



CATÓLICA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

VISEU

AVALIAÇÃO DIGITAL DE CONTACTOS OCLUSAIS

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

Por:

Diana Isabel Costa SottoMayor

Viseu, 2022



CATÓLICA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

VISEU

AVALIAÇÃO DIGITAL DE CONTACTOS OCLUSAIS

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

Por:

Diana Isabel Costa SottoMayor

Orientador: Professor Doutor André Correia

Coorientador: Professora Doutora Patrícia Fonseca

Viseu, 2022

“Success is not final, failure is not fatal: is the courage to continue that counts”

Winston Churchill

Dedico esta dissertação de Mestrado aos meus
Grandes Melhores amigos, os meus pais. Por me terem dado
a oportunidade de seguir o meu sonho e por me encorajarem sempre a
ser e a fazer melhor. São o melhor exemplo de bondade e generosidade.
Sem vocês nada disto seria possível, sem vocês não seria quem sou.

AGRADECIMENTOS

O meu grande obrigada a todas as pessoas presentes na minha vida, familiares e amigos por todo o apoio, ajuda e carinho que me foram proporcionando ao longo destes anos. O meu bem haja a todos os docentes que sempre me apoiaram, motivaram e deram o seu melhor para me instruírem a ser uma boa profissional.

À minha Mãe, melhor amiga, força da natureza, pelo exemplo de bondade, resiliência e humildade. Por sempre me apoiar incondicionalmente em todos os passos da minha vida.

Ao meu Pai, melhor amigo, ombro e abraço amigo, pelo exemplo de coragem, generosidade e sabedoria. Por estar sempre presente em todos os marcos da minha vida.

À minha Avó Belmira, mulher maravilha, pelo exemplo de mulher que ambiciono ser, por toda a determinação que teve em toda a sua vida, por me demonstrar que o amor e a bondade vencem sempre.

Ao meu Avô Fernando, ao homem que nunca se dá por derrotado não importa a situação, que sempre me demonstrou a realidade da vida com um sabor autêntico.

À minha Prima Cátia, irmã mais velha, madrinha, confidente, por todo o exemplo que me deu ao longo desta vida, toda a força, dedicação e determinação que tem. Como dizia “quando crescer, quero ser como tu”.

Aos meus Tios, primos e padrinhos, por todo o amor que me deram em toda a minha vida e apoio incondicional ao longo destes anos.

À minha Madrinha, que mesmo longe esteve sempre tão perto, sempre me demonstrou o lado positivo da vida e me instruiu a ter coragem e bravura para os dias mais tenebrosos.

À minha “Irmã” Marta, pelo exemplo de persistência, bondade e companheirismo. Por todo o carinho e apoio incondicional.

À minha Segunda família, que nunca me deu nada que não fosse amor, carinho, bondade e companheirismo. Pelos exemplos que me dão de coragem e positividade.

Ao meu Bisavô Amaral, à minha Avó Céu e à minha “segunda mãe” Iva, os meus eternos exemplos de uma vida plena, cheia de amor e alegria. Estarão sempre presentes!

Aos meus orientadores, Professora Doutora Patrícia Fonseca e Professor Doutor André Correia, obrigada por toda a partilha de conhecimento, pela inspiração, paciência e compreensão para a realização deste trabalho.

Às minhas queridas amigas Andreia e Micaela, por todo o apoio que me deram ao longo destes 5 anos, por toda a amabilidade, carinho e amizade.

Ao meu Rodrigo, companheiro de todas as horas, apoio incondicional, pela força que me deu ao longo destes maravilhosos 2 anos, por todo o amor e amizade que partilhou comigo. Por ter sempre uma palavra amiga e de incentivo nos dias menos bons e um sorriso no rosto nos dias de alegria.

Às minhas melhores amigas, por todo o apoio ao longo desta jornada, todas as tardes de café em que me deixavam descomprimir, por me relembrares o quão bonita e divertida é a vida. O quanto ambiciono poder ver realizados todos os vossos sonhos.

Ao meu melhor amigo, por estes maravilhosos anos ao seu lado, todo o apoio, companheirismo e carinho em todos os momentos deste percurso. Por nunca me falhar e me proporcionar momentos de adrenalina quando mais precisei.

Às minhas meninas, por todas as partilhas, todos os sorrisos, todo o apoio, todas as alegrias e voltas nesta montanha russa. Estarão sempre na minha memória. Sem vocês, este percurso não teria sido tão bonito, vivenciado e cheio de amor.

Ao meu querido binómio, por todas as palavras ditas nos momentos mais frágeis, todos os abraços dados nos momentos de conquista e todos os sorrisos de olhares nas consultas. Para sempre 103!

Aos meus afilhados, meus rebentos, meus bebés, por tudo o que fizeram/fazem por mim, todos os abraços e carinhos quotidianos e por todos os momentos que eternizarei. Sou uma madrinha privilegiada.

Aos meus amigos com os quais percorri esta aventura linda de 5 anos, por todos os momentos, gargalhadas e amizade construída.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a capacidade de estudantes do Mestrado Integrado em Medicina Dentária em identificar contactos oclusais, estáticos e dinâmicos, com papel articular de diferentes espessuras, tendo como referência registos oclusais digitais.

Materiais e métodos: Foi realizado um estudo observacional transversal, dirigido aos alunos do 4º e 5º anos do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa. Solicitando a cada participante a identificação dos principais contactos oclusais em posição de intercuspidação máxima e os dentes guia dos movimentos excursivos (protrusão e lateralidades), num paciente padrão, com recurso a papel articular de 40 e 200µm (BK 17® e BK 02®, Bausch, Alemanha). Estes foram registados em ficha própria e comparados com os contactos oclusais obtidos digitalmente com o aparelho OccluSense® (Bausch, Alemanha). A análise dos dados foi efetuada no software SPSS® da IBM com nível de significância de 0,05.

Resultados: A amostra incluí 30 alunos de cada ano letivo. Não foi identificada qualquer relação estatisticamente significativa do género com a identificação dos contactos oclusais independentemente da espessura do papel articular ($p \geq 0,05$). A maior parte dos participantes identificou corretamente 3 dos 5 dentes expectáveis em posição de intercuspidação máxima (40%) com papel articular de 40µm. Com o de 200µm, a identificação correta predominante foi de 2 dos 5 dentes expectáveis (48,3%). As diferenças encontradas entre estes dois tipos de papel de articular têm significado estatístico na análise da posição de intercuspidação máxima ($p = 0,001$). Relativamente aos movimentos excursivos, verifica-se uma maior capacidade de identificação de dentes corretos com o papel de articular de 200µm comparativamente com o de 40µm.

Conclusões: A capacidade de identificação de contactos oclusais, estáticos e dinâmicos, pelos alunos é influenciada pela espessura do papel articular e a avaliação digital dos mesmos é uma ferramenta que deve ser introduzida no ensino pré-graduado como forma de tornar a análise oclusal mais objetiva e didática.

Palavras-chave: Pontos de contactos oclusais, sistema digital, papel de articular, Occlusense®.

ABSTRACT

Objective: To assess the ability of students of the Masters in Dentistry to identify occlusal, static and dynamic contacts, with articulating paper of different thicknesses, using digital occlusal records as a reference.

Materials and methods: A cross-sectional observational study was carried out, aimed at students in the 4th and 5th years of the Master's in Dental Medicine at the Faculty of Dental Medicine of the Catholic University of Portugal. Each participant was asked to identify the main occlusal contacts in a position of maximum intercuspation and the teeth guiding the excursive movements (protrusion and laterality), in a standard patient, using 40 and 200 μm articulating paper (BK 17® and BK 02®, Bausch, Germany). These were recorded in a specific form and compared with the occlusal contacts obtained digitally with the OccluSense® device (Bausch, Germany). Data analysis was performed using IBM's SPSS® software with a significance level of 0.05.

Results: The sample included 30 students from each academic year. There was no statistically significant relationship between gender and the identification of occlusal contacts regardless of the thickness of the articulating paper used ($p \geq 0.05$). Most participants correctly identified 3 of the 5 expected teeth in a position of maximum intercuspation (40%) with a 40 μm articulating paper. With the 200 μm , the predominant correct identification was 2 of the 5 expected teeth (48.3%). The differences found between these two types of articulating paper have statistical significance in the analysis of the maximum intercuspation position ($p = 0.001$). Regarding excursive movements, there is a greater ability to identify correct teeth with the 200 μm articulating paper compared to the 40 μm one.

Conclusions: The ability of students to identify static and dynamic occlusal contacts is influenced by the thickness of the articulating paper and their digital evaluation is a tool that should be introduced in undergraduate education as a way of making the more objective and didactic occlusal analysis.

Keywords: Occlusal contact points, digital system, articulating paper, Occlusense®.

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO	1
1.1 OCLUSÃO DENTÁRIA.....	3
1.2 OCLUSÃO FUNCIONAL IDEAL.....	4
1.3 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE CONTACTOS INTERDENTÁRIOS.....	5
1.3.1 MÉTODOS TRADICIONAIS DE AVALIAÇÃO DE CONTACTOS OCLUSAIS.....	6
1.3.2 MÉTODOS DIGITAIS DE AVALIAÇÃO DOS CONTACTOS OCLUSAIS.....	7
1.4 OBJETIVOS.....	12
II. MATERIAIS E MÉTODOS	15
2.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA EM ESTUDO.....	17
2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	17
2.3 RECOLHA DE DADOS.....	17
2.4 TRATAMENTO E ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS.....	21
III. RESULTADOS	23
3.1 CARATERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	25
3.1.1 RELAÇÃO DO GÉNERO COM A FAIXA ETÁRIA.....	26
3.1.2 RELAÇÃO DO GÉNERO COM O ANO DE ESCOLARIDADE.....	26
3.2 AVALIAÇÃO DO NÚMERO DE TENTATIVAS EM RELAÇÃO AO GÉNERO.....	27
3.3 AVALIAÇÃO DA CORRETA IDENTIFICAÇÃO DOS CONTACTOS OCLUSAIS EM RELAÇÃO AO PAPEL DE ARTICULAR.....	28
IV. DISCUSSÃO	37
V. CONCLUSÕES	49
VI. BIBLIOGRAFIA	53
VII. APÊNDICES	59
APÊNDICE I - FICHA DE RECOLHA DE DADOS.....	61
VIII. ANEXO	65
ANEXO I – PARECER ACEITE PELO COMITÉ DE ÉTICA PARA A SAÚDE NA UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA.....	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. OccluSense® (Bausch, Alemanha)	18
Figura 2. Registo obtido em PIM	19
Figura 3. Registo obtido em protrusão.....	19
Figura 4. Registo obtido em lateralidade direita.....	19
Figura 5. Registo obtido em lateralidade esquerda	19
Figura 6. Material utilizado na avaliação oclusal convencional. A - Papel de articular de 40µm; B - Papel de articular de 200µm; C - Pinça de Miller; D - Compressas 10x10cm.....	19
Figura 7. Secagem das superfícies oclusais.....	20
Figura 8. Marcação da posição de PIM com papel de articular (40µm e 200µm)....	20
Figura 9. Avaliação das marcas deixadas pelo papel de articular de 40µm	20
Figura 10. Avaliação das marcas deixadas pelo papel de articular de 200µm	21

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Relação do género com o número de tentativas e espessura do papel de articular para cada movimento mandibular..... 28

Tabela 2. Relação da identificação do número de dentes corretos com o número de tentativas e espessura do papel de articular para cada movimento mandibular 29

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribuição da amostra de acordo com a faixa etária	25
Gráfico 2. Faixa etária dos participantes em relação ao género.....	26
Gráfico 3. Ano de frequência do MIMD em relação ao género.....	27
Gráfico 4. Identificação dos contactos oclusais em PIM.....	31
Gráfico 5. Identificação dos contactos oclusais em protrusão	32
Gráfico 6. Identificação dos contactos oclusais em lateralidade direita	34
Gráfico 7. Identificação dos contactos oclusais em lateralidade esquerda.....	35

ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

ATM	Articulação Temporomandibular
DTM	Distúrbio Temporomandibular
DVO	Dimensão Vertical Oclusal
FMD-UCP	Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa
MIMD	Mestrado Integrado de Medicina Dentária
PIM	Posição de Intercuspidação Máxima
RC	Relação Cêntrica

I. INTRODUÇÃO

O sistema estomatognático é uma unidade funcional com várias estruturas anatómicas, que quando integradas entre si, funcionam sobre o princípio de interação mútua de forma a que as suas funções – a mastigação, a deglutição, a respiração ou a fonação – sejam executadas.⁽¹⁾ Ele é constituído por estruturas ósseas, estruturas ligamentares e articulares, dentes e músculos com a coordenação do sistema neurológico.⁽¹⁾

1.1 Oclusão dentária

A oclusão dentária é definida como a relação funcional que se estabelece entre os componentes do aparelho estomatognático, sendo um fator de equilíbrio imprescindível para o seu bom funcionamento.⁽¹⁾ Tem a particularidade de ser singular em cada indivíduo, variando não só consoante a forma, o tamanho e a posição dos dentes, como também com o tamanho das arcadas, o tempo, a sequência da erupção dentária e o crescimento craniofacial.⁽²⁾

Os processos de desenvolvimento, dos quais destacamos o período de crescimento, formação e modificação pós-natal, em muito influenciam as estruturas envolventes, determinando a posição dos dentes nas arcadas e conseqüentemente a oclusão.⁽²⁾ Por isso, a compreensão da relação, que se pretende harmoniosa, entre os diferentes constituintes do sistema estomatognático é essencial, impondo que se estabeleça um equilíbrio entre os dentes e o sistema neuromuscular.⁽³⁾ Repare-se que a oclusão não é um estado anatómico fixo, pois, no decurso da vida do indivíduo, esta sofrerá mudanças e remodelações adaptativas, razão pela qual se defende que o seu estudo deve ser periódico e direcionado essencialmente para a estabilidade oclusal, mas sem olvidar o conforto funcional e estético.⁽⁴⁾

Os distúrbios temporomandibulares (DTM) são de etiologia multifatorial⁽³⁾ e definem-se como a condição que envolve alterações nas estruturas e/ou na função do sistema estomatognático em relação com a articulação temporomandibular (ATM) e as suas estruturas músculo-esqueléticas⁽⁵⁾, manifestando-se por dor, sons articulares e/ou disfunção.⁽¹⁾ A seleção do tratamento mais indicada para determinado DTM passa pela identificação da sua etiologia e classificação do estadio de evolução.⁽¹⁾

Os fatores que condicionam uma oclusão estável são os seguintes: ATM, guia anterior, músculos da mastigação, dimensão vertical oclusal (DVO), relação cêntrica (RC), longa cêntrica anterior, plano oclusal, contactos oclusais, zona neutra e envelope da função (trespasse vertical e horizontal).⁽³⁾

