



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM
CURSO DE ODONTOLOGIA

ALLYSON LUCAS LIMA

ESTABILIDADE DE COR EM RESTAURAÇÕES CERÂMICAS
MONOLÍTICAS SUBMETIDAS A DIFERENTES TRATAMENTOS DE
SUPERFÍCIE
- REVISÃO DE LITERATURA

FORTALEZA
2021

ALLYSON LUCAS LIMA

ESTABILIDADE DE COR EM RESTAURAÇÕES CERÂMICAS MONOLÍTICAS
SUBMETIDAS A DIFERENTES TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE
– REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de
Odontologia da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial para
a obtenção de título de cirurgião-
dentista.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Karina Matthes
de Freitas Pontes

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

L896e Lima, Allyson Lucas.
Estabilidade De Cor Em Restaurações Cerâmicas Monolíticas Submetidas A Diferentes
Tratamentos De Superfície : Revisão de Literatura / Allyson Lucas Lima. – 2021.
39 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará,
Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Curso de Enfermagem, Fortaleza,
2021.

Orientação: Profa. Dra. Karina Matthes de Freitas Pontes.

1. Prótese Dentária. 2. Cerâmica Dentária. 3. Propriedades de Superfície. I. Título.

CDD 610.73

ALLYSON LUCAS LIMA

ESTABILIDADE DE COR EM RESTAURAÇÕES CERÂMICAS MONOLÍTICAS
SUBMETIDAS A DIFERENTES TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE
– REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de
Odontologia da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial para
a obtenção de título de cirurgião-
dentista.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Karina Matthes de Freitas Pontes (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr^ª. Ana Cristina De Mello Fiallos
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Ms. Iana Sá de Oliveira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

À minha mãe, Helena Maria.

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo e de todos, meu agradecimento sou grato a Deus por todas as coisas que Ele fez e tem feito e que continuará a fazer por mim. Sei que não sou merecedor de nada, mas Ele, por seu infinito amor, me dá muito mais do que mereço. Agradeço a Deus por ter me dado a vida e por ter me dado forças para chegar até aqui e peço que continue a me sustentar para chegar onde quero chegar, pois sei que serão caminhos difíceis, mas acredito que Ele me guiará e me sustentará!

Agradeço a Deus novamente por ter me dado uma mão que pega no meu pé como ninguém! Mas sei que Deus me deu uma guerreira que sempre lutou para me dar o melhor! Mainha, te amo infinitamente e sou grato a senhora por tudo. Foram muitos momentos que só eu, a senhora e o maninho sabemos. Muitos anos só nós três e nosso Pai para nos guiar. Muito obrigado por nunca ter deixado faltar alimento no prato, por comer menos para que não ficássemos sem comer, por dormir no chão para que tivéssemos na cama. Obrigado por ser a mulher forte e incrível que você é e por me motivar sempre a dar o melhor de mim. Obrigado por se importar tanto comigo, por me mandar mensagem todo dia, ao longo do dia para saber onde estou, se estou bem, se já comi. A senhora é a melhor mãe que poderia ter! Obrigado por estar junto de mim em todas as minhas decisões, em todos os meus momentos, dos mais difíceis aos mais felizes. Da mesma forma que faço questão de estar com a senhora em todos os seus momentos. Te amo infinitamente e incondicionalmente. Você é minha rainha!

Sou grato à minha família por me apoiar e me incentivar! São tantos que nem posso citar todos que falharei com algum. Mas cada um sabe da sua importância! Sou grato aos meus amigos por vocês, apesar da minha ausência, terem se mantido presentes! Foram mais de 5 anos dedicados à estudos e trabalho e vários de vocês permaneceram. É aquela famosa frase, dita pelo autor contemporâneo: os de verdade eu sei quem são!

Tenho um agradecimento especial a quem praticamente me obrigou a fazer odontologia. Genuilma, Dona Ilma, Pastora Ilma, seria errado ou demais dizer que a senhora é como uma mãe pra mim? Foram tantos conselhos, tantos puxões de orelha, tantos jantares, tanta cozinha suja, tanta conversa... Muito

obrigado por seu incentivo, por seu apoio, por apostar, por investir e por acreditar em mim e no meu potencial! Obrigado por me empregar por esses 8 anos e por mais quantos heim? Isso foi fundamental para que eu me mantivesse na faculdade. Sei que a senhora fez por mim muito mais do que eu merecia e sou muito grato por tudo! Amo a senhora, amo sua família!

Sou grato à Universidade Federal do Ceará por ter sido minha segunda casa nesses últimos cinco anos e meio. Muito obrigado por tantas vivências, por tanta raiva e por tanto amor. Obrigado por ter feito eu me apaixonar pela odontologia, apesar de todos os percalços no percurso. E não teria sido leve de enfrentar se não tivesse encontrado vocês, meus amigos que a UFC me deu: Barbara Betty, Yana, Joyce e Aline, vocês são mais que especiais e fundamentais. Barbara, já aprendi tanto com você, e não falo apenas de coisas relacionadas à odontologia. Você é uma mulher que admiro pra caramba, sua força, sua garra, sua inteligência! Passar por tudo que você passou e todo o aprendizado que você soube absorver, não é pra qualquer um! Amo muito você! Yana e Joyce, odeio vocês! Aline, obrigado por sempre insistir em nossa amizade, mesmo eu querendo só usar teu cartão. Obrigado pelos memes compartilhados e por ser exatamente como você é: uma pessoa que sei que posso contar para qualquer coisa, em qualquer momento! Obrigado por sua disponibilidade, por sua gentileza, por ser se chatear por qualquer coisa (hahaha). Isso faz de você quem você é! Que todo o sucesso que eu te desejar seja pouco para o que você venha a alcançar!

Sou grato por você, que logo no começo da faculdade “namoramos” por poucos minutos no facebook. A UFC nos colocou lado a lado na primeira semana de aula, sentando vizinhos em histologia e tu não conseguiu entender que era a vida mostrando que deveríamos ser duplas. Mas me deu um pé na bunda né, gaiata. Mas, finalmente nos encontramos e sei que foi a melhor decisão! Apesar das nossas imperfeições e diferenças, nos ajudamos ao máximo, nos apoiamos ao máximo e caímos ao máximo juntos. Apesar de eu sempre estar certo e você errada! Melzinha, obrigado por, além de ser minha dupla na faculdade, ser minha dupla na vida, por ser minha confidente, por ser minha melhor amiga, a quem posso confiar qualquer coisa! Você é incrível (na medida do possível). Desculpa por minhas ausências e eu desculpo seus atrasos, e falta de materiais e não ir pra CME. Desejo um futuro de sucesso!

Professora Karina, nem sei como agradecer o fato de a senhora aceitar me orientar, me ter como iniciação científica, e aguentar minhas milhões de mensagens. A senhora merece o céu! A senhora é uma pessoa que me inspira como professora, como pesquisadora, como orientadora! Muito obrigado por toda a paciência do mundo, por ser tão compreensiva e por aceitar esse desafio que é me orientar.

Quero agradecer à banca, Professora Ana Cristina e Ms. Iana Sá, por aceitarem o convite e participarem desse momento tão especial que é a defesa do meu TCC. Prof^a Ana Cristina, se eu tivesse 1% da sua tranquilidade, tudo seria diferente.

Quero deixar aqui registrado meus agradecimentos a todos os funcionários que diariamente faziam parte do meu dia. Ao José e Dona Lúcia; ao Ivanildo e Seu Júlio; Nildinha, Aline e Val; Seu Ricardo, obrigado por todas as conversas e leituras de poesias, poemas e cordéis lidos e recitados naquela salinha do almoxarifado! Todos vocês são fundamentais no andamento da instituição!

Deixo aqui também meu agradecimento a todos os funcionários das clínicas, nos nomes de: Dona Leuda, Valzinha, Rejane, Cirlene, Maluzinha, Lucileide, Dedê (Aldeniza), Helô e Nunes. Cada uma, com suas particularidades, tem seu espaço no meu coração! Sem vocês, nada seria como é, nada caminharia como as coisas caminham. Muito obrigado por todo suporte que vocês me deram, por todo carinho, por todos os abraços, pelos cafés, pelas ajudas com materiais que faltavam. Vocês são mais que especiais para mim! Não digo um tchau, mas um até logo para vocês, pois pretendo ainda estar por aí de volta o mais breve possível!

E, por fim, um muito obrigado a mim mesmo, por diariamente enfrentar os medos, angústias e aflições. Por ser forte, por ser corajoso e por ser confiante! Sei que não teria chegado até aqui se não fosse por todos os acima citados. Muito obrigado eu!

“Pois dEle, por Ele e para Ele são todas as coisas. A Ele seja a glória para sempre! Amém. (Romanos 11:36)”

RESUMO

Estudar as propriedades ópticas e a estabilidade de cor das cerâmicas é importante para um correto planejamento do tratamento restaurador, com maior previsibilidade estética. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre a estabilidade de cor em restaurações cerâmicas monolíticas submetidas a diferentes tratamentos de superfície. Foi realizada uma busca bibliográfica combinando os *Mesh terms*: *Dental Prosthesis, Dental Porcelain, Dental Veneers, Surface Properties, Dental Polishing, Prosthesis Coloring* e seus respectivos *entry terms*, com os operadores booleanos “AND” e “OR”. A pesquisa foi realizada na base de dados Pubmed, buscando-se estudos clínicos e laboratoriais publicados nos últimos 5 anos, sem limitação de idiomas, e que possuíssem o texto completo disponível. Foram encontrados 2381 títulos e, após leitura de títulos e/ou resumos, foram selecionados 32 estudos para leitura integral, dos quais 11 artigos foram utilizados para a condução da presente pesquisa. Foram excluídos artigos de revisão de literatura e artigos que não discutiam a ideia principal desse trabalho. Foi verificado que as cerâmicas mais citadas foram: dissilicato de lítio (LDS), silicato de lítio reforçado com zircônia (ZLS), zircônia monolítica (ZIRM), cerâmica feldspáticas (FELD) e a nanofluoroapatita (NFE), sendo obtidas por meio de blocos de cerâmica para CAD/CAM, por injeção ou estratificação. Entre os tratamentos de superfície reportados, os principais foram: glazeamento e polimento. Nos estudos laboratoriais, para simulação de envelhecimento, as amostras foram submetidas a exposição UV, termociclagem e imersão em bebidas. O LDS obteve melhores resultados em relação aos desafios submetidos. Entretanto, não houve diferenças significativas em relação às outras cerâmicas estudadas, visto que todas apresentaram dados dentro dos valores de aceitabilidade clínica. Dessa forma, o estabelecimento de protocolos para tratamento de superfície que visem boas características de lisura é fundamental, como o glaze e o polimento, favorecendo assim, a manutenção da estabilidade de cor das peças cerâmicas.

