



CATÓLICA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

VISEU

AVALIAÇÃO CLÍNICA DE NOVO SISTEMA DE MARCAÇÃO DE DIQUE DE BORRACHA

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

Por:
Théophile Timothé Paulin TORDEUX

Viseu, 2025



CATÓLICA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

VISEU

AVALIAÇÃO CLÍNICA DE NOVO SISTEMA DE MARCAÇÃO DE DIQUE DE BORRACHA

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

Por:

Théophile Timothé Paulin TORDEUX

Orientador: Professor Doutor Miguel Agostinho Beco Pinto Cardoso
Coorientador: Professora Doutora Rita Brandão Pinho Noites

Viseu, 2025

Membros do Júri das Provas Públicas

Presidente: Professor Doutor Tiago Miguel Santos Marques
Professor Auxiliar da Faculdade de Medicina Dentária do Centro Regional de Viseu da Universidade Católica Portuguesa.

Arguente: Professora Doutora Cláudia Sofia da Cunha Mesquita Rodrigues Vieira dos Santos
Professora Auxiliar da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto.

Orientador: Professor Doutor Miguel Agostinho Beco Pinto Cardoso
Professor Auxiliar da Faculdade de Medicina Dentária do Centro Regional de Viseu da Universidade Católica Portuguesa.

Data das provas públicas: 18/07/2025

Classificação: 18 valores

Validação e confirmação pelos serviços escolares:

___/___/___

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, **Professor Doutor Miguel Cardoso**, pela sua atenção, seus conhecimentos, conselhos e apoio.

À minha coorientadora, **Professora Doutora Rita Noites**, pela sua amabilidade e disponibilidade.

Gostaria de expressar a minha mais profunda gratidão aos **meus pais** pelo seu inestimável apoio ao longo da vida. O seu empenho constante tem sido um pilar essencial dos meus estudos. Com uma menção especial ao meu pai o meu mentor.

Ao **meu irmão**, à **minha irmã** e a **toda a minha família** que sempre me apoiaram.

À **Clémentine**, o meu binómio de vida, que sempre acreditou em mim, me apoiou, me encorajou e sem a qual eu nunca teria chegado até aqui.

Aos **meus amigos** pela partilha diária de conhecimentos e a todos aqueles que me fazem sorrir todos os dias.

RESUMO

Introdução: O dique de borracha é utilizado em medicina dentária para garantir a assepsia, a visibilidade e a segurança durante o tratamento. O isolamento é essencial durante os tratamentos endodônticos. Apesar de suas vantagens, seu uso ainda enfrenta restrições devido a desafios técnicos. Diversas inovações foram criadas para aprimorar a sua utilização, incluindo novos sistemas de marcação. O objetivo deste estudo é avaliar clinicamente um Novo Sistema de marcação de diques, comparando-o com o MAPA Coltene®.

Materiais e Métodos: Foram efetuadas aplicações de diques de borracha em 25 pacientes da clínica dentária universitária, utilizando dois métodos: o tradicional MAPA Coltene® e um Novo Sistema de marcação. Cada paciente foi isolado duas vezes no mesmo dente, em consultas diferentes durante o tratamento endodôntico, para permitir uma comparação direta entre os dois métodos. Foram avaliadas o posicionamento dos diques, o conforto dos pacientes e a facilidade de utilização pelos operadores. Foi aplicado um questionário em cada sessão e os dados foram analisados estatisticamente com recurso ao SPSS®. O Novo Sistema visa uma maior precisão e adaptação anatômica.

Resultados: Foram utilizados os testes de *Wilcoxon* e de *t-Student* para amostras emparelhadas. A utilização do Novo Sistema mostra uma redução estatisticamente significativa dos valores de desvio horizontal e vertical em comparação com o MAPA. A utilização do Novo Sistema não muda o desconforto para os pacientes. A facilidade de utilização para os operadores é semelhante entre os dois sistemas, mas o nível de satisfação esta estatisticamente superior com o Novo Sistema.

Conclusões: O Novo Sistema permite uma melhoria significativa na posição do dique de borracha e na utilização do operador, sem inconvenientes adicionais. É, por conseguinte, uma melhoria para os tratamentos endodônticos e de restauração, tendo em conta a eficiência e a eficácia.

Palavras-chave: Endodontia; Dique de Borracha; Sistema de Marcação; Conforto do Paciente; Medicina de Precisão

ABSTRACT

Introduction: Rubber dam is used in dentistry to ensure asepsis, visibility and safety during treatment. Isolation is essential during endodontic procedures. Despite its advantages, its use still faces limitations due to technical challenges. Several innovations have been developed to improve its use, including new marking systems. The aim of this study was to clinically evaluate a new marking system, comparing it with the Coltene® MAP.

Materials and Methods: Rubber dam application was performed on 25 patients at the university dental clinic, using two methods: the traditional Coltene® MAP and a new marking system. Each patient underwent isolation twice on the same tooth, during different appointments for endodontic treatment, allowing direct comparison between the two methods. The positioning of the dams, patient comfort and ease of use for the operators were evaluated. A questionnaire was administered at each session and the data was statistically analyzed using SPSS®. The new system aims to provide greater precision and anatomical adaptation.

Results: Wilcoxon and Student's t-tests for paired samples were used. The new system demonstrated a statistically significant reduction in horizontal and vertical deviation values compared to the Coltene® MAP. The use of the new system did not affect patient discomfort. The ease of use for operators was similar between the two systems, but the level of satisfaction was statistically higher with the new system.

Conclusions: The new system allows for a significant improvement in rubber dam positioning and operator satisfaction, with no additional drawbacks. It can therefore be considered an improvement for endodontic and restorative treatments in terms of efficiency and efficacy.

Keywords: Endodontics; Rubber dam; Marking system; Patient comfort; Precision Medicine

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Contexto geral dos diques de borracha em medicina dentária	3
1.2. Problemas específicos do dique de borracha	7
1.3. Inovações nos sistemas de diques de borracha	9
1.4. Técnica de colocação.....	14
1.5. Objetivos do estudo.....	17
2. MATERIAL E MÉTODOS	19
3. RESULTADOS.....	31
3.1. Desvio Horizontal e Vertical	33
3.2. Resultados pacientes	42
3.3. Resultados operadores	45
4. DISCUSSÃO	49
4.1. Análise dos resultados do posicionamento do dique	51
4.2. Análise dos resultados do paciente.....	54
4.3. Análise dos resultados do operador.....	56
4.4. Limitações atuais do sistema	58
4.5. Limitações relacionadas com os pacientes e os dentes	59
4.6. Limitações relacionadas com o operador.....	60
5. CONCLUSÕES	61
6. BIBLIOGRAFIA.....	65
7. ANEXOS	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: MAPA Coltene®	22
Figura 2: Marcação na folha do dique do dente 45 com o MAPA.....	22
Figura 3: Distância entre a base do nariz e o lábio superior	22
Figura 4: Situação final com o MAPA Coltene®	23
Figura 5: Medida do desvio horizontal com o MAPA	23
Figura 6: Medida do desvio vertical com o MAPA.....	23
Figura 7: Novo Sistema de marcação.....	24
Figura 8: Marcação de dente mandibular 45.....	25
Figura 9: a) Folha alinhadora; b) Marcação dente maxilar; c) Marcação dente mandibular..	25
Figura 10: Marcação do dique com a nova ferramenta.....	26
Figura 11: Situação final com o Novo Sistema	27
Figura 12: Medida do desvio horizontal com o Novo Sistema	27
Figura 13: Medida do desvio vertical com o Novo Sistema	27
Figura 14: Um dique idealmente posicionado (0;0).....	29
Figura 15: Um dique posicionado demasiado alto e à direita (-X;Y).....	29
Figura 16: Um dique posicionado demasiado baixo e à esquerda (X;-Y).....	29
Figura 17: Representação do posicionamento de todas as amostras.	33
Figura 18: Distribuição dos valores (positivos, negativos e neutro) de todas as amostras. ..	34
Figura 19: Distribuição da tipologia dos dentes de todas as amostras	35
Figura 20a: <i>Boxplot</i> relativo aos desvios horizontais de todas as amostras.....	36
Figura 20b: <i>Boxplot</i> relativo aos desvios verticais de todas as amostras.....	36
Figura 21: Distribuição das amostras entre maxilar e mandibular	37
Figura 22: Representação do posicionamento das amostras no maxilar.	38
Figura 23a: <i>Boxplot</i> relativo aos desvios horizontais na maxila.....	39
Figura 23b: <i>Boxplot</i> relativo aos desvios verticais na maxila	39
Figura 24: Representação do posicionamento das amostras na mandíbula	40
Figura 25a: <i>Boxplot</i> relativo aos desvios horizontais na mandíbula	40
Figura 25b: <i>Boxplot</i> relativo aos desvios verticais na mandíbula.....	42
Figura 26: Dados relativos à comparação dos níveis de desconforto reportados pelos pacientes.....	42
Figura 27: Dados relativos à distribuição da necessidade de interrupção do tratamento entre os dois sistemas.....	43
Figura 28: dados relativos à distribuição da preferência pacientes entre os dois sistemas ..	44
Figura 29: <i>Boxplot</i> relativo à classificação dos operadores sobre a facilidade de uso	46

Figura 30: <i>Boxplot</i> relativo à classificação dos operadores sobre o nível de satisfação com o posicionamento do dique	46
Figura 31: Distribuição da preferência dos operadores entre os dois sistemas	47

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Dados relativos ao teste de normalidade de todas as amostras	35
Tabela 2: Dados relativos à estatística descritiva do desvio horizontal	36
Tabela 3: Dados relativos à estatística descritiva do desvio vertical	36
Tabela 4: Dados relativos ao teste de normalidade das amostras no maxilar.....	38
Tabela 5: Dados relativos ao teste de normalidade das amostras na mandíbula.....	39
Tabela 6: Dados relativos à estatística descritiva do nível de desconforto do paciente entre os sistemas	42
Tabela 7: Dados relativos à estatística descritiva da facilidade de utilização dos sistemas..	45
Tabela 8: Dados relativos à estatística descritiva do nível de satisfação do posicionamento final do dique com os sistemas	45



1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTO GERAL DOS DIQUES DE BORRACHA EM MEDICINA DENTÁRIA

O dique de borracha tornou-se uma técnica padrão em medicina dentária desde a sua introdução pelo Dr. Barnum em 1864. Permite isolar um ou mais dentes do resto da cavidade oral. Inicialmente, era utilizado para controlar a humidade, isolando o dente da saliva e da expiração de ar das vias respiratórias, reduzindo assim a humidade. Ao mesmo tempo, este isolamento criou uma assepsia e um ambiente de trabalho seguro. Em 1882, a empresa de fabricação de produtos dentários SS White desenvolveu um furador para perfurar o dique. O Dr. Delous Palmer criou o grampo para estabilizar o campo operatório. Durante o século XX, o dique evoluiu devido ao aumento da aplicação em tratamentos endodônticos e outras disciplinas dentárias. Em endodontia, tornou-se essencial para manter um campo de trabalho seco e estéril, melhorando assim a visibilidade e a precisão dos tratamentos de canais radiculares e reduzindo o risco de contaminação cruzada. Com os avanços nos materiais e nas técnicas de colocação, a utilização de diques de borracha também se estendeu a outras áreas disciplinares, como a dentisteria restauradora e a reabilitação oral com próteses fixas. É atualmente utilizado para procedimentos que requerem um campo operatório seco, limpo e com a máxima visibilidade, em particular para a adesão de restaurações em tratamentos dentários de precisão.

A importância do isolamento dentário está bem estabelecida, fornecendo melhorias psicológicas tanto para o paciente como para o profissional, bem como melhorias biológicas e mecânicas.

O tratamento sob um dique de borracha, quer o isolamento seja unitário ou setorial, aumenta a visibilidade global do operador. Na maioria dos casos, o dique tem uma cor fria (verde, azul, azul-violeta, etc.) em contraste com as cores quentes (rosa-violeta, vermelho, etc.) produzidas pela natureza na cavidade oral. As folhas azuis-claras aumentam consideravelmente a luminosidade do campo operatório, que também se torna mais visível na fotografia. Este contraste de cor permite ao profissional ter uma maior visibilidade, reduzindo o desconforto causado pela presença da saliva, da língua e dos tecidos moles do paciente, melhorando assim a concentração do profissional no elemento a tratar, reduzindo a frustração ligada a

condições difíceis ou a possíveis falhas técnicas, gerando uma redução da fadiga cognitiva e ocular sem esquecer o conforto do paciente. (1–4)

O isolamento ajuda a evitar acidentes, que podem ser ligeiros ou, no pior dos casos, mortais. O isolamento protege o paciente de potenciais lesões causadas por instrumentos em rotação. Desta forma, as gengivas, a língua, os lábios e as bochechas são protegidos não só dos instrumentos rotativos, mas também de irritantes como o ataque ácido do ácido fosfórico, o peróxido de hidrogénio dos produtos de branqueamento, os adesivos e os seus solventes, os resíduos de cimento, os medicamentos ou os irrigantes como o hipoclorito de sódio, que podem ser citotóxicos para as mucosas (5,6). O dique também protegerá a orofaringe do paciente da ingestão e inalação de partículas e detritos dos seus próprios dentes ou de elementos de restauração de resina composta ou amálgama. Também evitará a aspiração ou ingestão acidental de instrumentos como limas endodônticas, brocas, pontas de ultrassons, chaves de implantes ou elementos protéticos como coroas e facetas... Todas estas situações podem ser evitadas, evitando feridas, hospitalizações ou a morte nos casos mais graves. Assim, o dique proporciona um ambiente mais seguro para o profissional, reduzindo o stress associado à gestão de potenciais incidentes. (1,2,4,7–9)

A utilização de um dique de borracha ajuda a controlar a humidade, a reduzir a contaminação e a simplificar o procedimento, evitando interrupções repetidas para a evacuação da saliva, o que representa uma poupança de tempo para o médico. (3,4,8) Num estudo realizado pelo departamento de Odontopediatria e Medicina Dentária preventiva na Índia, onde avaliaram a frequência cardíaca do operador, puderam verificar que a pulsação do operador foi consideravelmente mais baixa no grupo de teste que utilizou o dique de borracha do que no grupo de controlo, que utilizou o aspirador de saliva e o rolo de algodão. Estas vantagens melhoram a eficácia do procedimento e, por conseguinte, reduzem o stress global do operador. (10)

O dique de borracha também reduz o stress dos pacientes depois de estes terem sido corretamente informados sobre os benefícios da sua utilização antes do tratamento. Observou-se que quando os pacientes são devidamente informados sobre o dique de borracha pelos seus profissionais antes do tratamento endodôntico,

a atitude positiva dos pacientes relativamente à utilização do dique de borracha aumenta. (11)

Na população pediátrica, vários estudos relacionados com o stress da utilização do isolamento absoluto chegaram à mesma conclusão. O isolamento com um dique de borracha reduz o stress da criança durante o tratamento dentário independentemente das ferramentas utilizadas (do ritmo cardíaco ou da tensão arterial). Embora demore um pouco mais e exija formação para ser implementado rápida e eficazmente, permite aos médicos dentistas efetuar tratamentos dentários nas melhores condições possíveis, reduzindo simultaneamente a ansiedade dentária nos pacientes jovens. (10,12,13)

