



ELIADE PEREIRA
NELSON LOBO
ROBERTO CENCIARELLI

**O USO DO FLUXO DIGITAL PARA A CONFECÇÃO DE
LAMINADOS CERÂMICOS: REVISÃO DOS CRITÉRIOS E
INDICAÇÕES CLÍNICAS**

FORTALEZA – CE
2023

ELIADE PEREIRA
NELSON LOBO
ROBERTO CENCIARELLI

**O USO DO FLUXO DIGITAL PARA A CONFECÇÃO DE
LAMINADOS CERÂMICOS: REVISÃO DOS CRITÉRIOS E
INDICAÇÕES CLÍNICAS**

Monografia apresentada ao Centro
Universitário UniAteneu, como requisito
para obtenção do grau de Cirurgião-
Dentista. Orientador:

Prof. Dr. Everardo Napoleão S. de Araújo
Júnior

FORTALEZA – CE

2023

FOLHA DE APROVAÇÃO DA MONOGRAFIA

Apresentação da Monografia em 27 de novembro de 2023 ao curso de Graduação em Odontologia.

Coordenador: Dra. Manoela de Moraes Figueiredo

Orientador: Dr. Everardo Napoleão S. de Araújo Júnior

RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de analisar o fluxo digital, podendo favorecer a Odontologia com laminados cerâmicos, considerando-se que estes possuem diversas aplicações, e uma delas são as facetas dentárias. Para isso, foi usada a revisão de literatura como metodologia para obter as informações necessárias. Nos estudos realizados, resultou na compreensão de que nos últimos anos, a Odontologia Estética aumentou sua popularidade com os laminados cerâmicos, sendo a melhor escolha para quem busca uma estética aprimorada, preservação de tecidos e durabilidade. Com os avanços nas técnicas odontológicas, como CAD/CAM, a colocação de laminados cerâmicos tornou-se totalmente digitalizada, resultando em tempos de planejamento e fabricação mais rápidos. Por meio do fluxo digital, é possível realizar o planejamento de laminados cerâmicos mais assertivo por meio de fotografias, diagnóstico digital, *mock-up* motivacional, preparos e cimentação.

Palavras-chave: Fluxo Digital, Cimentos dentários, facetas dentárias, prótese dentária.

ABSTRACT

This work aims to analyze the digital flow that can favor dentistry with ceramic laminates, considering that these have several applications, and one of them is dental veneers. For this, a literature review was used as a methodology to obtain the necessary information. In the studies carried out, it resulted in the understanding that in recent years, aesthetic dentistry has increased in popularity, with ceramic laminates being the best choice for those looking for improved aesthetics, tissue preservation and durability. With advances in dental techniques such as CAD/CAM, the placement of ceramic veneers has become fully digitalized, resulting in faster planning and manufacturing times. Through digital flow, it is possible to make ceramic laminate planning more assertive through photographs, diagnosis, motivational *mock-up*, preparations and cementation.

Keywords: Digital Flow, Dental cements, dental veneers, dental prosthesis.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1. Considerações sobre laminados cerâmicos	8
2.2. Importância do fluxo digital para a implantação de laminados cerâmicos	10
2.3. A cimentação na implantação de laminados cerâmicos	14
3. OBJETIVOS	16
3.1. Objetivo geral	16
3.2. Objetivos específicos	16
4.1. Tipo de Estudo	16
4.2. Local e Período	17
4.3. Critérios de Inclusão e Exclusão	17
4.5. Análise de Dados	19
4.6. Aspectos Éticos	19
6. DISCUSSÃO	20
7. CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS	25

1. INTRODUÇÃO

A cerâmica se destaca no campo da Odontologia como um dos materiais restauradores mais amplamente reconhecidos e aplicados, em grande parte devido à sua excelente qualidade, segurança e propriedades estéticas. Os laminados cerâmicos possuem várias características fundamentais, incluindo: estabilidade química, biocompatibilidade, estabilidade de cor e resistência à compressão. Esses laminados também são conhecidos por sua durabilidade, coeficiente de expansão térmica linear próxima ao da estrutura dentária e propriedades mecânicas que replicam o esmalte dentário (COIMBRA *et al.* 2022).

O uso de material cerâmico em odontologia tem testemunhado um aumento de interesse nos últimos tempos, com pesquisas evoluindo para melhorar os resultados clínicos de longo prazo do material, com procedimentos sempre menos invasivos e conservadores para obter um sorriso satisfatório e esteticamente agradável. No entanto, uma análise minuciosa e detalhada da superfície do substrato dental e da superfície da restauração protética é crucial para uma prescrição eficaz. Isso requer um planejamento meticuloso, com foco nas características estéticas gerais da face, bem como nos elementos estéticos e clínicos do dente que precisa de tratamento. Portanto, é vital considerar a espessura, cor e o tipo do material cerâmico apropriado a ser selecionado (BADAMI *et al.*, 2022; COIMBRA *et al.* 2022).

As facetas dentárias cobrem a superfície vestibular do esmalte dentário usando uma técnica indireta unindo o material restaurador ao elemento dentário por meio de sistemas adesivos reforçados. Os resultados mais eficazes resultam da combinação de procedimentos minimamente invasivos e modernos, como o uso do CAD/CAM. (ELBANNA, HAYAT *et al.*, 2021).

Diante dessa evolução tecnológica, pode-se analisar como o fluxo digital e habilidade técnica do profissional favorecem a Odontologia com laminados cerâmicos, por meio de linhas e desenhos inseridos nas fotografias faciais e intraorais do paciente, estabelecendo uma relação estética entre dentes, gengiva, sorriso e face. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo analisar e planejar laminados cerâmicos através de fotografias, diagnóstico, *mock-up* motivacional, preparos e cimentação.

Definiu-se a hipótese de uso do fluxo digital na confecção de laminados cerâmicos, por este método promover um melhor planejamento através de fotografias, diagnóstico, *mock-up* motivacional, preparos e cimentação. O uso da tecnologia de fluxo

digital na instalação de laminados cerâmicos é conhecido por trazer melhorias significativas na instalação. A saúde bucal do paciente permanece intacta enquanto os resultados estéticos desejados são alcançados. Os métodos e materiais empregados são impactantes e contribuem ativamente para o resultado desejado. Com isso buscamos conhecer as técnicas para uma previsibilidade do resultado e os benefícios da utilização do fluxo digital para confeccionar laminados cerâmicos.