Palavras-chave: Prótese Dentária, Cerâmica Dentária, Propriedades de Superfície

ABSTRACT

During the stages of restorative planning, the choice of the material that is going to be used is based on its characteristics, that have to be as close as possible to the tooth. Thus, studying the optical properties and color stability of ceramics after surface treatment is necessary for a correct treatment planning. Therefore, the aim of this study was to carry out a literature review about the color stability of monolithic ceramic restorations submitted to different surface treatments. So, a search strategy was set up combining the *Mesh* terms: Dental Prosthesis, Dental Porcelain, Dental Veneers, Surface Properties, Dental Polishing, Prosthesis Coloring and their respective entry terms, through Boolean operators “AND” and “OR”. The search was carried out in the Pubmed database, limiting it to studies published in the last 5 years and that had the full text on the platform. Initially, 2381 titles were found and, after applying “Full Text”, this number reduced to 2190 articles. By reading the titles and/or abstracts, 2158 articles were excluded, thus, 32 studies were read completely. Finally, 11 articles were selected for this research. Among the selected studies, the most cited ceramics were: lithium disilicate (LDS), zirconia reinforced lithium silicate (ZLS), monolithic zirconia (ZIRM), feldspathic ceramic (FELD) and nanofluoroapatite (NFE), obtained through ceramic blocks for CAD/CAM, by injection or layering. Among the surface treatments, the main ones were: glaze and polishing. In the laboratorial studies, for aging simulation, the samples were subjected to UV exposure, thermocycling and immersion in beverages. LDS obtained better results in relation to the challenges submitted. However, there were no significant differences regarding to the other ceramics studied, since all presented data within the clinical acceptability values. Thus, the establishment of protocols that aim surface smoothness characteristics is essential, such as glaze and polishing, favoring the ceramic’s color stability maintenance.

Keywords: Dental Prosthesis, Dental Porcelain, Surface Properties

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma dos critérios de busca e seleção

18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – MeshTerms e Entry Terms para montar estratégia de busca	16
Tabela 2 – Artigos Excluídos	35
Tabela 3 – Dados detalhados dos artigos incluídos	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAD/CAM	<i>Design</i> auxiliado por computador/Manufatura auxiliada por computador
LDS	Dissilicato de Lítio
ZLS	Silicato de Lítio reforçado com Zircônia
ZIRM	Zircônia Monolítica
FELD	Cerâmica Feldspáticas
NFE	Nanofluoroapatita
UV	Radiação Ultravioleta
TP	Translucidez
OP	Opalescência
RTP	Translucidez Relativa

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	15
2.1. Objetivos Gerais	15
2.2. Objetivos Específicos	15
3. METODOLOGIA	15
3.1. Estratégia de Busca.....	15
3.2. Critérios de Inclusão e Exclusão	17
4. RESULTADOS	17
4.1. Revisão De Literatura.....	18
5. DISCUSSÃO	25
6. CONCLUSÃO.....	31
7. REFERÊNCIAS	32
APÊNDICE A – TABELA 2 – ARTIGOS EXCLUÍDOS APÓS LEITURA INTEGRAL	35
APÊNDICE B – TABELA 3 – DADOS DETALHADOS DOS ARTIGOS INCLUÍDOS	37

1. INTRODUÇÃO

Durante a escolha do material que vai ser utilizado no processo restaurador, propriedades ópticas devem ser levadas como critérios de escolha, como: translucidez e opacidade. Ambas são propriedades que estão diretamente ligadas à capacidade dos materiais em refletir e absorver a luz. Ou seja, a interação entre a luz e o material pode modificar as propriedades ópticas dos materiais restauradores (KIM *et al*, 2016).

As cerâmicas utilizadas nas restaurações possuem entre suas características, boas propriedades ópticas e biocompatibilidade com o tecido periodontal. Devido a essas propriedades, além da resistência ao desgaste, as restaurações de cerâmica pura são frequentemente preferidas em tratamentos dentários protéticos (AWAD *et al*, 2015). Porém, para que essas restaurações tenham sucesso estético a médio e longo prazo, é importante atentar para a sua estabilidade de cor. Descoloração ou perda de translucidez, que podem ser causadas por manchas de bebidas, biofilmes e/ou condições intraorais, como variações de temperatura e pH, são possibilidades de insucesso (KANAT-ERTÜRK, 2020; KIM *et al*, 2016).

Estudos mostram que degradação da cerâmica por fatores extrínsecos acontece por exposição a bebidas coloridas, bebidas com pH baixo, temperaturas elevadas e escovação vigorosa (KANAT-ERTÜRK, 2020; ALENCAR-SILVA *et al*, 2019; KILINC, 2018). Assim, a determinação de bons protocolos de acabamento e/ou polimento da superfície cerâmica são imprescindíveis para evitar alterações de cor. A literatura indica que o acabamento de superfícies cerâmicas pode ser realizado principalmente por polimento mecânico e aplicação de glaze. Porém, não existe um protocolo considerado “padrão ouro” para acabamento de superfícies cerâmicas, principalmente para as cerâmicas fresadas por sistema de *design* auxiliado por computador (CAD) e manufatura auxiliada por computador (CAM) (KANAT-ERTÜRK, 2020; KURT, BAL, 2019; ALENCAR-SILVA *et al*, 2019; KILINC, 2018; KIM *et al*, 2016).

As propriedades ópticas das cerâmicas também podem ser influenciadas por fatores intrínsecos, como a microestrutura (tamanho do grão e porosidade) e componentes da cerâmica (KIM *et al*, 2016; ILIE, STAWARCYK,

2015; LEE *et al*, 2005). Estes podem interferir em cor, translucidez e opalescência (DELLA BONA *et al*, 2014). Como os dentes naturais são translúcidos, reproduzir a translucidez pode ser um fator importante na criação de restaurações estéticas (KIM *et al*, 2016). Como a translucidez permite a passagem da luz e também dispersa a luz, pode ser descrita como um estado entre a completa opacidade e transparência, com a luz sendo difundida ao invés de refletida ou absorvida (AWAD *et al*, 2015).

Cerâmicas com microestrutura não dependente de processos artesanais são encontradas em blocos cerâmicos para fresagem pré-fabricados, livres de porosidade para os sistemas CAD/CAM. Essa tecnologia tornou-se uma alternativa às técnicas tradicionais em reabilitações protéticas, apresentando adicionalmente a vantagem de, em poucas horas, todas as etapas clínicas e laboratoriais serem realizadas no próprio consultório (ALENCAR, 2021), aumentando, conseqüentemente, o conforto dos pacientes. Porém também existe uma preocupação, uma vez que o processo de fresagem das cerâmicas pode causar danos superficiais e subsuperficiais, ao passo que o tratamento térmico subsequente não reverte significativamente tais danos, podendo comprometer a resistência das cerâmicas. Assim, reduzir os danos induzidos pela fresagem é essencial para garantir a qualidade das restaurações (REKOW *et al*, 2011; DENRY, 2013). Isso pode ser alcançado no processo de polimento e glazeamento, que visa criar uma superfície lisa e brilhante, também otimizando as propriedades ópticas para se aproximarem às do esmalte natural (CARRABA *et al*, 2019; DALKIZ *et al*, 2009).

Devido à grande variedade de materiais cerâmicos disponíveis no mercado, muitas vezes a escolha do material mais adequado e do protocolo de acabamento correspondente é um desafio para os dentistas. Sendo assim, observando a ausência de estudos clínicos e poucos estudos laboratoriais sobre o assunto, viu-se necessário realizar uma revisão dos estudos *in vitro* presentes na literatura. Dessa maneira, foi possível reunir em um só texto informações para orientar pesquisadores a delinear os necessários estudos futuros, expondo lacunas e possibilidades de vieses, além de auxiliar os clínicos na tomada de decisões.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivos Gerais

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão da literatura sobre a estabilidade de cor de restaurações cerâmicas monolíticas que foram submetidas a diferentes tratamentos de superfície para acabamento.

2.2. Objetivos Específicos

a) Identificar os diferentes materiais cerâmicos restauradores que podem ser utilizados de forma monolítica;

b) Identificar os diferentes tipos de tratamento de superfície que as cerâmicas podem receber para acabamento;

c) Avaliar a durabilidade estética de restaurações cerâmicas com diferentes tipos de acabamento de superfície, submetidas ao envelhecimento acelerado, termociclagem e simulação de escovação.

3. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo do tipo revisão da literatura integrativa envolvendo artigos científicos completos e publicados. O trabalho incluiu estratégia de busca, critérios de inclusão, critérios de exclusão, identificação dos estudos e extração de dados para avaliação.