Uma vantagem indiscutível da utilização do dique, que é uma das razões pelas quais foi inventado, é o facto de controlar a humidade, otimizando as condições de trabalho do médico ao tornar o campo operatório seco e ordenado. Desta forma, evita-se qualquer possível contaminação por saliva, sangue ou respiração, melhorando a durabilidade e a taxa de sucesso dos procedimentos, particularmente aqueles que requerem um protocolo de adesão ao esmalte. O recurso ao isolamento é indispensável em algumas situações complexas, entre as quais as que implicam a elevação de margens profundas. O protocolo adesivo requer um ambiente seco porque utiliza materiais de ligação hidrofóbicos. A presença de humidade reduz o potencial adesivo de uma restauração e, consequentemente, a sua longevidade. (14–17)

A humidade não é o único fator importante durante um procedimento dentário. A cavidade oral contém naturalmente uma microbiota considerável, mesmo na presença de um indivíduo saudável. Durante qualquer tratamento de cáries, mas ainda mais quando o tratamento é efetuado na proximidade da polpa, seja ela saudável, com pulpite ou necrótica, o dique é um instrumento essencial para garantir a assepsia do dente a tratar. Graças a esta assepsia, a contaminação bacteriana é consideravelmente reduzida. A literatura mostra que a taxa de sucesso tanto do tratamento endodôntico radical como do retratamento é significativamente maior com o isolamento total do que com o isolamento parcial simples utilizando rolos de algodão salivar e uma aspiração constante. O isolamento com dique é crucial para otimizar os

resultados em situação de proteção pulpar, particularmente com materiais que são sensíveis à contaminação. Mesmo quando se coloca um espigão, é importante fazê-lo sob isolamento absoluto para não comprometer o tratamento endodôntico anterior. (1,18–20)

A turbina atua como um pulverizador para a saliva, o sangue e os produtos expirados dos tratos digestivo e respiratório. A sua utilização produz partículas com um diâmetro inferior a 50µm que permanecem suspensas no ar. Sem a utilização de um dique dentário, o aerossol gerado pode contaminar o ambiente de trabalho, levando a riscos de contaminação cruzada tanto para os profissionais de saúde como para os pacientes. A aspiração de grande volume e o isolamento são essenciais para controlar a propagação de bactérias através de aerossóis transportados pelo ar, proporcionando uma camada adicional de controlo de infeções tanto para o paciente como para o profissional. (1,9,21)

1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS DO DIQUE DE BORRACHA

Apesar de o dique de borracha ser um instrumento amplamente reconhecido pelas suas vantagens em termos de assepsia, qualidade dos cuidados e proteção dos pacientes, continua a ser subutilizado na prática clínica. De acordo com alguns estudos, a utilização do dique dentário é relativamente elevada durante o tratamento endodôntico, mas a sua utilização diminui drasticamente durante uma restauração. Quando questionados sobre a sua utilização atual e futura, quase metade dos estudantes previu que a sua utilização diminuiria quando estivessem em prática independente, e muitos também pensaram que os pacientes, tanto adultos como crianças, prefeririam que o seu tratamento fosse efetuado sem o isolamento absoluto. (1,7,9,14,22–25)

A principal razão para não adotar esta técnica é que a utilização do dique requer treino, particularmente em casos complexos de isolamento múltiplo ou de dentes de difícil acesso com pouca retenção para o grampo. A sua utilização frequente poderia permitir aos profissionais colocá-lo mais rapidamente, reduzindo o aspeto demoroso do isolamento. Os sistemas de marcação atuais baseiam-se sobretudo em médias de posição, o que pode levar a uma falta de precisão na localização da perfuração, resultando num posicionamento incorreto do dique. Um posicionamento incorreto conduzirá a um isolamento ineficaz em caso de fugas ou a um desconforto para o paciente, especialmente se o dique for colocado sobre o nariz do paciente. Em caso de mau posicionamento ou de rutura do dique, o médico não tem outra alternativa senão começar o isolamento a partir do zero.

Os médicos preocupam-se com o facto de os pacientes rejeitarem a utilização do dique devido a sentimentos de claustrofobia ou desconforto. Para ultrapassar esta preocupação, é necessário educar os pacientes sobre os benefícios da utilização do dique.

Um problema com a utilização do isolamento absoluto é que, quando os dentes são isolados, ficam desidratados. A desidratação do dente complica a escolha da cor da restauração ou da prótese. Em apenas 10 minutos, a desidratação provoca uma alteração significativa da cor do dente. Esta alteração perceptível da cor não regressa

à cor de base original nos 30 minutos seguintes à reidratação. É por esta razão que os procedimentos de correspondência da cor dos dentes devem ser efetuados antes de os dentes serem expostos à desidratação. Caso contrário, podem ser registadas tonalidades imprecisas, resultando numa inadequação perceptível da cor. Esta discrepância pode não ser aceitável e resultará em restaurações que terão de ser refeitas ou modificadas. (26)

O custo do material também pode ser um obstáculo para o profissional, uma vez que a instalação do dique requer um grande número de instrumentos, mesmo para o método clássico convencional: o lençol do dique, o modelo de marcação, o furador de dique, todos os tipos de grampos para poder adaptá-los a todos os tipos de dentes, fórceps, fio dentário e um arco. Os novos sistemas desenvolvidos para melhorar o conforto do paciente são frequentemente muito onerosos.

Alguns estudos podem também levantar dúvidas no espírito do profissional quanto aos benefícios comparados com as limitações da utilização de um dique, particularmente com os aerossóis, ou quanto à melhoria da qualidade da adesão e da sobrevivência a longo prazo das restaurações. (8,27,28)

1.3. INOVAÇÕES NOS SISTEMAS DE DIQUES DE BORRACHA

Ao longo dos anos de utilização do dique, foram surgindo alguns obstáculos. Algumas pessoas tentaram melhorar ou criar ferramentas para facilitar e otimizar a instalação de diques, tendo sempre em consideração a intenção original de um ambiente seco e asséptico.

Quando um dentista utiliza o método convencional de colocação do dique, precisa de ter todo o tipo de equipamento no seu consultório. Em primeiro lugar, uma folha de dique, geralmente pré-cortada no formato de um quadrado de 150 mm, que pode ter uma espessura e uma cor variáveis em função do tratamento a efetuar e das preferências do profissional. Geralmente, a folha é mate de um lado e brilhante do outro. O lado mate deve ser colocado de forma a poder ser visto, para reduzir o encandeamento e, conseqüentemente, a fadiga ocular. O lado brilhante deve ser colocado do lado da gengiva para minimizar a irritação dos tecidos do paciente. Para garantir a maior duração possível do material, este deve ser guardado ao abrigo da luz e do calor. (1)

Os diques eram originalmente feitos de látex, mas em resposta às preocupações com as alergias ao látex, foram desenvolvidos diques sem látex, como o *DermaDam*™ *Synthetic* e o *Sanctuary*™ sem latex. Utilizam poliisopreno, um material sintético que oferece elasticidade e resistência semelhantes às do látex.

O dique de borracha é geralmente fixado ao dente por meio de um grampo. Existem mais de 50 modelos clássicos diferentes, consoante o tipo de dente a isolar (molares, pré-molares, caninos, incisivos) e o tamanho ou forma do dente. Foram inventados inúmeros grampos, com ou sem asas, e outros com uma extensão protetora para melhor proteger a bochecha e a língua. Existem também grampos para isolar dentes parcialmente erupcionados ou excessivamente destruídos, como o grampo *Tiger* com garras extra, ou o grampo *Silker-Glickman*, que tem uma extensão anterior que permite que o dique seja retraído à volta de um dente muito danificado, ao mesmo tempo que é colocado num dente posterior estável. (2) Qualquer que seja o grampo utilizado, este deve estar bem-adaptado, com contacto entre os 4 bordos do grampo e a região cervical do dente a isolar. Foi desenvolvido um sistema para

melhorar o conforto do paciente, eliminando o contacto direto entre o grampo e o dente. O sistema *Cushees* é fixado na parte do grampo em contacto com o dente, protegendo a estrutura dentária e melhorando a estanquicidade do isolamento.

O grampo é colocado ou retirado com um fórceps. Este é um dos momentos mais críticos. O grampo pode fraturar, pelo que é aconselhável amarrar primeiro o fio dentário num orifício do grampo, depois passá-lo à volta do arco e finalmente amarrá-lo no orifício oposto. Desta forma, minimiza-se o risco de inalação ou ingestão do grampo fraturado. (1)

Um arco é normalmente utilizado para posicionar e tensionar o dique, utilizando os seus picos para o fixar no sítio. Existem vários tipos de arcos, em metal com a tradicional forma de U de *Young*, ou em plástico com a forma de U ou a *Shark Mouth* poligonal de *Nygaard-Ostby*. (29) A vantagem da armação de plástico em relação à de metal é o facto de ser mais leve e, por conseguinte, mais confortável para o paciente. Além disso, graças à sua falta de radiopacidade, permite ao dentista obter imagens radiográficas sem o remover, o que é mais eficiente para o dentista. (1)

Um posicionamento incorreto do arco terá como consequência um posicionamento incorreto do dique e, portanto, um grande incómodo para o nosso paciente ou uma falta de isolamento, razão pela qual, também neste caso, foram inventados numerosos sistemas para facilitar a utilização e os benefícios da utilização do isolamento absoluto. O *Articulated frame* utiliza uma articulação dupla no eixo vertical para dobrar o arco em dois, permitindo o acesso à cavidade oral para facilitar o posicionamento do sensor de raios X, a administração de um anestésico adicional e a aspiração da saliva do paciente ou de quaisquer contaminantes. (2)

O sistema *Safe T* de *Sigma Dental Systems* permite um ajuste seguro sem ter de esticar a folha do dique. A folha é comprimida entre os dois elementos da estrutura, que são presos entre si. O dique fica assim menos tenso e exerce menos tensão sobre os grampos, que têm menos probabilidades de soltar e de comprometer o isolamento. O facto de o dique estar encerrado entre dois elementos também cria uma barreira e impede que uma pequena quantidade de líquido pingue sobre o paciente. (29)

Foram inventados sistemas de dique com um arco integrado para reduzir o tempo necessário para instalar o campo de operação, como o dique *Handidam*® da *Aseptico*® ou *Flexi Dam*® da *Coltène*. Outros, como o *Insti-Dam*® da *Zirc* já têm orifícios pré-perfurados. *Kerr*™ inovou com o *OptiDam*™ que apresenta um dique tridimensional em vez de uma folha básica. A tridimensionalidade adapta-se à forma anatómica da cavidade oral, reduzindo a tensão, facilitando a inserção e melhorando a visibilidade e o acesso à área de trabalho. Este dique também tem mamilos em vez de dentes, de modo que uma tesoura pode ser usada para cortar as áreas necessárias para o isolamento. Assim, não há necessidade de marcar previamente, nem de utilizar um furador para tornar o trabalho mais eficiente. Além disso, oferece o máximo conforto ao paciente, permitindo-lhe respirar sem pressão na zona nasal. Em contrapartida, requer a utilização de um arco, embora este esteja adaptado ao dique, mas continua a ser necessário.

A *Ivoclar vivadent*® introduziu no mercado um outro tipo de dique, o *OptraDam*®, que é quase *All In One*. Tem a vantagem de não necessitar de arco nem de grampo, além de ter uma forma anatómica e, graças ao seu sistema de anéis flexíveis, atua como afastador de lábios e bochechas. Isto proporciona uma boa visibilidade para o médico e um maior conforto para o paciente. O sistema de marcação está integrado no dique, pelo que só tem de perfurar onde quiser. É mesmo possível isolar completamente as duas arcadas ao mesmo tempo, assim, poupa tempo ao profissional. (2) Foi efetuado um estudo comparativo entre o sistema tradicional e este inovador sistema. Os profissionais confirmaram as vantagens da aplicação, especialmente na zona anterior superior, e apreciaram o facto de o grampo não ser frequentemente necessário, mas tiveram dificuldade em posicioná-lo nos dentes posteriores inferiores e em obter imagens radiográficas. No estudo, 88,16% dos estudantes e profissionais do estudo preferiram utilizar o sistema convencional. Os pacientes consideraram ambos os sistemas confortáveis, com 74,3% para o sistema convencional e 62,6% para o *OptraDam*®. Mas, independentemente do sistema utilizado para isolar a cavidade oral, existe um elevado nível de aceitação da utilização do isolamento por parte da população. (30)

Para que o dente penetre no dique, é necessário perfurá-lo primeiro com um furador de dique. Existem dois tipos, um com um único furo para produzir um furo padrão de 1,63 ou 1,93 mm e outro com 5 furos posicionados numa mesa rolante de 0,5 a 2,5 mm. A possibilidade de variar o tamanho do orifício garante um melhor isolamento com um dique adequado que comprime bem o colo do dente, garantindo assim o isolamento. É importante que o furador esteja em boas condições de funcionamento para garantir uma perfuração limpa e direta, caso contrário, existe um maior risco de o dique se rasgar quando é esticado.

Foram inventados alguns utensílios e conselhos para melhorar o isolamento. Os *Wedjets*®, por exemplo, são cordões de látex utilizados como fio dentário interproximalmente para estabilizar o dique, particularmente no sector anterior, onde um grampo ocuparia mais espaço. O fio dentário permite-nos passar o dique entre os pontos de contacto dos dentes. O dique líquido como por exemplo *Kool-Dam*™, *TopDam* ou *OpalDam*™ pode ser utilizado como protetor das gengivas durante o branqueamento dentário ou simplesmente para melhorar o selamento à volta do dente, particularmente quando o dique está com uma ligeira fuga. A utilização de um dique líquido permite que não haja infiltração durante quase 90 minutos. (2,31) Podem ser utilizados fios de retração gengival ou *Teflon* (PTFE) para melhorar a invaginação do dique e a retração gengival. O PTFE tem a vantagem de não ficar impregnado de água ou de sangue, ao contrário dos cordões de retração gengival e do fio dentário. Isto assegurará que o isolamento não seja comprometido. E ao compactá-lo, exercerá pressão sobre o tecido gengival e parará qualquer hemorragia. Também pode ser utilizado para melhorar o isolamento quando as margens das restaurações são profundas ou quando se colam elementos protéticos. (3,15,17)

Para posicionar corretamente o dique, é necessário determinar primeiro o local da perfuração. Foram criados sistemas como o *Hygenic® Dental Dam Template*® ou o *Pacdam*®. Mas estes sistemas foram criados com base numa posição média dos dentes. Por conseguinte, podem apresentar falta de precisão e não ser adequados para todos os casos clínicos.



O sistema que iremos avaliar nesta tese tem como objetivo individualizar o sistema de marcação para cada paciente de forma a obter uma melhor adaptação às variações anatómicas destes pacientes e consequentemente melhorar a eficiência do posicionamento dos diques reduzindo os erros de perfuração e posicionamento final sendo simples de utilizar.