Em consonância com diversos estudos científicos sobre o tema, existe uma forte evidência da relação entre as interferências oclusais e os sintomas músculo-esqueléticos⁽³⁾, sendo crucial que a relação entre a oclusão dentária e a ATM permaneça saudável, pois só assim será possível garantir uma distribuição equilibrada das forças oclusais durante a mastigação.⁽⁶⁾

No que à eficácia mastigatória diz respeito, encontra-se cineticamente comprovado que está correlacionada com a oclusão dentária, no geral, e com a área de contacto oclusal, em particular. Tal facto permitiu concluir que pacientes com uma boa eficácia mastigatória apresentam as áreas de contactos oclusais bem distribuídas.⁽¹⁾ Contrariamente, os pacientes com uma má oclusão demonstram uma eficácia mastigatória insatisfatória.⁽¹⁾ Um estudo defende que quando a função mastigatória é comprometida, a qualidade de vida do paciente e o seu estado nutricional poderão ser afetados.⁽¹⁾ Desta forma, não restam dúvidas de que os contactos oclusais estáticos e dinâmicos são de extrema importância e que deverão ser correlacionados com a fisiologia das ATM.⁽⁴⁾

1.2 Oclusão funcional ideal

O equilíbrio entre a ATM e a oclusão dentária estática e dinâmica tem como consequência uma distribuição saudável das forças mastigatórias⁽⁶⁾, sendo desta distribuição equilibrada de forças mastigatórias que resultará um equilíbrio oclusal e tratamentos restauradores, estéticos, periodontais e prostodonticos mais duráveis.⁽⁷⁾

Para se considerar uma oclusão ideal em dentição natural é necessário que a mesma apresente algumas características específicas, tais como: a transmissão da resultante das forças oclusais seja direcionada pelo longo eixo do dentes posteriores; os contactos dentários posteriores estáticos devem ser simultâneos e bilaterais; deve apresentar uma DVO adequada; os movimentos laterotrusivos devem ser guiados pelos caninos (guia canina); a oclusão deve ser mutuamente protegida; e, por último,

RC articular deve coincidir com a posição de intercuspidação máxima dentária (PIM).⁽⁸⁾ De acordo com o Glossário dos Termos Prostodonticos⁽⁹⁾, a RC é a relação maxilomandibular, independente dos contactos dentários, na qual os côndilos articulam na posição ântero-superior contra as inclinações posteriores das eminências articulares. Sempre que se pretenda restabelecer a oclusão a um paciente é importante que a PIM dentária seja coincidente com a posição de RC articular para que funcionalmente todo o aparelho estomatognático trabalhe no seu mínimo esforço muscular e articular.

Pelo exposto *supra*, defendemos que a análise oclusal, na qual se incluiu a análise da relação molar, a relação canina, os dentes guia de movimentos e os pontos de contenção cêntrica, não deverá ser descurada na consulta de Medicina Dentária. Nos casos que comporte a reabilitação oral protética convencional (fixa ou removível) ou sobre implantes, a análise oclusal é decisiva, seja no planeamento, durante a execução ou no *follow-up*, pois, na maioria das vezes, a causa de insucesso e/ou compromisso funcional das reabilitações orais está associada a fatores oclusais.⁽¹⁰⁾

Os métodos e materiais para determinar a relação intermaxilar são variados. Os materiais de registo intermaxilar utilizados são a cera, a resina, a pasta de óxido de zinco, o silicone, o poliéter, o polivinilsiloxano, o polissulfeto ou o gesso. Porém, tendo em conta os erros de processamento que são possíveis de verificar durante o registo, no trabalho de laboratório ou pelas próprias propriedades do material, a sua precisão é questionável.⁽¹⁰⁾

O registo intermaxilar é condicionado pelas próprias características biológicas do sistema estomatognático do paciente. Na ativação dos músculos da mastigação, o sistema nervoso periférico e o central controlam o contacto oclusal dos dentes, os quais variam consoante a hora do dia, em número, posição e intensidade, pelo que, para além dos fatores biológicos, os estímulos ambientais também poderão influenciar a relação intermaxilar e o registo oclusal estático e dinâmico.⁽¹⁰⁾

1.3 Métodos de avaliação de contactos interdentários

A importância clínica da avaliação dos contactos dentários inter-arcadas tem vindo a ser enfatizada e, como consequência, a evolução das técnicas e materiais de

registo tornou-se evidente na última década. Ao realçar o papel do desenvolvimento de sistemas digitais que têm demonstrado uma aplicabilidade promissora nesta área que, todavia, se encontra condicionada pelo investimento económico e de aprendizagem, continuando a ser o método convencional/qualitativo o *gold standard* na avaliação dos contactos oclusais.^(6, 11)

1.3.1 Métodos tradicionais de avaliação de contactos oclusais

Os métodos convencionais utilizados na prática clínica para registo de contactos oclusais com recurso a papel de articular estão dependentes das condições intraorais de registo, da espessura e qualidade do papel utilizado e da subjetividade do Médico Dentista na sua interpretação, devendo, por tais razões, ser utilizados com a devida precaução.⁽¹¹⁾

O papel de articular tem sido ao longo dos anos o material de eleição utilizado no registo dos contactos oclusais.⁽¹¹⁾ Além deste material, para identificar o número e o local dos contactos dentários existem outros, tais como as ceras de oclusão, folhas de metal (ex. Shimstock®), materiais elastoméricos ou a combinação.⁽¹¹⁾ Contudo, nenhum destes materiais estáticos demonstrou ser ideal, permitindo apenas localizar os contactos oclusais, mas não uma avaliação quantitativa da força com que é executado esse contacto oclusal.^(11, 12)

Existem diferentes papéis de articular com diferentes espessuras, composições, substrato de tinta e deformação plástica⁽¹¹⁾, contribuindo a espessura e a inflexibilidade do papel de articular para aumentar o número de pseudo-contactos.⁽¹³⁾

Segundo Mitchem⁽¹⁴⁾, em 2017, os papéis de articular com uma espessura maior, provocam uma resposta proprioceptiva que pode ter a capacidade de alterar a direção do fecho mandibular, enquanto que um papel de articular com uma espessura inferior tende a que o fecho mandibular seja correto e a musculatura atue de forma natural ou fisiológica habitual.

O papel de articular é colocado pelo clínico entre as arcadas dentárias em oclusão⁽¹⁵⁾ e, posteriormente, puxado para fora pela vestibular⁽¹²⁾ a fim de que seja possível determinar subjetivamente os contactos dentários de maior retenção.⁽¹⁵⁾ Porém, os níveis de força para obter a retenção do papel são subjetivos, sendo, por

essa razão, um fator pouco fiável⁽¹⁵⁾ e o registo dos contactos oclusais com papel de articular não permite precisar a intensidade dos contactos nem medir a magnitude das forças oclusais realizadas.^(6, 12) Segundo diversos estudos científicos, será a aparência das marcas do papel que descreverá os locais de menor ou maior carga, ou seja, marcas grandes e escuras indicarão maior carga, enquanto que marcas pequenas e claras serão indicativas do oposto.⁽¹⁵⁾ Acontece que, por vezes, poderão existir muitas marcas de tamanhos semelhantes pelas arcadas dentárias, o que será indício de igual intensidade de carga oclusal.⁽¹⁵⁾ Sutter^(12, 13) e Qadeer *et al.*^(12, 13) demonstraram que quanto maior for a espessura do papel de articular, maiores e mais largas são as marcas obtidas, não sendo, porém, o tamanho da marca obtida afetado, significativamente, pela carga oclusal.

Segundo Carey⁽¹⁵⁾, existe uma correlação positiva, mas não linear, entre a área da marcação do contacto oclusal e a força oclusal exercida em uma única superfície oclusal, o que explicará o porquê de alguns autores defenderem que quanto maior a marca com o papel de articular, maior será a força oclusal exercida. No entanto, foi demonstrado não só que existe uma baixa probabilidade de tamanhos semelhantes demonstrarem cargas iguais, mas também que o tamanho da marca não interfere com a intensidade da força oclusal. Em conclusão, não podemos assumir que o tamanho da marcação do papel de articular pode ditar a quantidade de carga oclusal.

1.3.2 Métodos digitais de avaliação dos contactos oclusais

Os métodos digitais ou quantitativos de avaliação dos contactos oclusais, utilizados na prática clínica, permitem ao Médico Dentista avaliar qualitativamente e quantitativamente a oclusão do paciente.⁽¹¹⁾

Os métodos digitais tornam o diagnóstico e o tratamento mais objetivo e diminuem o tempo clínico.⁽¹⁶⁾ Estas tecnologias aumentam a precisão do registo traduzindo-se num conhecimento mais fiável das forças funcionais e parafuncionais dos contactos oclusais, permitindo ainda adquirir um conhecimento da sequência temporal dos contactos e da pressão na superfície oclusal.⁽⁴⁾ Porém, exigem equipamentos, *software* e um investimento maior na aquisição, o que faz com que a maioria das clínicas e laboratórios ainda usem os métodos convencionais.⁽¹⁶⁾ São

exemplos de tecnologias digitais aplicáveis ao estudo dos contactos oclusais as que se seguem:

1.3.2.1 OccluSense

O sistema OccluSense® (Bausch, Alemanha) permite analisar os contactos oclusais de modo digital através da transmissão dos dados captados pelo sensor que são, depois, transmitidos para uma aplicação no iPad por conexão Wi-Fi. É um sistema recente, lançado em 2019, que não apresenta qualquer histórico de desenvolvimento nem de *upgrades* e ainda não foi testado relativamente à sua precisão, validade ou repetibilidade, sendo, por isso, essencial o seu estudo académico.⁽¹²⁾

A peça de mão (suporte do sensor) é larga, com formato triangular para acomodar o sensor. O seu identificador permite registar até 0,056 segundos da força dos contactos oclusais digitais incrementais e, antes de serem iniciados os exames no paciente, é necessário realizar um teste de função de manipulação diário. Caso o dispositivo esteja em conformidade, a aplicação irá exibir uma mensagem a informar que o teste foi aprovado. A partir desse momento, o OccluSense® está pronto para iniciar o exame, registando e transmitindo os dados oclusais digitais do paciente para a aplicação no iPad. A distribuição de pressão mastigatória do paciente é registada digitalmente em 256 níveis de pressão e, em seguida, transmitida à aplicação OccluSense® – iPad para avaliação posterior.⁽¹²⁾

O sensor OccluSense® apresenta 60 micras de espessura, é flexível e revestido de cor o que permite o registo estático e dinâmico da oclusão de forma convencional e digital em simultâneo. O uso deste papel (sensor) com tinta vermelha é limitado a uma sessão clínica, pois não pode ser esterilizado ou limpo com produtos antissépticos. O número de usos numa mesma sessão – o número de esmagamentos que o sensor suporta, de modo a gerar dados precisos –, ainda não é conhecido.⁽¹²⁾

O OccluSense® regista os níveis de força por um esquema de quatro cores (verde, amarelo, laranja e vermelho) e regista as diferenças de pressão relativa pela altura de pixels, cuja cor e altura indicam a diferença relativa entre os contactos e os contactos adjacentes. Apesar do clínico ter a possibilidade de visualizar ao vivo os dados obtidos, não permite a gravação em tempo real, o que implica um maior tempo

de cadeira para o mesmo avaliar a análise da oclusão. Se apresentar uma falha no momento da gravação, o clínico não irá detetá-la até ao momento em que a gravação é reproduzida, o que, em casos graves de distorção, pode indicar uma nova gravação.⁽¹²⁾

Os dados registados do OccluSense® são dimensionados para conseguirem ser adaptados à forma do arco dentário padronizado do *software*, sem delineamentos dentários específicos, não permitindo uma alteração personalizada para cada paciente.⁽¹²⁾

O uso de sistemas digitais na análise oclusal torna a identificação dos contactos oclusais menos subjetiva, mas é essencial que o Médico Dentista saiba interpretar os dados digitais gerados pelo sensor para que os possa utilizar do modo mais correto. Atualmente, desconhece-se qualquer método de análise dos dados gerados por este sistema digital.⁽¹²⁾

1.3.2.2 T-Scan

O sistema T-Scan® (Tekscan, EUA) permite registar os contactos oclusais funcionais e parafuncionais⁽⁴⁾ de forma mais confiável e analisar o tempo e a força de cada contacto oclusal em tempo real, pela primeira vez na história da análise oclusal.⁽¹¹⁾ Este sistema tem a capacidade de fornecer informações acerca do tempo que é necessário para ser estabelecido um correto ajuste oclusal⁽¹⁾ e, como é um sistema rápido e preciso na identificação da distribuição dos contactos oclusais, torna-se uma ferramenta essencial para a triagem de diagnóstico clínico quando se tenciona obter contactos oclusais bilaterais em simultâneo.^(4, 15)

Sendo um sistema essencial em áreas específicas da Medicina Dentária. É o caso da implantologia, tendo em conta que a descoberta antecipada de contactos oclusais prematuros permite uma intervenção precoce para evitar danos futuros e, da ortodontia, por permitir identificar a ausência de contactos ou contactos assimétricos, o que pode alterar o rumo da correção e finalização do tratamento.⁽¹⁾

O T-Scan® I, desenvolvido por Maness em 1984^(12, 17), foi o primeiro dispositivo de análise oclusal computadorizado para analisar e transpor as informações de pressão obtidas pelo sensor.⁽¹¹⁾ Em comparação com o uso do papel de articular este sistema

tem como principal vantagem, a possibilidade de registar o contacto oclusal de modo confiável, o tempo e a força de cada um dos contactos oclusais a serem analisados.⁽¹¹⁾ As primeiras gerações do sistema T-Scan®, T-Scan I (1984) e T-Scan II (1995), apresentaram algumas falhas no seu desempenho.⁽¹¹⁾

Porém, o T-Scan I apresentava algumas deficiências a respeito da sensibilidade no registo dos contactos oclusais, não tendo capacidade para efetuar um apuramento preciso e apresentando essas áreas não contabilizadas como manchas negras.⁽¹¹⁾ Por sua vez, o T-Scan II assumiu-se como sendo um sistema mais confiável para avaliar a distribuição dos contactos oclusais em máxima intercuspidação.⁽¹⁷⁾

De modo a melhorar os aspetos negativos das primeiras duas versões, foi desenvolvido, em 2006, o sistema T-Scan III⁽¹¹⁾ que aumentou a contabilização dos contactos oclusais nas zonas ativas para 33% e diminuiu as áreas inativas em 50%.⁽¹¹⁾ O sensor HD melhorou a sensibilidade de reprodução da força em 20 ciclos (aumentando a reprodutibilidade para 90) e anulou a existência de manchas negras.⁽¹¹⁾ Esta geração permite a análise oclusal, bem como a medição simultânea das alterações percentuais da força dos contactos, desde o início do contacto oclusal até à intercuspidação máxima.⁽⁶⁾