3.1. Estratégia de Busca

A pesquisa foi realizada no dia 24 de novembro de 2020 e refeita no dia 13 de março de 2021 para inclusão de possíveis artigos mais recentes. A base de dados utilizada para a pesquisa foi a MEDLINE/PubMed. Foram delimitados artigos dos últimos 5 anos, de 2016 a 2021, que possuíssem texto completo na plataforma.

Os descritores escolhidos foram conferidos no DeCs e Mesh, sendo, nesse último, coletados também os *Entry Terms* relacionados a cada descritor, conforme a Tabela 01.

Tabela 1 - MeshTerms e Entry Terms para montar estratégia de busca

Bloco de Palavras	MeSH Terms	Entry Terms	Estratégia de Busca
Restauração o cerâmica monolítica	Dental Prosthesis	Prosthesis, Dental Dental Prosthesis Prosthesis, Dental	((Dental Prosthesis[MeSH Terms]) OR (Prosthesis, Dental)) OR (Dental Prosthesis)) OR (Prosthesis, Dental)
	Dental Porcelain	Porcelain Porcelains Porcelain, Dental Dental Porcelains Porcelains, Dental	(((((Dental Porcelain[MeSH Terms]) OR (Porcelain)) OR (Porcelains)) OR (Porcelain, Dental)) OR (Dental Porcelains)) OR (Porcelains, Dental)
	Dental Veneers	Veneer, Dental Veneers, Dental Dental Laminates Dental Laminate Laminate, Dental Laminates, Dental Dental Veneer	((((((Dental Veneers[MeSH Terms]) OR (Veneer, Dental)) OR (Veneers, Dental)) OR (Dental Laminates)) OR (Dental Laminate)) OR (Laminate, Dental)) OR (Laminates, Dental)) OR (Dental Veneer)
Tratamento de Superfície	Surface Properties	Properties, Surface Property, Surface Surface Property	((Surface Properties[MeSH Terms]) OR (Properties, Surface)) OR (Property, Surface)) OR (Surface Property)
	Dental Polishing	Polishing, Dental Finishing, Dental Dental Finishing Dental Burnishing Burnishing, Dental	(((((Dental Polishing[MeSH Terms]) OR (Polishing, Dental)) OR (Finishing, Dental)) OR (Dental Finishing)) OR (Dental Burnishing)) OR (Burnishing, Dental)
	Prosthesis Coloring	Coloring, Prosthesis Dental Prosthesis Coloring Coloring, Dental Prosthesis Prosthesis Coloring, Dental	(((((Prosthesis Coloring[MeSH Terms]) OR (Coloring, Prosthesis)) OR (Dental Prosthesis Coloring)) OR (Coloring, Dental Prosthesis)) OR (Prosthesis Coloring, Dental)

Toda a estratégia de busca foi montada no modo de busca avançada do PubMed, e as combinações foram feitas utilizando os operadores *booleanos* AND e OR seguindo o seguinte formato:

#1: (((Dental Prosthesis [MeSH Terms]) OR (Prosthesis, Dental)) OR (Dental Protheses)) OR (Protheses, Dental) OR ((((((Dental Porcelain [MeSH Terms]) OR (Porcelain)) OR (Porcelains)) OR (Porcelain, Dental)) OR (Dental Porcelains)) OR (Porcelains, Dental) OR (((((((Dental Veneers [MeSH Terms]) OR (Veneer, Dental)) OR (Veneers, Dental)) OR (Dental Laminates)) OR (Dental Laminate)) OR (Laminate, Dental)) OR (Laminates, Dental)) OR (Dental Veneer

#2: (((Surface Properties [MeSH Terms]) OR (Properties, Surface)) OR (Property, Surface)) OR (Surface Property) OR ((((((Dental Polishing [MeSH Terms]) OR (Polishing, Dental)) OR (Finishing, Dental)) OR (Dental Finishing)) OR (Dental Burnishing)) OR (Burnishing, Dental) OR (((Prosthesis Coloring [MeSH Terms]) OR (Coloring, Prosthesis)) OR (Dental Prosthesis Coloring)) OR (Coloring, Dental Prosthesis)) OR (Prosthesis Coloring, Dental)

#3: #1 AND #2

3.2. Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos todos os artigos encontrados no período dos últimos 5 anos, assim como os artigos que possuísem texto completo disponível, ensaios clínicos e laboratoriais, sem limitação de idiomas, além de trabalhos considerados relevantes encontrados nas referências bibliográficas dos artigos que foram inseridos neste trabalho.

Foram excluídos artigos fora do período buscado, artigos de revisão de literatura, assim como artigos que não discutiam a ideia principal desse trabalho, não contribuindo, desse modo, com sua construção.

4. RESULTADOS

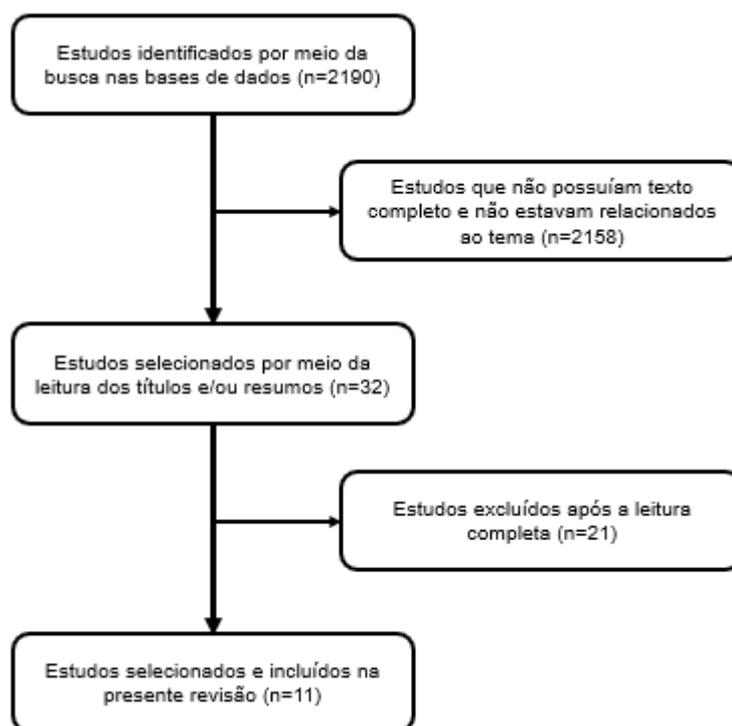
Foram encontrados 2381 títulos e, após a aplicação de “*Full Text*”, esse número reduziu para 2190 artigos. Na opção “save”, foi exportado um arquivo no formato PMID com os resultados da busca.

Para a seleção dos artigos, foi utilizado o software *Rayyan* (<https://www.rayyan.ai/>). Na plataforma, o arquivo exportado pelo PubMed foi inserido e todos os artigos foram computados de modo que, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, todos os títulos e resumos foram lidos, sendo

selecionados 32 artigos para leitura completa do texto.

Após a leitura completa dos artigos, foram selecionados 11 artigos que satisfizeram os critérios de inclusão e exclusão deste trabalho. Na Figura 01, está representado um fluxograma apresentando as etapas da seleção. Foram considerados irrelevantes com a pesquisa 2158 artigos, sendo, dessa forma, excluídos. Um total de 32 artigos foram selecionados para sua leitura completa ao serem aplicados os critérios de inclusão e exclusão. Não havia estudos clínicos que atendessem a temática do trabalho, sendo todos os artigos filtrados de ensaios laboratoriais. Foi realizada a leitura completa dos artigos e, após isso, 23 foram excluídos (Tabela 2 – Apêndice A) e 11 foram, por fim, selecionados para a condução deste trabalho.

Figura 1 - Fluxograma dos critérios de busca e seleção



Essa última exclusão teve como motivos: artigos de revisão integrada e sistemática de literatura, artigos que, na metodologia, incluíram cerâmicas infiltradas com polímeros, cerâmicas que foram utilizadas como substrato/infraestrutura para estratificação e, por fim, artigos que não tratavam da estabilidade de cor.

4.1. Revisão De Literatura

Os dados detalhados dos estudos selecionados estão descritos na

Tabela 3 (Apêndice B). Dos 11 estudos incluídos, 3 foram realizados na Turquia, 2 no Brasil, 2 nos Estados Unidos, 1 na Arábia Saudita, 1 na Romênia, 1 no Egito e 1 na Coreia do Sul. Um total de 875 amostras foram distribuídas entre os grupos de testes, abrangendo 5 tipos diferentes de cerâmicas, sendo elas: Dissilicato de Lítio (LDS) estudado em 8 artigos, o Silicato de Lítio reforçado com Zircônia (ZLS) em 7, a Zircônia Monolítica (ZIRM) em 4, a Cerâmica Feldspáticas (FELD) em 3 e a Nanofluoroapatita (NFE) em 1. Entre a forma de obtenção da amostra, tiveram cerâmicas obtidas pelo método CAD/CAM, cerâmicas injetadas/prensadas e cerâmicas estratificadas (Tabela 3 – Apêndice B).

Todos os estudos realizaram o protocolo de aplicação e queima do glaze de acordo com as recomendações do fabricante. No entanto, o estudo conduzido por Alencar-Silva *et al.* (2019), o LDS passou por dois ciclos de queima do glaze. Além disso, todos os estudos avaliaram o uso de kits de acabamento e polimento para cerâmicas de diferentes marcas disponíveis no mercado, variando entre discos abrasivos e borrachas diamantadas. Apenas um estudo realizou polimento manual com tiras de lixa com diferentes granulometrias e, dois deles, utilizaram sequência de pontas diamantadas em um dos grupos testados (MACIEL, *et al.*, 2019; SAKER, ÖZCAN, 2020). Dentre os onze estudos avaliados, seis utilizaram pasta de polimento no processo de finalização do processo de acabamento e polimento (ABU-OBAID *et al.*, 2020; KANAT-ERTÜRK, 2020; KURT, MACIEL *et al.*, 2019; TURHAN BAL, 2019; ALP *et al.*, 2018; KIM *et al.*, 2016).