1.4. TÉCNICA DE COLOCAÇÃO

Antes de iniciar qualquer técnica, é necessário garantir, em primeiro lugar, a segurança do paciente, pois, como vimos anteriormente, a colocação e a remoção do dique são os momentos mais perigosos, com o risco de ingestão dos instrumentos que o compõem. Antes disso, os pontos de contacto interproximais com os dentes adjacentes devem ser testados, se existirem, para o efeito utilizamos fio dentário. Testar os pontos de contacto ajudará a identificar quaisquer dificuldades na região. Se o fio passar sem danos, não há problema, mas se não passar ou se sair danificado, a zona interproximal terá de ser preparada previamente para a tornar mais lisa e menos forte. Antes de experimentar o grampo, este deve ser amarrado com fio dentário, para o caso de se partir quando o experimentar. Uma vez efetuada esta operação, o grampo pode ser testado para verificar a sua estabilidade, certificando-se de que os 4 bordos do grampo estão bem posicionados na parte cervical do dente. A retenção do grampo pode então ser testada exercendo uma ligeira pressão na sua arcada. O grampo deve manter-se estável. A perfuração do dique deve estar limpa, sem irregularidades, caso contrário, o risco de rasgar é muito maior. Uma vez concluídas todas estas etapas, existem várias formas de colocar o dique.

A técnica de um passo envolve a integração do grampo no dique fora da cavidade oral do paciente. O arco do grampo é então colocado através do furo no dique previamente perfurado, deixando apenas as asas do grampo sob o dique. Em seguida, com o fórceps de grampo, afastamos as extremidades do grampo e posicionamos o grampo no dente no mesmo local do teste preliminar. Continuamos a verificar a sua estabilidade, como fizemos quando o experimentámos, e ajustamos a posição se necessário. Em seguida, é necessário passar o dique, que se encontra sempre nas asas por baixo, utilizando uma espátula de compósito. Para completar o posicionamento, o arco do dique é colocado e o fio dentário é utilizado para passar o dique entre os pontos de contacto dos dentes.

A técnica de um passo também pode ser efetuada da mesma forma, mas posicionando o arco sobre o dique antes de posicionar-lho na boca, após o que o processo é idêntico. Esta técnica requer mais treino, mas pode ser efetuada mais rapidamente. Infelizmente, pode não ser adequado para todas as situações,

particularmente para isolamentos de molares devido ao aumento da tensão no dique, e também requer a utilização de um grampo com asas.

A técnica de dois passos permite a utilização de grampos sem asas, mas também pode ser utilizada com aquele com asas. Pode começar por posicionar primeiro o dique e passar os pontos de contacto com fio dentário e, em seguida, posicionar o grampo no dente pretendido. Ou já colocar em primeiro o grampo no dente e depois esticar o dique para permitir que o grampo e o dente passem pelo orifício do dique perfurado. Em ambos os casos é necessário terminar o isolamento como na primeira técnica com o arco do dique.

Ao isolar vários dentes, deve ser dada uma atenção especial à localização das perfurações a efetuar. Colocar primeiro o grampo no dente mais posterior, depois passar cada orifício entre cada dente a isolar, esticando o dique para terminar no dente mais anterior. Também aqui será colocado outro grampo ou pode ser utilizado Wedjets® para o manter no sítio. (1–3)

Em alguns casos, o isolamento pode ser difícil, particularmente em situações em que o dente está a erupcionar ou foi extensamente destruído. Se não for possível fixar o grampo, pode utilizar-se a técnica *Split Dam*, que consiste em colocar o grampo num dente adjacente ao dente pretendido e, com uma tesoura, cortar a ligação entre as duas perfurações correspondentes aos dois dentes a isolar. Se forem detetadas fugas, será utilizado dique líquido. (1,2,31)

A invaginação do dique no sulco é um passo importante para garantir o melhor isolamento possível. Isto pode ser feito utilizando a seringa de ar e uma espátula. Por vezes, no entanto, a gengiva precisa de ser retraída mais apicalmente, especialmente quando está a ser efetuada uma restauração gengival justa, elevação de margem, faceta ou *Onlay*. Existem fios de retração gengival e ligaduras de fio dentário, mas ambas as soluções têm a desvantagem de ficarem saturadas de água e de sangue. A utilização do PTFE é uma das soluções mais utilizadas na literatura. O PTFE pode ser colocado sobre uma ligadura existente, compactando-a, ou utilizado como ligadura inicial. O fio de PTFE é particularmente adequado para fazer ligaduras duplas, uma vez que ajuda os dois laços a deslizarem suavemente quando o nó é apertado à volta

do dente. As ligaduras duplas de auto-aperto proporcionam uma retração gengival mais eficaz do que as ligaduras simples. (3,15,17)

Uma vez terminado o tratamento, o dique deve ser removido para verificar a existência de interferências na oclusão do paciente. Esta fase pode ser propensa a salpicos, pelo que é necessário estar atento. No caso do isolamento de um só dente, basta pegar no fórceps e retirar o grampo, e o dique sairá com ele. No caso de isolamento múltiplo, o dique terá de ser afastado lateralmente para revelar as perfurações e cortado com uma tesoura, depois o(s) grampo(s) ou o *wedjet* terão de ser removidos. De seguida, deve-se verificar se não ficam pedaços do dique ou qualquer outro elemento na boca do paciente, nomeadamente na zona interdentária.

Qualquer que seja a técnica utilizada, é possível obter um isolamento simples ou múltiplo. A escolha da técnica é da competência do profissional e dos seus hábitos. Um isolamento eficaz depende sobretudo de uma estratégia adaptada à situação clínica específica, e não da aplicação mecânica de uma série de passos ou de truques particulares. (3)

1.5. OBJETIVOS DO ESTUDO

O objetivo principal deste estudo foi examinar a eficiência do Novo Sistema de marcação em um ambiente clínico real, fazendo uma comparação com o sistema de marcação tradicional.

Os objetivos específicos foram os seguintes:

- Avaliar a exatidão do posicionamento do dique, tendo em conta o desvio no plano frontal, tanto horizontal como vertical.
- Avaliar o impacto do sistema no conforto do paciente e na utilização (facilidade de uso e satisfação final) do profissional.

Em relação às hipóteses sobre o posicionamento do dique, apresentamos as seguintes:

- H0: não existe variação no desvio vertical e horizontal do Novo Sistema de marcação em comparação com o MAPA.
- H1: o desvio horizontal no Novo Sistema de marcação é inferior em relação ao MAPA.
- H2: o desvio vertical no Novo Sistema de marcação é inferior em relação ao MAPA.

Em relação às hipóteses relativas ao paciente, apresentamos as seguintes:

- Hp0: não existe variação no conforto do paciente com o Novo Sistema de marcação em comparação com o MAPA.
- Hp1: o Novo Sistema de marcação apresenta uma melhoria para o conforto do paciente em relação ao MAPA.

Em relação às hipóteses relativas ao operador, apresentamos as seguintes:

- Ho0: não existe variação na utilização do operador com o Novo Sistema de marcação em comparação com o MAPA.
- Ho1: existe uma melhoria na utilização do operador com o Novo Sistema de marcação em comparação com o MAPA.



Este estudo é importante para a prática quotidiana dos dentistas. O sistema pode melhorar a eficiência e a precisão do tratamento endodôntico e restaurador, reduzindo os erros e otimizando o tempo operatório, o que pode tornar o isolamento mais atrativo para os profissionais e melhorar os futuros tratamentos dos pacientes devido a uma maior adoção do isolamento absoluto.



2. MATERIAL E MÉTODOS

Na etapa inicial foi conduzida uma revisão da literatura para examinar o estado atual do conhecimento sobre isolamento absoluto e as técnicas de uso do dique de borracha.

Na segunda etapa foram feitas 25 aplicações de dique de borracha utilizando cada um dos métodos disponíveis, que foram a marcação com o MAPA *Coltene*® e a marcação utilizando o Novo Sistema.

Os pacientes elegíveis para o estudo foram pacientes da Clínica Dentária Universitária da Universidade Católica que necessitassem de realizar um tratamento endodôntico que implicasse duas consultas e, por conseguinte, já ser necessário a aplicação de dique de borracha no mesmo dente. A primeira aplicação do dique foi realizada com o método tradicional e posteriormente numa outra consulta, com o novo marcador, realizou-se a aplicação no mesmo dente em que se aplicou o primeiro método.

De seguida, vamos representar o protocolo de isolamento do dente 45. O método tradicional MAPA foi utilizado na primeira consulta (Figura 1). O dique foi marcado no centro do seu bordo superior para facilitar as medições. A localização da perfuração foi marcada com uma caneta, como mostra a (Figura 2).

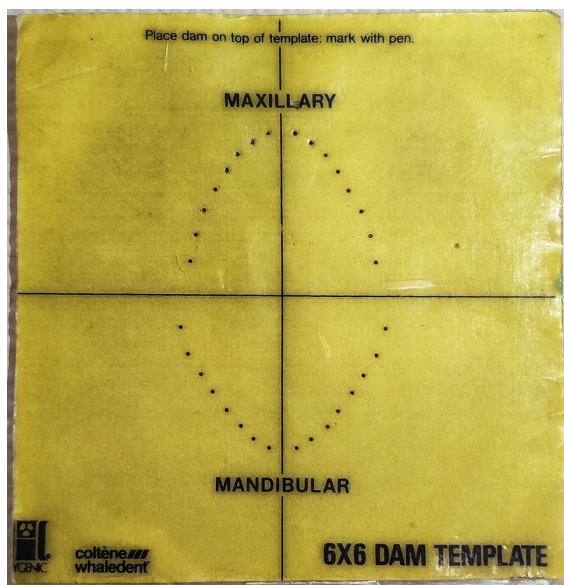


Figura 1: MAPA Coltene®

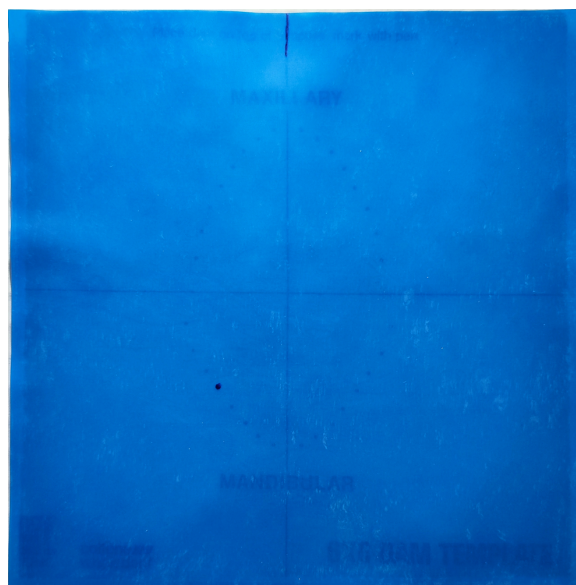


Figura 2: Marcação na folha do dique do dente 45 com o MAPA

No plano vertical foi avaliada a distância entre a base do septo nasal e o lábio superior, e definido o ponto médio, visto como ponto ideal para a localização do bordo superior da folha do dique de borracha, aqui 14mm com ponto ideal a 7mm (Figura 3). Depois o dique pode ser posicionado pelo operador.



Figura 3: Distância entre a base do nariz e o lábio superior

Uma vez colocado (Figura 4), mede-se a distância entre a marca no dique e o eixo mediano da face para determinar o desvio horizontal (Figura 5). Em seguida, avalia-se a diferença entre o topo da margem da folha do dique e a parte inferior do septo nasal (Figura 6) em milímetros e determinar-se-á a distância entre esse valor e o ponto ideal. Nesta situação de exemplo, utilizando o MAPA, obtemos as coordenadas da posição do dique (-3;50).

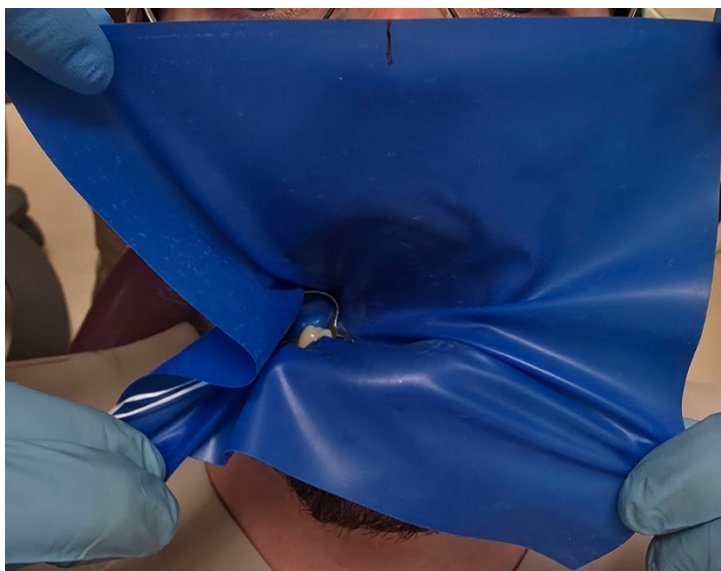


Figura 4: Situação final com o MAPA Coltene®

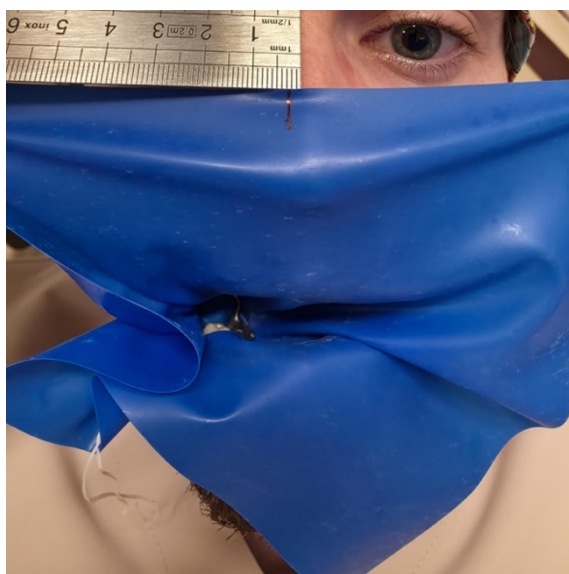


Figura 5: Medida do desvio horizontal com o MAPA



Figura 6: Medida do desvio vertical com o MAPA

Durante a segunda consulta, a marcação foi realizada com o Novo Sistema. O Novo Sistema de marcação consiste numa placa de plástico com apoio para o nariz e em forma de semicírculo. Esta placa contém marcações de ângulos de 10° em 10° , de 0° a 180° , sendo que a marcação dos 90° corresponde à linha média facial. Do ponto médio emerge um fio com marcações com a distância de 10 milímetros umas das outras, apresentando cores diferentes para facilitar a transferência para o dique de borracha (Figura 7).