Este trabalho encontra sua justificativa na busca incessante dos cirurgiões dentistas pela obtenção de sorrisos perfeitos ao longo dos anos. É incontestável que esses profissionais têm direcionado um esforço cada vez maior para alcançar resultados que primem pela harmonia estética e funcional dos sorrisos de seus pacientes. Por meio do refinamento estético e, com o advento de tecnologias e materiais avançados, agora eles têm uma ampla gama de opções de tratamento disponíveis. Inovações como a tecnologia CAD/CAM e os materiais cerâmicos melhoraram significativamente a qualidade, a segurança e a saúde bucal dos pacientes, além de aperfeiçoar o trabalho dos profissionais de Odontologia.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Considerações sobre laminados cerâmicos

Abrantes *et al.* (2019), em seu trabalho sobre o uso de laminados cerâmicos, objetivaram evidenciar o uso de laminados cerâmicos para restaurar sorrisos e reestruturar dentes anteriores, podem melhorar a qualidade de vida de pacientes com comprometimentos funcionais e estéticos. Eles realizaram um estudo de caso com um paciente do sexo masculino, 25 anos, que apresentava dentes curtos, diastemas e dentes amarelados, além de envelhecimento facial e ausência de exposição dos elementos dentários superiores. Como resultados, foi enfatizada a importância de planejar opções de tratamento com os pacientes, seguindo meticulosamente cada procedimento para alcançar resultados clínicos bem-sucedidos e, ao mesmo tempo, preservar a estrutura dentária. Concluíram que os laminados cerâmicos podem ser uma opção bem-sucedida e satisfatória quando bem planejados, bem indicados e executados adequadamente.

Andrade, Vasconcelos e Vasconcelos (2019), objetivaram realizar um trabalho de revisão de literatura sobre laminados cerâmicos. Usaram como metodologia a análise discursiva focando na técnica de reabilitação e suas correlações clínicas. Eles realizaram uma análise discursiva utilizando 32 estudos como base para sua busca bibliográfica. Os resultados mostraram que para o sucesso das reabilitações estéticas com laminados cerâmicos é fundamental um planejamento preciso. As etapas clínicas envolvidas no processo têm um impacto crucial na longevidade do tratamento. Portanto, chegaram à conclusão de que os laminados cerâmicos podem servir como alternativa estética e conservadora para restaurar a forma e a cor dos dentes anteriores.

Barnabé *et al.* (2019), em seu trabalho sobre facetas cerâmicas, objetivaram o estudo de um caso clínico de reabilitação estética anterior (centrais e laterais anterossuperiores) associando facetas e coroas cerâmicas cimentadas com diferentes técnicas (cimento resinoso e resina composta aquecida) com a finalidade de reproduzir as características dos dentes naturais. O método do estudo focou em um único caso clínico, com resultados observados 15 dias após o procedimento de cimentação. Os resultados mostraram que ao retornar à clínica, o paciente apresentava excelente saúde periodontal e impecável adaptação das restaurações indiretas. A conclusão obtida foi que a restauração dentária em cerâmica é uma opção altamente adequada, dada a sua longevidade e capacidade de se assemelharem aos dentes naturais.

Schutz e Barbosa (2022) realizaram um estudo sobre laminados cerâmicos utilizando como metodologia uma revisão narrativa da literatura. O objetivo era fornecer uma análise abrangente da técnica do laminado cerâmico, principalmente no que diz respeito às suas capacidades estéticas e funcionais. Como resultados, apontaram que as facetas cerâmicas são altamente eficazes quando devidamente coladas ao esmalte, oferecem uma opção de tratamento segura e previsível que preserva a integridade do dente. Consequentemente, o estudo conclui que os laminados cerâmicos são uma opção viável que pode proporcionar excelentes resultados estéticos e funcionais. É crucial ter um conhecimento profundo da técnica e da seleção do material para planejar e executar uma reabilitação bem-sucedida e melhorar o prognóstico geral do tratamento.

Silva, Messias e Oliveira (2023) realizaram um estudo abrangente sobre laminados cerâmicos. O objetivo de sua pesquisa foi fornecer uma revisão da literatura destacando os principais achados sobre a aplicação de laminados cerâmicos em odontologia, incluindo suas indicações e contraindicações, preparo, materiais utilizados na cimentação e causas de falha. Eles utilizaram uma pesquisa exploratória em banco de dados como metodologia. Os resultados do estudo mostraram que os laminados cerâmicos são frequentemente utilizados na região anterior dos dentes, principalmente quando as condições para sua utilização são adequadas e recomendadas. Os pesquisadores concluíram que os laminados cerâmicos surgiram como uma alternativa menos invasiva a outras técnicas, com uma filosofia de mínimo desgaste dentário. Embora seja uma técnica sensível, quando todo o protocolo é seguido apresenta bom prognóstico, longevidade e sucesso.

2.2. Importância do fluxo digital para a implantação de laminados cerâmicos

Grandan, Marcus e Muster (2018), em seu estudo sobre *mock-up* e facetas cerâmicas, objetivaram demonstrar que esta técnica é eficaz no sucesso do tratamento e no acompanhamento de 12 meses. Ao utilizar o método de relato de caso, os resultados revelaram que o *mock-up* não é apenas rentável, mas também tem um impacto positivo e significativo. O estudo concluiu que facetas cerâmicas ultrafinas acopladas ao *mock-up* direto podem ser uma alternativa promissora às facetas tradicionais e restaurações de cobertura total para o tratamento da erosão dentária.

Garcia *et al.* (2018) desenvolveram um estudo referente ao desenho digital de sorriso e técnica de *mock-up*, para tanto usaram como metodologia, o relato de caso. O objetivo foi apresentar um caso clínico que exemplificasse a eficácia dessas técnicas tanto estética funcional, quanto de planejamento do tratamento. O estudo constatou que a técnica do *mock-up* era uma ferramenta rápida, descomplicada e produtiva para diagnosticar e planejar tratamentos estéticos reabilitadores. No geral, a combinação de desenho digital do sorriso (DSD) e *mock-up*, para diagnóstico e planejamento de tratamento, produziu resultados positivos na reabilitação estética de dentes anteriores. García *et al.* também concluíram que o uso de informações fotográficas pelo DSD para criar um protocolo de tratamento estético, seguido de confirmação por meio de modelagem intraoral, resultou em restaurações finais de facetas de porcelana bem-sucedidas.