A simulação das condições encontradas na cavidade oral pode ser feita de algumas maneiras e, tais condições, são fundamentais para submeter o material estudado a um envelhecimento acelerado. Os métodos mais encontrados na literatura são: termociclagem ou imersão em bebidas ou água destilada e exposição à radiação UV. Dois estudos utilizaram radiação ultravioleta (UV) para provocar envelhecimento acelerado (KILINC, TURGUT, 2018; KURT, TURHAN BAL, 2019) e sete utilizaram café como solução para pigmentação das amostras, seguindo as preparações segundo o fabricante. Além disso, utilizaram também, em menor quantidade, chá preto (ALENCAR-SILVA, *et al.*, 2019; KANAT-ERTÜRK, 2020), vinho tinto, refrigerante à base de cola e água destilada (ALENCAR-SILVA, *et al.*, 2019). O período de envelhecimento com pigmentação por imersão em solução corante variou de 6

meses (ALP *et al*, 2018; SAKER, ÖZCAN, 2020) a 10 anos (VASILIU, *et al*, 2020).

O sistema CIELab analisa parâmetros de translucidez (TP) e opalescência (OP) por meio de coordenadas 3D. Este sistema pode identificar qualquer pequena diferença de cor e também é usado na medição de propriedades ópticas (VASILIU *et al*, 2020). O sistema CIEDE2000 surgiu após o CIELab, porém também avalia diferenças de cor, apesar de possuir uma fórmula mais complexa para ser aplicada fornece melhores parâmetros para as diferenças de cor calculadas, fornecendo assim melhores indicadores de perceptibilidade humana e aceitabilidade das diferenças de cor entre as cores dos dentes e restaurações. A fórmula de diferença de cor CIEDE2000 deve ser considerada para uso em análises clínicas instrumentais de cor, em vez de a fórmula tradicional CIELab (GÓMEZ-POLO, *et al*, 2016).

Kim *et al.* (2016) avaliaram a zircônia monolítica (ZIR) pré-colorida (BruxZir; Glidewell Laboratories), obtida por CAD/CAM, através dos parâmetros de translucidez relativa (RTP), opalescência (OP) e rugosidade. Os espécimes foram divididos de acordo com a quantidade de camadas de maquiagem (A2; Tanaka ZirColor), de 1 a 5 camadas, e foram submetidos a dois diferentes tratamentos de superfície: polimento e glaze, além de um grupo controle que não recebeu tratamento de superfície. As medidas de cores foram feitas através de um espectrofotômetro e os dados foram coletados e convertidos em valores de cor CIELab, antes e após o tratamento de superfície. Segundo o autor, os tratamentos de superfície não afetaram significativamente a translucidez das cerâmicas de zircônia monolítica na maioria dos grupos maquiados. Porém, combinados com a quantidade de camadas de maquiagem, afetam fortemente a textura da superfície das cerâmicas odontológicas de zircônia monolítica, e a superfície mais lisa pode ser obtida através glaze. Além disso, o efeito do número de camadas de maquiagem não afetou a translucidez na maioria dos grupos de tratamento de superfície, mas reduz ligeiramente sua opalescência.

Alp *et al.*, em 2018, estudaram o efeito da maquiagem e da espessura, associadas aos tratamentos de superfície, em zircônia pré-colorida (inCoris TZI C; Sirona Dental Systems GmbH, Bensheim, Alemanha - A3) e maquiada (inCoris TZI; Sirona Dental Systems GmbH, Bensheim, Alemanha - BL) na estabilidade de cor, translucidez e translucidez relativa. Os espécimes foram obtidos através do sistema CAD/CAM nas espessuras de 1,0, 1,5 e 2,0mm e

foram submetidos a coloração extrínseca e, posteriormente, a polimento através de lixas de carvão de silício sob água corrente e glazeamento. As coordenadas de cor foram avaliadas antes e após a realização de termociclagem em solução de café. Foram realizados 10000 ciclos, o que equivaleu a 1 ano de envelhecimento simulado. Após os testes, os autores concluíram que, nas espessuras testadas, nem a técnica de maquiagem nem as diferentes espessuras afetaram a estabilidade de cor da zircônia. As variações de cor após a termociclagem em café foram imperceptíveis e clinicamente aceitáveis. Quando se pretende uma restauração translúcida, restaurações mais finas de zircônia maquiadas devem ser preferidas em vez de zircônia pré-colorida.

Kilinc e Turgut, em 2018, avaliaram as propriedades ópticas de diversos materiais restauradores, dentre os quais, duas cerâmicas, silicato de lítio reforçado com zircônia (ZLS - Vita Suprinity PC, Shade A1 T, VITA Zahnfabrik) e cerâmica feldspática (FELD - Vita Mark II, Shade A1C, VITA Zahnfabrik). Espécimes de cerâmica CAD/CAM foram confeccionados e todos os espécimes receberam um polimento padrão para gerar uma rugosidade de superfície inicial padrão em todos os grupos. Foram divididos em 3 grupos: Controle, Polimento Manual e Glaze. Após os tratamentos de superfície, os espécimes foram submetidos a um envelhecimento simulado de 1 ano por radiação ultravioleta. As medidas de cor foram obtidas através de um espectrofotômetro antes e após os tratamentos de superfície e os dados coletados foram convertidos para o sistema CIELab. Os autores concluíram que para as cerâmicas estudadas, tanto o polimento manual quanto o glaze podem ser recomendados em termos de estabilidade de cor, pois os parâmetros de mudança de cor para o ZLS foram semelhantes aos obtidos na FELD, independente do tratamento de superfície.

Em um segundo estudo, no mesmo ano de 2018, Alp *et al.*, estudaram a estabilidade de cor e a translucidez relativa de cerâmicas de ZLS (Vita Suprinity PC; VITA Zahnfabrik - Shade A3-HT) e dissilicato de lítio (LDS - IPS e.max CAD; Ivoclar Vivadent AG - Shade A3-HT). Os espécimes foram obtidos através do sistema CAD/CAM e foram submetidos a dois tratamentos de superfície: polimento mecânico e glaze. Todos os espécimes foram submetidos a um envelhecimento acelerado através de uma termociclagem (5 mil ciclos) submersos em café, simulando 6 meses de envelhecimento. Antes e após os

grupos serem submetidos aos tratamentos de superfície específicos e termociclagem, foram realizadas tomadas de cor através de um espectroradiômetro e os dados de cor foram coletados e convertidos em valores do sistema CIEDE2000. Os autores concluíram que o ZLS e o LDS apresentaram alterações de cor clinicamente aceitáveis após a termociclagem com café. Apenas a mudança de cor do LDS polido foi perceptível, mas clinicamente aceitável. As mudanças de cor em todos os outros grupos não foram perceptíveis. O LDS apresentou maior translucidez do que o ZLS antes e após a termociclagem do café.

Kurt e Turhan Bal, em 2019, avaliaram o efeito do envelhecimento na translucidez e estabilidade da cor de cerâmicas monolíticas com diferentes tratamentos de superfície. Os autores utilizaram espécimes de cerâmicas de ZIR (Zirkonzahn Prettau; Zirkonzahn GmbH - A2 - CAD/CAM) e LDS (IPS e.max Press; Ivoclar Vivadent AG - A2 - injetada). O grupo ZIR recebeu maquiagem na cor A2 (Color Liquid Prettau Aquarell; Zirkonzahn GmbH). Os grupos foram divididos e submetidos a 3 tratamentos de superfície: glaze, polimento com borrachas e polimento com borrachas e pasta. Após os procedimentos de tratamento de superfície serem realizados, os espécimes foram submetidos a um envelhecimento acelerado através de uma exposição à radiação UV, simulando 1 ano de envelhecimento. Um espectrofotômetro foi utilizado para fazer as medidas de cor, os dados foram convertidos para valores do sistema CIELab e os parâmetros de translucidez foram calculados antes e depois dos protocolos de tratamento de superfície e envelhecimento. Com base nos resultados, os autores concluíram que a LDS obteve melhores resultados que a ZIRM em termos de estabilidade de cor e translucidez, que os efeitos dos tratamentos de superfície e envelhecimento não foram considerados significativos. A mudança de cor após o envelhecimento foi maior nas amostras de ZIRM tratadas com pasta de polimento do que em outros tratamentos de superfície. Entretanto, no LDS, nenhuma diferença significativa na mudança de cor foi encontrada entre os grupos com diferentes tratamentos de superfície. Dessa forma, a LDS foi considerada mais estética do que a ZIR em termos de estabilidade de cor e translucidez.

Em 2019, Alencar-Silva *et al.*, avaliaram a estabilidade de cor do LDS (IPS e.max CAD, Shade A2 HT Blocks; Ivoclar Vivadent AG) após diferentes

tratamentos de superfície (duas queimas de glaze ou polimento mecânico) e simulação de envelhecimento de 5 anos, após imersão em bebidas (água destilada, café, chá preto, vinho tinto e coca cola) associados ou não à escovação mecânica. Os autores avaliaram a variação de cor (ΔE) antes e depois dos procedimentos e, de acordo com os resultados, tanto o grupo glazeado, quanto o grupo polido, apresentaram uma estabilidade de cor satisfatória com valores abaixo do limiar de perceptibilidade ($\Delta E < 1,30$), sendo o grupo do vinho tinto o que apresentou maior alteração, tendo valores de ΔE variando entre os limiares de perceptibilidade e aceitabilidade ($\Delta E < 2,25$). Concluíram também que a escovação não foi capaz de potencializar ou diminuir os efeitos das bebidas testadas na estabilidade de cor do LDS.