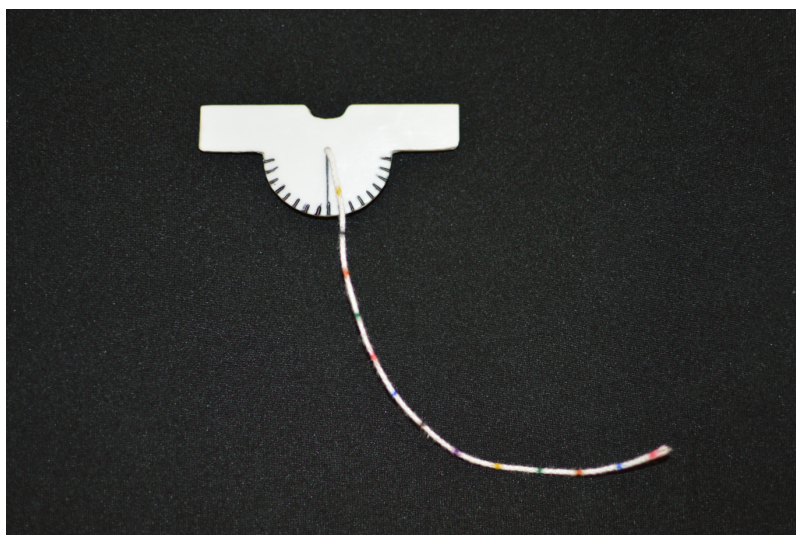


Figura 7: Novo Sistema de marcação

Como metodologia de aplicação, recomenda-se posicionar o Novo Sistema de marcação logo abaixo do nariz do paciente, alinhando a marcação de 90° com a linha média facial, e observar tanto a direção do dente com as marcações dos ângulos do semicírculo, quanto a sua posição usando as marcações no fio (Figura 8).

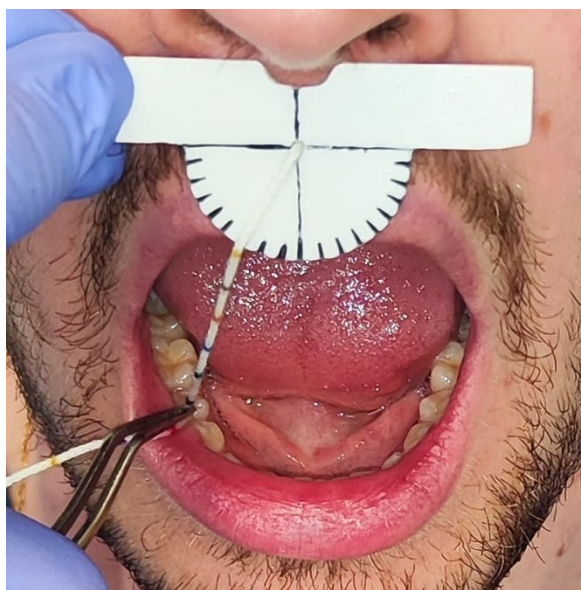


Figura 8: Marcação de dente mandibular 45

Em seguida, esses dados são transferidos para o dique de borracha situado sobre uma folha alinhadora (Figura 9a) que possibilita a visualização de uma divisão do dique em quatro quadrantes, onde é necessário alinhar os 90° do sistema de marcação que correspondem à linha média do paciente. No que diz respeito à marcação de um dente superior, deve-se alinhar a linha do marcador no bordo superior do dique (Figura 9b). Para a marcação de um dente inferior, alinha-se o limite do marcador com a borda da folha do dique (Figura 9c).

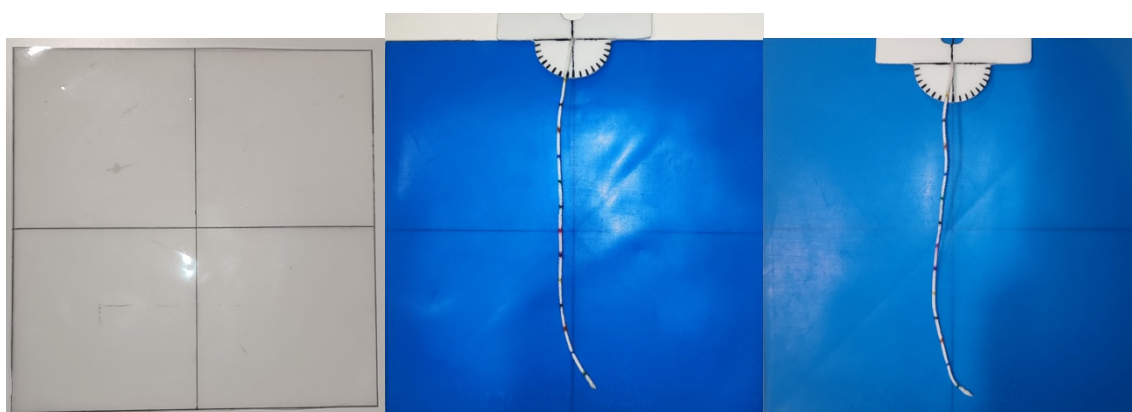


Figura 9: a) Folha alinhadora; b) Marcação dente maxilar; c) Marcação dente mandibular

Nesta situação, o dente 45 é um dente mandibular, pelo que a ferramenta deve ser colocada com a sua parte superior em contacto com o bordo superior da folha de dique. Com uma caneta, o dique é marcado com a ferramenta na mesma posição que durante a prova na boca (Figura 8 e 10).

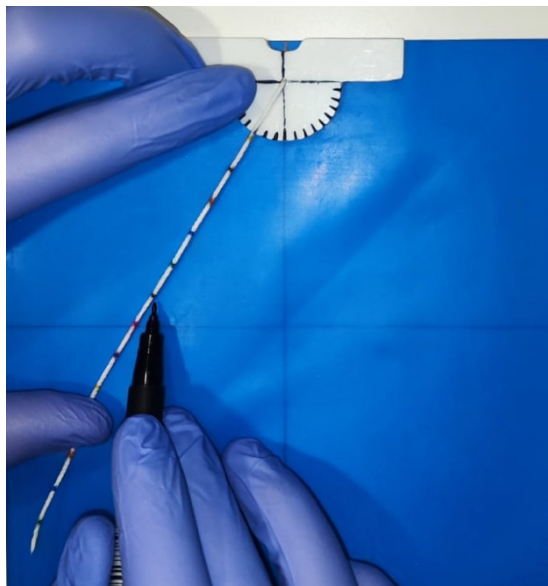


Figura 10: Marcação do dique com a nova ferramenta

A partir daí, o protocolo é idêntico ao da primeira consulta. Nesta situação de exemplo, utilizando o Novo Sistema, obtemos as coordenadas de posição do dique (5;4). (Figura 11;12;13)



Figura 11: Situação final com o Novo Sistema

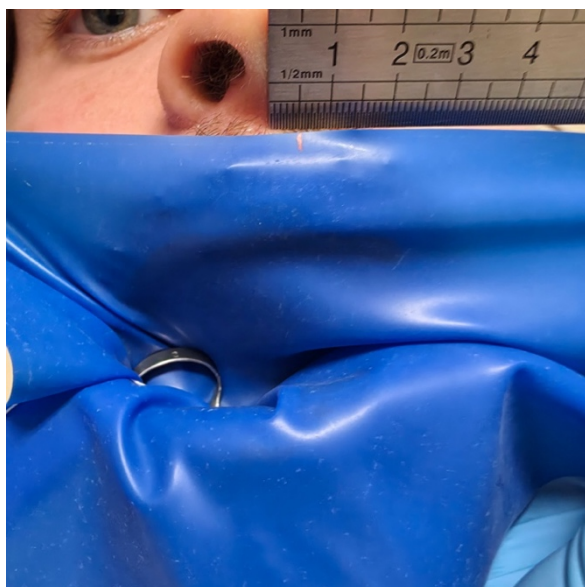


Figura 12: Medida do desvio horizontal com o Novo Sistema



Figura 13: Medida do desvio vertical com o Novo Sistema

Em cada consulta, foi entregue a cada paciente um questionário (anexo IV) para avaliar o nível de desconforto relacionado com o isolamento durante o tratamento, numa escala de 1 a 10 (1 muito desconfortável até 10 muito confortável), e se sentia necessidade de interromper o tratamento. No final da segunda consulta, os pacientes foram questionados sobre a sua preferência entre os dois sistemas. Foi efetuada uma comparação de dados para analisar o desconforto dos pacientes em função do sistema utilizado e das suas preferências.

Foi também apresentado um questionário (anexo V) a cada operador em cada sessão para avaliar a facilidade de utilização dos diferentes sistemas e o nível de satisfação com o posicionamento do dique no paciente. No final da segunda consulta, os operadores foram convidados a indicar a sua preferência entre os dois sistemas. Foi efetuada uma comparação de dados para analisar a facilidade de utilização dos sistemas pelo operador e o seu nível de satisfação com o posicionamento do dique de acordo com o sistema utilizado. As preferências dos profissionais em termos de ferramentas também foram analisadas.

Para obter a melhor visualização possível dos casos clínicos, o paciente foi representado por um gráfico cujo ponto de origem (0;0) será a posição ideal do dique. Corresponde à intersecção do ponto médio entre a base do septo nasal e o lábio superior e o eixo mediano da face. Um dique idealmente posicionado terá o meio da sua borda superior sobreposto a este ponto (Figura 14). As medições efetuadas durante o estudo permitiram avaliar a posição do ponto médio do bordo superior do dique em relação ao ponto de origem. Os valores serão então apresentados sob a forma de uma coordenada com a posição horizontal como abcissa e a posição vertical como ordenada. Um dique posicionado demasiado alto e à direita (para o paciente) terá uma coordenada (-X;Y) como visualizado no desenho (Figura 15). Um dique posicionado demasiado baixo e à esquerda terá então uma coordenada (X;-Y) (Figura 16).

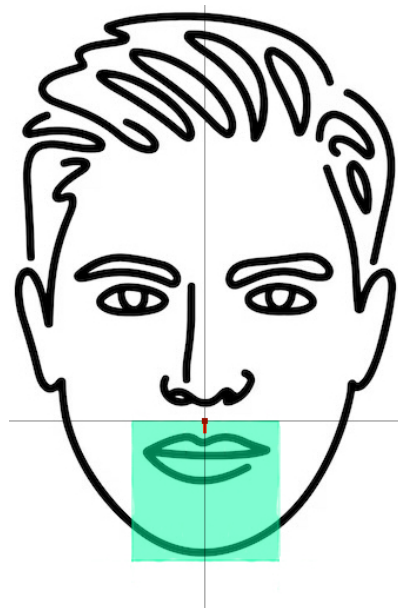


Figura 14: Um dique idealmente posicionado (0;0)

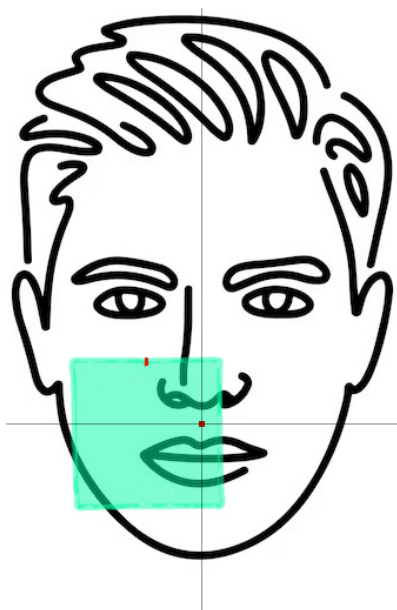


Figura 15: Um dique posicionado demasiado alto e à direita (-X;Y)

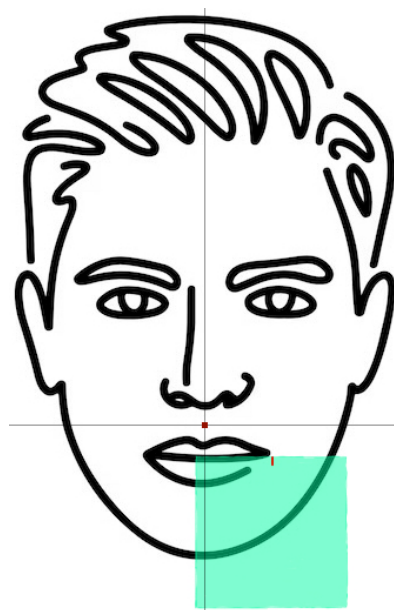


Figura 16: Um dique posicionado demasiado baixo e à esquerda (X;-Y)

Em seguida, foi conduzida uma análise estatística para determinar se existiam diferenças estatisticamente significativas entre os dois métodos de marcação e para verificar se o novo método apresenta vantagens em comparação ao já estabelecido. Foi aplicado o teste de *Shapiro-Wilk* para examinar a normalidade da distribuição de dados. Quando foi identificada uma distribuição normal foi utilizado o teste t de *Student* para amostras emparelhadas e no caso de uma distribuição não normal, foi utilizado o teste de *Wilcoxon* para amostras emparelhadas. Os dados foram avaliados no SPSS® com um nível de significância de 5%.



3. RESULTADOS

3.1. DESVIO HORIZONTAL E VERTICAL

Os dados relativos à representação visual da posição do isolamento absoluto estão apresentados na Figura 17.

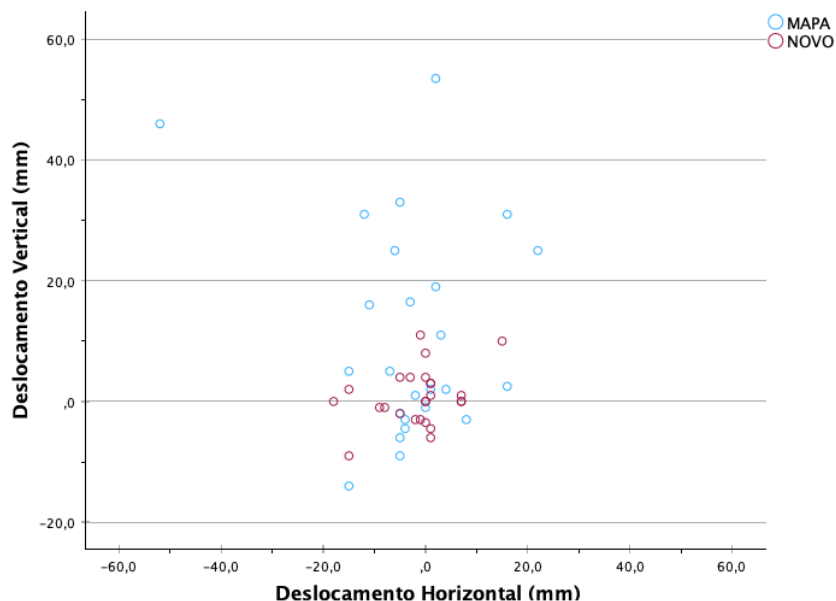


Figura 17: Representação do posicionamento de todas as amostras.

Os dados relativos à distribuição dos valores neutro ($=0$), os valores negativos (desviado para a direita do paciente na horizontal e para baixo na vertical) e vice-versa para valores positivos estão apresentados na Figura 18.