Gontijo *et al.* (2019), em seu estudo sobre desenho digital e facetas laminadas, objetivaram delinear uma abordagem clínica que utilizasse o design digital do sorriso na criação de restaurações de facetas laminadas de porcelana. Utilizando um método de relatório clínico, o estudo demonstrou a necessidade do desenho digital do sorriso no planejamento da implantação de facetas laminadas. Os resultados indicaram que um diagnóstico adequado, em combinação com um modelo, é crucial para um planejamento bem-sucedido. Concluíram que essa abordagem permite que o paciente tenha uma compreensão mais abrangente e conexão com o resultado final.

Melo, Vasconcelos e Vasconcelos (2019), em seu estudo sobre *mock-up* e Digital Smile Design, tiveram o objetivo de compreender melhor a importância da utilização do ensaio restaurador (*mock-up*) e do planejamento digital por meio do programa desenho

digital do sorriso (DSD), na obtenção de um sorriso harmonioso e previsível, ressaltando aspectos como: a execução das técnicas, os materiais utilizados, bem como indicações, contraindicações, vantagens e desvantagens. Como resultados, tornou-se clara a importância do DSD e *mock-up* na busca por resultados cada vez mais satisfatórios e condizentes com as expectativas dos pacientes, permitindo ao clínico, maior previsibilidade durante a elaboração dos seus tratamentos; reduzindo o número de ajustes intraorais e desgastes desnecessários; favorecendo ainda, uma melhor comunicação entre a equipe e os pacientes. Concluiu que se torna clara a real importância da utilização do DSD e *mock-up* durante as fases de diagnóstico e planejamento dos procedimentos restauradores estéticos.

Uzêda *et al.* (2019) realizaram um estudo sobre a harmonização de sorrisos através da utilização de laminados cerâmicos. O estudo teve como objetivo apresentar um caso clínico em que facetas diretas de resina composta foram substituídas por facetas indiretas de porcelana. Como resultados, os laminados cerâmicos mais finos e leves permitiam uma passagem mais fácil da luz, levando a uma preferência por cimentos resinosos foto ativáveis e com bom potencial de ativação do material. O estudo concluiu que o planejamento meticuloso, o conhecimento técnico e a execução adequada dos protocolos de reabilitação podem resultar na restauração de um sorriso de forma esteticamente agradável e funcional.

Jafri *et al.* (2020) realizaram uma revisão da literatura sobre Digital Smile Design (DSD) objetivando explorar seu uso, vantagens, limitações e perspectivas futuras na prática odontológica estética. Os resultados mostraram que o fluxo de trabalho digital 3D completo ainda não está amplamente implementado, mas pode se tornar mais prevalente à medida que mais dentistas adotam scanners digitais, CAD/CAM e impressoras 3D. Isso poderia levar a uma redução na necessidade de processos demorados, como moldagens, gesso e enceramento. Os pesquisadores concluíram que o design digital do sorriso é uma ferramenta útil para visualizar esteticamente os problemas dentários de um paciente.

Lo Giudice *et al.* (2020), em sua pesquisa sobre planejamento virtual do sorriso, utilizaram como metodologia o estudo clínico, que envolveu dez participantes adultos. O estudo implementou técnicas de desenho digital de sorriso e enceramento digital para melhorar o apelo visual da região anterior da maxila. O objetivo foi apresentar um método que prioriza a maquete, que permite uma prévia da reabilitação estética. Os resultados indicaram um aumento notável em todas as medidas transversais ($p < 0,001$) para os *mock-ups* prototipados, enquanto os *mock-ups* fresados mostraram um aumento

significativo em todas as medidas verticais e transversais ($p < 0,001$). O estudo concluiu que tanto o protótipo quanto os *mock-ups* fresados apresentaram um pequeno aumento dimensional em comparação ao projeto 3D original, sendo que os *mock-ups* fresados necessitaram de menos ajustes após os testes clínicos.

Bandiaky *et al.* (2020), em seu trabalho sobre digitalizações digitais ou impressões convencionais, objetivaram comparar o tempo clínico, o conforto do paciente e o ajuste marginal de próteses fixas suportadas por dentes. Através de uma extensa revisão da literatura, como resultados apresentaram que os pacientes expressaram preferência pelo escaneamento intraoral em relação aos métodos de moldagem convencionais. Concluíram que os procedimentos de digitalização são mais confortáveis para os pacientes em comparação com as moldagens convencionais.

Gonçalves *et al.* (2021), em seu trabalho sobre fluxo digital, objetivaram explicar como a reabilitação da biocorrosão pode ser alcançada através de uma abordagem minimamente invasiva. O estudo foi baseado em um relato de caso, como resultados apontaram o sucesso do tratamento do desgaste dentário resultante da biocorrosão. Os investigadores concluíram que a integração de algoritmos naturais na tecnologia CAD/CAM melhora a estética, a precisão e a naturalidade das restaurações definitivas, abordando assim um dos principais desafios das restaurações estéticas alcançadas através do fluxo digital, nomeadamente a naturalidade.

Oliveira (2021), em seu estudo sobre fluxo digital versus convencional, objetivou comparar os benefícios do fluxo digital versus fluxo convencional para confecção de coroas unitárias sobre implantes. As variáveis avaliadas foram tempo de moldagem, preferência do paciente, eficiência e tempo de ajuste da peça. O estudo utilizou uma revisão da literatura e os resultados mostraram que o desempenho clínico do fluxo de trabalho digital, incluindo impressões digitais regulares e imediatas, foi superior ao fluxo convencional. Concluiu que embora as moldagens digitais e convencionais tenham sido eficazes, as moldagens digitais (imediatas e regulares) foram mais rápidas do que as moldagens convencionais quando se tratava de implantes unitários.