Maciel LC *et al*, em 2019, avaliaram a estabilidade de cor em cerâmicas de LDS (IPS e. Max Press - LT A1; Ivoclar Vivadent AG) prensadas e de nano-fluorapatita (NFE- IPS e.max Ceram-A1 TI 1, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein) estratificadas, após imersão em café simulando 1 ano de exposição em cavidade oral. Os espécimes foram divididos em quatro grupos, de acordo com o tratamento de superfície submetidos: glaze, sistema de polimento Shofu, sistema de polimento Edenta AG e ponta diamantada 3139FF (KG Sorensen). Os valores de ΔE foram calculados e, de acordo com os resultados obtidos, os autores puderam concluir que o sistema de polimento Shofu apresentou melhores resultados quando comparado ao sistema de polimento Edenta AG, para ambas as cerâmicas. Depois de ajustes pela ponta diamantada, o LDS apresentou alteração de cor clinicamente inaceitável ($\Delta E = 3,943$).

Vasiliu *et al.*, em 2020, avaliaram a estabilidade de cor de 3 tipos de cerâmicas: FELD (Vita PM9 FP - Vita Zahnfabrick, Bad Säckingen, Alemanha - MT/A2 e Vita Mark II FM - Vita Zahnfabrick, Bad Säckingen, Alemanha - MT/A2), LDS (IPS Emax Press LDSP - Ivoclar Vivadent, Ellwangen, Alemanha - MT/A2 e IPS Emax CAD LDM - Ivoclar Vivadent, Ellwangen, Alemanha - MT/A2) e ZLS (Celtra Press ZLSP - Dentsply, Hanau, Alemanha - MT/A2 e Celtra Press ZLS - Dentsply, Hanau, Alemanha - MT/A2), sendo elas apresentadas em duas formas – injetadas e CAD/CAM. Sendo assim, um total de 6 grupos foram analisados. As amostras foram obtidas e uma mesma amostra recebeu dois diferentes tratamentos de superfície, um em cada lado da amostra, sendo os tratamentos

utilizados o glaze e o polimento. Após receberem os tratamentos de superfície, as amostras foram submetidas a 10 mil ciclos em água destilada, simulando 10 anos em cavidade oral. Através de valores de translucidez e opalescência, os autores concluíram que o envelhecimento simulado afetou mais as cerâmicas fresadas do que as injetadas. Em ambos os grupos, a ZLS apresentou uma mudança mais significativa nos valores dos parâmetros de translucidez e opalescência. As amostras glazeadas em todas as amostras foram afetadas pelo processo de envelhecimento, sendo a FELDS prensada a única exceção. A ZLS e a FELDS foram as mais afetadas pelo processo de envelhecimento; já o LDS manteve uma melhor estabilidade de cor, sendo sua forma fresada a que apresentou alterações mais significativas em comparação com a injetada.

Kanat-Ertürk, em 2020, avaliou a estabilidade de cor da ZLS (Vita Suprinity HT; Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Germany) e do LDS (IPS e.max CAD HT; Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) após glaze ou polimento mecânico associado a pasta de polimento. Os espécimes foram obtidos através de CAD/CAM e, após receberem os tratamentos de superfície, foram imersos em café e chá preto e os valores de cor foram tomados antes e após 1 semana, 2 semanas, 1 mês e 2 meses de imersão, sendo um tempo equivalente a 5 anos de exposição em cavidade oral. Após a análise dos dados obtidos, os autores concluíram que o LDS apresentou maior estabilidade de cor em relação à ZLS; o glaze apresentou melhor estabilidade de cor em comparação ao polimento; a descoloração aumentou proporcionalmente ao tempo de imersão nas bebidas corantes, tendo as mesmas um efeito negativo na estabilidade da cor das cerâmicas CAD/CAM. Os autores observaram também que a pasta de polimento levou a uma diminuição no ΔE para todas as bebidas e tratamentos de superfície.

Abu-Obaid *et al*, em 2020, avaliaram a estabilidade de cor de cerâmica FELDS (Vitablocs Mark II - Vita Zahnfabrik, Germany - 2M2C) e ZLS (Vita Suprinity Zirconia - Vita Zahnfabrik, Germany - 2M2-HT) submetidas a diferentes tratamentos de superfície e posterior imersão em café. Os espécimes foram obtidos através do sistema CAD/CAM e os grupos foram divididos de acordo com o tratamento de superfície: glaze, acabamento e polimento associado a pasta de polimento e re-glaze após acabamento e polimento. Após os protocolos de imersão de 15 min por dia, por 7 dias, foi realizada a coleta dos dados de cores, que foram comparados com os iniciais. Dessa forma, através

dos resultados de ΔE obtidos, os autores concluíram que tanto a cerâmica feldspática, quanto a ZLS apresentaram valores de ΔE compatíveis com alterações de cor em todos os grupos de tratamento de superfície, com os valores mais altos encontrados após acabamento e polimento. Além disso, a FELD apresentou maior potencial de coloração em relação a ZLS. Dessa forma, os autores recomendaram que fosse feito um novo glaze após um ajuste de superfície para todos os materiais testados para aumentar a resistência ao manchamento.

Saker e Özcan, em 2020, estudaram a ZIR de duas marcas (Prettau Anterior (PA), shade: A2 (PRETTAU AQUARELL; Zirkonzahn GmbH E DD Cubex2 (DDC), shade: A2 DD Basic Shade; Dental Direkt GmbH) nas espessuras de 0,5, 1,0 e 1,5mm. As amostras foram divididas em 4 grupos, de acordo com o tipo de tratamento de superfície: glaze, polimento, pontas de borracha e polimento associado a pontas de borracha. Após os tratamentos de superfície, as amostras foram submetidas a 5000 ciclos em café, simulando 6 meses de exposição em cavidade oral. Os valores de cor foram tomados antes e após os procedimentos e obtiveram valores de ΔE dentro dos limites de aceitabilidade. Enfatizaram também que a estabilidade de cor e a translucidez da ZIR podem sofrer influência da espessura, da marca e do tratamento de superfície. A zircônia da marca DDC sofreu maiores variações de ΔE , independente dos parâmetros avaliados.

5. DISCUSSÃO

Quando optamos por restaurações cerâmicas em áreas estéticas, esperamos resultados duradouros no que diz respeito à estabilidade de cor do material escolhido e empregado para aquela restauração. As alterações de cor em restaurações estéticas estão relacionadas à percepção e à aceitação. A perceptibilidade está relacionada à capacidade de detectar diferença de cor, já a aceitabilidade está relacionada ao quanto essa diferença de cor é clinicamente aceitável (ALP, 2018). Esses limites de perceptibilidade e aceitabilidade podem servir como um controle de qualidade para orientar a seleção de materiais odontológicos, avaliar seus desempenhos clínicos e interpretar resultados visuais e por meio de testes laboratoriais. A perceptibilidade se refere à detecção

de diferença de cor entre um dente e um dente adjacente, restauração pigmentada, enquanto a aceitabilidade se refere à diferença de cor que seria aceitável para aquela restauração. Esses parâmetros podem ser determinados de diversas maneiras e a literatura descreve algumas formas, dentre elas, através do ΔE , dentro do sistema CIELAB ou o DE_{00} , dentro do sistema CIEDE2000 (ALP, 2018).

Para avaliação da estabilidade das propriedades ópticas, a termociclagem é muito citada, sendo um método popular de envelhecimento artificial acelerado de materiais, que reproduz o ambiente oral como um fator extrínseco. Inclui variações térmicas padronizadas com banhos de água variando de 5 a 55 °C para vários ciclos (ALP *et al*, 2018). Além deste método, procedimentos como envelhecimento por radiação UV ou imersão em bebidas também podem ser realizados. Alencar-Silva *et al*, 2019 justifica sua metodologia ser através de imersão em bebidas, pois o autor relata escassez de estudos que avaliam o efeito de bebidas comuns e escovação nas características do LDS. Estudos relataram que a mudança de cor em materiais cerâmicos devido ao envelhecimento pode estar associada a degradação dos óxidos metálicos. Pigmentos metálicos são adicionados na maquiagem utilizada na caracterização da cerâmica, e esses óxidos são facilmente dissolvidos sob radiação UV (KURT, TURHAN, 2019). Nenhum artigo relatou que a termociclagem influencia na degradação dos óxidos metálicos.

Kilinc H; Turgut S (2018) e Kurt M, Turhan Bal B (2019) realizaram o procedimento de envelhecimento através de radiação UV, simulando, em ambos, 1 ano de envelhecimento em cavidade oral. Em dois estudos publicados no mesmo ano, Alp G, *et al* (2018) realizaram 10000 e 5000 ciclos de termociclagem em café com simulações de 1 ano e de 6 meses, respectivamente. Saker S e Özcan M (2020) que realizaram 5000 ciclos em café, simulando 5 anos e, por fim, Vasiliu RD *et al* (2020) realizaram 10000 ciclos em água destilada, equivalente a 10 anos de envelhecimento. Alencar-Silva FJ *et al* (2019), Maciel LC *et al* (2019), Kanat-Ertürk B. (2020) e Abu-Obaid A *et al* (2020) realizaram imersão em bebidas que promoveriam coloração extrínseca, como: chá preto, refrigerante à base de cola, vinho tinto e café. Sendo esse último, utilizado por todos. Foram realizados ciclos de imersão que simularam de 1 a 5 anos. Além

da imersão, Alencar-Silva FJ *et al* (2019) também realizou grupos com escovação.