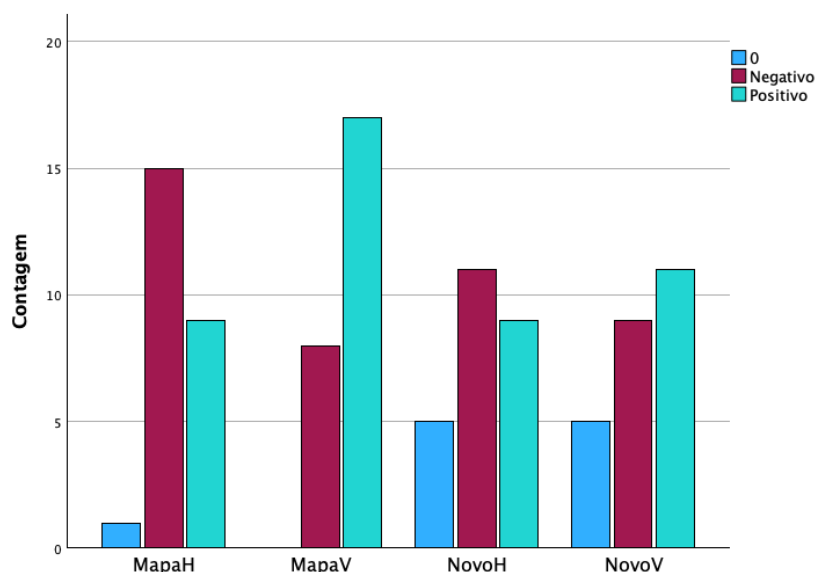


Figura 18: Distribuição dos valores (positivos, negativos e neutro) de todas as amostras.

Com o MAPA, observa-se que, no eixo horizontal, 4 % dos posicionamentos foram ideais (valores neutros), enquanto 60 % dos diques foram deslocados para a direita do paciente e 36 % para a esquerda. No eixo vertical, nenhum posicionamento ideal foi registado (0 %), com 32 % dos diques colocados demasiado baixos e 68 % demasiado altos em relação ao ponto de referência.

Com o Novo Sistema, os resultados mostram uma melhoria. No eixo horizontal, 20 % dos posicionamentos foram ideais, 44 % dos diques estavam deslocados para a direita e 36 % para a esquerda. De forma semelhante, no eixo vertical, 20 % dos posicionamentos foram considerados ideais, 36 % estavam demasiado baixos e 44 % demasiado altos.

Os dados relativos à distribuição dos dentes entre os incisivos, caninos, pré-molares e molares estão apresentados na Figura 19.

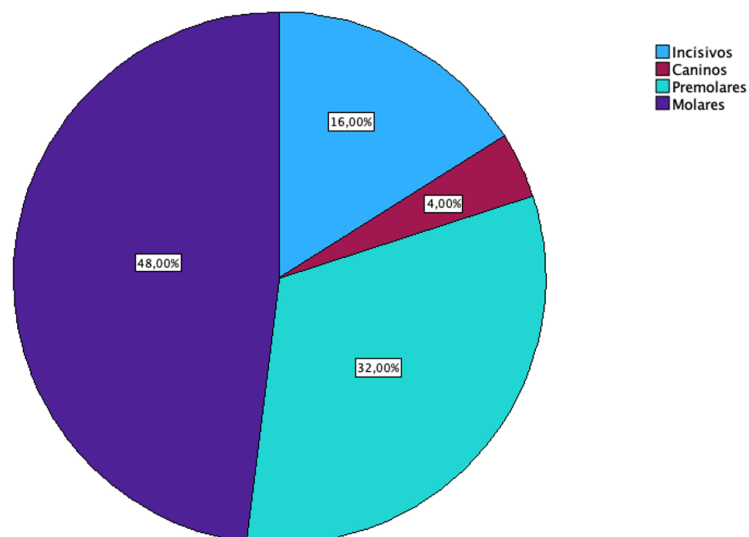


Figura 19: Distribuição da tipologia dos dentes de todas as amostras

Os dados relativos ao teste de normalidade de todas as amostras são exibidos na Tabela 1.

Tabela 1: Dados relativos ao teste de normalidade de todas as amostras

	Teste de Normalidade		
	Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.
Mapa Horizontal	0,840	25	0,001
Novo Horizontal	0,923	25	0,062
Mapa Vertical	0,922	25	0,058
Novo Vertical	0,967	25	0,571

Foram comparados os valores 2 a 2, ou seja, MAPA horizontal com Novo Horizontal e MAPA vertical com Novo vertical, uma vez que estes valores são valores emparelhados. Apenas o MAPA horizontal não seguia a normalidade ($p < 0,05$) de acordo com o teste de *Shapiro-Wilk*, pelo que foi utilizado o teste de *Wilcoxon* para amostras emparelhadas para os valores horizontais e o *t-Student* para amostras emparelhadas para os valores verticais.

Os dados relativos à estatística descritiva estão apresentados na Tabela 2 (desvio horizontal) e na Tabela 3 (desvio vertical).

Tabela 2: Dados relativos à estatística descritiva do desvio horizontal

	Horizontal							
	MAPA				NOVO			
	Mediana	IQR	Mínimo	Máximo	Mediana	IQR	Mínimo	Máximo
Todos	5	10,5	0	52	2	6,5	0	18
Maxilares	5,5	10	1	52	2	6,3	0	15
Mandibulares	5	11	0	22	2	11	0	18

Tabela 3: Dados relativos à estatística descritiva do desvio vertical

	Vertical							
	MAPA				NOVO			
	Mediana	IQR	Mínimo	Máximo	Mediana	IQR	Mínimo	Máximo
Todos	9	22,3	1	53,5	3	3,3	0	11
Maxilares	3,75	7,5	1	46	3,25	3	0	10
Mandibulares	16,5	23,5	1	53,5	3	6,5	0	11

Os dados relativos à comparação de todas as amostras (25 MAPA vs. 25 Novo Sistema) são apresentados nas Figuras 20a e 20b.

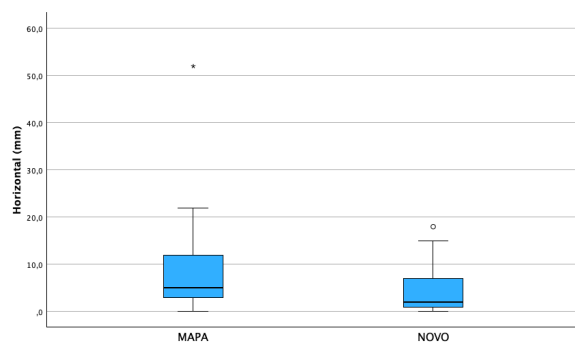


Figura 20a: Boxplot relativo aos desvios horizontais de todas as amostras.

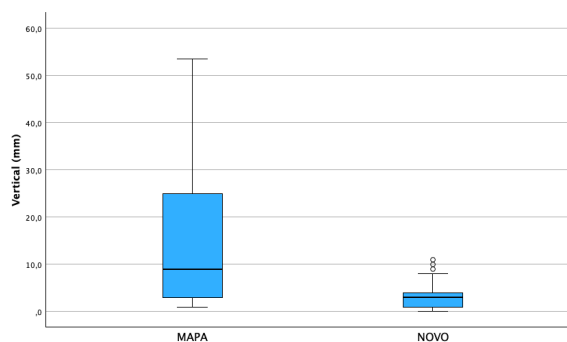


Figura 20b: Boxplot relativo aos desvios verticais de todas as amostras.

O desvio horizontal apresentou uma redução significativa ($p<0,02$) com o Novo Sistema de Marcação (Mediana 2 [intervalo interquartil 6,5]) em comparação com o MAPA (Mediana 5 [IQR 10,7]).

O mesmo foi observado no caso do desvio vertical, com uma diferença extremamente significativa ($p<0.001$) com o Novo Sistema de Marcação (Mediana 3 [IQR 3,3]) em comparação com as marcações realizadas com o MAPA (Mediana 9 [IQR 22,3])

Os dados relativos à distribuição de todas as amostras entre maxilar e mandibular estão apresentados na Figura 21.

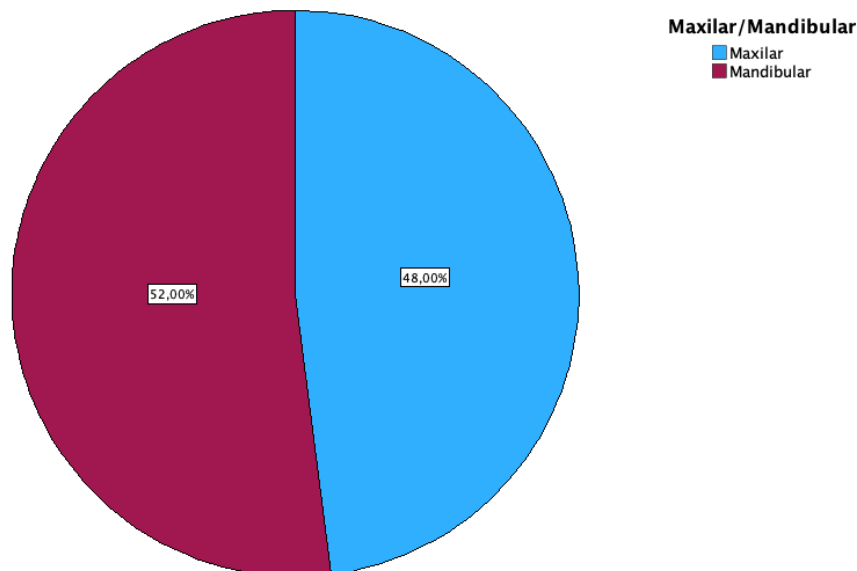


Figura 21: Distribuição das amostras entre maxilar e mandibular

A distribuição entre a maxila e a mandíbula é quase igual, com 12 casos na maxila e 13 na mandíbula.

Os dados relativos ao teste de normalidade das amostras no maxilar são exibidos na Tabela 4.

Tabela 4: Dados relativos ao teste de normalidade das amostras no maxilar

	Teste de Normalidade		
	Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.
Mapa Horizontal	0,787	12	0,007
Novo Horizontal	0,733	12	0,002
Mapa Vertical	0,879	12	0,084
Novo Vertical	0,948	12	0,601

Apenas o MAPA e Novo Sistema vertical seguiam a normalidade ($p > 0,05$) de acordo com o teste de *Shapiro-Wilk*, pelo que foi utilizado o teste de *Wilcoxon* para amostras emparelhadas para os valores horizontais e o *t-Student* para amostras emparelhadas para os valores verticais.

Os dados relativos às representações visuais da posição do isolamento absoluto no maxilar estão apresentados na Figura 22.

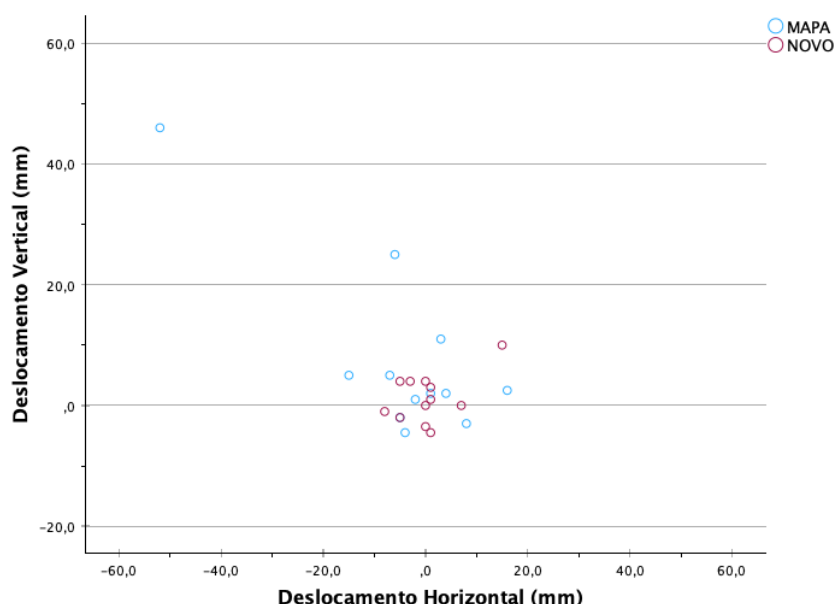


Figura 22: Representação do posicionamento das amostras no maxilar.

Os dados relativos à comparação de todas as amostras na maxila (12 MAPA vs. 12 Novo Sistema) são apresentados nas Figuras 23a e 23b.

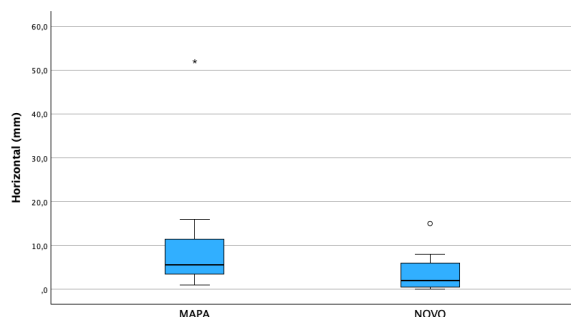


Figura 23a: Boxplot relativo aos desvios horizontais na maxila

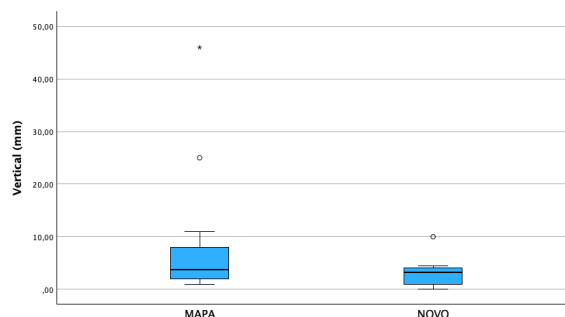


Figura 23b: Boxplot relativo aos desvios verticais na maxila

Nas marcações de dente na maxila o desvio horizontal apresentou uma redução significativa ($p=0,033$) com o Novo Sistema de Marcação (Mediana 2 [IQR 6,3]) em comparação com o MAPA (Mediana 5,5 [IQR 10]).

Isso não foi observado no caso do desvio vertical com ($p=0,140$) com o Novo Sistema de Marcação (Mediana 3,25 [IQR 3]) em comparação com as marcações realizadas com o MAPA (Mediana 3,75 [IQR 7,5]).

Os dados relativos ao teste de normalidade das amostras na mandíbula são exibidos na Tabela 5.

Tabela 5: Dados relativos ao teste de normalidade das amostras na mandíbula

	Teste de Normalidade		
	Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.
Mapa Horizontal	0,887	13	0,088
Novo Horizontal	0,945	13	0,530
Mapa Vertical	0,875	13	0,062
Novo Vertical	0,958	13	0,718

Relativamente às amostras da mandíbula, todos os valores seguiam a normalidade ($p>0,05$) de acordo com o teste de *Shapiro-Wilk*, pelo que só foi utilizado o teste *t-Student* para amostras emparelhadas para todos os valores.

Os dados relativos às representações visuais da posição do isolamento absoluto na mandíbula estão apresentados na Figura 24.