Rossi *et al.* (2021), em seu estudo sobre odontologia digital, procuraram apresentar um caso clínico que utilizou um fluxo de trabalho digital para alcançar uma solução protética que fosse clinicamente aceitável e prontamente concluída. Os resultados mostraram que apesar dos altos custos dos scanners intraorais, bem como dos equipamentos necessários para fresar e imprimir restaurações e modelos, a odontologia digital tornou-se uma realidade. O estudo concluiu que o tratamento de reabilitação

baseado na tecnologia CAD/CAM foi eficaz dentro do período avaliado e poderia ser uma opção prática para cenários clínicos semelhantes. Além disso, foi comprovado que esta abordagem minimiza o risco de erros e reduz o número de etapas normalmente envolvidas nos métodos tradicionais de reabilitação.

Souza e Santos (2022) realizaram pesquisas sobre fluxo digital com o objetivo de apresentar um estudo de caso clínico com a contribuição do fluxo digital que proporcionou um planejamento mais preciso e proporcionando resultados satisfatórios. A metodologia de pesquisa empregada foi o relato de casos clínicos. Os resultados mostraram que os scanners intraorais tornaram-se ferramentas indispensáveis que integram o fluxo de trabalho, possibilitando impressões de qualidade, simplificando o processo e melhorando significativamente a relação profissional-paciente, como exemplificado no caso relatado. Concluíram que o uso do fluxo digital, facilitado pela digitalização digital e pelo uso de modelos digitais, é uma alternativa clínica viável e aceitável. O procedimento é confortável para o paciente, leva tempo adequado e leva à criação de peças protéticas mais adaptadas às necessidades do paciente.

Medina *et al.* (2022), no estudo sobre odontologia digital, realizaram uma revisão da literatura com o objetivo de apresentar os aspectos históricos e conceituais desta área, com foco na digitalização intraoral e na criação laboratorial de restaurações indiretas utilizando sistemas CAD/CAM. Seus resultados revelaram progressos significativos nas técnicas de impressão, com o escaneamento intraoral levando à aquisição de imagens precisas dos dentes e estruturas circundantes, melhorando assim a eficiência clínica, cada vez mais observada. Concluiu que a eficiência do fluxo de trabalho digital frente aos métodos convencionais reportada nos estudos *in vitro* e clínicos.

2.3. A cimentação na implantação de laminados cerâmicos

Montenegro, Silva e Pinto (2015), em seu estudo sobre cimentação em laminados cerâmicos, usaram a metodologia de relatos de casos e observações clínicas. O objetivo foi demonstrar a otimização das etapas de cimentação e alcançar um resultado estético excepcional na restauração de dentes anteriores com facetas. As facetas cerâmicas são conhecidas por suas qualidades ópticas, durabilidade e biocompatibilidade e exigem preparação cada vez mais conservadora. Como resultados, todas as etapas do processo, desde a seleção do caso até ao preparo dentário e cimentação, devem ser avaliadas meticulosamente para garantir segurança e previsibilidade na reabilitação estética. Os investigadores concluíram que o tratamento restaurador deve não só restaurar a forma e função dos dentes perdidos, mas também criar um novo sorriso que corresponda e equilibre os dentes restantes, ao mesmo tempo que realça as características individuais do paciente. Utilizando um protocolo de cimentação simples, as facetas cerâmicas oferecem uma alternativa segura e confiável para alcançar o resultado estético desejado.

Allothman e Bamasoud (2018), em seu estudo sobre o sucesso das facetas dentárias de acordo com o projeto de preparação e o tipo de material, objetivaram determinar a taxa de sobrevivência de facetas dentárias com diferentes *designs* e materiais de preparo. Os pesquisadores utilizaram a revisão da literatura como metodologia. Os resultados apontam que o desenho do preparo de sobreposição incisal produziu os resultados mais confiáveis. O estudo concluiu que as facetas de porcelana são uma ótima opção para alcançar excelentes resultados estéticos e longevidade previsível do tratamento. Por outro lado, as facetas compostas podem ser consideradas uma opção boa e conservadora, mas apresentam menor durabilidade.

Paula, Lima e Simão (2021), em seu estudo sobre cimentação adesiva em laminados cerâmicos, objetivaram avaliar o processo de cimentação adesiva em laminados cerâmicos reforçados com dissilicato de lítio e explorar a importância do manuseio cuidadoso dos agentes cimentantes, bem como sua seleção e técnica para alcançar resultados estéticos ideais em trabalhos restauradores. Os pesquisadores realizaram uma revisão da literatura em diversas bases de dados para reunir informações sobre o assunto. Os resultados apontam que o sucesso do resultado clínico depende do conhecimento do profissional sobre o material cerâmico escolhido e de todas as etapas clínicas envolvidas. O estudo concluiu que as cerâmicas reforçadas com dissilicato de lítio estão entre os materiais cerâmicos mais utilizados devido à sua combinação de

resistências mecânicas e propriedades óticas, o que leva a uma alta taxa de sucesso em trabalhos restauradores.

Oliveira, Costa e Azevedo (2022) desenvolveram um estudo sobre a harmonização de cor entre laminados cerâmicos, usaram como metodologia a revisão de literatura e o relato de caso. O objetivo do estudo foi mostrar como conseguiram chegar à cor final para o caso em questão, para torná-la reproduzível para trabalhos semelhantes. Os resultados revelaram a importância de vários fatores para alcançar previsibilidade e harmonia na cor, incluindo a avaliação do substrato, espessura das peças cerâmicas, uso de pastas de prova, estabilidade de cor do cimento resinoso e uso de materiais restauradores que imitam propriedades óticas dos dentes naturais. O estudo concluiu que a cor final dos laminados é influenciada pela espessura da cerâmica e do substrato, mas a cor do cimento resinoso também é um fator significativo.

Heboyan *et al.* (2023), em seu estudo sobre cimentação, teve como objetivo fornecer informações recentes sobre cimentos dentários através da revisão da literatura, a sua composição, propriedades, benefícios, desvantagens e aplicações recomendadas. Os resultados enfatizaram a importância de preparar o substrato e as superfícies da restauração com um protocolo de tratamento de superfície antes da cimentação. Os autores concluíram ainda que a seleção do agente cimentante deve ser feita de acordo com o caso específico, levando em consideração fatores como duração do processo de colagem, tipo de substrato e material de restauração.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é analisar o fluxo digital podendo favorecer a Odontologia com laminados cerâmicos, considerando-se que estes possuem diversas aplicações, e uma delas são as facetas dentárias.