Uma peça cerâmica, na cavidade oral, por estar constantemente imersa em saliva, está também sob um constante depósito de glicoproteínas que facilitam a formação da película adquirida, o que favorece a adsorção de moléculas que podem promover uma pigmentação extrínseca (KIM *et al*, 2016; ILIE, STAWARCYK, 2015; LEE *et al*, 2005). Além disso, outros fatores podem influenciar na variação de cor da mesma, como variações de pH que acontecem devido à atividade bacteriana e, também, através da dieta. Tais variações podem gerar porosidade na superfície externa da cerâmica, aumentando a possibilidade de retenção de pigmentos (CARRABA *et al*, 2019; DALKIZ *et al*, 2009). Além de que essa mesma porosidade formada na superfície pode aumentar a reflexão da luz de uma forma difusa, o que diminui a translucidez do material (KURT, TURHAN, 2019; KIM *et al*, 2016) No presente estudo, os autores relataram que os tratamentos de superfície empregados, sendo eles polimento ou aplicação de glaze, visam melhorar a lisura superficial da cerâmica. O ambiente da cavidade oral é hostil para cerâmicas como a zircônia translúcida, pois a mesma, quando exposta água, vapor d'água ou fluidos corporais a 37°C sofre uma transformação da sua fase tetragonal para monoclinica em sua superfície, que é chamada de degradação a baixa temperatura. Essa degradação também tem, por consequência, um aumento da rugosidade na superfície da zircônia (KURT, TURHAN, 2019)

O dissilicato de lítio (LDS) foi, inicialmente, introduzido na odontologia como subestrutura ou material para confecção de núcleo em restaurações. Posteriormente, suas propriedades foram melhor avaliadas e suas melhores características estéticas o fizeram ser utilizado em restaurações monolíticas (ALP *et al*, 2018). Para confecção de peças de LDS através de CAD/CAM, os blocos de vitrocerâmica são confeccionados na forma de metassilicato com 130Mpa e, após a cristalização, sua resistência passa a 360Mpa. Passando a ser utilizado, cada vez mais, em restaurações estéticas (KANAT, 2020). Na presente pesquisa, Alp G, *et al* (2018), Alencar-Silva FJ, *et al*, (2019) e Vasiliu RD, *et al* (2020) obtiveram o LDS através de blocos de cerâmica para CAD/CAM. Já Kurt M, Turhan Bal B. 2019 e Maciel LC, *et al*, 2019 obtiveram através de injeção. Ao passo que Vasiliu RD, *et al* (2020) obteve de ambas as formas,

CAD/CAM e injetada. Todos os autores presentes nessa pesquisa realizaram polimento e glaze. Entre os artigos encontrados, houve variação entre os autores no protocolo de polimento, pois os mesmos utilizaram sistemas de polimentos cerâmicos diferentes, conforme já vimos na Tabela 03. Já na aplicação do glaze, com exceção de Alencar-Silva FJ, *et al* (2019) que submeteu os espécimes a duas queimas do glaze, todos os demais trabalhos seguiram o protocolo de queima única e não houveram dados relevantes que possam influenciar no resultado da pesquisa. Todos os resultados obtidos convergiram positivamente para uma boa estabilidade de cor do LDS, apresentando resultados aceitáveis clinicamente.

Uma das desvantagens do LDS é a sua resistência, a qual foi melhorada quando houve um acréscimo de 10% em peso de zircônia na sua composição, obtendo assim, silicato de lítio reforçado com zircônia (ZLS). Dessa forma, houve uma junção das melhores propriedades do LDS, com a resistência da zircônia. Na presente revisão, todos os autores obtiveram os corpos de prova a partir de blocos de cerâmica para CAD/CAM. Com exceção de Vasiliu RD, *et al* (2020), que obteve tanto a partir de blocos para CAD/CAM, quanto através de cerâmica prensada. Assim como os resultados para LDS, ZLS, apresentaram diferenças apenas nos sistemas de polimento, que também estão detalhados na Tabela 03. Em todos os estudos encontrados, a aplicação do glaze seguiu as instruções descritas pelo fabricante. Em relação ao método para envelhecimento acelerado, Kilinc H; Turgut S (2018) realizou o protocolo através de radiação UV, Alp G, *et al* (2018) e Vasiliu RD, *et al* (2020) realizaram através de termociclagem e, por fim, Kanat-Ertürk B. (2020) e Abu-Obaid A, *et al* (2020) realizaram imersão constante em bebidas. Todos os autores relataram que, apesar da menor translucidez do ZLS, em relação ao LDS, o mesmo apresenta estabilidade de cor aceitável clinicamente, apesar de ser perceptível.

A cerâmica a base de óxido de zircônia, além de muito utilizada como infraestrutura de restaurações cerâmicas, também é utilizada de forma monolítica na confecção de coroas. Atualmente, as restaurações de zircônia monolítica produzidas CAD-CAM se tornaram amplamente utilizadas na odontologia por causa de suas propriedades mecânicas favoráveis, técnica clínica simples e, por vezes, ausência da necessidade de porcelana de estratificação (ALP *et al*, 2018). A principal desvantagem das restaurações

estéticas de zircônia, em comparação com outros sistemas cerâmicos, é sua opacidade e falta de translucidez. Dessa forma, para melhorar suas características estéticas, a zircônia pode vir colorida na sua fabricação ou pode receber camadas de maquiagem, além também de polimento e glaze. Kim HK, *et al* (2016) estudaram as propriedades da zircônia monolítica recebendo de 1 a 5 camadas de maquiagem e relatou que não houve alterações na translucidez da zircônia independentemente da quantidade de camadas de maquiagem recebida. Alp G, *et al* (2018), em sua pesquisa, observaram que nem a técnica de maquiagem e nem a variação na espessura afetaram a translucidez da zircônia. A variação de cor para a zircônia, tanto pré colorida, quanto maquiada, foram imperceptíveis. A maquiagem e a espessura afetaram a translucidez relativa da zircônia de forma inversamente proporcional, sendo na espessura de 1mm, a zircônia maquiada apresentou valores de translucidez relativa maiores que a pré-colorida após a termociclagem em café. Com exceção de Kurt M, Turhan Bal B. (2019), todos os estudos resultantes da presente pesquisa submeteram os corpos de prova à termociclagem em bebidas. Já o autor supracitado, realizou envelhecimento por exposição à radiação UV. O mesmo autor, após realizar polimento com e sem pasta de polimento, observou que a mudança de cor após o envelhecimento foi maior nas amostras de zircônia tratadas com pasta de polimento do que em outros tratamentos de superfície. Saker S, Özcan M. (2020) submeteram duas marcas de zircônia monolítica a quatro protocolos de tratamento de superfície diferentes: glaze, polimento com pontas diamantadas seguido de glaze, polimento com pontas de borracha e a junção dos dois últimos (polimento com pontas diamantadas seguido de borrachas). O referido autor observou que tanto a translucidez quanto a estabilidade de cor podem ser influenciadas pela marca da cerâmica como também pelo tratamento de superfície empregado. O autor também sugeriu que a diferença na estabilidade de cor da cerâmica de acordo com a marca pode estar relacionada à quantidade de Y_2O_3 , o tamanho do grão de zircônia e a porcentagem de outros constituintes químicos utilizados.

Quando pensamos em restaurações cerâmicas com melhores características ópticas e estéticas, a cerâmica feldspática tem sido uma escolha. Podendo ser utilizada a partir de blocos para CAD/CAM, como todos os autores revisados utilizaram, como prensada, como Vasiliu RD, *et al* (2020) fez. Uma

outra maneira de ser aplicada é através da estratificação, sendo ela aplicada de maneira monolítica ou cobrindo infraestruturas metálicas ou de zircônia (VASILIU *et al*, 2020). A cerâmica feldspática contém grãos com um tamanho entre 2–4 μm , que são mantidos em uma matriz vítrea e são mais susceptíveis ao desgaste. Dessa forma, a superfície se tornando mais áspera, tem um maior potencial de apresentar alteração nas propriedades ópticas. Na presente pesquisa, apenas três estudos trabalharam com cerâmica feldspáticas e, cada um deles, submeteu a cerâmica a desafios diferentes. Kilinc H; Turgut S (2018) submeteram ao envelhecimento por exposição à radiação UV, Vasiliu RD, *et al* (2020) realizaram termociclagem em água destilada simulando 10 anos de envelhecimento. Já Abu-Obaid A, *et al* (2020) submeteu os espécimes a imersão em bebida corante. Em seu estudo, Kilinc H; Turgut S (2018) concluiu que as técnicas de polimento foram capazes de fornecer resultados semelhantes ($P > 0,05$) ao glaze para a cerâmica em termos de estabilidade de cor. Dessa maneira, o polimento pode ser usado para cerâmicas após ajustes clínicos em vez de um novo glaze. Já Abu-Obaid A, *et al* (2020), através dos seus resultados, recomenda uma nova aplicação de glaze após qualquer ajuste clínico superficial para aumentar a resistência ao manchamento, garantindo uma melhor estabilidade de cor.

A nanofluoroapatita é uma cerâmica que pode ser obtida por estratificação (pó e líquido). Dentro da nossa pesquisa, apenas um estudo abordou seu uso. Maciel LC, *et al* (2019) relataram que a NFE, em termos de estrutura e propriedades, mais se assemelha com a cerâmica feldspática. Dessa maneira, os resultados obtidos também se assemelharam com os que se esperavam ser obtidos nas cerâmicas feldspáticas, apresentando maior probabilidade de manchamento conforme alterações na sua superfície e outros fatores intrínsecos.