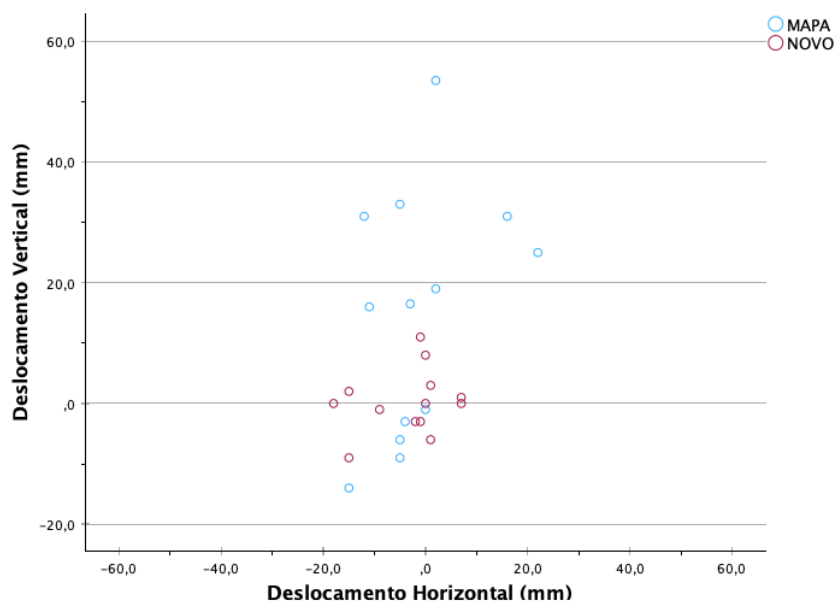


Figura 24: Representação do posicionamento das amostras na mandíbula

Os dados relativos à comparação de todas as amostras na mandíbula (13 MAPA vs. 13 Novo Sistema) são apresentados nas Figuras 25a e 25b.

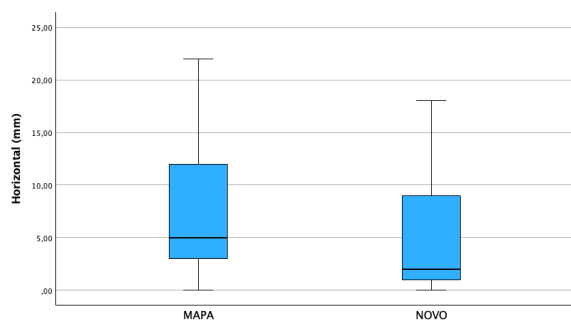


Figura 25a: Boxplot relativo aos desvios horizontais na mandíbula

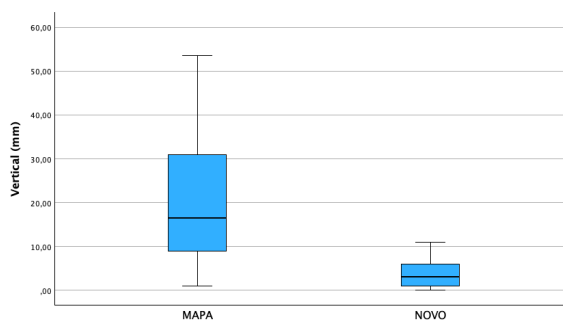


Figura 25b: Boxplot relativo aos desvios verticais na mandíbula

Nas marcações de dente na mandíbula o desvio horizontal apresentou uma redução não significativa ($p=0,356$) com o Novo Sistema de Marcação (Mediana 2 [IQR 11]) em comparação com o MAPA (Mediana 5 [IQR 11]).

No caso do desvio vertical, apresentou uma redução muito significativa ($p<0,001$) com o Novo Sistema de Marcação (Mediana 3,25 [IQR 6,5]) em comparação com o MAPA (Mediana 16,5 [IQR 23,5]).

3.2. RESULTADOS PACIENTES

Os dados relativos à estatística descritiva estão apresentados na Tabela 6 (Nível de desconforto do paciente entre os sistemas)

Tabela 6: Dados relativos à estatística descritiva do nível de desconforto do paciente entre os sistemas

	Nível de desconforto							
	MAPA				NOVO			
	Mediana	IQR	Mínimo	Máximo	Mediana	IQR	Mínimo	Máximo
Todos	8	6	1	10	8	4	3	10

Escala 1= Muito Desconfortável & 10= Muito Confortável

Os dados relativos à comparação dos níveis de desconforto reportados pelos pacientes são apresentados na Figura 26.

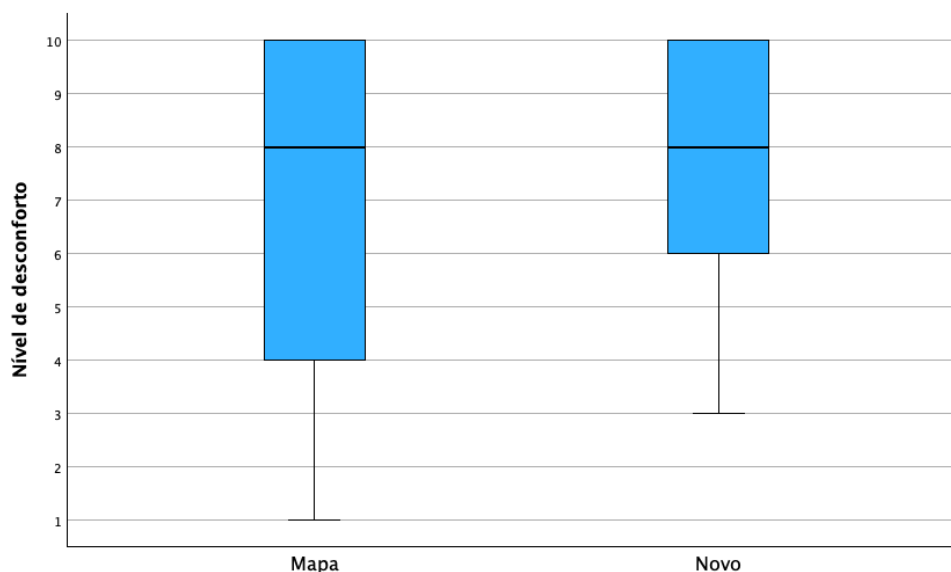


Figura 26: Dados relativos à comparação dos níveis de desconforto reportados pelos pacientes

Os níveis de desconforto não apresentam uma melhoria significativa ($p=0,376$) com o Novo Sistema de Marcação (mediana: 8 [IQR: 4]), em comparação com o MAPA (mediana: 8 [IQR: 6]).

Os dados relativos à distribuição da necessidade de interrupção do tratamento endodôntico entre os dois sistemas está apresentado na Figura 27.

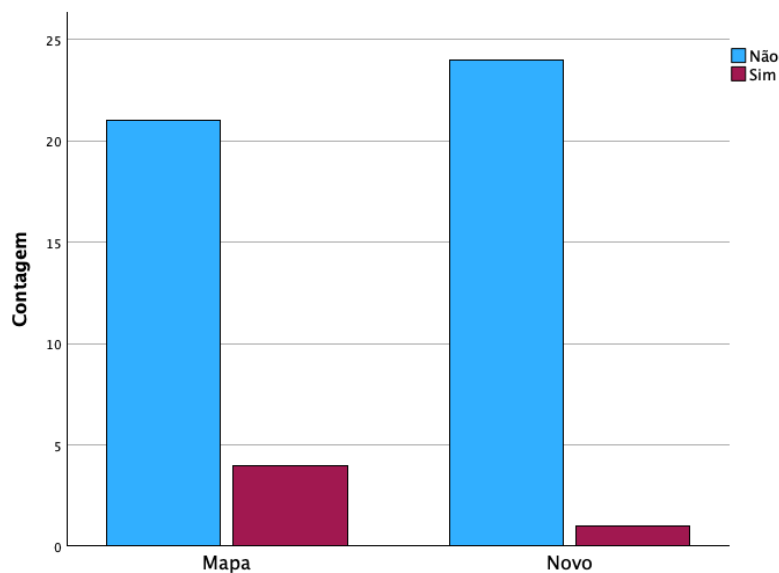


Figura 27: Dados relativos à distribuição da necessidade de interrupção do tratamento entre os dois sistemas

No caso da necessidade de interrupção do tratamento endodôntico entre os dois sistemas não se observou uma diferença significativa ($p=0,250$) com o Novo Sistema de Marcação em comparação com o MAPA.

Os dados relativos à distribuição da preferência pacientes entre os dois sistemas está apresentado na Figura 28.

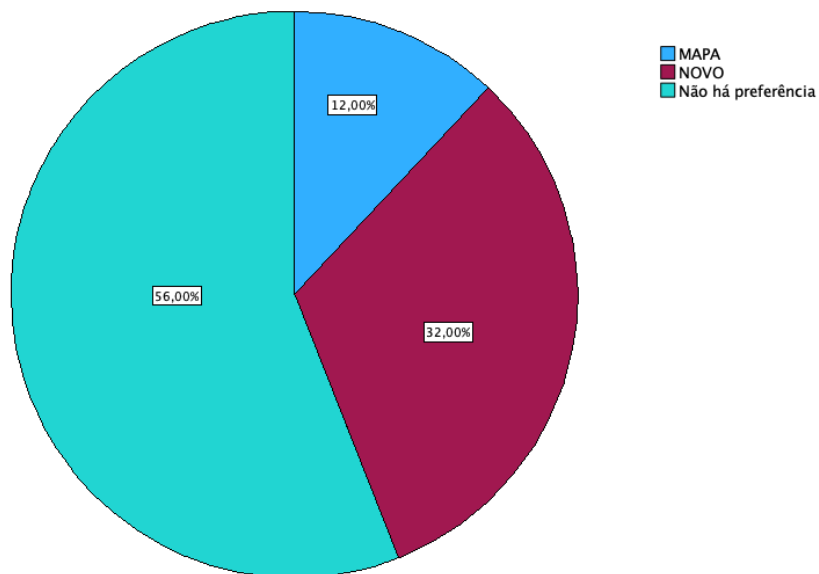


Figura 28: dados relativos à distribuição da preferência pacientes entre os dois sistemas

Dos 25 pacientes, 3 preferiram o MAPA, 8 o Novo Sistema e 14 não tiveram preferência entre os dois sistemas. Com o teste de qui-quadrado temos uma diferença significativa com ($p=0,026$) para a resposta não há preferência.

3.3. RESULTADOS OPERADORES

Os dados relativos à estatística descritiva estão apresentados na Tabela 7 (Facilidade de uso) e na Tabela 8 (Nível de satisfação).

Tabela 7: Dados relativos à estatística descritiva da facilidade de utilização dos sistemas

	Facilidade de uso							
	MAPA				NOVO			
	Mediana	IQR	Mínimo	Máximo	Mediana	IQR	Mínimo	Máximo
Todos	9	3	4	10	9	4	1	10

Escala: 1= Muito Difícil & 10= Muito Fácil

Tabela 8: Dados relativos à estatística descritiva do nível de satisfação do posicionamento final do dique com os sistemas

	Nível de satisfação							
	MAPA				NOVO			
	Mediana	IQR	Mínimo	Máximo	Mediana	IQR	Mínimo	Máximo
Todos	7	4	2	10	9	3	5	10

Escala: 1=Muito Insatisfeito & 10= Muito Satisfeito

Os dados relativos à comparação da classificação dos operadores sobre a facilidade de uso são apresentados na Figura 29 e as relativas ao nível de satisfação na Figura 30.

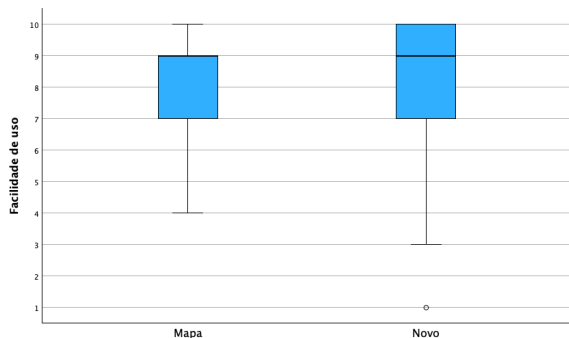


Figura 29: Boxplot relativo à classificação dos operadores sobre a facilidade de uso

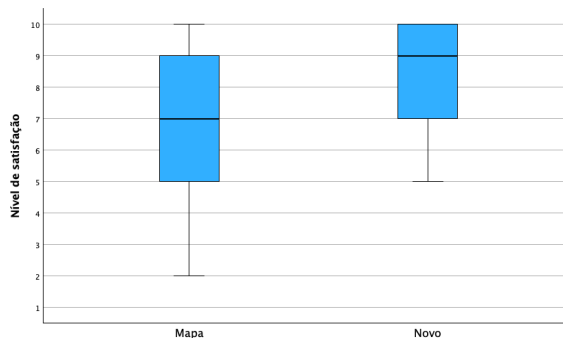


Figura 30: Boxplot relativo à classificação dos operadores sobre o nível de satisfação com o posicionamento do dique

A classificação dos operadores sobre a facilidade de uso apresenta uma melhoria não significativa ($p=0,819$) com o Novo Sistema de Marcação (Mediana 9 [IQR 4]) em comparação com o MAPA (Mediana 9 [IQR 3]).

O nível de satisfação dos operadores apresentou uma melhoria significativa ($p=0,02$) com o Novo Sistema de Marcação (Mediana 9 [IQR 3]) em comparação com o MAPA (Mediana 7 [IQR 4]).

Os dados relativos à distribuição da preferência dos operadores entre os dois sistemas estão apresentados na Figura 31.

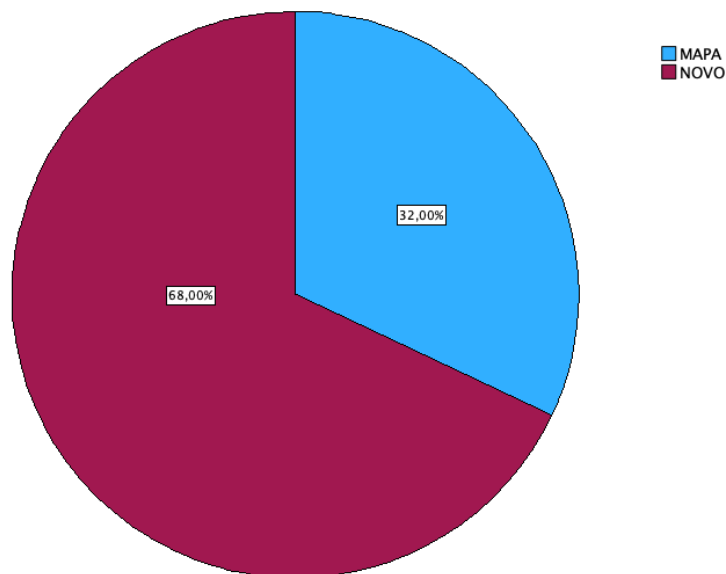


Figura 31: Distribuição da preferência dos operadores entre os dois sistemas

No caso da preferência entre os dois sistemas, não se verificou uma diferença significativa ($p=0,108$), com o Novo Sistema de Marcação a ser preferido por 68% dos participantes, em comparação com o MAPA (32%).



4. DISCUSSÃO

4.1. ANÁLISE DOS RESULTADOS DO POSICIONAMENTO DO DIQUE

A Figura 17 ilustra o conjunto das posições do dique de borracha nas duas condições experimentais. Verifica-se uma grande dispersão dos pontos de posicionamento em torno do centro (0;0), que representa a posição ideal. Visualmente, os pontos do MAPA apresentam uma dispersão mais aleatória e elevada, enquanto o Novo Sistema apresenta uma distribuição mais concentrada e uniforme. Esta primeira observação gráfica indica que o Novo Sistema favorece uma melhor centralização do posicionamento do dique, mais próximo da posição ideal.