O *software* do T-Scan III usa uma interface gráfica, processa os dados e, posteriormente, gera gráficos 3D ou 2D coloridos fáceis de interpretar.^(4, 6) Nos gráficos 2D os contactos oclusais são visualizados como contornos ou imagens.⁽⁶⁾ Um recurso opcional que o sistema permite é a divisão, através de um código de cores, dos lados das arcadas dentárias, em direita e esquerda, com indicação das respetivas forças oclusais.⁽⁶⁾ Permite, ainda, a divisão em quatro setores das arcadas dentárias, em anterior e posterior.⁽⁶⁾ Nos gráficos 3D, os contactos oclusais são apresentados como colunas de diferentes alturas e cores de forma a quantificarem a intensidade da força oclusal.⁽⁶⁾ Ou seja, as cargas oclusais serão codificadas por cores, sendo a carga máxima representada pela cor vermelha e a mínima pela azul.⁽⁶⁾

O T-Scan 8 é uma versão *desktop* simplificada⁽¹²⁾ e o T-Scan 10, desenvolvido no ano de 2018, é a mais recente tecnologia dos sistemas de análise oclusal computadorizada.⁽¹⁸⁾ Os seus componentes de *hardware* incluem um identificador de gravação da Novus®, suportes de sensores moldados em plástico com dois tamanhos

diferentes e sensores da Novus® de alta-definição e específicos com dois tamanhos distintos.⁽¹²⁾

A peça de mão da Novus® permite registar até 0,003 segundos da força dos contactos oclusais e dados de tempo, em modo Turbo. Não necessita de carregamento, nem de teste de função de manipulação diário, basta que se encontre ligado por USB a um computador e estará pronto a iniciar. A sua conexão por cabo permite que a taxa de transferência dos dados seja elevada, permitindo ao Médico Dentista avaliar a evolução da gravação em tempo real. Os braços de suporte do sensor possibilitam um aumento de estabilização permitindo uma captura consistente da localização dos dentes, tornando eficaz o mapeamento de dados das forças oclusais. O sensor de gravação tem 100 micras de espessura e contém tinta condutora, que é sensível à pressão, com a forma da arcada dentária. O sensor pode ser reutilizado entre consultas até 24 vezes antes de ser substituído e, por não ser revestido por tinta de articular, torna-se impermeável à saliva e a sua higienização é feita com álcool.⁽¹²⁾

O T-Scan 10 tem a capacidade de medir e registar a distribuição das forças oclusais em dentes individuais, em cada metade do arco ou por quadrantes previamente selecionados pelo clínico. O cálculo da percentagem da força oclusal de cada dente comparado com a força oclusal máxima de todos os dentes em oclusão, assim como a transição do movimento da força ao redor da arcada dentária à medida que outros dentes ocluem ou desocluem em movimentos excursivos, são também funcionalidades desta versão do T-Scan. Para além do referido, o T-Scan 10 contém alarmes de advertência para sobrecarga oclusal em implantes dentários e pode ser sincronizado com um software de eletromiografia que mede, em tempo real, os potenciais mioelétricos de oito músculos da mastigação.⁽¹²⁾ O T-Scan 10 ao permitir gravar em tempo real e guardar a gravação efetuada, possibilita ao clínico melhorar os movimentos mandibulares do paciente por comunicação verbal simultaneamente a realização do exame. Se algum movimento causar um erro na gravação, o clínico poderá pará-la e obter rapidamente uma nova, sem ser necessário esperar pela reprodução de toda a gravação para descobrir a falha. Após a gravação, os dados são não manipuláveis tendo em conta que a arcada dentária do T-Scan é personalizável e pode ser configurada para cada paciente. Este método proporciona uma

simplificação da determinação dos locais de contactos dentários, quando comparados com o uso de um arco dentário padronizado.⁽¹²⁾

Outros sistemas digitais continuam a ser desenvolvidos, destacando-se na literatura o Dental Prescale System® (Fuji Co, Japão) e o Accura® (DMETEC, Coreia), que apresentam, porém, algumas limitações tanto no registo como na análise dos dados obtidos.^(18, 19)

1.3.2.3 Scanners intraorais

A oclusão virtual apresenta-se, também, como um método válido para avaliar a oclusão do paciente e os contactos oclusais obtidos são mais precisos e objetivos quando comparados com o método convencional.⁽¹⁶⁾ Os *scanners* intraorais, para além da digitalização das arcadas de forma individual, permitem registar intraoralmente a relação interoclusal estática através da digitalização das arcadas em intercuspidação.⁽²⁰⁾ No entanto, não permitem a análise dinâmica da oclusão e os custos de aquisição são superiores aos sistemas anteriormente referidos.

Dos *scanners* intraorais mais referidos para utilização em análise de contactos oclusais destacamos o iTero® (Align Technology, EUA), o Lava® COS (3M ESPE, EUA), o CS 3500® (Carestream, EUA), o 3M True Definition Scanner® (3M, EUA), o Trios® (3 Shape, Dinamarca), o CEREC® (Dentsply Sirona, Brasil), o Lythos Scanner® (Ormco, EUA) e o PlanScan® (Planmeca, Finlândia).

1.4 Objetivos

O principal objetivo do presente estudo é avaliar a aplicabilidade de um sistema digital de análise oclusal na avaliação oclusal de pacientes da Clínica Dentária Universitária pelos alunos do ensino pré-graduado do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da FMD-UCP.

Como objetivos secundários definiram-se os seguintes:

- Identificar os principais pontos de contacto oclusal com recurso a papel de articular (Bausch, Alemanha) de diferentes espessuras em PIM;
- Identificar os dentes guia do movimento protrusivo e do movimento de lateralidade (direita e esquerda) com recurso a papel de articular (Bausch, Alemanha) de diferentes espessuras;
- Efetuar e analisar o registo oclusal digital com o OccluSense® (Bausch, Alemanha) – PIM, protrusão e lateralidades;
- Comparar e determinar o grau de concordância da análise oclusal convencional (papel de articular) efetuada pelos alunos com a análise digital (OccluSense®) de modo a aferir a sua capacidade de análise oclusal.

Para os objetivos descritos, definiram-se as seguintes hipóteses nulas:

- H_0 : não há relação entre a espessura do papel de articular e a identificação dos contactos oclusais;
- H_0 : não há relação entre o método de registo utilizado (papel articular ou OccluSense®) e a localização e/ou número de contactos oclusais detetados.

II. MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo observacional transversal com um momento único de avaliação, que decorreu entre janeiro e abril de 2022.

Trata-se de um estudo incluído no projeto global da Reabilitação Oral da FMD-UCP da responsabilidade do Professor Doutor André Correia intitulado “Aplicação de Tecnologias Digitais na Reabilitação Oral” e que foi aprovado pela Comissão de Ética para a Saúde da Universidade Católica Portuguesa em 23 de março de 2022 com o número 201 (Anexo I).

2.1 População e amostra em estudo

A população alvo de estudo foi constituída pelos estudantes do 4º e 5º anos do Mestrado Integrado de Medicina Dentária da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa. Os alunos foram recrutados por abordagem direta pela investigadora e de forma aleatória em cada um dos anos do curso.

2.2 Critérios de inclusão e exclusão

Só poderiam ser incluídos neste estudo os estudantes com aprovação às unidades curriculares da área da Reabilitação Oral antecessoras ao semestre em que se realiza o estudo e dar o seu consentimento informado, livre e esclarecido.

2.3 Recolha de dados

Num paciente padrão foi realizado o registo oclusal digital com o OccluSense® (Bausch, Alemanha) seguindo as instruções do fabricante do equipamento (Figura 1).



Figura 1. OccluSense® (Bausch, Alemanha)

Após o registo ser analisado por dois investigadores sénior, foram identificados os principais contactos dentários em posição de intercuspidação máxima, sendo eles – 31, 35, 37, 45, 46 e 47 (Figura 2) e os dentes guias dos movimentos excursivos (protrusivo – 31, 34 e 41 (Figura 3) e lateralidades, direita – 43, 44 e 45 (Figura 4) e esquerda – 33, 34 e 37 (Figura 5)). Deste modo, determinaram-se os pontos e os dentes que cada participante deve identificar na análise convencional do paciente em causa.

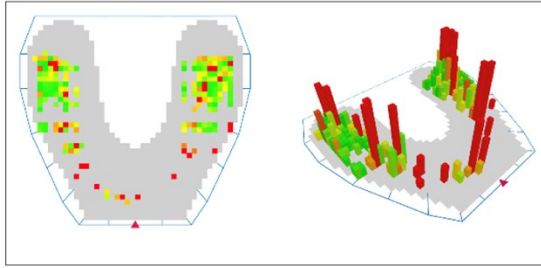


Figura 2. Registo obtido em PIM

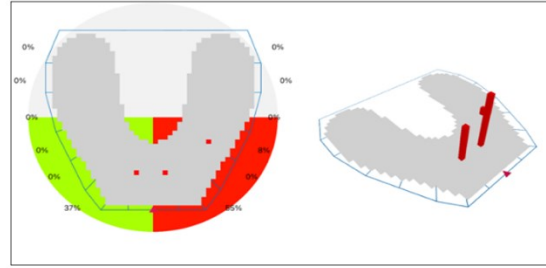


Figura 3. Registo obtido em protrusão

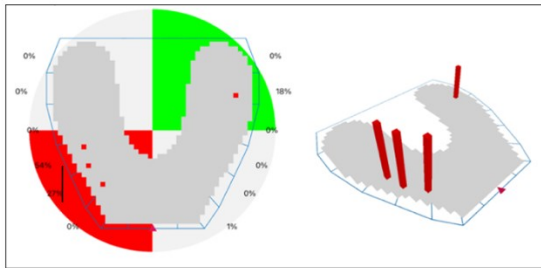


Figura 4. Registo obtido em lateralidade direita

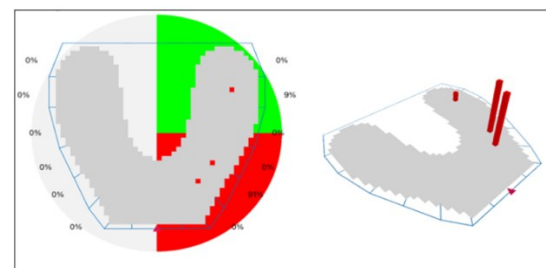


Figura 5. Registo obtido em lateralidade esquerda

Cada participante fez a avaliação oclusal convencional do paciente padrão, o que ocorreu sob as mesmas condições de luminosidade e privacidade. Para isso foi utilizado o kit de observação usado na Clínica Dentária Universitária, papel de articular de 40µm (Articulating paper BK 17®, Bausch, Alemanha) e 200µm de espessura (Artikulationspapier BK 02®, Bausch, Alemanha), pinças de Miller (0670, Asa Dental®, Itália) e compressas 10x10 (ADA, Albino Dias de Andrade, Portugal) - Figura 6.



Figura 6. Material utilizado na avaliação oclusal convencional. A - Papel de articular de 40µm; B - Papel de articular de 200µm; C - Pinça de Miller; D - Compressas 10x10cm

Imediatamente antes da marcação com cada papel de articular, as faces oclusais e bordos incisais foram secos com uma compressa montada em pinça de Miller e interposta entre as arcadas. Pediu-se, então, ao paciente que realizasse intercuspidação durante 5 segundos (Figura 7). De seguida, também montado na pinça de Miller, foi colocado o papel de articular (Figura 8) e feito o registo pretendido (PIM, protrusão ou lateralidade) para cada um dos papéis de articular (40 μ m – Figura 9 e 200 μ m – Figura 10).



Figura 7. Secagem das superfícies oclusais



Figura 8. Marcação da posição de PIM com papel de articular (40 μ m e 200 μ m)



Figura 9. Avaliação das marcas deixadas pelo papel de articular de 40 μ m



Figura 10. Avaliação das marcas deixadas pelo papel de articular de 200 μ m

Após cada registo, o aluno analisou as marcas nos dentes (Figura 9 e 10) e preencheu a ficha de recolha de dados (Apêndice 1), na qual identificou os pontos de contacto principais em PIM e os dentes guia dos movimentos excursivos (protrusão e lateralidades).

2.4 Tratamento e análise estatística dos dados

Os dados recolhidos foram introduzidos e analisados no programa estatístico SPSS® da IBM sendo os resultados apresentados sob a forma de estatística descritiva e inferencial para um limiar de significância de 0,05.

III. RESULTADOS

Os resultados serão expostos sob a forma de tabelas e gráficos de barras para melhor interpretação dos mesmos.

3.1 Caracterização da amostra

O estudo contou com a participação de 60 alunos do MIMD da FMD-UCP. Todas as fichas de observação foram preenchidas na íntegra cumprindo os requisitos necessários para a sua inclusão na investigação.

A amostra é composta por alunos do 4º e 5º anos do MIMD da FMD-UCP, com 30 alunos em cada um dos anos (n=50%). Dos 60 alunos que compõem a amostra, 55% (n=33) são do género feminino e 45% (n=27) do género masculino. A idade média dos participantes é de 23,53 anos, apresentando um desvio padrão de 3,37. O grupo etário predominante é entre os 21 e 24 anos com 83,33% (n=50) da amostra - Gráfico 1.

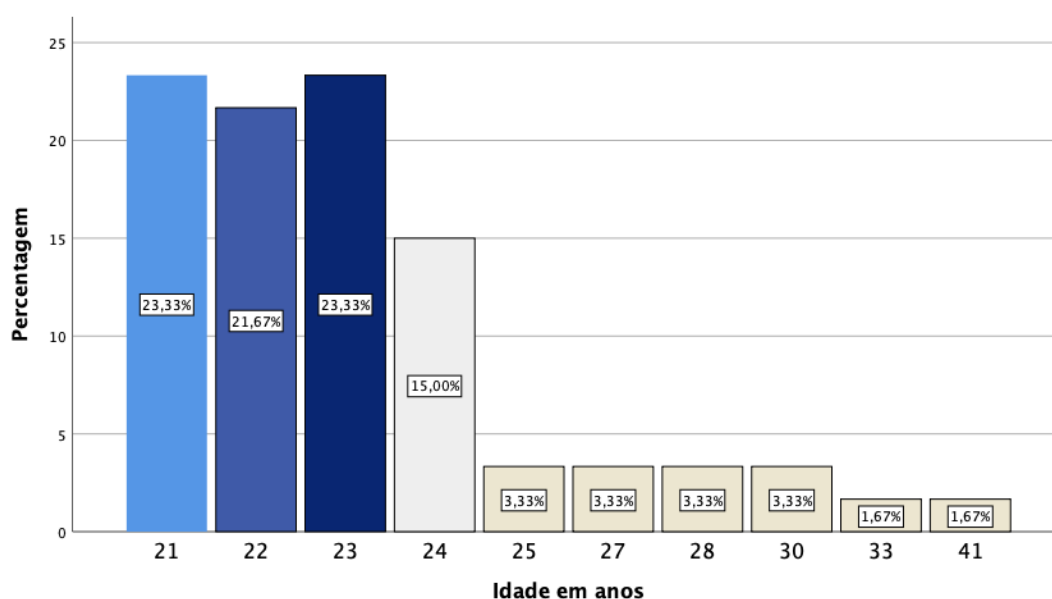


Gráfico 1. Distribuição da amostra de acordo com a faixa etária

3.1.1 Relação do género com a faixa etária

Não foi encontrada qualquer relação estatisticamente significativa na distribuição da amostra, de acordo com o género em relação à idade ($p=0,427$) – Gráfico 2.