Kim HK, *et al* (2016) relataram em seu estudo que um dos principais fatores limitantes da sua pesquisa foi a utilização de apenas um único protocolo de polimento. Em seu primeiro estudo publicado em 2018, Alp G, *et al* sugeriram que mais estudos deveriam ser realizados comparando TP e RTP com valores que podem ser encontrados em dentina e esmalte. Além disso, os autores também sugeriram a realização de estudos que levem em conta apenas um lado da cerâmica sendo submetido a desafios e, considerando também a cor de um

possível cimento resinoso utilizado para fixar a peça. Kilinc H e Turgut S (2018) relataram que o fato de não se usar sistemas CAD/CAM para obtenção dos corpos de prova seria uma possível limitação do estudo e que o preparo dos espécimes com superfície plana ao invés de espécimes com contornos anatômicos também poderia influenciar nos resultados obtidos. Em um segundo estudo, em 2018, Alp G, *et al* sugeriram que em estudos futuros, fatores como cor do cimento, cor da dentina, diferentes espessuras e diferentes líquidos deveriam ser investigados na estabilidade da cor e no parâmetro RTP dos materiais avaliados. Kurt M e Turhan Bal B. (2019) e Abu-Obaid A, *et al* (2020) relataram como limitação da pesquisa realizada por eles, o tempo restrito do processo de envelhecimento para simular a vida clínica da prótese, além também das limitações de temperatura e exposições a substâncias. Os autores sugeriram que pesquisas adicionais deveriam ser realizadas por períodos mais longos de tempo na presença de saliva, bebidas corantes, cigarros e enzimas para simular melhor as condições clínicas. Maciel LC, *et al* (2019) relataram que são necessários mais estudos com mais variações de protocolos para obtenção de resultados que possam sustentar indicações clínicas de determinados sistemas cerâmicos e o tratamento de superfície escolhido. Já Alencar-Silva FJ, *et al* (2019) e Kanat-Ertürk B. (2020) sugeriram a realização de estudos clínicos para apoiar os resultados obtidos nos estudos laboratoriais.

Na condução da presente revisão foi possível observar a ausência de estudos clínicos relacionados ao tema. Devido a essa ausência, optou-se por realizar uma revisão de estudos laboratoriais. Se faz necessária a condução de mais estudos laboratoriais que simulem com mais verossimilhança o ambiente oral e também, uma condução de estudos clínicos longitudinais prospectivos com critérios quantitativos, como TP, RTP, OP e rugosidade de superfície. Também é possível a realização de estudos clínicos longitudinais retrospectivos, acompanhando pacientes já tratados e analisando critérios qualitativos, como aceitabilidade e satisfação estética dos pacientes.

6. CONCLUSÃO

Em uma média geral de resultados de estabilidade de cor, entre todas as cerâmicas estudadas, o dissilicato de lítio apresentou os melhores resultados

em relação aos desafios a que foi submetido. Porém, não houve diferenças significativas em comparação às outras cerâmicas. Protocolos que visem a obtenção e manutenção da lisura superficial das restaurações são fundamentais, como o polimento e o glazeamento, amenizando quaisquer ranhuras que favoreçam a deposição de pigmentos que possam interferir, de forma extrínseca, na estabilidade de cor das cerâmicas.

7. REFERÊNCIAS

1. KIM, Hee-Kyung; KIM, Sung-Hun; LEE, Jai-Bong; HA, Seung-Ryong. Effects of surface treatments on the translucency, opalescence, and surface texture of dental monolithic zirconia ceramics. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**, [S.L.], v. 115, n. 6, p. 773-779, jun. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.11.020>.
2. ALP, Gülce; SUBAŞ, Meryem Gülce; SEGHI, Robert R.; JOHNSTON, William M.; YILMAZ, Burak. Effect of shading technique and thickness on color stability and translucency of new generation translucent zirconia. **Journal Of Dentistry**, [S.L.], v. 73, p. 19-23, jun. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2018.03.011>.
3. ALP, Gulce; SUBASI, Meryem Gulce; JOHNSTON, William M.; YILMAZ, Burak. Effect of surface treatments and coffee thermocycling on the color and translucency of CAD-CAM monolithic glass-ceramic. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**, [S.L.], v. 120, n. 2, p. 263-268, ago. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.10.024>.
4. KURT, Meral; BAL, Bilge Turhan. Effects of accelerated artificial aging on the translucency and color stability of monolithic ceramics with different surface treatments. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**, [S.L.], v. 121, n. 4, p. 712-719, abr. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.01.014>.
5. MACIEL, Lucas Campagnaro; SILVA, Carlos Frederico Bettcher; JESUS, Ricardo Huver de; CONCÍLIO, Laís Regiane da Silva; KANO, Stefania Carvalho; XIBLE, Anuar Antônio. Influence of polishing systems on roughness and color change of two dental ceramics. **The Journal Of Advanced Prosthodontics**, [S.L.], v. 11, n. 4, p. 215, 2019. The Korean Academy of Prosthodontics. <http://dx.doi.org/10.4047/jap.2019.11.4.215>.
6. ALENCAR-SILVA, Flávia J.; BARRETO, Joel O.; NEGREIROS, Wagner A.; SILVA, Paulo G.B.; PINTO-FIAMENGUI, Lívia Maria S.; REGIS, Rômulo R.. Effect of beverage solutions and toothbrushing on the surface roughness, microhardness, and color stainability of a vitreous CAD-CAM lithium disilicate ceramic. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**, [S.L.], v. 121, n. 4, p. 711, abr. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.02.001>.
7. VASILIU, Roxana-Diana; POROJAN, Sorin Daniel; BÎRDEANU, Mihaela Ionela; POROJAN, Liliana. Effect of Thermocycling, Surface Treatments and Microstructure on the Optical Properties and Roughness of CAD-CAM

- and Heat-Pressed Glass Ceramics. **Materials**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 381, 14 jan. 2020. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ma13020381>.
8. *KANAT-ERTÜRK, Burcu. Color Stability of CAD/CAM Ceramics Prepared with Different Surface Finishing Procedures. **Journal Of Prosthodontics**, [S.L.], v. 29, n. 2, p. 166-172, 24 jan. 2019. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jopr.13019>.
 9. ALJANOBI, Ghadeer; AL-SOWYGH, Zeyad H. The Effect of Thermocycling on the Translucency and Color Stability of Modified Glass Ceramic and Multilayer Zirconia Materials. **Cureus**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1, 12 fev. 2020. Cureus, Inc.. <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.6968>.
 10. ABU-OBAID, Ala'A; ALMAWASH, Amjad; ALYABIS, Noura; ALZAAQI, Nouf. An in vitro evaluation of the effect of polishing on the stainability of different CAD/CAM ceramic materials. **The Saudi Dental Journal**, [S.L.], v. 32, n. 3, p. 135-141, mar. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sdentj.2019.08.005>.
 11. KURT, Meral; GÜNGÖR, Merve Bankoğlu; NEMLI, Seçil Karakoca; BAL, Bilge Turhan. Effects of glazing methods on the optical and surface properties of silicate ceramics. **Journal Of Prosthodontic Research**, [S.L.], v. 64, n. 2, p. 202-209, abr. 2020. Japan Prosthodontic Society. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpor.2019.07.005>.
 12. *SAKER, Samah; ÖZCAN, Mutlu. Effect of surface finishing and polishing procedures on color properties and translucency of monolithic zirconia restorations at varying thickness. **Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1-1, 14 nov. 2020. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jerd.12681>.
 13. Della Bona, A.; Nogueira, A.D.; Pecho, O.E. Optical properties of CAD-CAM ceramic systems. **J. Dent.** 2014, 42, 1202–1209.
 14. Hamza, T.A.; Alameldin, A.A.; Elkouedi, A.Y.; Wee, A.G. Effect of artificial accelerated aging on surface roughness and color stability of different ceramic restorations. **Stomatol. Dis Sci** 2017, 1, 8–13.
 15. Dos Santos, P.H.; Catelan, A.; Albuquerque Guedes, A.P.; Umeda Suzuki, T.Y.; de Lima Godas, A.G.; Fraga Briso, A.L.; Bedran-Russo, A.K. Effect of thermocycling on the roughness of nanofilm, microfilm and micro-hybrid composites. **Acta Odontol Scand** 2015, 73, 176–181.
 16. Yuan, J.C.C.; Barão, V.A.R.; Wee, A.G.; Alfaro, M.F.; Afshari, F.S.; Sukotjo, C. Effect of brushing and thermocycling on the shade and surface roughness of CAD-CAM ceramic restorations. **J. Prosthet. Dent.** 2017, 119, 1000–1006.
 17. Lee, Y.K.; Lu, H.; Powers, J.M. Measurement of opalescence of resin composites. **Dent. Mater.** 2005, 21, 1068–1074.
 18. Ilie, N.; Stawarczyk, B. Quantification of the amount of blue light passing through monolithic zirconia with respect to thickness and polymerization conditions. **J. Prosthet. Dent.** 2015, 113, 114–121.
 19. GÓMEZ-POLO, Cristina; MUÑOZ, María Portillo; LUENGO, Mari Cruz Lorenzo; VICENTE, Purificación; GALINDO, Purificación; CASADO, Ana María Martín. Comparison of the CIELab and CIEDE2000 color difference formulas. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**, [S.L.], v. 115, n. 1, p. 65-70, jan. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.07.001>.

20. Carrabba M, Vichi A, Vultaggio G, Pallari S, Paravina R, Ferrari M. Effect of Finishing and Polishing on the Surface Roughness and Gloss of Feldspathic Ceramic for Chairside CAD/CAM Systems. **Oper Dent** 2017;42:175–184.
21. Dalkiz M, Sipahi C, Beydemir B. Effects of six surface treatment methods on the surface roughness of a low-fusing and an ultra low-fusing feldspathic ceramic material. **J Prosthodont** 2009;18:217–222.
22. Denry I. How and when does fabrication damage adversely affect the clinical performance of ceramic restorations? **Dent Mater** 2013;29:85–96.
23. Rekow ED, Silva NRFA, Coelho PG, Zhang Y, Guess P, Thompson VP. Performance of dental ceramics: Challenges for improvements. **J Dent Res** 2011;90:937–952.