3.2. Objetivos específicos

Este objetivo se desdobra nos seguintes objetivos específicos: entender como funciona o fluxo digital; abordar sobre laminados cerâmicos a fim de oferecer uma melhor compreensão sobre biocompatibilidade e benefícios estéticos; e refletir sobre a colaboração do fluxo digital para o desenvolvimento de laminados cerâmicos.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Tipo de Estudo

A metodologia usada foi a revisão integrativa de literatura, que procura sintetizar de forma sistemática, metódica e abrangente os resultados da pesquisa sobre um determinado tópico ou questão. A abordagem é chamada de "integrativa" porque amplia o escopo de informações disponíveis sobre um assunto ou problema, criando assim um corpo de conhecimento. Com esse método, um revisor ou pesquisador pode atingir diferentes objetivos, como: definir conceitos, revisar teorias ou avaliar as metodologias de estudos incluídos em um tópico específico. Este método ofereceu uma compreensão mais completa de teorias complexas, conceitos ou questões de saúde relevantes para a odontologia, incorporando uma composição de amostra diversa e objetivos múltiplos.

4.2. Local e Período

A pesquisa foi formulada com base na literatura, buscando responder a seguinte questão norteadora: Quais são as técnicas para uma previsibilidade do resultado e quais benefícios da utilização do fluxo digital para confeccionar laminados cerâmicos?

A busca eletrônica aconteceu nos meses de março e maio de 2023, em que foram feitas pesquisas minuciosas em vários textos de referência sobre o fluxo digital e a confecção de laminados cerâmicos. A pesquisa se deu em artigos científicos provenientes de bancos de dados respeitáveis, como Pubmed, Scielo, Cureus Journal of Medical Science e Google Acadêmico.

4.3. Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos apenas artigos científicos, laboratoriais e de revisão com metodologias adequadas que abrangessem aspectos como materiais cerâmicos, preparo de estruturas dentárias, fluxo digital, planejamento de laminados cerâmico através de fotografias, diagnóstico, *mock-up* motivacional, preparos e cimentação. Os artigos consultados foram publicados num período de tempo que corresponde aos últimos cinco anos

4.4. Coleta de Dados

Um exame minucioso de artigos pertinentes, teses e dissertações de bancos de dados foi conduzido para escolher o material ideal que atendesse aos critérios de inclusão delineados no estudo. Foram consideradas apenas publicações em revistas e sites especializados em publicações desta natureza, abordando a questão do estudo e publicadas entre 2018 e 2023.

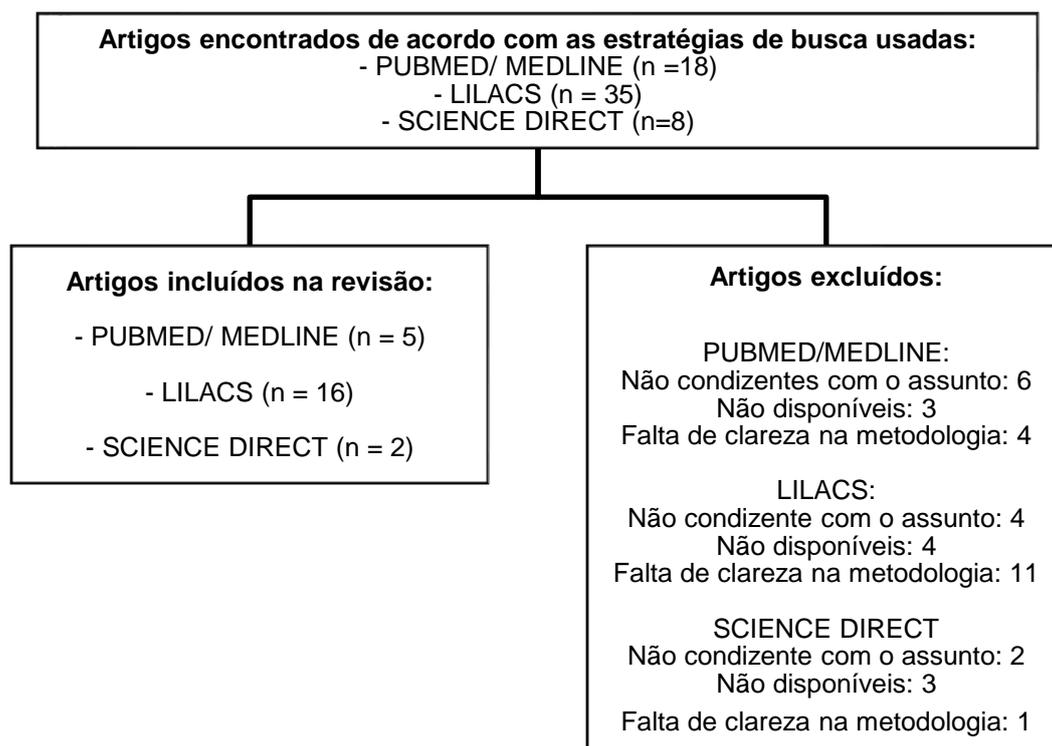
Tabela 1 - Distribuição dos artigos encontrados de acordo com os critérios de busca (palavras-chave) utilizados em cada uma das bases de dados.

Palavras-chave para pesquisa	PubMed		Lilacs		Science Direct	
	Resultados	Selicionados	Resultados	Selicionados	Resultados	Selicionados
digital flow	3.228	6	214	3	24.629	5
fluxo digital	174	-	172	4	39	-
dental cements	4.345	6	447	1	11.331	-
cimentos dentários	0	-	267	12	-	-
dental veneers	587	-	92	10	1.715	-
facetadas dentárias	1	-	79	4	2	-
mockup in dentistry	56	6	9	1	18	3

Fonte: Autoria própria (2023)

Figura 1 – Fluxograma dos critérios de exclusão dos artigos selecionados.

x\



Fonte: Autoria própria (2023)

4.5. Análise de Dados

A análise dos estudos incluídos nesta pesquisa foi realizada de forma descritiva, permitindo a extração eficiente dos dados dos artigos selecionados. Esses artigos foram avaliados com base em critérios específicos como o ano de publicação, o país de origem, o desenho do estudo e os resultados relacionados à fabricação de laminados cerâmicos com o auxílio do fluxo digital.