Analizando a Figura 18, que ilustra a direção do desvio categorizando os valores como ideais (neutros), deslocados para a esquerda/direita (horizontal), ou demasiado altos/baixos (vertical). Os resultados mostram que, com o MAPA, no eixo horizontal, observamos que 4% das colocações são ótimas (valores neutros), enquanto 60% dos isolamentos estão posicionadas à direita do paciente e 36% à esquerda. No eixo vertical, não foi observada nenhuma colocação ótima (0%), com 32% dos diques demasiado baixos e 68% demasiado altos em relação ao ponto de referência. Com o Novo Sistema de marcação verificou-se uma tendência de melhoria. No eixo horizontal, 20% dos isolamentos foram ideais, 44% foram deslocados para a direita e 36% para a esquerda. Além disso, no eixo vertical, 20% das posições foram consideradas ideais, 36% foram demasiado baixas e 44% demasiado altas. Essas informações indicam que o Novo Sistema melhora consideravelmente a precisão da orientação, aumentando a proporção de posicionamentos ideais e reduzindo a tendência de posicionamento muito alto com o MAPA.

Podemos observar que a distribuição dos dentes na amostra não é uniforme, com uma elevada proporção de dentes posteriores (molares e pré-molares), que representam 80% da amostra (Figura 19).

A partir das Tabelas 2 e 3, e das Figuras 20a e 20b, podemos constatar que, de um ponto de vista geral, quando se consideram todos os dados do estudo, há uma redução estatisticamente significativa dos desvios horizontal e vertical no Novo Sistema comparativamente com o MAPA, com ($p=0,02$) para os valores horizontais e ($p<0,001$) para os verticais. Em ambos os casos, a mediana reduziu significativamente,

assim como o intervalo interquartil. Em termos de desvio horizontal, o mínimo foi 0mm em ambos os sistemas, mas o máximo foi menor com o novo, com valores de 52mm para o MAPA e 18mm com o Novo Sistema. Do ponto de vista vertical, o Novo Sistema foi melhor tanto em termos de mínimo como de máximo (0 mm vs. 1 mm para o mínimo e 11 mm vs. 53,5 mm para o máximo). Isto significa que com o Novo Sistema obtemos uma melhor previsibilidade e consistência dos resultados. Portanto, uma melhor adaptabilidade da ferramenta à individualidade do paciente. O Novo Sistema de Marcação melhora significativamente o posicionamento do dique.

Durante o estudo, a distribuição entre a maxila e a mandíbula foi praticamente a mesma, com apenas 1 paciente adicional para a mandíbula (Figura 21). De acordo com os dados das Tabelas 2 e 3 e das Figuras 22, 23a e 23b há diferença estatisticamente significativa entre o sistema MAPA e o Novo Sistema em termos de desvio horizontal na maxila ($p=0,033$). No que respeita ao desvio vertical, na maxila, não apresenta uma diferença estatisticamente significativa ($p=0,140$). De facto, verifica-se que o posicionamento do dique é equivalente com uma ligeira vantagem para o Novo Sistema com menor dispersão. A vantagem visual é confirmada ao analisarmos as medianas, que são menores com o Novo Sistema (Mediana 2 [IQR 6,3]) em comparação com o MAPA (Mediana 5,5 [IQR 10]) no desvio horizontal e (Novo Sistema: Mediana 3,25 [IQR 3] vs. MAPA: Mediana 3,75 [IQR 7,5]) no desvio vertical. Embora não seja significativo pode indicar uma tendência favorável ao uso da nova ferramenta.

Na mandíbula, de acordo com os dados das Tabelas 2 e 3 e das Figuras 24, 25a e 25b, o desvio horizontal apresentou uma redução não significativa ($p=0,356$) com o Novo Sistema. Mesmo com uma mediana mais baixa para o Novo Sistema (2 vs. 5 para o MAPA), mas com um intervalo interquartil idêntico de 11. Relativamente ao desvio vertical na mandíbula, apresentou uma redução substancial e estatisticamente muito significativa com um tamanho de efeito elevado ($p<0,001$) com o Novo Sistema de Marcação (Mediana 3,25 [IQR 6,5]) em comparação com o MAPA (Mediana 16,5 [IQR 23,5]).

Consequentemente, ainda que os resultados globais validem estatisticamente a eficácia do Novo Sistema na melhoria do posicionamento do dique de borracha, o



exame individualizado por arcada não apresenta sistematicamente diferenças significativas. Esta diferença pode estar relacionada com o reduzido poder estatístico dentro dos subgrupos resultante de uma amostra reduzida. Estes resultados não invalidam a pertinência do Novo Sistema, mas sublinham a importância de validar as tendências identificadas através de uma investigação mais alargada.

4.2. ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PACIENTE

O conforto do paciente, embora seja uma medida subjetiva influenciada por fatores individuais, é um fator-chave para o sucesso do tratamento, sobretudo em endodontia, onde os procedimentos podem ser prolongados. De acordo com os dados da Tabela 6 e da Figura 26, não há diferença estatisticamente significativa entre o sistema MAPA e o Novo Sistema em termos do nível de conforto relatado pelos pacientes ($p=0,376$). Ambos os sistemas têm uma mediana idêntica de 8 (numa escala de 1 muito desconfortável até 10 muito confortável), refletindo uma perceção globalmente favorável dos dois sistemas e simultaneamente do isolamento dentário.

Mas se analisarmos mais em pormenor, podemos ver que o intervalo interquartil (IQR) é menor para o Novo Sistema (IQR=4) do que para o MAPA (IQR=6), o que sugere uma perceção mais homogénea do conforto para o paciente com o Novo Sistema.

O mínimo registado, para o conforto do paciente, foi “3” para o Novo Sistema (desconfortável), em comparação com “1” para o MAPA (muito desconfortável), o que indica que, mesmo que alguns pacientes tenham sentido desconforto, nenhum classificou a experiência ao nível mais baixo da escala com o Novo dispositivo. Este facto pode ser interpretado como um sinal de maior aceitabilidade mínima.

Assim, podemos afirmar, mesmo que a diferença não seja estatisticamente significativa, estes pormenores podem ter significado clínico. O Novo Sistema parece produzir menos experiências negativas extremas e parece haver um nível de conforto mais uniforme com o Novo Sistema. Estes resultados mostram que a utilização do novo dispositivo não afeta o conforto do paciente o que é um critério importante para uma adoção clínica.

A Figura 27 mostra também que não existe diferença significativa entre os dois sistemas no que respeita à necessidade de interromper o tratamento ($p=0,250$). Este facto indica que a utilização do Novo Sistema não causa qualquer perturbação na realização dos procedimentos clínicos.

Outro fator avaliado foi a preferência dos pacientes quanto ao método de colocação do dique. A análise da Figura 28 utilizando o teste do *qui-quadrado* mostra uma diferença estatisticamente significativa ($p=0,026$), favorecendo a opção “não há preferência” (56%). Este facto demonstra que uma grande parte dos pacientes não viu uma distinção significativa entre os dois sistemas. No entanto, é de notar que a percentagem total de preferências pelo Novo Sistema (32%) ultrapassou o número de preferências pelo MAPA (12%), o que pode sugerir uma tendência favorável à sua adoção.

Os resultados dos inquéritos aos pacientes sublinham uma aceitabilidade geral satisfatória do novo dispositivo de marcação do dique. Embora a maioria dos pacientes não tenha mostrado uma preferência clara, a ausência de rejeição significativa, combinada com um número mais elevado de escolhas a favor do Novo Sistema, sugere que este pode ser implementado em clínicas sem risco de rejeição ou de maior desconforto em comparação com o MAPA.

4.3. ANÁLISE DOS RESULTADOS DO OPERADOR

A análise dos resultados do operador é feita através de comparações entre os dois sistemas, do ponto de vista do operador, avaliando a facilidade de utilização, a satisfação com o posicionamento final do dique e a sua preferência por um dos sistemas.

De acordo com os dados da Tabela 7 e da Figura 29, não há diferença estatisticamente significativa entre o sistema MAPA e o Novo Sistema em termos de facilidade de uso dos dois sistemas ($p=0,819$). Ambos os sistemas têm uma mediana idêntica de 9 (numa escala de 1 muito difícil até 10 muito fácil), que reflete uma utilização globalmente favorável dos dois sistemas.

Contudo, o Novo Sistema apresenta um intervalo interquartil (IQR) ligeiramente superior “4” vs. “3” para o MAPA. O que significa que há um ligeiro aumento da variabilidade para as notas de facilidade de uso do Novo Sistema. Essa ausência de diferença significativa pode ser interpretada como uma indicação de que os dois sistemas apresentam usabilidade comparável, o que pode ser considerado um resultado positivo para ambos os métodos. Tendo em consideração que o Novo Sistema foi utilizado pela primeira vez pelos operadores, ao contrário do MAPA que foi utilizado pelos estudantes desde o início da sua formação e que, portanto, tem um elevado nível de familiaridade, esta comparação é bastante favorável ao Novo Sistema.

Em contraste com a facilidade de uso, os dados relativos ao nível de satisfação com o posicionamento final do dique apresentados na Tabela 8 e na Figura 30 mostram uma melhoria estatisticamente significativa ($p=0,02$) com o Novo Sistema com uma mediana de “9” vs. “7” com o MAPA (numa escala de 1 muito insatisfeito até 10 muito satisfeito). Além disso, o (IQR) do Novo Sistema é inferior ao do MAPA (“3” vs. “4”), o que sugere uma maior consistência nas avaliações dos operadores.

Este resultado significa que, para os operadores, o dique de borracha ficou numa melhor posição final graças à nova ferramenta, em comparação com o MAPA. Do ponto de vista clínico, este aumento da satisfação é significativo, uma vez que pode levar a uma maior confiança do operador, a uma melhor concentração e a uma

redução do stress durante o tratamento dentário. Estes elementos, embora subjetivos, podem ter uma influência significativa no desempenho global, na qualidade e na segurança durante o procedimento clínico.

Por fim, a Figura 31, que apresenta a distribuição da preferência dos operadores entre os dois sistemas mostra uma distribuição não estatisticamente significativa ($p=0,108$). Embora mais de dois terços (68%) dos utilizadores tenham preferido o Novo Sistema. A falta de significância pode ser explicada pela dimensão da amostra, que limita o poder estatístico para identificar diferenças moderadas. Com uma amostra maior, seria possível verificar se esta tendência é confirmada de forma mais sólida. No entanto, a prevalência da opção pelo Novo Sistema pode ser vista como um indicador positivo da sua adoção.

4.4. LIMITAÇÕES ATUAIS DO SISTEMA

Existem algumas limitações da ferramenta atual sendo que ela existe na forma de um protótipo. É constituída por dois componentes, um em plástico e o outro sob a forma de um cordão de 1 mm de diâmetro. O protótipo foi manufaturado, o que pode ter levado a pequenas imperfeições nas medidas e nos ângulos traçados na parte plástica durante a fabricação. A profundidade dos entalhes também deve ser controlada para permitir o movimento livre do fio com apenas uma ligeira retenção, o que conduz a uma maior facilidade de utilização e a um risco potencialmente menor de erro. Para reduzir as imperfeições e uniformizar as ferramentas, existe o projeto de confeccionar o marcador num *software* de fabricação CAD 3D e depois realizar a impressão em 3D.

Após cada utilização, o cordão, em contacto com a cavidade oral deve ser retirado e eliminado, e a placa de plástico deve ser desinfetada. Para facilitar a futura adoção da ferramenta, esta irá ser desenvolvida de forma a poder ser esterilizada. A certificação “ISO 10993” e “USP Classe VI”, bem como a possibilidade de autoclavagem a 134°C, podem, por conseguinte, constituir uma vantagem considerável no que respeita à comercialização do instrumento. Relativamente aos materiais plásticos, existem diferentes tipos, tais como PPSU (Polifenilsulfona), PEEK (Polieteretercetona) ou ULTEM™ 1010 (Polieterimida). Mas estes materiais só podem ser impressos com uma impressora 3D FDM (modelação por deposição fundida) industrial.

No que diz respeito ao material do fio, utilizamos atualmente um fio de retração gengival de 1 mm de diâmetro que é descartado após cada utilização. No futuro, pretende-se utilizar um fio médico entrançado de poliéster (PES). Este é um dos materiais utilizados nas suturas cirúrgicas. Este material pode ser autoclavado a 134°C e é também aprovado pela “ISO 10993” e “USP VI”.

4.5. LIMITAÇÕES RELACIONADAS COM OS PACIENTES E OS DENTES

Apesar de esta investigação tentar ser o mais uniforme e objetiva possível, existem limitações relacionadas com a diversidade de pacientes e de dentes isolados. Durante o estudo, vários casos foram mais difíceis de isolar devido a obstáculos dentários ou físicos, levando a respostas dos inquiridos, pelo operador e paciente, influenciadas por fatores que não são o sistema de marcação.

Tivemos o exemplo de um paciente que não podia respirar pelo nariz porque era um respirador oral exclusivo, o que tornava o isolamento perfeito possível, do ponto de vista da posição do campo operatório, mas impossível do ponto de vista do conforto do paciente.

Num outro caso, o dente estava extremamente destruído, levando à instabilidade do grampo e do dique em geral, o que baixou o nível de conforto do paciente e o nível de satisfação do operador sem ser originado por um método de posicionamento do dique em si.

Mas em nenhuma das diversas situações encontradas durante o estudo foi impossível utilizar o Novo Sistema. Por conseguinte, o Novo Sistema pode ser utilizado em todas as situações.

4.6. LIMITAÇÕES RELACIONADAS COM O OPERADOR

Ao longo do estudo, constatou-se que a posição final do dique podia ser má devido à falta de diligência na sua utilização em geral. O protocolo de medição exigia que o dique fosse marcado no centro do seu bordo superior para medir os seus desvios horizontais. Em várias ocasiões, constatou-se que o dique rodou 90° para a direita ou para a esquerda, ou mesmo 180°, devido ao posicionamento incorreto do grampo ou ao uso incorreto da folha de dique. Assim, o posicionamento incorreto do grampo conduziu muitas vezes ao não posicionamento correto do isolamento e a uma repetição do isolamento independentemente da ferramenta utilizada.

No que diz respeito às dificuldades de utilização dos sistemas, o MAPA não apresentou qualquer problema para os alunos que perceberam todos o seu modo de funcionamento. Isto parece bastante lógico, uma vez que este é o sistema que foi ensinado desde o início da formação.

O Novo Sistema suscitou algumas dificuldades para quem estava a utilizar pela primeira vez, com uma dificuldade de visualização do ângulo e uma perda de referência no fio entre a referência medida sobre o paciente e o momento para a transcrever no dique. Pretende-se realizar uma codificação por cores do fio de 10 em 10mm e numerar os ângulos para facilitar a translação da marcação.