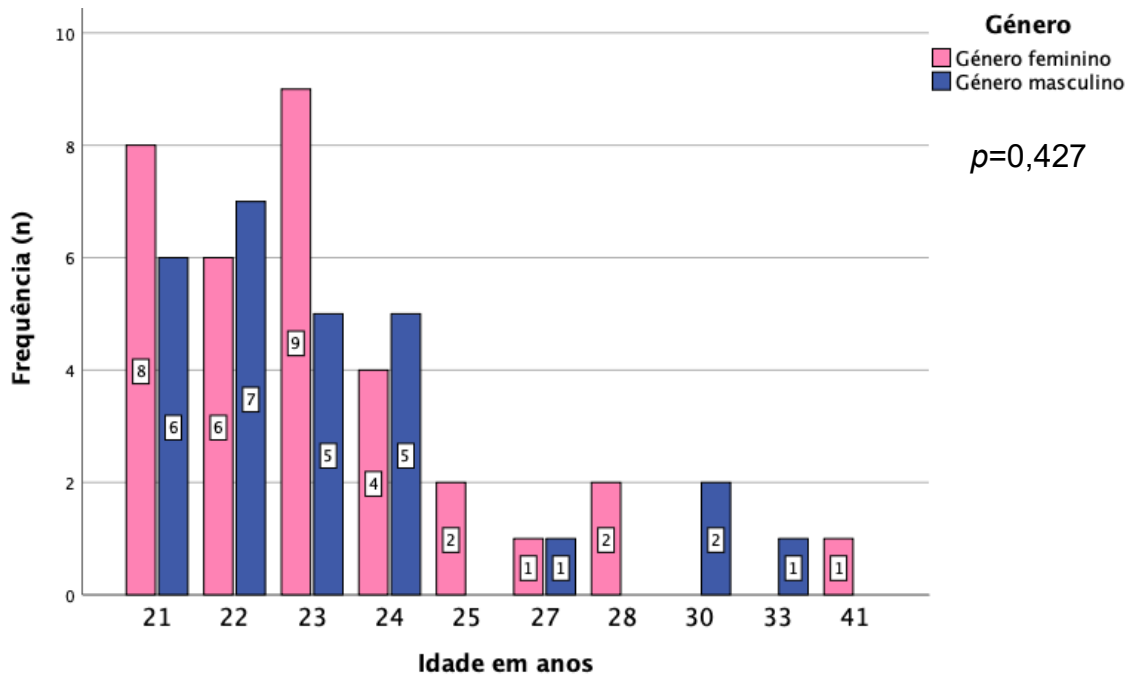


Gráfico 2. Faixa etária dos participantes em relação ao género

3.1.2 Relação do género com o ano de escolaridade

A caracterização da amostra, em relação ao género dos participantes em cada um dos anos de escolaridade, pode ser consultado no Gráfico 3. Para o 4º ano de frequência do MIMD, 53,3% ($n=16$) são do género feminino e 46,7% ($n=14$) são do género masculino. Relativamente aos alunos que frequentam o 5º ano de escolaridade, 56,7% ($n=17$) são do género feminino e 43,3% ($n=13$) são do género masculino.

Após a aplicação do teste Qui-quadrado, não foi encontrada qualquer relação estatisticamente significativa na distribuição da amostra, de acordo com o género em relação ao ano de frequência ($p=0,795$).

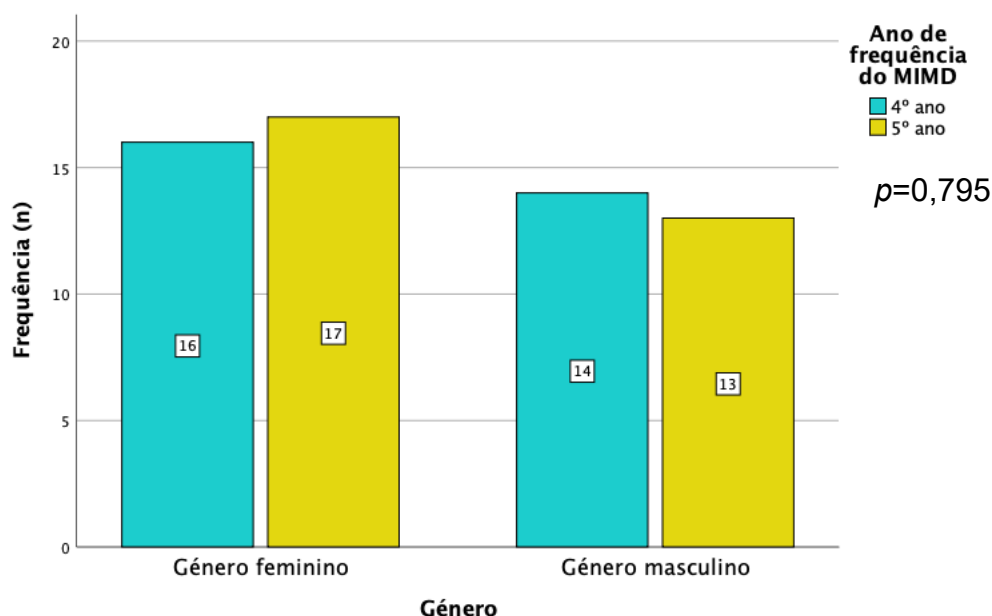


Gráfico 3. Ano de frequência do MIMD em relação ao género

3.2 Avaliação do número de tentativas em relação ao género

Não foi identificada qualquer relação estatisticamente significativa do género com a identificação dos contactos oclusais, estáticos e dinâmicos, independentemente da espessura do papel articular utilizado ($p \geq 0,05$) e do número de tentativas efetuadas por cada indivíduo em qualquer um dos movimentos mandibulares em estudo (Tabela 1).

A grande maioria dos alunos necessitou apenas de uma tentativa para identificar os contactos oclusais. A pequena minoria que necessitou de mais do que uma tentativa para o mesmo efeito salienta-se que, na posição de intercuspidação máxima e no movimento protrusivo, com o papel articular de 40 μ m as mulheres necessitaram de um maior número de tentativas para conseguirem identificar os contactos oclusais, 6,06% (n=2) e 3,03% (n=1), respetivamente. Enquanto, com o papel de articular de 200 μ m, e para os mesmos registos, ocorreu o oposto, são os homens que necessitam de mais tentativas 7,41% (n=2) e 3,7% (n=1), respetivamente.

Tabela 1. Relação do género com o número de tentativas e espessura do papel de articular para cada movimento mandibular

Movimentos mandibulares	Espessura do papel de articular (µm)	Número de tentativas			Valor de p
		Género	1 n (%)	2 n (%)	
PIM	40	F	31 (93,94%)	2 (6,06%)	0,429
		M	27 (100%)	0 (0%)	
	200	F	33 (100%)	0 (0%)	0,112
		M	25 (92,59%)	2 (7,41%)	
Protrusão	40	F	32 (96,97%)	1 (3,03%)	0,362
		M	27 (100%)	0 (0%)	
	200	F	33 (100%)	0 (0%)	0,265
		M	26 (96,30%)	1 (3,7%)	
Lateralidade direita	40	F	33 (100%)	0 (0%)	0,265
		M	26 (96,30%)	1 (3,7%)	
	200	F	33 (100%)	0 (0%)	*
		M	27 (100%)	0 (0%)	
Lateralidade esquerda	40	F	33 (100%)	0 (0%)	*
		M	27 (100%)	0 (0%)	
	200	F	33 (100%)	0 (0%)	*
		M	27 (100%)	0 (0%)	

*Não apresentam valores estatisticamente significativos porque as variáveis são uma constante

3.3 Avaliação da correta identificação dos contactos oclusais em relação ao papel de articular

A maior parte dos participantes identificou corretamente 3 dos 5 dentes expectáveis em PIM (40%; n=24) com papel articular de 40µm, com uma média de 2,42 dentes, com valor mínimo registado de 1 dente, e o valor máximo registado de 4 dentes corretos. Com o papel de articular de 200µm, a identificação correta predominante foi de 2 dos 5 dentes expectáveis em PIM (48,3%; n=29), com uma média de 2,05 dentes, com um valor mínimo registado de 0 dentes, e o valor máximo registado de 4 dentes corretos.

No movimento de protrusão, 25 dos participantes (41,67%) identificaram corretamente 3 dos 3 dentes expectáveis com o papel articular de 40µm, com uma média de 2,25 dentes, e o valor mínimo registado de 1 dente, e o valor máximo

registado de 3 dentes corretos. Com o papel de articular de 200µm, a identificação correta predominante foi de 2 dos 3 dentes expectáveis (60%; n=36), com uma média de 2,68 dentes, e o valor mínimo registado de 1 dente, e o valor máximo registado de 3 dentes corretos.

No movimento de lateralidade direita 28 dos participantes (46,67%) identificaram corretamente 2 dos 3 dentes expectáveis com o papel articular de 40µm, com uma média de 1,63 dentes, e o valor mínimo de 0 dentes, e o valor máximo de 3 dentes corretos. Com o papel de articular de 200µm, a identificação da maioria dos participantes foi 3 dos 3 dentes expectáveis na lateralidade direita (63,33%; n=38), com uma média de 2,37 dentes, e o valor mínimo registado de 0 dentes, e o valor máximo registado de 3 dentes corretos.

No movimento de lateralidade esquerda, a maioria dos alunos identificou 1 dos 3 dentes expectáveis (50%; n=30) com papel de articular de 40µm, com uma média de 1,17 dentes, e o valor mínimo registado de 0 dentes, e o valor máximo registado de 2 dentes corretos. Com o papel de articular de 200µm, a identificação correta predominante foi de 2 dos 3 dentes expectáveis (48,33%; n=29), com uma média de 1,57 dentes, e o valor mínimo registado de 0 dentes, e o valor máximo registado de 3 dentes corretos. (Tabela 2)

Tabela 2. Relação da identificação do número de dentes corretos com o número de tentativas e espessura do papel de articular para cada movimento mandibular

Movimentos mandibulares	Espessura do papel	Número de tentativas			Dentes corretos					
		1 n (%)	2 n (%)	3 n (%)	0	1	2	3	4	5
PIM	40	96,67%	1,67%	1,67%	0%	18,33%	31,67%	40%	10%	0%
	200	96,67%	3,33%	0%	3,33%	20%	48,3%	25%	3,33%	0%
Protrusão	40	98,33%	1,67%	0%	0%	21,7%	36,7%	41,67%	*	*
	200	98,33%	1,67%	0%	0%	5%	35%	60%	*	*
Lateralidade direita	40	98,33%	1,67%	0%	10%	30%	46,67%	13,33%	*	*
	200	100%	0%	0%	6,67%	13,33%	16,67%	63,33%	*	*
Lateralidade esquerda	40	100%	0%	0%	16,67%	50%	33,33%	0%	*	*
	200	100%	0%	0%	1,67%	45%	48,33%	5%	*	*

*São somente 3 dentes corretos nos movimentos excursivos.

3.4 Avaliação da relação entre os dois tipos de papel de articular

De acordo com os gráficos que se seguem podemos analisar a correlação entre os diferentes papéis de articular, 40 μ m e 200 μ m, em PIM e em cada um dos movimentos excursivos. No eixo do x é possível observar a identificação do número correto de dentes com o papel de articular de 40 μ m e no eixo do y a identificação do número correto de dentes com o papel de articular de 200 μ m. Cada um dos parâmetros da identificação do número correto de dentes com o papel de 40 μ m já se encontra correlacionado com a identificação do número de dentes corretos com o papel de 200 μ m, observável pelas barras. As quais podem ser lidas da seguinte forma:

POSIÇÃO DE INTERCUSPIDAÇÃO MÁXIMA

A identificação de 1 dente correto com o papel de articular de 40 μ m foi realizada por 11 participantes (18,33% dos 60 participantes). Contudo, com o papel de 200 μ m, desses 11 participantes, dois (18,18%) deles conseguiram identificar novamente 1 dente correto, outros dois (18,18%) identificaram 2 dentes corretos, seis (54,54%) identificaram 3 dentes corretos e um (9,09%) conseguiu identificar 4 dentes corretos. Sendo que 81,82% (n=9) dos estudantes que identificaram apenas 1 dente correto com o papel de articular de 40 μ m melhoraram a sua capacidade de identificação quando passaram para o papel de articular de 200 μ m.

A identificação de 2 dentes corretos com o papel de articular de 40 μ m foi realizada por 19 (31,66%) participantes. A maioria (n=11; 57,89%) quando passa para o papel de 200 μ m, mantem a sua capacidade de identificação em 2 dentes corretos. Dos 19 estudantes deste grupo, 21,05% (n=4) melhora a sua capacidade de identificação para 3 dentes, mas, outros tantos (n=3; 21,05%) piora essa capacidade.

A identificação de 3 dentes corretos com o papel de articular de 40 μ m foi realizada por 24 (40%) participantes. Contudo, com o papel de 200 μ m, apenas 20,83% (n=5) mantiveram a sua concordância na identificação do número correto de dentes. Dos 24 estudantes deste grupo, 79,17% (n=19) apresentaram uma maior dificuldade na identificação dos dentes corretos (16,67% 1 dente correto e 62,5% 2 dentes corretos).

A identificação de 4 dentes corretos com o papel de articular de 40µm foi realizada por 6 (10%) participantes. Contudo, com o papel de 200µm, apenas 16,67% (n=1) mantiveram a sua concordância na identificação do número correto de dentes. Sendo que 83,33% (n=5) apresentaram uma maior dificuldade na identificação dos dentes corretos com o papel de articular de 200µm.

Há uma relação estatisticamente significativa na distribuição da amostra, entre as diferentes espessuras do papel de articular e a capacidade de identificação dos contactos oclusais pelos participantes em PIM ($p=0,001$) - Gráfico 4.