4.6. Aspectos Éticos

De acordo com a literatura científica sobre o tema, as descobertas foram deliberadas, atentando-se à integridade e aos direitos autorais dos artigos. O conteúdo não foi alterado de forma alguma para atender às necessidades desta pesquisa.

6. DISCUSSÃO

Nos estudos de Vasconcelos *et al.* (2019), Shutz e Barbosa (2022), os laminados cerâmicos surgiram como uma opção viável para restaurar a forma e a cor dos dentes anteriores, trata-se de um tratamento conservador e esteticamente agradável. No entanto, é fundamental que o clínico conheça bem os diferentes tipos de cerâmica disponíveis para estabelecer o protocolo de cimentação mais adequado, fator chave para garantir a longevidade da restauração. Além disso, é importante ressaltar que o dentista deve ter um domínio sólido do preparo recomendado e da técnica de moldagem para maximizar a durabilidade do tratamento.

Para conseguir ter uma escolha promissora para quem busca resultados duradouros e com aparência natural das restaurações de cerâmicas odontológicas. Silva, Messias e Oliveira (2023), relataram os benefícios da utilização destas, inclui a sua capacidade de imitar os dentes naturais, a sua durabilidade e a sua forte adesão à estrutura dentária. Além disso, a alta resistência às fraturas e o correto planejamento e execução do tratamento, principalmente no terço cervical, têm demonstrado produzir resultados clínicos satisfatórios e alinhados aos princípios estéticos de um belo sorriso.

Atualmente, Barnabé *et al.* (2019) demonstrou que as restaurações cerâmicas adesivas, como coroas totais ou facetas, são uma opção confiável para procedimentos odontológicos restauradores. Isto se deve ao alto nível de previsibilidade em termos de resposta do paciente e periodontal, bem como da longevidade clínica. Entre essas restaurações cerâmicas, as facetas totalmente cerâmicas ganharam popularidade por seu excelente apelo estético, biocompatibilidade confirmada e capacidade de fornecer confiabilidade a longo prazo. Como resultado, tornaram-se um material preferido para a reabilitação de dentes anteriores.

O uso de fluxo digital apresentado por Grandan, Marcus, Muster (2018) e Bandiaky *et al.* (2020) apresentaram os resultados que indicam uma maior precisão e reprodutibilidade na avaliação da adaptação marginal e oclusal de laminados cerâmicos, além de oferecer mais conforto para os pacientes do que as impressões convencionais.

A utilização de *mock-up* nas etapas de diagnóstico e planejamento de procedimentos restauradores cosméticos foi enfatizada no estudo de Melo, Vasconcelos e Vasconcelos (2019). Este método tem se mostrado altamente eficaz na obtenção de resultados que atendem às expectativas dos pacientes, além de proporcionar maior

previsibilidade aos dentistas ao longo do desenvolvimento de seus tratamentos. Esta abordagem diminui notavelmente a necessidade de ajustes intraorais, reduzindo a probabilidade de desgastes desnecessários e, em última análise, promovendo uma melhor comunicação entre a equipe e os pacientes. Lo Giudice *et al.* (2020), destaca a importância do cuidado ao examinar a precisão das réplicas geradas por computador, é importante ter cautela. Isto se deve à possibilidade de uma falha inerente ao sistema, que pode fazer com que as medições reais do objeto sejam subestimadas.

De acordo com a investigação de Abrantes *et al.* (2019), quando implementados com cuidado e precisão, os laminados cerâmicos podem efetivamente restaurar a aparência natural do sorriso do paciente, levando em consideração as características adequadas à idade e levando ao aumento da autoestima, à melhoria da qualidade de vida e à satisfação geral. Estes laminados têm um impacto positivo no sucesso do paciente e no bem-estar geral.

Para realizar um diagnóstico estético preciso, Melo, Vasconcelos e Vasconcelos (2019) enfatizam a importância da utilização de diversas ferramentas tecnológicas, incluindo fotografias, radiografias e modelos de gesso, além da consulta ao paciente. A fotografia é relevante para a coleta de dados para o projeto do trabalho no fluxo digital. O uso de fotografias intraorais no início do tratamento é crucial na identificação de detalhes anatômicos críticos necessários para a criação de uma faceta individualizada. Com o uso generalizado da fotografia digital, os dentistas ganharam um novo método de comunicação com os pacientes e visualização imediata das condições diagnosticadas por meio de imagens. Além disso, essas imagens permitem apresentar opções de tratamento que antes só eram descritas ou mostradas em casos de outros pacientes.

Enquanto Abrantes *et al.* (2019) Melo, Vasconcelos e Vasconcelos (2019) enfatizaram a importância dos materiais utilizados nos tratamentos estéticos, enfatizando a necessidade de ferramentas tecnológicas para diagnósticos mais precisos. Portanto, uma abordagem abrangente pode envolver a aplicação cuidadosa de laminados cerâmicos, levando em consideração as características específicas do paciente identificadas através de técnicas avançadas de diagnóstico.

Rossi *et al.* (2021) apontou que ao integrar algoritmos naturais na tecnologia CAD/CAM, as restaurações definitivas resultantes exibem maior precisão e estética que imitam de perto os dentes naturais. Este desenvolvimento aborda um dos principais obstáculos do fluxo digital na obtenção de restaurações estéticas de aparência natural. Para reafirmar, Souza e Santos (2022), ressalta que a utilização da tecnologia CAD/CAM

no tratamento de reabilitação geralmente gera resultados bem-sucedidos e pode servir como uma escolha prática para cenários clínicos semelhantes. Este método também diminui significativamente a probabilidade de erros e agiliza o processo, reduzindo consequentemente o número de etapas necessárias na reabilitação oral tradicional.

As discussões entre os dois autores revelaram um consenso sobre os benefícios substanciais oferecidos pela tecnologia CAD/CAM na odontologia. A integração não só melhora a precisão e a estética das restaurações, mas também resolve desafios fundamentais do fluxo digital. A confirmação dos resultados bem-sucedidos e da eficiência prática do CAD/CAM por Souza e Santos (2022) reforça a importância crescente desta abordagem na prática clínica, apontando para uma tendência de mudanças positivas na reabilitação oral.