De facto, para a maioria dos casos, o sistema foi utilizado pela primeira vez pelo aluno. Isto deixá-lo-á, sem dúvida, um pouco apreensivo quanto à utilização de uma nova ferramenta e exigirá uma certa curva de aprendizagem. Em situações onde o Novo Sistema foi utilizado uma segunda vez pelo mesmo aluno, o operador não precisou de mais explicações para além da dúvida de, na translação para a marcação, de posicionar a ferramenta acima da folha do dique para a maxila e abaixo para a mandíbula. Após várias utilizações, e, portanto, com um nível de confiança mais elevado, o Novo Sistema tornou-se mais fácil de utilizar. Mesmo com as dificuldades de uma primeira utilização, verificou-se uma melhoria dos resultados obtidos, o que vem validar o Novo Sistema de marcação como uma melhor alternativa, com potencial de ainda se obter melhores resultados após poucas utilizações.



5. CONCLUSÕES

Tendo efetuado este trabalho e analisado os resultados, podemos rejeitar a hipótese nula H_0 e aceitar as hipóteses alternativas H_1 e H_2 . Verifica-se uma melhoria significativa do Novo Sistema em comparação com o sistema MAPA tradicional, tanto na vertical como na horizontal, com uma diminuição significativa do desvio do dique de borracha.

Em termos de conforto para o paciente, o Novo Sistema não apresentou diferenças significativas em relação ao MAPA. Isto significa que a hipótese H_{p0} é validada. A utilização do Novo Sistema não causa qualquer perturbação na realização dos procedimentos clínicos para os pacientes.

Os operadores não encontraram qualquer diferença significativa na facilidade de utilização entre os dois sistemas, mas o Novo Sistema melhorou significativamente a sua satisfação com o posicionamento final do dique. Isto significa que a hipótese H_{o1} é válida. Existe uma melhoria na utilização dos operadores com o Novo Sistema de marcação em comparação com o MAPA.

Este estudo mostra que numa prática clínica real o Novo Sistema pode melhorar a eficiência e a precisão do isolamento durante o tratamento endodôntico, reduzindo os erros e otimizando o tempo operatório. É essencial que o isolamento seja mais atrativo para os profissionais, para que os futuros tratamentos possam ser constantemente melhorados.



6. BIBLIOGRAFIA

1. Patel S, Chong B, Bhuva B. Rubber Dam in Clinical Practice. *Endod Pract.* 2008;2(2):131–141.
2. Ballal NV, Khandelwal D, Saraswathi MV. Rubber dam in endodontics - An overview of recent advances. *Int J Clin Dent.* 2013;6(4):319–330.
3. Browet S, Gerdolle D. Precision and security in restorative dentistry: the synergy of isolation and magnification. *Int J Esthet Dent.* 2017;12(2):172–185.
4. Mackenzie L, Waplington M, Bonsor S. Splendid Isolation: a Practical Guide to the Use of Rubber Dam. *Dent Update.* 2020 Jul;47(7):548–558.
5. Seo CW, Seo JM. A technique for minimizing subgingival residual cement by using rubber dam for cement-retained implant crowns. *J Prosthet Dent.* 2017 Feb;117(2):327–328.
6. Maiti N, Das UK. Vital Tooth Bleaching: A Case Report. *J Dent.* 2014 Feb;2(1):24–28.
7. Dazin E. Rubber dam in dental care and other related subjects of its use in dentistry: a scoping review. [Internet]. [Porto]: Universidade Fernando Pessoa; 2023. Available from: <http://hdl.handle.net/10284/12754>
8. Miao C, Yang X, Wong MC, Zou J, Zhou X, Li C, et al. Rubber dam isolation for restorative treatment in dental patients. John Wiley & Sons, Ltd, editor. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2021 May [cited 2024 Dec 16];2021(5). Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD009858.pub3>
9. Ahmad IA. Rubber dam usage for endodontic treatment: a review. *Int Endod J.* 2009 Nov;42(11):963–972.
10. Pol S, Katge F, Krishna V, Balgi P, Pradhan D. Effect of rubber dam on objective and subjective parameters of stress during dental treatment of children. *Indian J Oral Health Res.* 2018;4(1):16.
11. Kaşıkçı S, Kolunsağ Özbek S. Evaluation of Rubber Dam Use in Endodontic Treatments in Terms of Patients' Awareness Level, Acceptability, and Usage Experience. *Eur J Ther.* 2024 Mar;30(4):464–471.
12. Shahzan S, Paulraj J, Maiti S. Assessment of Anxiety Levels in Children Receiving Dental Treatment Using Rubber Dam- A Randomized Control Trial. *Ann Dent Spec.* 2022;10(4):15–21.
13. Vanhée T, Tassignon C, Porta P, Bottenberg P, Charles T, Vanden Abbeele A. Behavior of Children during Dental Care with Rubber Dam Isolation: A Randomized Controlled Study. *Dent J.* 2021 Aug;9(8):89.
14. Gilbert GH, Litaker MS, Pihlstrom DJ, Amundson CW, Gordan VV, for The DPBRN Collaborative Group. Rubber Dam Use During Routine Operative Dentistry

- Procedures: Findings From The Dental PBRN. *Oper Dent.* 2010 Sep;35(5):491–499.
15. Jurado CA, Fischer NG, Sayed ME, Villalobos-Tinoco J, Tsujimoto A. Rubber Dam Isolation for Bonding Ceramic Veneers: A Five-Year Post-Insertion Clinical Report. *Cureus.* 2021 Dec;13(12):e20748.
 16. Falacho RI, Melo EA, Marques JA, Ramos JC, Guerra F, Blatz MB. Clinical in-situ evaluation of the effect of rubber dam isolation on bond strength to enamel. *J Esthet Restor Dent.* 2023 Jan;35(1):48–55.
 17. Taylor A, Burns L. Deep margin elevation in restorative dentistry: A scoping review. *J Dent.* 2024 Jul;146:105066. doi:10.1016/j.jdent.2024.105066.
 18. Lin PY, Huang SH, Chang HJ, Chi LY. The Effect of Rubber Dam Usage on the Survival Rate of Teeth Receiving Initial Root Canal Treatment: A Nationwide Population-based Study. *J Endod.* 2014 Nov;40(11):1733–1737.
 19. Reis A, Loguercio AD, de Araújo VC, Accorinte M de LR, Muench A. Influence of rubber dam isolation on human pulp responses after capping with calcium hydroxide and an adhesive system. *Quintessence Int.* 2006;37(3):205–212.
 20. Goldfein J, Speirs C, Finkelman M, Amato R. Rubber dam use during post placement influences the success of root canal-treated teeth. *J Endod.* 2013 Dec;39(12):1481–1484.
 21. Dev AK, Gupta A, Dalai S. A Comparative Investigation of Aerosol Generation and Exposure Risk During Access Cavity Preparation With or Without Rubber Dam Application. *Cureus.* 2024 Jun;16(6):e61758.
 22. Ahmed H, Cohen S, Lévy G, Steier L, Bukiet F. Rubber dam application in endodontic practice: an update on critical educational and ethical dilemmas. *Aust Dent J.* 2014 Dec;59(4):457–463.
 23. Madarati AA. Why dentists don't use rubber dam during endodontics and how to promote its usage? *BMC Oral Health.* 2016 Dec; 16(1):24.
 24. Mala S, Lynch CD, Burke FM, Dummer PMH. Attitudes of final year dental students to the use of rubber dam. *Int Endod J.* 2009;42(7):632–638.
 25. Ryan W, O'Connel A. The attitudes of undergraduate dental students to the use of the rubber dam. *J Ir Dent Assoc.* 2007;53(2):87–91.
 26. Burki Z, Watkins S, Wilson R, Fenlon M. A randomised controlled trial to investigate the effects of dehydration on tooth colour. *J Dent.* 2013 Mar;41(3):250–257.
 27. Loguercio A, Luque-Martinez I, Lisboa A, Higashi C, Queiroz VO, Rego R, et al. Influence of Isolation Method of the Operative Field on Gingival Damage, Patients' Preference, and Restoration Retention in Noncarious Cervical Lesions. *Oper Dent.* 2015 Nov;40(6):581–593.

28. Al-Amad SH, Awad MA, Edher FM, Shahramian K, Omran TA. The effect of rubber dam on atmospheric bacterial aerosols during restorative dentistry. *J Infect Public Health*. 2017 Mar;10(2):195–200.
29. Ahlers MO. A new rubber dam frame design— Easier to use with a more secure fit. *Quintessence Int*. 2003;34(3):203–210.
30. Feierabend S, Matt J, Klaiber B. A Comparison of Conventional and New Rubber Dam Systems in Dental Practice. *Oper Dent*. 2011 May;36(3):243–250.
31. Kharouf N, Jmal H, Hadra R, Ball V, Salameh Z, El Hachem C, et al. Effectiveness of liquid rubber dam in improving dental isolation: An in vitro study. *Int J Adhes Adhes*. 2024 Dec;135:103819.



7. ANEXOS

Anexo I: 1/2 Consentimento informado, livre e esclarecido para participação em investigação



CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM INVESTIGAÇÃO

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

Título do estudo: Avaliação clínica de novo sistema de marcação de dique de borracha

Enquadramento: O isolamento absoluto tem como objetivo criar uma separação do dente em tratamento com o meio envolvente, criando um campo operatório mais protegido de contaminação. O isolamento absoluto tem numerosos benefícios tais como a melhoria na visibilidade, a criação e manutenção de um ambiente seco no campo operatório, proteção das substâncias de irrigação canal, proteção da via aérea, ingestão de instrumental e da dissipação da infeção.

Explicação do estudo: Este estudo tem como objetivo avaliar a melhoria da eficácia e conforto de um novo método de marcação de dique de borracha na consulta de Medicina Dentária na Clínica Universitária da Universidade Católica Portuguesa em Viseu. Pretende-se comprovar que o novo método de marcação pode melhorar a aplicabilidade, adesão e conforto do isolamento absoluto com dique de borracha, podendo assim melhorar as condições de tratamento.

A participação e respostas a fornecer terão apenas utilização académica, garantindo-se confidencialidade e anonimato, com a salvaguarda da possibilidade de, por sua vontade, cessar em qualquer momento a sua colaboração sem prejuízo de execução do plano de tratamento previsto. Para tal deve contactar o investigador através do número de telefone ou email no fim deste documento. Deve ainda perguntar e esclarecer qualquer assunto que não tenha ficado claro com o observador.

Condições e financiamento: O presente estudo não beneficia de qualquer tipo de financiamento ou conflitos de interesse.

Confidencialidade e anonimato: Os dados são recolhidos garantindo a confidencialidade e anonimato e utilizados exclusivamente pelos investigadores envolvidos no projeto. Todos os participantes serão identificados por um código numérico apenas, não havendo a associação dos dados recolhidos com o respetivo sujeito do estudo. Para o tratamento estatístico dos dados, irá manter-se o pressuposto de codificação por forma a garantir a continuidade do processo de anonimização dos dados recolhidos. O participante no estudo poderá retirar o seu consentimento em qualquer etapa do estudo, sem necessidade de facultar explicações aos seus responsáveis, e com a total ausência de prejuízos, assistenciais ou outros, caso não queira participar e podendo ter acesso e correção aos dados recolhidos pelo participante. O período de recolha de dados será de 1 ano, sendo o período para a guarda da informação recolhida de 5 anos. A análise dos dados será efetuada em ambiente que garanta a total privacidade dos mesmos.

Contato: mabcardoso@ucp.pt, +351 966954327

Viseu, 04 outubro 2024

Miguel Agostinho Beco Pinto Cardoso (Investigador Principal)

No caso de necessidade de esclarecimento no âmbito da proteção de dados, poderá obter informação junto do:

Encarregado de Proteção de Dados (DPO - Data Protection Officer) da UCP através do contacto:

Data Protection Officer -UCP Dra. Frederica Campos de Carvalho

Contacto telefónico: +351 217214179

E-mail: compliance.rgpd@ucp.pt

Comissão de Ética para a Saúde da UCP

E-mail: ces.ucp@ucp.pt

**ESTE DOCUMENTO É COMPOSTO DE 2 PÁGINAS E É FEITO EM DUPLICADO:
UMA VIA PARA O INVESTIGADOR, OUTRA PARA A PESSOA QUE CONSENTE.**



Anexo II: 2/2: Consentimento informado, livre e esclarecido para participação em investigação

Consentimento informado

Declaro ter lido e compreendido este documento, bem como as informações verbais que me foram fornecidas pela pessoa que acima assina. Foi-me garantida a possibilidade de, em qualquer altura, recusar participar neste estudo sem qualquer tipo de consequências. Desta forma, aceito participar neste estudo e permito que os dados recolhidos sejam divulgados sob forma de publicação científica, desde que a minha identidade seja mantida confidencial.

SE NÃO FOR O PRÓPRIO A ASSINAR POR INCAPACIDADE

NOME: _____

BI/CC Nº: _____ DATA OU VALIDADE: ____/____/____

GRAU DE PARENTESCO OU TIPO DE REPRESENTAÇÃO: _____

ASSINATURA _____

Nome do participante no estudo.

Assinatura: _____ Data: ____/____/____

Nome do investigador responsável.

Assinatura: _____ Data: ____/____/____

ESTE DOCUMENTO É COMPOSTO DE 2 PÁGINAS E É FEITO EM DUPLICADO:
UMA VIA PARA O INVESTIGADOR, OUTRA PARA A PESSOA QUE CONSENTE.

Anexo III: Ficha de avaliação clínica

Avaliação clínica de novo sistema de marcação de dique de borracha.

Número do paciente: _____

Consentimento informado assinado: ☐

Método de marcação	Data	Dente	Alinhamento Horizontal	Alinhamento Vertical	Observações
Mapa					
Novo sistema					

PACIENTE:

Inquérito de satisfação do método tradicional / mapa : ☐

Inquérito de satisfação do novo sistema de marcação: ☐

OPERADOR:

Inquérito de satisfação do método tradicional / mapa : ☐

Inquérito de satisfação do novo sistema de marcação : ☐

Anexo IV Questionários de satisfação do paciente

Questionários de Satisfação do Paciente

Número do paciente: _____

CONSULTA 1

Método utilizado: Tradicional / mapa

Data: ____/____/____

Nível de desconforto durante a aplicação do dique:

Muito Desconfortável Muito Confortável
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Sentiu necessidade de interrupções: Sim ☐

Não ☐

CONSULTA 2

Método utilizado: Novo sistema de marcação

Data: ____/____/____

Nível de desconforto durante a aplicação do dique:

Muito Desconfortável Muito Confortável
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Sentiu necessidade de interrupções: Sim ☐

Não ☐

Preferência entre os dois métodos (caso aplicável): Tradicional ☐

Novo ☐

Observações: _____

Anexo V: Questionários de satisfação do operador

Questionários de Satisfação do Operador

Número do paciente: _____

CONSULTA 1

Data: ____/____/____

Tradicional / MAPA

Facilidade de uso:

Difícil

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Fácil

Nível de satisfação:

Insatisfeito

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Satisfeito

CONSULTA 2

Data: ____/____/____

Novo

Facilidade de uso:

Difícil

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Fácil

Nível de satisfação:

Insatisfeito

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Satisfeito

Preferência entre os dois métodos (caso aplicável): Tradicional ☐

Novo ☐

Observações: _____