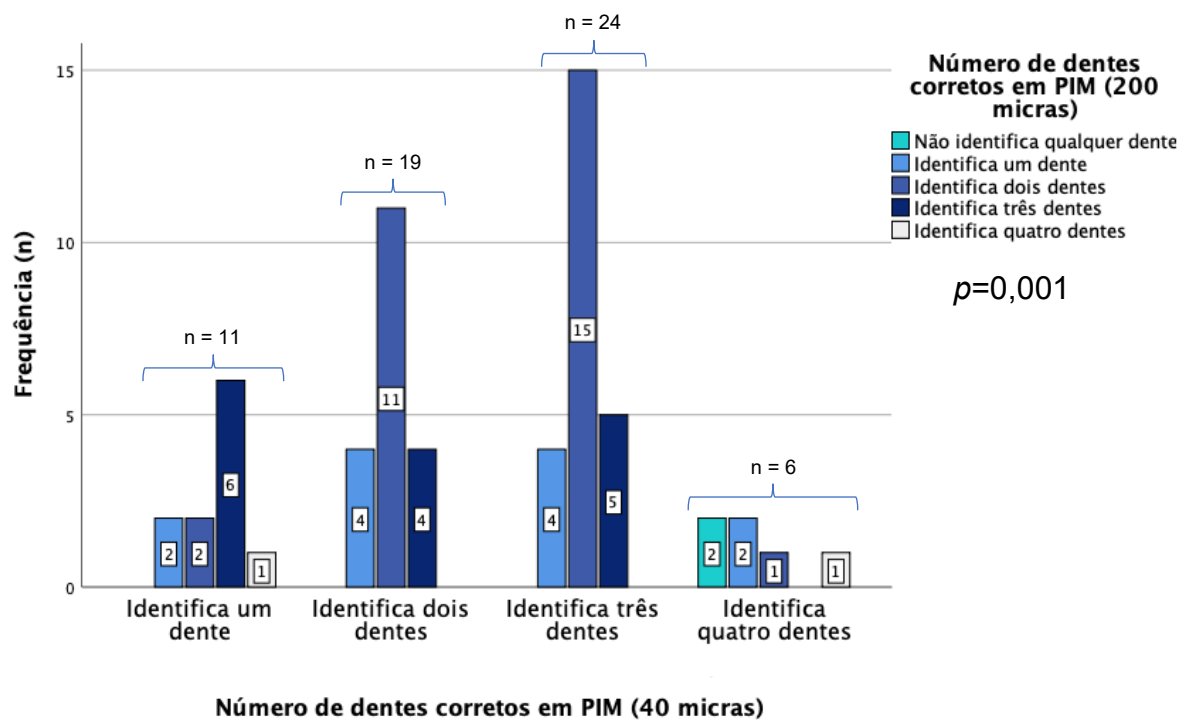


Gráfico 4. Identificação dos contactos oclusais em PIM

MOVIMENTO DE PROTRUSÃO

Na análise do movimento protrusivo, não encontramos uma relação estatisticamente significativa na distribuição da amostra, de acordo com as diferentes espessuras do papel de articular e a capacidade de identificação dos contactos oclusais ($p=0,976$) - Gráfico 5.

A identificação de 1 dente correto com o papel de articular de 40µm foi realizada por 13 (21,66%) participantes. Contudo, 92,31% (n=12) destes estudantes melhora a

sua capacidade de identificação quando passa para um papel de articular de 200µm. De realçar que 53,85% (n=7) passa a identificar a totalidade dos dentes expectáveis.

A identificação de 2 dentes corretos com o papel de articular de 40µm foi realizada por 22 (36,66%) participantes. Neste grupo de estudantes, quando a análise oclusal é feita com papel de articular de 200µm, 31,82% (n=7) mantiveram a sua concordância na identificação correta dos dentes e 63,64% (n=14) apresentaram uma maior facilidade na identificação, assinalando os 3 dentes pretendidos. De notar, no entanto, que 4,55% (n=1) piorou a sua capacidade de identificação, passando a assinalar apenas 1 dente.

A identificação de 3 dentes corretos com o papel de articular de 40µm foi realizada por 25 (41,67%) participantes. Contudo, com o papel de 200µm e apesar de 60% (n=15) mantiveram a sua concordância na identificação dos 3 dentes, 40% (n=10) apresentou uma maior dificuldade na identificação correta dos dentes envolvidos na protrusão.

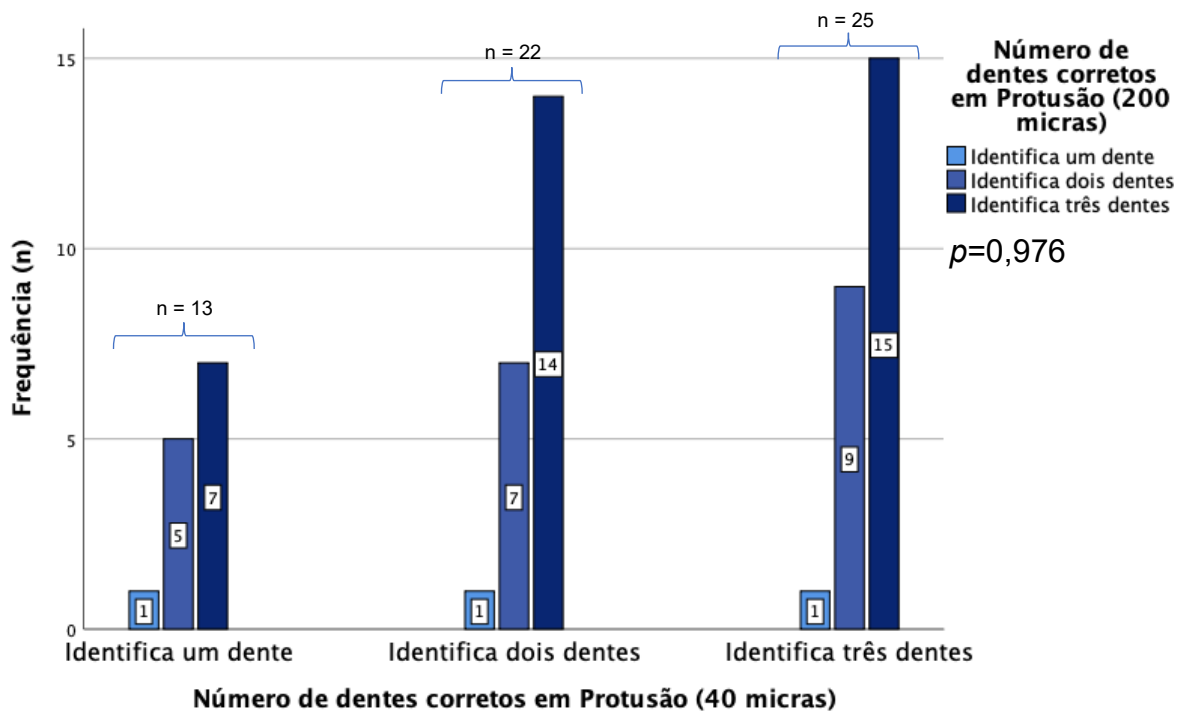


Gráfico 5. Identificação dos contactos oclusais em protrusão

MOVIMENTO DE LATERALIDADE DIREITA

À semelhança do verificado no movimento protrusivo, também no movimento de lateralidade direita não encontramos uma relação estatisticamente significativa na distribuição da amostra, entre as diferentes espessuras do papel de articular e a capacidade de identificação dos dentes guia do movimento ($p=0,390$) - Gráfico 6.

A identificação de 0 dentes corretos com o papel de articular de 40 μ m foi realizada por 6 (10%) participantes. Neste grupo de estudantes, a passagem para o papel de 200 μ m, melhorou a capacidade de identificação dos dentes guia em 100% dos indivíduos (16,67% passa a identificar 2 dentes corretos e 83,33% 3 dentes corretos).

A identificação de 1 dente correto com o papel de articular de 40 μ m foi realizada por 18 (30%) participantes. Contudo, com o papel de 200 μ m, 5,55% (n=1) não identifica qualquer dente correto, 11,11% (n=2) mantiveram a sua concordância na identificação e 83,33% (n=15) melhoram a sua capacidade de identificação (22,22% passou a identificar 2 dentes corretos e 61,11% 3 dentes corretos).

A identificação de 2 dentes corretos com o papel de articular de 40 μ m foi realizada por 28 (46,67%) participantes. Contudo, com o papel de 200 μ m, 32,14% (n=9) piorou a sua capacidade de identificação dos dentes guia deste movimento (10,71% não identificam qualquer dente correto e 21,43% identificam um 1 dente correto). Por outro lado, 50% (n=14) dos estudantes deste grupo melhorou a sua capacidade de identificar corretamente os dentes guia da lateralidade direita.

A identificação de 3 dentes corretos com o papel de articular de 40 μ m foi realizada por 8 (13,33%) participantes, não se verificando alteração quando passamos para o papel de 200 μ m.

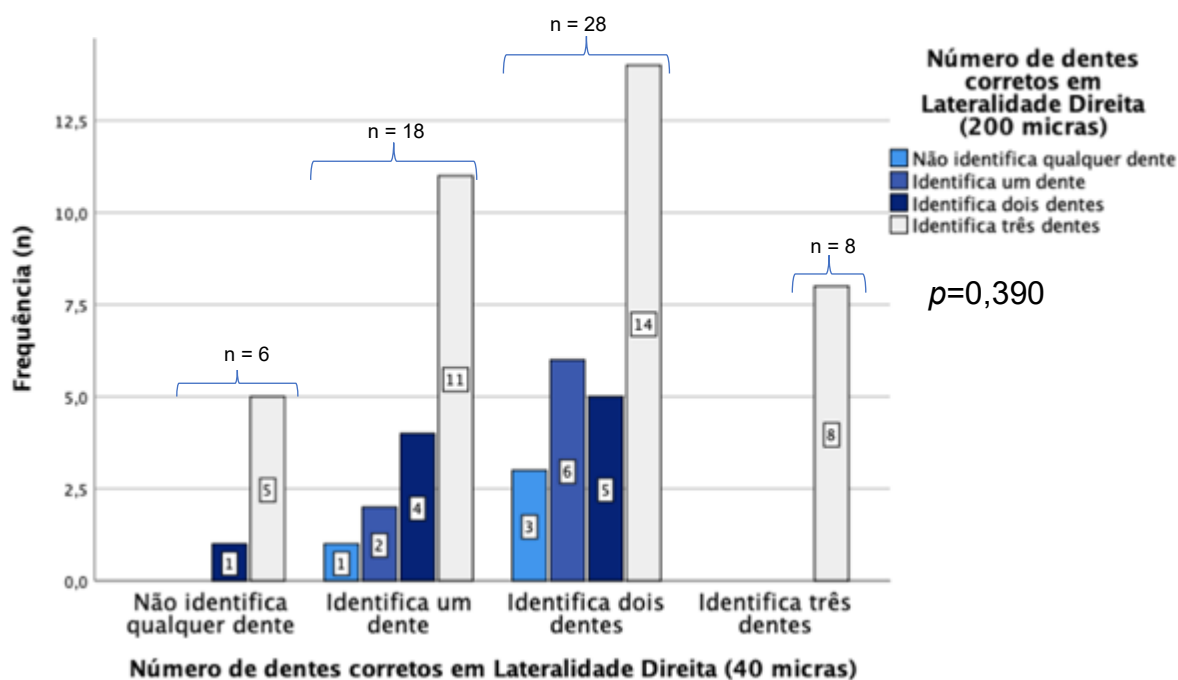


Gráfico 6. Identificação dos contactos oclusais em lateralidade direita

MOVIMENTO DE LATERALIDADE ESQUERDA

Não verificamos uma relação estatisticamente significativa na distribuição da amostra, entre as diferentes espessuras do papel de articular e a capacidade de identificação dos contactos oclusais pelos participantes no movimento de lateralidade esquerda ($p=0,324$) - Gráfico 7.

A identificação de 0 dentes corretos com o papel de articular de 40 μ m foi realizada por 10 (16,66%) participantes. Neste grupo de estudantes, a passagem para o papel de 200 μ m, melhorou a capacidade de identificação dos dentes guia em 100% dos indivíduos (40% conseguiu identificar 1 dente correto, 50% 2 dentes corretos e 10% 3 dentes corretos).

A identificação de 1 dente correto com o papel de articular de 40 μ m foi realizada por 30 (50%) participantes. Contudo, com o papel de 200 μ m, 3,33% ($n=1$) apresentou uma maior dificuldade na identificação correta de dentes guia, 56,67% ($n=17$) mantiveram a sua concordância e 40% ($n=12$) melhorou a capacidade de identificação (identificam 2 dentes guia).

A identificação de 2 dentes corretos com o papel de articular de 40 μ m foi realizada por 20 (33,33%) participantes. Contudo, com o papel de 200 μ m, 30% ($n=6$) piorou a sua capacidade de identificação dos dentes guia deste movimento

(registando apenas um 1 dente correto) e 60% (n=12) mantiveram a sua concordância. Por outro lado, 10% (n=2) dos estudantes deste grupo melhorou a sua capacidade de identificar corretamente os dentes guia da lateralidade esquerda.

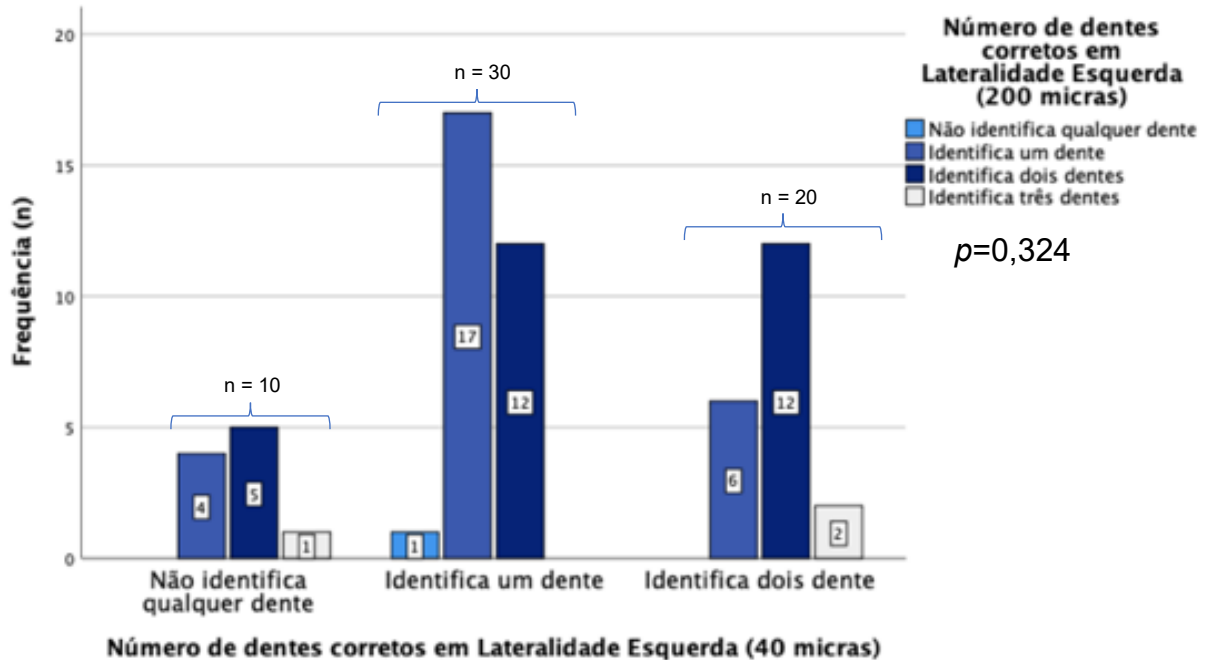


Gráfico 7. Identificação dos contactos oclusais em lateralidade esquerda

Depois de obtidos estes resultados podemos analisá-los sobre o ponto de vista das respostas nulas formuladas na introdução desta investigação.