Uzêda *et al.* (2019) ressalta que em geral, os cimentos resinosos curados pela luz tendem a se aproximar da cor dos dentes naturais, o que pode representar um desafio na hora de remover o excesso de cimento. Isto ocorre porque o cimento pode permanecer nas margens da restauração, causando, em última instância, aumento da rugosidade, acúmulo de biofilme e, potencialmente, levando ao desenvolvimento de cáries e doenças periodontais. Por isso, é fundamental remover o excesso de cimento para garantir a longevidade do tratamento.

Heboyan *et al.* (2023) sugerem que a escolha do agente cimentação deve ser baseada no caso específico em questão, levando em consideração fatores como a duração do procedimento de colagem, o substrato e o tipo e material da restauração. Seguir as orientações do fabricante para espessura fina da camada de cimento é crucial para a viabilidade da restauração a longo prazo. Apesar dos avanços nos cimentos de cimentação, eles ainda apresentam maior taxa de contraste e menor translucidez. É importante diferenciar entre as propriedades mecânicas e gerais dos diferentes materiais de cimentação para determinar a escolha ideal para cada caso individual.

Em relação à cimentação, Paula, Lima e Simão (2021) apontam que materiais cerâmicos fortificados com dissilicato de lítio são frequentemente selecionados devido à conjugação de suas propriedades mecânicas e ópticas, que contribuem para sua alta taxa de sucesso. Para alcançar tal sucesso é fundamental escolher corretamente o agente cimentante, aplicar o sistema adesivo, tratar corretamente a superfície do componente protético e a estrutura dentária e manusear todos os componentes da cimentação com cuidado.

A combinação dessas perspectivas mostra que o sucesso da cimentação odontológica é complexa. A seleção cuidadosa do cimento, a consideração das características específicas da caixa, a aplicação precisa durante o processo e a remoção cuidadosa do excesso de cimento são fatores-chave. Nisso se destaca a complexidade da prática odontológica contemporânea, em que uma abordagem integrada e individualizada é fundamental para alcançar resultados clínicos bem-sucedidos.

Montenegro, Silva e Pinto (2015) evidenciaram de forma geral que para garantir o sucesso, é imperativo conduzir um planejamento e investigação minuciosos do caso. Para chegar a um entendimento mútuo, fotografias do paciente, modelos de estudo e enceramentos diagnósticos devem ser obtidos e revisados tanto pelo dentista quanto pelo paciente. Seguindo um protocolo de cimentação simples, as facetas cerâmicas são uma opção confiável e segura para a restauração de dentes anteriores.

Em síntese, Montenegro, Silva e Pinto (2015) enfatizaram a importância do planejamento detalhado e da investigação minuciosa para garantir o sucesso do procedimento.

7. CONCLUSÃO

O advento da tecnologia CAD/CAM introduziu uma abordagem guiada para a preparação dentária, permitindo uma remoção mínima da estrutura dentária e uma vantagem significativa para dentistas inexperientes.

Concluimos, portanto, que embora as tecnologias digitais demonstrem benefícios de precisão, são necessárias mais evidências para determinar definitivamente a sua utilidade e desempenho ao longo do tempo. As discussões entre esses autores são sólidas e contribuem para o avanço da área por meio do método científico.

A restauração de um sorriso de forma funcional e esteticamente agradável pode ser conseguida através do uso de laminados cerâmicos. Isto é possível graças a uma combinação de fatores, incluindo planejamento meticuloso, conhecimento especializado da técnica operatória e execução fiel de um protocolo de reabilitação.

REFERÊNCIAS

- Abrantes, P. S. *et al.* Restabelecimento da estética do sorriso com laminados cerâmicos: relato de caso / Restoration of smile esthetics with ceramic laminates: case report / Restauración de la estética de la sonrisa con laminado cerámico: caso clínico. *Rev. Ciênc. Plur*; 5(3): 120-131, 2019.
- Allothman Y., Bamasoud M. S. The Success of Dental Veneers According To Preparation Design and Material Type. *J Med Sci.* 2018 Dec 14;6(12):2402-2408. doi: 10.3889/oamjms.2018.353. PMID: 30607201; PMCID: PMC6311473.
- Andrade, A. O.; Vasconcelos, M. G.; Vasconcelos, R. G. (2019). Laminados cerâmicos: uma análise discursiva com ênfase na técnica reabilitadora e suas correlações clínicas. *Rev. Salusvita (Online)*, 38(2), 457-474.
- Badami, V. *et al.* Marginal Adaptation of Veneers: A Systematic Review. *Cureus Journal of Medical Science*. Vol. 14(11): e31885. 25 de novembro de 2022.
- Bandiaky, O. N. *et al.* Comparative assessment of complete-coverage, fixed tooth-supported prostheses fabricated from digital scans or conventional impressions: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* ; 127(1): 71-79, 2022 Jan.
- Barnabé, W. *et al.* Reabilitação estética anterior com facetas e coroas cerâmicas: relato de caso clínico / Anterior esthetic rehabilitation with porcelain veneers and ceramic crowns: a case report. *Robrac* ; 28(87): 260-265, out./dez. 2019.
- Coimbra, M. C. M., Cunha, V. S., Júnior, I. F. S., Gomes, C. E. V. d. S., Fonseca, R., & Silva, P. M. B. d. (2022). Confecção de laminados cerâmicos por meio do fluxo digital: relato de caso. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 4(6), 36-44.
- El-Banna, H. I. M., Zamzam, M. L., El-Guindy, J. F., & Idris, A. S. (2021). One-year clinical evaluation of IPS Empress CAD versus polished Celtra Duo ceramic Laminate veneers (randomizedcontrolledclinicaltrial). *Braz Dent Sci*, 24(3), 1-14.
- Garcia PP, da Costa RG, Calgaro M, Ritter AV, Correr GM, da Cunha LF, Gonzaga CC. Desenho digital de sorriso e técnica de mock-up para planejamento de tratamento estético com facetas laminadas de porcelana. *J Conserv Dent [série on-line]* 2018 [citado em 12 de novembro de 2023];21:455-8. Disponível em: <https://www.jcd.org.in/text.asp?2018/21/4/455/237729>
- Gonçalves, L. T. da C. *et al.* Digital workflow using natural algorithms for CAD/CAM ceramic anterior and occlusal veneers to restore biocorrosion: a 2-year follow-up case report. *Rev. Cient. CRO-RJ (Online)* ; 6(1): 39-44, abr. 2021.
- Gontijo, S. M. d. L. *et al.* (2021). Digital smile design as a tool in the planning of porcelain laminate veneers restoration. *RGO*, 69, e20210019.
- Grandon, F., Marcus, N., & Muster, M. (2018). Esthetic rehabilitation with ultra-thin ceramic veneers and direct mock-up in the treatment of dental erosion case report. *J. oral res.*, 7(6), 254-259.