APÊNDICE A – TABELA 2 – ARTIGOS EXCLUÍDOS APÓS LEITURA INTEGRAL

AUTORES	TÍTULO	ANO	TIPO DE ESTUDO
Sagsoz O; Demirci T; Demirci G; Sagsoz NP; Yildiz M;	The effects of different polishing techniques on the staining resistance of CAD/CAM resin-ceramics.	2016	in vitro
Sarıkaya I; Yerliyurt K; Hayran Y;	Effect of surface finishing on the colour stability and translucency of dental ceramics.	2018	in vitro
Rafael CF; Cesar PF; Fredel M; Magini RS; Liebermann A; Maziero Volpato CA;	Impact of laboratory treatment with coloring and fluorescent liquids on the optical properties of zirconia before and after accelerated aging.	2018	in vitro
Subaşı MG; Alp G; Johnston WM; Yilmaz B;	Effects of fabrication and shading technique on the color and translucency of new-generation translucent zirconia after coffee thermocycling.	2018	in vitro
Kurtulmus-Yilmaz S; Cengiz E; Ongun S; Karakaya I;	The Effect of Surface Treatments on the Mechanical and Optical Behaviors of CAD/CAM Restorative Materials.	2019	in vitro
Kim SJ; Woo JM; Jo CW; Park JH; Kim SK; Kahm SH;	Color changes of ceramic veneers following glazing with respect to their composition.	2019	in vitro
Ekici MA; Egilmez F; Cekic-Nagas I; Ergun G;	Physical characteristics of ceramic/glass-polymer based CAD/CAM materials: Effect of finishing and polishing techniques.	2019	in vitro
Özdemir H; Duymus ZY;	The Effect of Laboratory Procedures and Repeated-glazing on Color of Metal-ceramic Restoration.	2019	in vitro
Manziuc MM; Gasparik C; Burde AV; Colosi HA; Negucioiu M; Ducea D;	Effect of glazing on translucency, color, and surface roughness of monolithic zirconia materials.	2019	in vitro
Haralur SB; Raqe S Alqahtani N; Alhassan Mujayri F;	Effect of Hydrothermal Aging and Beverages on Color Stability of Lithium Disilicate and Zirconia Based Ceramics.	2019	in vitro
Kurtulmus-Yilmaz S; Önoral Ö; Aktore H; Ozan O;	Does the application of surface treatments in different sintering stages affect flexural strength and optical properties of zirconia?	2020	in vitro
Turgut S	Optical properties of currently used zirconia-based esthetic restorations fabricated with different techniques.	2020	in vitro
Pekkan G; Pekkan K; Bayindir BÇ; Özcan M; Karasu B;	Factors affecting the translucency of monolithic zirconia ceramics: A review from materials science perspective.	2020	in vitro

Auzani ML; Dapieve KS; Zucuni CP; Rocha Pereira GK; Valandro LF;	Influence of shading technique on mechanical fatigue performance and optical properties of a 4Y-TZP ceramic for monolithic restorations.	2020	in vitro
Aljanobi G; Al-Sowygh ZH;	The Effect of Thermocycling on the Translucency and Color Stability of Modified Glass Ceramic and Multilayer Zirconia Materials.	2020	in vitro
Kulkarni A; Rothrock J; Thompson J;	Impact of Gastric Acid Induced Surface Changes on Mechanical Behavior and Optical Characteristics of Dental Ceramics.	2020	in vitro
Giti R; Haghdoost S; Ansarifard E;	Effect of different coloring techniques and surface treatment methods on the surface roughness of monolithic zirconia.	2020	in vitro
Ozen F; Demirkol N; Parlar Oz O;	Effect of surface finishing treatments on the color stability of CAD/CAM materials.	2020	in vitro
Pekkan G; Özcan M; Subaşı MG;	Clinical factors affecting the translucency of monolithic Y-TZP ceramics.	2020	in vitro
Kontonasaki E; Giasimakopoulos P; Rigos AE;	Strength and aging resistance of monolithic zirconia: an update to current knowledge.	2020	in vitro
Yang H; Chen R; Attin T; Cheng H; Yu H;	Repolishing in situ eroded CAD/CAM restorative materials and human enamel.	2021	in vitro

APÊNDICE B – TABELA 3 – DADOS DETALHADOS DOS ARTIGOS INCLUÍDOS

Autor, Ano, País	Tipo de Estudo	Confeção	Material	Variação	n	Tratamentos de Superfície	Teste (simulação de tempo)
Kim HK, et al., 2016, Coréia do Sul	<i>in vitro</i>	CAD/CAM	→ ZIRM (Pré-colorido - BruxZir; Glidewell Laboratories) Maquiagem (A2; Tanaka ZirColor)	1 a 5 camadas de maquiagem	45	→ Polimento → Glaze → N - Controle	-
Alp G, et al. 2018 USA	<i>in vitro</i>	CAD/CAM	→ ZIRM (Pré-colorido - inCoris TZI C; Sirona Dental Systems GmbH, Bensheim, Alemanha) A3 → ZIRM (Maquiada - inCoris TZI; Sirona Dental Systems GmbH, Bensheim, Alemanha) BL	1,0, 1,5 e 2,0mm	12 (4 cada)	→ Polimento → Glaze	Termociclagem - Café (10.000 ciclos) 1 ano
Kilinc H; Turgut S, 2018 Turquia	<i>in vitro</i>	CAD/CAM	→ ZLS (Vita Suprinity PC, Shade A1 T, VITA Zahnfabrik) → FELD (Vita Mark II, Shade A1C, VITA Zahnfabrik)	-	40 (10 cada)	→ Glaze → Polimento mecânico	Envelhecimento por radiação UV (Atlas UV 2000; Material Testing Technology LLC) 1 ano
Alp G, et al. 2018 USA	<i>in vitro</i>	CAD/CAM	→ZLS (Vita Suprinity PC; VITA Zahnfabrik - Shade A3-HT)	-	36 (9 cada)	→ Glaze → Polimento mecânico	Termociclagem - Café (5.000 ciclos) 6 meses

Kurt M, Turhan Bal B. 2019 Turquia	<i>in vitro</i>	ZIRM - CAD/CAM LDS - Injetada	→LDS (IPS e.max CAD; Ivoclar Vivadent AG - Shade A3-HT) →ZIRM (Zirkonzahn Prettau; Zirkonzahn GmbH - A2 Color Liquid Prettau Aquarell; Zirkonzahn GmbH)	-	54 (9 cada)	→ Glaze (G) → Polimento com borrachas (R) → Polimento + Pasta (P)	Envelhecimento por radiação UV (300h - 50kJ/m ²) 1 ano
Alencar-Silva FJ, et al., 2019 Brasil	<i>in vitro</i>	CAD/CAM	→LDS (IPS e.max Press; Ivoclar Vivadent AG - A2) → LDS (IPS e.max CAD, Shade A2 HT Blocks; Ivoclar Vivadent AG)	0,5 e 1,0mm	32 (8 cada)	→ Glaze → Polimento mecânico	IMERSÃO EM: Água destilada; Café; Chá preto; Vinho tinto; Cola 5 anos
Maciel LC, et al. 2019 Brasil	<i>in vitro</i>	NFE - Estratificada LDS - Injetada	→ NFE - IPS e.max Ceram-A1 TI 1, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein; → LDS - IPS e. Max Press - LT A1; Ivoclar Vivadent AG	-	88 (11 cada)	→ Glaze → Pontas 3139FF → Polimento Shofy → Polimento Edenta AG	Submersão em café, 37°C por 12 dias (agitação a cada 3 dias) 1 ano

Vasilii RD, et al. 2020 Romênia	<i>in vitro</i>	INJETADOS CAD/CAM	<p>→ FELDSPÁTICA - Vita PM9 FP - Vita Zahnfabrick, Bad Säckingen, Alemanha - MT/A2</p> <p>→ LDSP - IPS Emax Press LDSP - Ivoclar Vivadent, Ellwangen, Alemanha - MT/A2</p> <p>→ ZLSP - Celtra Press ZLSP - Dentsply, Hanau, Alemanha - MT/A2</p> <p>→ FELDSPÁTICA - Vita Mark II FM - Vita Zahnfabrick, Bad Säckingen, Alemanha - MT/A2</p> <p>→ LDS - IPS Emax CAD LDM - Ivoclar Vivadent, Ellwangen, Alemanha - MT/A2</p> <p>→ ZLS - Celtra Press ZLS - Dentsply, Hanau, Alemanha - MT/A2</p>	-	48	<p>→ Polimento</p> <p>→ Glaze</p>	<p>Termociclagem</p> <p>Água Destilada - 10000ciclos</p> <p>10 anos</p>
Kanat-Ertürk B. 2020 Turquia	<i>in vitro</i>	CAD/CAM	<p>LDS - IPS e.max CAD HT; Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein</p> <p>ZLS - Vita Suprinity HT; Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Germany</p>	-	120	<p>→ Glaze</p> <p>→ Polimento Mecânico</p>	<p>Imersão constante</p> <p>Chá Preto</p> <p>Café</p> <p>1 sem, 2sem, 1m, 2m</p> <p>5 anos</p>

Abu-Obaid A, et al. 2020 Arábia Saudita	<i>in vitro</i>	CAD/CAM	→ FELDSPÁTICA - Vitablocs Mark II - Vita Zahnfabrik, Germany - 2M2C → ZLS - Vita Suprinity Zirconia - Vita Zahnfabrik, Germany - 2M2-HT	-	90 (10 cada)	→ Glazeado → Polimento → Re-Glaze	Imersão em café a 37°C por 15min/dia/7dias
Saker S, Özcan M. 2020 Egito	<i>in vitro</i>	CAD/CAM	ZIRM → Prettau Anterior (PA) - shade: A2 (PRETTAU SQUARELL; Zirkonzahn Gmbh) → DD Cubex2 (DDC) - shade: A2 (DD Basic Shade; Dental Direkt GmbH)	0,5, 1,0 e 1,5mm	240 (10 cada)	→ Glazing → Polimento → Borracha → Polimento + Borracha	Termociclagem Café - 5.000ciclos 6 meses