Assim a 1ª hipótese nula é rejeitada e podemos afirmar que “há uma relação entre a espessura do papel de articular e a identificação dos contactos oclusais”. Embora não de evidência taxativa, a 2ª hipótese nula também deve ser rejeitada e, deste modo, “o método de registo utilizado (papel articular ou OccluSense®) tendencialmente influencia a localização e/ou número de contactos oclusais detetados”.

IV. DISCUSSÃO

O estabelecimento de uma oclusão com função mastigatória eficiente é um dos pilares de sucesso para a área Reabilitação Oral na Medicina Dentária.⁽²¹⁻²⁴⁾ Quando existe uma oclusão estável e satisfatória, os elementos dentários funcionam em harmonia com as restantes estruturas - dentes, tecidos periodontais⁽²²⁾, articulações, ossos craniofaciais⁽²³⁾ e músculos.⁽²¹⁾ - que envolvem a cavidade oral e controlam o padrão dos movimentos mandibulares.^(21, 25)

Para que haja uma harmonia oclusal é essencial que os dentes posteriores desocluam aquando da execução dos movimentos excursivos⁽²¹⁾, mostrando-se também imprescindível para esse fim a orientação dos dentes anteriores.^(21, 25)

Na avaliação oclusal intraoral, as áreas de contactos oclusais fornecem informações valiosas para a execução de um correto diagnóstico, tratamento e prognóstico.⁽²⁶⁾ As intervenções terapêuticas, nas quais é necessário envolver as superfícies oclusais, deverão ter a capacidade de melhorar ou manter a simetria dos contactos oclusais para que haja um efeito estabilizador, tanto a nível neuromuscular como mecânico.⁽²⁷⁾ Uma das formas de obter um efeito estabilizador da mandíbula é respeitando a relação cêntrica articular.⁽²⁸⁾

Atualmente, os Médicos Dentistas têm vindo a manifestar um elevado interesse relativamente à oclusão estática e dinâmica e, quanto aos métodos de a avaliar eficientemente.^(22, 23) O método convencional de marcação dos pontos de contactos oclusais com papel de articular, ainda hoje utilizado em todo o mundo ⁽²⁹⁾, baseia-se na identificação dos pontos de contacto oclusais através das marcações de pontos, com cor e áreas distintas, nas superfícies oclusais, contendo uma interpretação subjetiva por parte do operador.⁽²⁹⁾

Creemos que a abordagem deste tema é atual e fundamental, contribuindo para realçar a necessidade de atualização dos conteúdos programáticos do pré-graduado, valorizando a avaliação oclusal, estática e dinâmica. Além disso, propicia a consciencialização do quão importante é uma correta identificação dos contactos oclusais para uma oclusão estável e que pode ser obtida através da introdução de tecnologias digitais oclusais no plano de estudos.

A tecnologia digital oclusal utilizada para este estudo foi o OccluSense® que é um instrumento de avaliação digital, relativamente recente, não contando com muitos

estudos, sendo, por esta razão, crucial a realização de estudos de investigação científica para determinar a sua fiabilidade.

Por conseguinte, o presente estudo teve como principal objetivo avaliar a capacidade dos alunos do Mestrado Integrado de Medicina Dentária da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa, na avaliação de contactos oclusais de forma convencional, tendo como base uma avaliação oclusal digital.

5.1 Relação do género com a faixa etária e o ano de escolaridade

A maioria da amostra é constituída por participantes do género feminino (55%; n=33). De acordo com um estudo realizado pela Ordem dos Médicos Dentistas⁽³⁰⁾ e com a literatura consultada⁽³¹⁻³⁶⁾, esta diferença poder-se-á dever não só ao facto de cada vez mais a profissão de Médico Dentista ser ocupada por mulheres, mas, também, pela distribuição demográfica da população portuguesa, onde predominam as mulheres.⁽³⁷⁾

A faixa etária predominante encontra-se compreendida entre os 21 e os 23 anos, visto serem consideradas as idades características para os alunos que frequentam o ensino do MIMD.⁽³⁸⁾

5.2 Avaliação do número de tentativas em relação ao género

A diferença entre os géneros continua a ser um dos tópicos mais debatidos e importantes para as pesquisas científicas⁽³⁹⁾ e, nas últimas décadas, estas diferenças têm vindo a ser discutidas em diversos parâmetros, tais como a saúde mental, saúde física, personalidade, estado socioeconómico e localização geográfica.⁽³⁹⁾

A nível do funcionamento cognitivo ainda existem diversas funções que se diferenciam pelo género sexual. Segundo Szameitat *et al.*⁽⁴⁰⁾, as mulheres conseguem alternar entre as suas funções muito mais rapidamente que os homens, bem como manter a sua completa atenção e funcionalidade em condições de *stress*. Além disso,

este autor⁽⁴⁰⁾ refere que as mulheres são mais organizadas e precisas aquando da realização de tarefas.

De acordo com o estudo de Sojka⁽⁴¹⁾, desenvolvido numa Universidade de Medicina, os estudantes do género feminino apresentavam um nível superior de coerência, o que significa que as mulheres tendem a colocar mais esforço, comprometimento e determinação nos desafios que lhes são propostos, na resolução dos problemas e, tendencialmente, terminam os estudos com mais sucesso do que os homens.

Segundo um estudo⁽³⁹⁾ que compara os dois géneros em “multitasking” e “task switching”, a conclusão lograda foi que 80% dos participantes consentiu que as mulheres são melhores em *task switching* do que os homens. Contudo, estes são melhores em *multitasking*. Todavia, um outro estudo⁽⁴⁰⁾ com resultados obtidos em diferentes países refere que as mulheres são, consideravelmente, melhores em *multitasking* do que os homens, o que nos permite inferir que as mulheres são o género sexual predominante na realização de várias tarefas, bem como na sua correta execução.

De acordo com a nossa investigação, o género feminino necessitou de mais tentativas com o papel de articular de 40µm comparativamente ao género masculino. Com base na literatura⁽³⁹⁾, podemos afirmar que as mulheres tendem a ser mais precisas e perfeccionistas, o que por vezes se traduz na sua insegurança e na necessidade de mais tentativas para se certificarem que estão a responder corretamente. Não obstante, o género masculino necessitou de mais tentativas com o papel de articular de 200µm. De acordo com a literatura⁽³⁹⁾, o género masculino tem a capacidade de realizar diferentes ações ao mesmo tempo, porém é unanimemente aceite que os homens tendem a falhar quando, no mesmo período de tempo, estão sujeitos à realização de várias tarefas. A divisão de atenção para cada uma das tarefas torna-os menos precisos e exatos, daí necessitarem de mais tentativas com o papel de articular de 200µm onde o ponto de contacto oclusal mais forte não é tão evidente como com o papel de articular de 40µm.

5.3 Avaliação da correta identificação dos contactos oclusais em relação ao papel de articular

A avaliação oclusal convencional teve como base o registo oclusal digital de um paciente padrão efetuado com o OccluSense®. Através da sua análise foi possível identificar os principais pontos de contacto em PIM e os dentes guia de movimento excursivos: protrusão, lateralidade direita e a lateralidade esquerda.

A posição de intercuspidação máxima é a referência da posição dos contactos oclusais mais facilmente utilizada em Medicina Dentária.⁽²⁷⁾ Tendo em conta que é a posição com a máxima estabilidade mandibular, devendo-se este equilíbrio à distribuição das forças oclusais por toda a arcada dentária.⁽²⁷⁾ A uniformidade de contactos oclusais em toda a dentição e de igual intensidade facilitam a posição de intercuspidação máxima e são essenciais para obter estabilidade oclusal e um sistema estomatognático saudável.⁽⁴²⁾ Em PIM, o paciente padrão demonstrou ter diversas forças oclusais ao longo da arcada. Alguns pontos de contactos eram mais notórios em intensidade, devido à tonalidade vermelha e o tamanho da barra, mas, no geral, o paciente apresentava uma boa distribuição das suas forças mastigatórias.

Os contactos oclusais nos movimentos excursivos variam consoante o movimento mandibular efetuado⁽⁴³⁾, o que se deve à presença da guia canina e da função de grupo, anterior e posterior.⁽⁴³⁾ Além do mais, estes movimentos apresentam complexidade no que diz respeito à (1) trajetória de deslizamento; (2) multiplicidade de direções laterais que podem ser efetuadas; e, (3) à amplitude do próprio movimento.⁽⁴³⁾ Durante movimentos excursivos de protrusão o ideal é os dentes anteriores conseguirem a desocclusão dos posteriores, em contrapartida, nos movimentos excursivos de lateralidade, o expectável é os caninos conseguirem obter uma desocclusão dos dentes posteriores, definindo-se assim uma oclusão mutuamente protegida.⁽²²⁾

No movimento protrusivo, o paciente padrão apresentava 3 dentes guia de movimento, dois pontos anteriores - como seria expectável - e um ponto mais posterior no 3º quadrante, a nível pré-molar.

Na lateralidade direita, o paciente padrão apresentava três pontos de contacto oclusais no lado de trabalho, na zona do canino e dos pré-molares, sendo o expectável neste género de movimentos. Todavia, apresentava um outro ponto de contacto do lado de balanceio, o que é indesejável numa oclusão saudável. Claro que a possibilidade de um contacto deste tipo poder causar dano depende da tolerância estrutural fisiológica de cada indivíduo.⁽⁴⁴⁾

Na lateralidade esquerda, o paciente padrão apresentou como dentes guia os pré-molares do lado de trabalho, o que é aceitável, e um molar desse mesmo lado que não deveria existir.

Segundo a literatura⁽²¹⁾, para que haja harmonia oclusal é essencial que os dentes posteriores não entrem em contacto aquando do movimento mandibular em lateralidade.⁽⁴⁵⁾ Preconizando a importância da desocclusão posterior no lado de não trabalho, para que ocorra uma distribuição equitativa das forças oclusais.⁽²¹⁾ Porém, a existência de interferências no lado de não trabalho é indicativo de facto predisponente para DTM.⁽⁴⁵⁾ Em contrapartida, num estudo desenvolvido por Woda⁽⁴³⁾ acerca dos pontos de contacto oclusais, 64% dos pacientes observados apresentavam contactos oclusais nos dentes posteriores no lado de não trabalho, o que não nos permite recolher nenhuma conclusão em concreto.

No movimento de lateralidade é expectável que existam 3 a 4 pontos de contactos oclusais para que se verifique uma boa função de grupo.⁽⁴³⁾ No paciente padrão, na lateralidade direita só tinha 2 pontos de contacto oclusais e na lateralidade esquerda apresentava 3 pontos de contactos oclusais, permitindo-nos concluir que o paciente padrão não apresenta uma função de grupo ideal. Outro aspeto comum destes movimentos laterais é que um dos dentes presentes nos contactos oclusais é o canino, o que foi possível verificar na lateralidade direita.⁽⁴³⁾

A identificação correta dos pontos de contacto oclusais é crucial para conseguir obter uma oclusão estável.⁽²⁹⁾ A marcação incorreta e a observação subjetiva pelos Médicos Dentistas pode causar destruição do elemento dentário em áreas em que não era necessário esse desgaste e a perda do conforto oclusal do paciente.⁽²⁹⁾ Um dos erros cometidos diariamente pelos clínicos é a identificação dos contactos oclusais através da área da marca deixada na superfície oclusal, assumindo que a maior marca será a de maior força de contacto.^(13, 46)

Segundo a literatura^(29, 43), selecionar os principais pontos de contacto oclusais através da observação das marcas deixadas pelo papel de articular é um método propenso a erros face a todas as condicionantes ambientais que existem e a própria subjetividade do observador. Num estudo⁽²⁹⁾ efetuado em 2013 com uma amostra de 259 participantes acerca da subjetividade da identificação dos pontos de contacto oclusais através do método convencional, concluiu-se que apenas 12,8% dos participantes conseguiram identificar os dentes corretos.

Assim sendo, a análise oclusal digital é de extrema importância e deveria começar a ser instruída nos estudantes do pré-graduado de Medicina Dentária de forma a tornar a sua identificação mais objetiva e precisa.

5.4 Avaliação da relação entre os dois tipos de papel de articular

Existem diferenças consideráveis entre os papéis de articular, seja pelo seu substrato de tinta, espessura, composição, resistência ou deformidade plástica.^(21, 24, 42, 47, 48) Este método convencional de marcação dos pontos de contacto oclusais, quando comparado com a metodologia digital, apresenta algumas desvantagens que se impõe enunciar

(1) Devido à sua característica maleável, quando existe uma força oclusal elevada, o papel pode rasgar nesse ponto de contacto, tornando impossível a sua repetibilidade. Todavia, não é taxativo que naquela área oclusal exista um ponto de contacto de elevada força oclusal, pode ser apenas uma interferência;^(13, 21, 22)

(2) Para a sua marcação ser fidedigna o ambiente oral deve estar impreterivelmente seco, caso contrário, a humidade não irá permitir a marcação exata dos contactos.^(21, 22, 42, 48)

(3) Não tem a capacidade de avaliar quantitativamente os pontos de contactos oclusais, porque não existe qualquer relação entre a intensidade de cor da marca deixada pelo papel e a área de superfície.^(22, 29)

(4) A sua reprodutibilidade e especificidade é, consideravelmente baixa, o que faz variar a marcação dos contactos oclusais em tamanho e número.⁽⁴²⁾

(5) Apesar da sua simplicidade de utilização na marcação dos pontos de contactos oclusais, existem diferenças quando utilizado por um Médico Dentista experiente e um Médico Dentista recém-formado.⁽⁴²⁾

(6) Por fim, as marcações com igual delineação no dente não são sugestivas de apresentarem igual carga oclusal, tornando a identificação visual, por parte do Médico Dentista, subjetiva.^(46, 47)

Velasco *et al.*⁽⁴⁹⁾ referem que um papel de articular de maior espessura proporciona uma visualização facilitada dos pontos de contactos oclusais. Tal é caracterizado pela grande intensidade de cor e elevada área de superfície, quando comparado com os papéis de articular de menor espessura. No entanto, a área de superfície marcada não indica que esteja toda em excesso e, por vezes, a sua remoção total não é necessária, daí a importância do papel de articular de menor espessura para conseguir identificar de forma mais fiável o ponto da área oclusal alvo de interesse.