Heboyan A. *et al.* Dental Luting Cements: An Updated Comprehensive Review. *Molecules*. 2023 Feb 8;28(4):1619. doi: 10.3390/molecules28041619. PMID: 36838607; PMCID: PMC9961919.

Jafri Z. *et al.* Digital Smile Design-An innovative tool in aesthetic dentistry. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2020 Apr-Jun;10(2):194-198. doi: 10.1016/j.jobcr.2020.04.010. Epub 2020 Apr 18. PMID: 32373450; PMCID: PMC7193250.

Lo Giudice, A. *et al.* O passo adiante no planejamento virtual do sorriso: modelos fresados versus prototipados para a avaliação das características do sorriso projetado. *BMC Saúde Oral* 20 , 165 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01145-z>

Medina, M.; Ferreira, B. C.; Tavares, H. A. V.; Silva, L. A. L.; Gonçalves, L. A. C.; Goyatá, F. dos R.. Odontologia digital - abordagem histórica e conceitual: uma revisão de literatura / Digital dentistry - historical and conceptual approach: a literature review. *Rev. Cient. CRO-RJ (Online)* ; 7(2): 9-14, Dec. 2022.

Melo, A. K. V.; Vasconcelos, M. G.; Vasconcelos, R. G. A importância do ensaio restaurador (MOCKUP) e do planejamento digital por meio do digital smile design (DSD) na obtenção de procedimentos estéticos odontológicos previsíveis e harmoniosos: revisão de literatura / He importance of the restoring test (mockup) and digital planning by digital smile design (dsd) in obtaining dental aesthetic procedures previous and harmonious:Literature Review. *Rev. Salusvita (Online)* ; 38(3): 795-810, 2019.

Montenegro G, Silva W, Pinto T. Laminados cerâmicos: simplificando a cimentação. *Full Dent. Sci.* 2015; 6(24):

Oliveira, C.; Costa, L.; Azevedo, D. (2022). Harmonização de cor entre laminados cerâmicos e coroa sobre implante em área estética: relato de caso. *Revista Odontológica do Brasil Central*. 31. 192-205. 10.36065/robrac.v31i90.1457.

Oliveira, N. R. C. de. Eficiência clínica e preferência do paciente comparando o fluxo digital versus convencional na construção de coroas unitárias sobre implantes utilizando a moldagem digital regular e imediata: revisão sistemática e meta-análise / Clinical efficiency and patient preference of digital and conventional workflow for single implant crowns using immediate and regular digital impression: a meta-analysis. *São Paulo*; s.n; 20210219. 100 p.

Paes, P. N. G.; Miranda, M. S. de; Sampaio-Filho, H. R.; Correr-Sobrinho, L. Influence of activation mode, fatigue, and ceramic interposition on resin cements' diametral tensile strength. *Braz. oral res. (Online)* ; 33: e083, 2019. tab, graf

Palacios, M. J. M.; Vega, A. d. C. A. (2019). Rehabilitación del sector anterior con carillas de porcelana lentes de contacto, guiado por planificación digital. Informe de un caso. *Odontol. vital*, 30, 79-86.

Paula, A. de; Lima, K.; Simão, L. (2021). Cimentação adesiva em tratamentos estéticos com laminados cerâmicos reforçados com dissilicato de lítio. *Revista Cathedral*, 3(1), 15-

23. Disponível em: <http://cathedral.ojs.galoa.com.br/index.php/cathedral/article/view/250/85>

Rossi, N. R., Moreira Júnior, C., Gomes, M. d. S. S., Grangeiro, M. T. V., Paes Júnior, T. J. d. A., Gonçalves, S. E. d. P., & Saavedra, G. S. d. A. (2021). Analysis of the aesthetic satisfaction of patients submitted to rehabilitation with ceramic laminate veneers: a randomized clinical trial. *Braz Dent Sci*, 24(4), 1-7.

Saccomano, S., Saran, S., Vanella, V., Mastrapasqua, R. F., Raffaelli, L., & Levrini, L. (2023). The Potential of Digital Impression in Orthodontics. *Dent J (Basilea)*. 2022 agosto; 10(8): 147.

Schutz, V. Z.; Barbosa, A. B. . (2022). Laminados cerâmicos: estética e funcionalidade. *Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação*, 8(11), 559–578. <https://doi.org/10.51891/rease.v8i11.7575>.

Silva, J. C. N.; Messias, A. A. G. D.; Oliveira, P. R. dos R. Laminados cerâmicos e sua aplicabilidade na reanatomização dos dentes: revisão de literatura. *Revista FT, Ciências da Saúde*, Edição 122 MAI/23. DOI: 10.5281/zenodo.7991610

Souza, N. S.; Santos, A. C. M. Fluxo digital: do planejamento à execução em dentes anteriores - relato de caso. *Revista Científica*, v. 1 n. 1 (2022).

Strazzi-Sahyon, H. B.; Rocha, E. P.; Assunção, W. G.; Santos, P. H. dos. Role of adhesive systems on the luting interfaces thickness of ceramic laminate veneers. *Braz. oral res.* (Online) ; 34: e063, 2020. tab, graf

Uzêda, K. R. T.; Araújo, I. D. T. de; Oliveira, V. J. de; Santos, A. J. S. dos; Borges, B. C. D.; Assunção, I. V. de. Harmonização do sorriso com laminados cerâmicos: relato de caso / Harmonization of smile with ceramic veneers: case report / Armonización de la sonrisa con laminados cerámicos: informe de caso. *Rev. Ciênc. Plur* ; 6(3): 239-254, 2020. ilus