Halperin *et al.*⁽²¹⁾, através do estudo de papéis de articular, concluíram que a sua plasticidade, resistência e deformação eram influenciadas pela espessura do mesmo. Para ser possível obter um registo oclusal fiável, o papel teria de ter uma espessura inferior a 21µm. Assim, os papéis de articular de menor espessura são mais vantajosos, tendo em conta que estão abaixo do nível de perceção dos pacientes, tornando os contactos oclusais mais fidedignos.⁽²¹⁾

Saad *et al.*⁽⁴⁷⁾ testou a confiabilidade da marcação com o papel de articular e a sua capacidade de descrição da força oclusal. Segundo diversos autores^(13, 29, 47, 48, 50, 51), papéis de articular de menor espessura tendem a marcar pontos de contactos oclusais com menor intensidade. Em contrapartida, papéis de maior espessura marcam pontos de contacto oclusais com uma maior distinção em níveis de intensidade. Contudo, segundo Sapkota *et al.*⁽²¹⁾, o papel de articular de maior espessura apresenta grandes desvantagens, tais como: (1) quando o espaço interdentário é inferior à espessura do papel de articular, pode indicar o contacto dentário entre os dentes opostos quando este não existe; (2) pode induzir um efeito proprioceptivo, fazendo com que a mandíbula seja defletida; e, neste sentido, (3) a probabilidade de existirem falsos pontos de contacto oclusais é maior.

O Gráfico 4, na página 29, ilustra a identificação dos contactos oclusais corretos na PIM em relação às diferentes espessuras do papel de articular.

A PIM é o momento em que ocorre o maior número possível de pontos de contacto oclusais entre as arcadas.^(25, 45) É considerada o relacionamento oclusal mais comumente encontrado na dentição natural.⁽⁴⁵⁾ É-nos possível apurar que, nesta posição, existiram mais marcações, o que parece tornar a identificação pelos participantes mais facilitada. Podemos constatar que a passagem do papel de articular de 40µm para 200µm na avaliação da PIM pelos estudantes do MIMD melhora a capacidade de identificação em apenas 21,67% (n=13) da amostra. Essa capacidade de identificação piora em 46,67% (n=28) dos estudantes e mantém-se inalterada em 31,67% (n=19). Pelo facto desta relação ser estatisticamente significativa ($p=0,001$), aconselhamos que a avaliação dos contactos em PIM seja feita com papel de articular de 40µm.

O Gráfico 5, na página 30, ilustra a identificação dos contactos oclusais corretos em protrusão em relação às diferentes espessuras do papel de articular.

No movimento protrusivo possuímos uma guia incisal.^(45, 52) Esta guia é a trajetória que os incisivos inferiores realizam pela face palatina dos incisivos superiores desde a PIM até à oclusão topo-a-topo.^(45, 53) De acordo com os resultados obtidos, os alunos tiveram uma maior facilidade em identificar os dentes corretos com o papel de 200µm. Apesar de não encontrarmos uma relação estatisticamente significativa ($p=0,976$) entre a espessura do papel de articular utilizado e a capacidade de identificação dos dentes guia do movimento protrusivo, 43,34% (n=26) da amostra melhora a capacidade de identificação quando passa de 40µm para 200 µm. Vinte e três (38,33%) mantem a mesma capacidade de identificação e 11 (18,33%) piora. Pelo exposto, os estudantes de MIMD podem beneficiar com a utilização de um papel de maior espessura para avaliação oclusal do movimento excursivo de protrusão.

O Gráfico 6, na página 32, ilustra a identificação dos contactos oclusais corretos na lateralidade direita em relação às diferentes espessuras do papel de articular.

No movimento de lateralidade possuímos as superfícies guias que são a trajetória em que os dentes inferiores deslizam pelas vertentes internas das cúspides guias dos dentes superiores e/ou na face palatina do canino superior.⁽⁵³⁾ Á semelhança do verificado no movimento protrusivo, também a identificação dos

dentes guia no movimento de lateralidade direita beneficia com a utilização de um papel de 200 μ m. A maioria dos estudantes (58,33%, n=35), melhorou a sua capacidade de identificação, 25% (n=15) manteve essa capacidade e 16,67% (n=10) piorou. Embora sem significado estatístico ($p=0,390$), os estudantes de MIMD podem beneficiar com a utilização de um papel de maior espessura para avaliação oclusal deste movimento excursivo.

O Gráfico 7, na página 33, ilustra a identificação dos contactos oclusais corretos na lateralidade esquerda em relação às diferentes espessuras do papel de articular.

Tal como explicado no movimento anterior, a lateralidade esquerda também é encaminhada pelas superfícies guias.⁽⁵³⁾ Quando a mandíbula se move para o lado esquerdo, temos o lado de trabalho, sendo o lado direito o de não trabalho e onde não deverão existir contactos oclusais.⁽⁵³⁾ De acordo com os resultados obtidos, os alunos tiveram uma maior facilidade em identificar os dentes corretos com o papel de 200 μ m. Este movimento segue as mesmas conclusões que o movimento protrusivo e o movimento de lateralidade direita.

À semelhança do verificado no movimento protrusivo e de lateralidade direita, também a identificação dos dentes guia no movimento de lateralidade esquerda beneficia com a utilização de um papel de 200 μ m. Verificamos que a capacidade de identificação dos dentes guia deste movimento melhora em 40% (n=24) da amostra, 48,33% (n=29) manteve essa capacidade e 11,67% (n=7) piorou. Embora sem significado estatístico ($p=0,324$), os estudantes de MIMD podem beneficiar com a utilização de um papel de maior espessura para avaliação oclusal deste movimento excursivo.

5.5 Limitações do estudo

As limitações deste estudo que ora cumpre apresentarmos encontram-se interligadas entre si, afetando-se mutuamente. Primeiramente, ter em atenção que o curto período de tempo – cerca de 9 meses – para a concretização desta investigação acabou por influenciar a dimensão da amostra. Pese embora não possamos

comprovar tal facto, encontramos-nos convictos de que se o presente estudo fosse realizado num intervalo de tempo mais alargado, a amostra poderia ter abrangido uma população maior. O carácter voluntário dos alunos que compuseram a amostra revelou ser uma agravante, pois a disponibilidade destes para participarem na investigação era diminuta.

A tais factos soma-se uma limitação de índole económica. Para além de necessitarmos de papéis de articular da Clínica Dentária Universitária e de estes, por vezes, não serem providenciados imediatamente, se a investigação tivesse sido patrocinada pela marca do sensor do OccluSense®, ter-nos-ia sido possível incluir a análise oclusal digital em cada um dos participantes.

A experiência do participante, através da introdução de um parâmetro para avaliar a identificação dos contactos oclusais pelos diferentes anos letivos, também se mostrou limitadora, pelo que defendemos que a introdução dos alunos da pós-graduação de reabilitação oral e a comparação destes com os alunos do pré-graduado mostrar-se-ia essencial para uma futura investigação.

Apesar das limitações deste estudo, torna-se evidente a necessidade de se apostar no ensino desta temática para objetivar a análise oclusal dos pacientes da Clínica Universitária da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa.

É do nosso entendimento, e provado na literatura⁽⁴²⁾ que, apesar da sua simplicidade, a utilização de papel de articular na marcação dos pontos de contactos oclusais e a sua identificação, é influenciada pela experiência clínica do Médico Dentista. Assim, seria interessante estudar se o grau de formação dos estudantes do MIMD também influencia a capacidade de identificação de contactos oclusais. Por outro lado, o recurso a tecnologias digitais objetiva a análise e parece evidente que pode colmatar algumas das lacunas identificadas nos estudantes com esta investigação.

V. CONCLUSÕES

Tendo em consideração as limitações inerentes a este estudo e com base nos resultados obtidos podemos concluir que:

- Verifica-se dificuldade nos alunos do MIMD-UCP em identificar os principais pontos de contacto na posição de PIM e os dentes guia dos movimentos excursivos;
- A espessura do papel de articular influencia a capacidade de identificação dos pontos de contacto oclusais e dos dentes guia de movimentos excursivos;
- A avaliação dos contactos oclusais com papel de articular em PIM beneficia com a utilização de um papel fino (40 μ m);
- Os dentes guia dos movimentos excursivos são mais facilmente identificáveis pelos estudantes de pré-graduação com papel de articular mais espesso (200 μ m);
- A avaliação digital dos contactos oclusais é uma ferramenta que deve ser introduzida no ensino pré-graduado como forma de tornar a análise oclusal mais objetiva e didática.

Pelo exposto, e pela relevância clínica do tema, aconselha-se a realização de mais estudos nesta temática.

VI. BIBLIOGRAFIA

1. Caroline M. Influência de alguns fatores oclusais na prevalência das disfunções temporomandibulares. *Revista de Odontologia da UNESP*. 2009;38: 280-85.
2. Agbaje JO, Castele EV, Salem AS, *et al.* Assessment of occlusion with the T-Scan system in patients undergoing orthognathic surgery. *Sci Rep*. 2017;7(1):5356.
3. Dawson PE. *Functional Occlusion: From TMJ to Smile Design*. 1 ed. St. Louis (MO);Mosby and CO; 2007:33-198.
4. Soaita C. Computer Analysis of Functional Parameters and Dental Occlusion. *Scientific Bulletin of the Petru Maior University Of Târgu Mures*. 2011;8:192-5.
5. Oliveira FBd, Freitas LC, Lima CM, *et al.* Prevalência da disfunção temporomandibular em pacientes portadores de próteses totais e associação com fatores psicológicos. *Res Soc Develop*. 2021;10(5):229110515056.
6. Bozhkova TP. The T-SCAN System in Evaluating Occlusal Contacts. *Folia Medica*. 2016;58(2):122-30.
7. LeSage BP. CAD/CAM: Applications for transitional bonding to restore occlusal vertical dimension. *J Esthet Restor Dent*. 2020;32(2):132-40.
8. Okeson JP. *Tratamento das Desordens Temporomandibulares e Oclusão*. 6 ed. Rio de Janeiro; 2088:77-87.
9. The Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition. *J Prosthet Dent*. 2017;117(5S):e1-e105. p.20.
10. Jaschouz S, Mehl A. Reproducibility of habitual intercuspation in vivo. *J Dent*. 2014;42(2):210-8.
11. da Silva Martins MJ, Caramelo FJ, Ramalho da Fonseca JA, *et al.* In vitro study on the sensibility and reproducibility of the new T-Scan®III HD system. *Rev Port Estomatol, Med Dent Cir Maxilofac*. 2014;55(1):14-22.
12. Sutter B. Digital Occlusion Analyzers: A Product Rewiew of T-Scan 10 and Occlusense. *Ad Dent Tec*; 2019;2(1):1-31.
13. Qadeer S, Kerstein R, Kim RJ, *et al.* Relationship between articulation paper mark size and percentage of force measured with computerized occlusal analysis. *J Adv Prosthodont*. 2012;4(1):7-12.
14. Mitchem JA, Katona TR, Moser EAS. Does the presence of an occlusal indicator product affect the contact forces between full dentitions? *J Oral Rehabil*. 2017;44(10):791-9.


15. Carey JP. Determining a Relationship Between Applied Occlusal Load and Articulating Paper Mark Area. *Open Dent J.* 2007;1:1-7.
16. Solaberrieta E, Otegi JR, Goicoechea N, *et al.* Comparison of a conventional and virtual occlusal record. *J Prosthet Dent.* 2015;114(1):92-7.
17. Jeong MY, Lim YJ, Kim MJ. Comparison of two computerized occlusal analysis systems for indicating occlusal contacts. *J Adv Prosthodont.* 2020;12(2):49-54.
18. Koos B, Godt A, Schille C, *et al.* Precision of an instrumentation-based method of analyzing occlusion and its resulting distribution of forces in the dental arch. *J Orofac Orthop.* 2010;71(6):403-10.
19. Wong KY, Esguerra RJ, Chia VAP, *et al.* Three-Dimensional Accuracy of Digital Static Interocclusal Registration by Three Intraoral Scanner Systems. *J Prosthodont.* 2018;27(2):120-8.
20. Baheti MJ. Intra-oral Scanners: A New Eye in Dentistry. *Austin J of Orthopade & Rheumatol.* 2015;2(3):1021.
21. Sapkota B, Gupta A. Pattern of Occlusal Contacts in Lateral Excursions (Canine Protection or Group Function). *Kathmandu Univ Med J.* 2014;12(45):43-7.
22. Afrashtehfar K, Qadeer S. Computerized occlusal analysis as an alternative occlusal indicator. *Cranio.* 2014;0(0):1-6.
23. Türp JC, Greene CS, Strub JR. Dental occlusion: a critical reflection on past, present and future concepts. *J Oral Rehabil.* 2008;35(6):446-53.
24. Augusti D, Augusti G, Re D, *et al.* Effect of different dental articulating papers on SEMG activity during maximum clenching. *J Electromyogr Kinesiol.* 2015;25(4):612-8.
25. Machado MSB. Princípios de uma oclusão ideal. Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia Universidade Federal de Minas Gerais Belo Horizonte para obtenção do grau de especialista em prótese dentária. 2018. p.47.
26. Koyano K, Tsukiyama Y, Kuwatsuru R. Rehabilitation of occlusion - science or art? *J Oral Rehabil.* 2012;39(7):513-21.
27. Komiyama O, Obara R, Iida T, *et al.* Comparison of direct and indirect occlusal contact examinations with different clenching intensities. *J Oral Rehabil.* 2015;42(3):185-91.
28. Mcdevitt W, Warreth A. Occlusal contacts in maximum intercuspation in normal dentitions. *J Oral Rehabil.* 1997; 24:725-34.

29. Wieckiewicz M, Boening K, Wiland P, *et al.* Reported concepts for the treatment modalities and pain management of temporomandibular disorders. *J Headache Pain.* 2015;16:106-18.
30. Sutter B. A digital poll of dentists testing the accuracy of paper mark subjective interpretation. *Cranio.* 2018;36(6):396-403.
31. Ordem dos Médicos Dentistas. Estudo Jovens Médicos Dentistas. 2022. p.58.
32. Fediv I. Ângulo Funcional Mastigatório e as suas implicações clínicas. Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para obtenção do grau de mestre em Medicina Dentária. 2017. p.119.
33. Akesson I, Hansson G-A, Balogh I *et al.* Quantifying work load in neck, shoulders and wrists in female dentists. *Int Arch Occup Environ Health* 1997;69:461-74.
34. Finsen L. Biomechanical aspects of occupational neck postures during dental work. *Int J Ind Ergon.* 1999;23:397-406.
35. Jonker D, Rolander B, Balogh I. Relation between perceived and measured workload obtained by long-term inclinometry among dentists. *Appl Ergon.* 2009;40:309–15.
36. Wunderlich M, Eger T, Rütther T, *et al.* Analysis of spine loads in dentistry—impact of an altered sitting position of the dentist. *J Biomed Sci Eng.* 2010;03(07):664-71.
37. Portugal, I. N. E. (2021). Censos 2021 - Resultados Provisórios. URL: https://www.ine.pt/scripts/db_censos_2021.html
38. Akesson I, Balogh I, Hansson G-A. Physical workload in neck, shoulders and wrists/hands in dental hygienists during a work-day. *Appl Ergon.* 2012;43(4):803-11.
39. Fernandes ASLC. Infecção cruzada em Medicina Dentária: Atitudes e comportamentos de Estudantes de Medicina Dentária portuguesas. Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto para obtenção do grau de mestre em Medicina Dentária. 2012. p.45.
40. Lui K, Yip K, Wong A. Gender differences in multitasking experience and performance. *Q J Exp Psychol (Hove).* 2021;74(2):344-62.
41. Szameitat A, Hamaida Y, Tulley R, *et al.* "Women Are Better Than Men"-Public Beliefs on Gender Differences and Other Aspects in Multitasking. *PLoS One.* 2015;10(10):1-26.

42. Sojka A, Stelcer B, Roy M, *et al.* Is there a relationship between psychological factors and TMD? *Brain Behav.* 2019;9(9):1-11.
43. Saad M, Weiner G, Ehrenberg D, *et al.* Effects of load and indicator type upon occlusal contact markings. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2008;85(1):18-22.
44. Woda A, Vigneron P, Douglas K, *et al.* Nonfunctional and functional occlusal contacts: A review of the literature. *J Prosthet Dent.* 1979;42:335-41.
45. Bataglion C. Fundamentos e conceitos básicos da oclusão dental. Universidade De São Paulo Faculdade De Odontologia De Ribeirão Preto Departamento De Odontologia Restauradora. 2020. p.65.
46. Qadeer S, Kerstein R, Kim R, *et al.* Relationship between articulation paper mark size and percentage of force measured with computerized occlusal analysis. *J Adv Prosthodont.* 2012;4(1):7-12.
47. Thumati P, Manwani R, Mahantshetty M. The effect of reduced disclusion time in the treatment of myofascial pain dysfunction syndrome using immediate complete anterior guidance development protocol monitored by digital analysis of occlusion. *Cranio.* 2014;32(4):289-99.
48. Kerstein R, Radke J. Clinician accuracy when subjectively interpreting articulating paper markings. *Cranio* 2014;32(1):13-23.
49. Panigrahi D, Patil A, Patel G. Occlusion and occlusal indicating materials. *J Dent Sci.* 2015;1(4):23-6.
50. Velasco A, Arenal A, Echevarria J, *et al.* Influence of Articulating Paper Thickness on Occlusal Contacts Registration: A Preliminary Report. *Int J Prosthodont.* 2015;28(4):360-2.
51. Carey J, Craig M, Kerstein R, *et al.* Determining a Relationship Between Applied Occlusal Load and Articulating Paper Mark Area. *Open Dent J.* 2007;1:1-7.
52. Bozhkova T. Comparative Study of Occlusal Contact Marking Indicators. *Folia Medica.* 2020;62(1):180-4.
53. Ifteni G, Țănculescu O. Dental occlusion and the importance of its proper investigation – part ii. *J Oral Rehabil.* 2016;8:17-22.

VII. APÊNDICES

Apêndice I - Ficha de recolha de dados



CATOLICA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA
VISEU

Curso: MIMD 2021/2022
 Título do estudo: Avaliação digital de contactos oclusais
 Investigador responsável: Diana SottoMayor
 Contacto telefónico: 961631407
 Contacto eletrónico: disotto@outlook.pt

Avaliação de contactos oclusais

Número mecanográfico: _____
 Ano de escolaridade: _____
 Idade: _____
 Género: Feminino___ Masculino___
 Data: ___/___/___

1. Identificação dos pontos de contactos oclusais com papel de articular de 200 micras

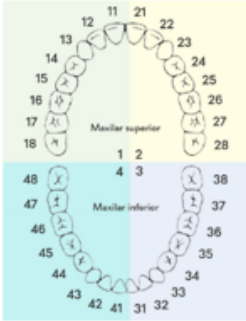


Fig.1 Identificação dos pontos de contacto oclusal em PIM

Número de avaliações									

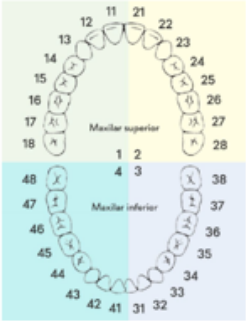


Fig.2 Identificação dos dentes guia do movimento protrusivo

Número de avaliações									

Avaliação dos contactos oclusais 1

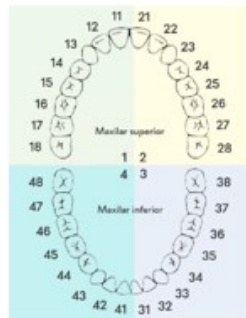


Fig.3 Identificação dos dentes guia do movimento de lateralidade direita

Número de avaliações				

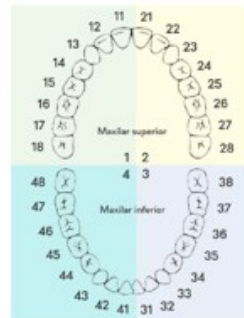


Fig.4 Identificação dos dentes guia do movimento de lateralidade esquerda

Número de avaliações				

2. Identificação dos pontos de contactos oclusais com papel de articular de 40 micras

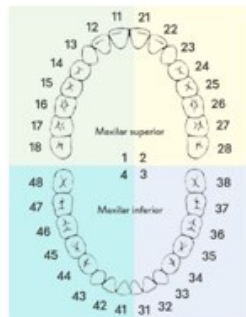


Fig.1 Identificação dos pontos de contacto oclusal em PIM

Número de avaliações				

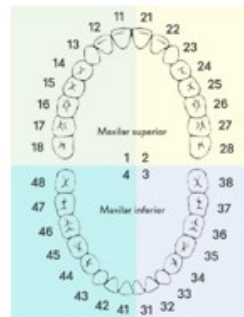


Fig.2 Identificação dos dentes guia do movimento protrusivo

Número de avaliações				

Avaliação digital de contactos oclusais

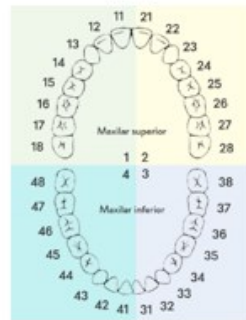


Fig.3 Identificação dos dentes guia do movimento de lateralidade direita

Número de avaliações				

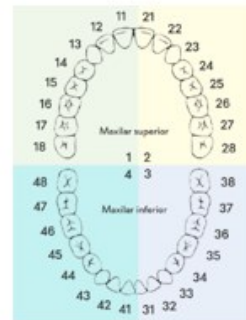



Fig.4 Identificação dos dentes guia do movimento de lateralidade esquerda

Número de avaliações				

VIII. ANEXO

Anexo I – Parecer aceite pelo Comité de Ética para a Saúde na Universidade Católica Portuguesa

 <p>UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA</p>
<p>Parecer sobre o projeto nº 201 Comissão de Ética para a Saúde da Universidade Católica Portuguesa Mandato 2019/2023</p>
<p>Projeto de Investigação Na reunião do dia 24 de março de 2022 a CES-UCP esteve reunida e apreciou do ponto de vista ético os elementos submetidos pelo investigador principal. Após apreciação redige o parecer que agora se apresenta.</p>
<p>Título: APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA REABILITAÇÃO ORAL. Mestrado Integrado em Medicina Dentária. Estudo clínico sem intervenção. Data prevista de início: 02/05/2022 Data prevista de conclusão: 31/12/2031</p>
<p>Investigador Principal: André Ricardo Maia Correia, UCP Equipa de Investigação (CV's submetidos): Patrícia Fonseca, Professora Auxiliar FMD-UCP; Nélio Veiga, Professor Auxiliar da FMD-UCP; Tiago Marques: Assistente Convidado da FMD-UCP; Filipe Araújo: Assistente Convidado da FMD-UCP; Ana Margarida Silva: Assistente Convidada da FMD-UCP; Cristina Figueiredo: Assistente Convidada da FMD-UCP; Helena Salgado: Assistente Convidada da FMD-UCP; Luís Pereira Azevedo, Investigador do CIIS, Doutorando na Univ.; Complutense de Madrid, e Investigador da Universidade de Genebra.; Bruno Oliveira – Médico Dentista, Docente Convidado da pós-graduação de Reabilitação Oral Protética Digital da FMD-UCP; Sandro Lopes – aluno 5º ano FMD-UCP (2021/2022); Maria Garcia – aluno 5º ano FMD-UCP (2021/2022); Diana SottoMayor – aluno 5º ano FMD-UCP (2021/2022)</p>
<p>Resumo: A reabilitação oral compreende um conjunto de procedimentos com uma sequência temporal bem estabelecida que vai desde o diagnóstico, planeamento, restabelecimento de estruturas duras ou moles perdidas na cavidade oral e follow-up sistematizado de cada caso em particular. A necessidade crescente de um atendimento personalizado e individualizado fez crescer no mercado sistemas digitais (equipamentos e tecnologias) que se enquadram nas diferentes fases de uma reabilitação oral. A opção por um determinado tipo de reabilitação (próteses dentárias fixas ou removíveis; muco-suportadas, dento-suportadas, dento-muco-suportadas ou implanto-suportadas), depende de condicionantes anatómicas, fisiológicas e socioeconómicas do paciente, mas também da aptidão/competências dos profissionais envolvidos em todo o processo de reabilitação oral (particularmente, Médicos Dentistas, Assistentes Dentárias, Higienistas Oraís e Técnicos de Prótese Dentária), e do seu acesso aos diferentes equipamentos, tecnologias e biomateriais. Neste projeto pretende-se analisar parâmetros morfo-anatómicos através de técnicas de metrologia não invasivas em pacientes que foram submetidos a algum tipo de reabilitação oral para aferir, determinar ou comparar a relevância ou improvement da utilização de tecnologia digital atualmente utilizada em Medicina Dentária, do diagnóstico ao follow-up, dado que esta é economicamente dispendiosa e requer uma curva de aprendizagem demorada e exigente. De uma forma objetiva pretende-se responder à questão: será que a aplicação da tecnologia digital otimiza as reabilitações orais dos pacientes em comparação com os métodos analógicos convencionais?</p>
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Analisar a qualidade da reabilitação oral final de acordo com a guia cirúrgica digital utilizada;• Analisar a qualidade da reabilitação oral final de acordo com o protocolo cirúrgico de fresagem de implantes dentários através de guias cirúrgicas computadorizadas;• Analisar a qualidade da reabilitação oral final de acordo com o protocolo cirúrgico de manipulação de tecidos moles em cirurgia periodontal / implantar;• Analisar a qualidade da reabilitação oral final de acordo com o processo de fabrico digital da reabilitação oral protética e materiais utilizados;• Analisar a posição real 3D do implante em relação ao planeado em software de planeamento;• Analisar a estabilidade peri-implantar obtida em função de diferentes protocolos cirúrgicos e (bio)materiais utilizados;• Analisar parâmetros de avaliação digital oclusal utilizados na reabilitação oral protética.



UNIVERSIDADE
CATÓLICA
PORTUGUESA

Tipo de estudo: Estudo Clínico Sem Intervenção (em concordância com a lei n.º 21/2014 de 16 de abril).
Estudo Observacional Longitudinal (retrospectivo).
Locais onde decorre o estudo: Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa.
População: A amostra será obtida a partir da população de pacientes que frequenta habitualmente a Clínica Dentária Universitária da FMD-UCP, que tenham realizado reabilitação oral, e que tenham no seu registo clínico as informações necessárias (variáveis em análise – descritas no Anexo I).
Não envolve menores, nem populações vulneráveis.
Instrumento de colheita de dados: Os dados referentes às variáveis em análise (descritas no Anexo I) serão introduzidos numa base de dados de SPSS totalmente anonimizados.
Procedimentos: O investigador principal solicitará ao RGPD da Faculdade de Medicina Dentária da UCP (Prof. Doutor Paulo Ribeiro) os dados referentes às variáveis em análise (Anexo I), devidamente anonimizados, antes de distribuir para análise pelos restantes elementos da equipa de investigação.
Riscos ou incómodos: Tratando-se de um estudo retrospectivo com base em dados obtidos do RGPD já anonimizados, não representa qualquer risco ou incómodo para os pacientes.
Potenciais benefícios: Tratando-se de um estudo retrospectivo com base em dados obtidos do RGPD já anonimizados, os benefícios são indiretos e para futuras intervenções clínicas em outros pacientes.
Confidencialidade dos dados e RGPD: A confidencialidade e anonimato dos dados é garantida pelo RGPD (Prof. Doutor Paulo Ribeiro) que entrega ao investigador principal os dados referentes às variáveis em análise, garantindo a não identificação do paciente. Apenas o RGPD terá acesso a uma chave de anonimização. Os dados solicitados ao RGPD são registados e armazenados num computador da Faculdade de Medicina Dentária destinado para o efeito, com acesso protegido e apenas durante o estudo, pelo Investigador Responsável. Concluída a investigação, os dados armazenados serão eliminados.
Autorização da Instituição/Instituições onde vai decorrer o estudo: apresentada.
Valor científico e social: A investigação proposta apresenta valor científico e social. O desenho do estudo apresenta valor social, científico e clínico, com potencial para ganhos na área da saúde oral – reabilitação oral - e do atendimento personalizado. Do ponto de vista metodológico revela rigor e robustez na fundamentação.
Integridade, transparência e idoneidade: As declarações de Conflito de interesses são apresentadas. Os CV's da equipa de investigação revelam a idoneidade para a prossecução da investigação em causa e adequação à natureza do estudo. As fontes bibliográficas estão devidamente apresentadas.

Estiveram presentes na reunião nº 38 da CES-UCP

Presidente: Doutora Mara de Sousa Freitas
Doutor Jerónimo Santos Trigo
Doutor Pedro Garcia Marques
Dr. Eugénio Fonseca
Doutora Ana Mineiro Zaky
Doutora Marta Brites
Mestre Ivone Gaspar

Conclusão

Ouvido o Relator, e o plenário da reunião de 24 de março de 2022, realizada por videoconferência, esta CES delibera, por unanimidade, emitir **Parecer Favorável**.

Esta CES solicita ao Investigador Principal que, aquando da conclusão do estudo, lhe seja enviada uma síntese dos resultados obtidos e respetivas conclusões, via eletrónica, para o correio eletrónico da CES UCP.

A Presidente,

Mara de Sousa Freitas
24/03/2022