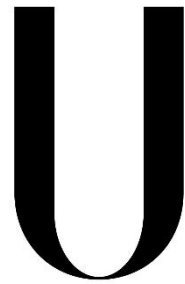


Universidade de Lisboa

Faculdade de Medicina Dentária



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA

**Grau de utilização e satisfação relativamente ao Sistema
CAD-CAM em São Paulo, Brasil**

Laura Gil Sousa

Orientador: Professor Doutor Diogo Miguel Costa Cabecinha Pacheco Viegas

Coorientador: Professor Doutor João Tiago Cardoso Gonsalves Mourão

Dissertação

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2022

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor Doutor Diogo Viegas, pela disponibilidade, acompanhamento, paciência e conselhos que tornaram possível a realização desta dissertação.

Ao meu coorientador, Professor Doutor Tiago Mourão, pela disponibilidade e incentivo.

Ao Dr. Fernando Arrobas, Professor Doutor Guilherme Saavedra e ao Dr. Jory Gabriel pela disponibilidade e ajuda que também tornaram possível a concretização desta dissertação.

Aos meus pais, pelo amor e apoio incondicionais, pelo esforço que fazem para me proporcionar todas as oportunidades e me apoiarem em todas as minhas decisões.

À minha irmã, Mafalda, por ser a minha melhor amiga e confidente.

À minha família, por todo o carinho e por acreditar sempre em mim.

Aos meus amigos, por estarem sempre presentes nos bons momentos e maus momentos.

Aos meus colegas de turma, pelo companheirismo e por partilharem esta jornada comigo.

RESUMO

Introdução: Nos últimos 20 anos, a integração do sistema CAD-CAM na Medicina Dentária levaram a grandes alterações na prática clínica dos seus utilizadores. Apesar da importância desta tecnologia na prática clínica, atualmente é escassa a informação presente na literatura acerca do nível de utilização e satisfação dos dentistas relativamente ao uso do sistema.

Objetivos: Avaliar o grau de utilização e satisfação dos dentistas relativamente à tecnologia CAD-CAM na sua atividade clínica, em São Paulo (Brasil).

Material e métodos: Foi realizado um estudo observacional e transversal dirigido aos dentistas inscritos no Conselho Regional de Odontologia de São Paulo (CROSP). Os participantes responderam a um questionário *online* efetuado na plataforma *Google Forms*. Foi realizada a estatística descritiva dos dados e utilizados os testes qui-quadrado e exato de Fisher. O nível de significância foi estipulado a 5%.

Resultados: Obtiveram-se 124 respostas ao questionário. Dos participantes, 61,3% afirmou nunca ter utilizado nenhuma vertente do sistema CAD-CAM na sua prática clínica e aponta os custos elevados como a principal razão. A maior parte dos dentistas utilizadores da tecnologia CAD-CAM utilizam o sistema há menos de 5 anos e afirmam estar satisfeitos com a sua utilização. Verificou-se uma relação significativa entre a classe etária e o interesse em incorporar o sistema CAD-CAM na prática clínica ($p=0,009$) e entre a área de especialidade do dentista e os utilizadores do sistema CAD-CAM ($p=0,002$). 92,7%, dos inquiridos considerou que o CAD-CAM terá um papel importante no futuro da Medicina Dentária em São Paulo (Brasil).

Conclusões: A grande maioria dos inquiridos não utiliza o sistema CAD-CAM na sua prática clínica e apontam o custo elevado como principal razão. Os utilizadores do sistema CAD-CAM revelaram-se satisfeitos com a sua utilização. Praticamente todos os dentistas que participaram no estudo acreditam que a tecnologia CAD-CAM terá um papel importante no futuro da Medicina Dentária em São Paulo (Brasil).

Palavras-chave: CAD-CAM, dentistas, questionário, percepção, Brasil.

ABSTRACT

Introduction: In the last 20 years, the integration of the CAD-CAM system in dentistry has led to major changes in the clinical practice of its users. Despite the importance of this technology, currently there is little information in the literature about the level of use and satisfaction of dentists regarding its use.

Objectives: To assess the degree of use and satisfaction of dentists regarding the CAD-CAM technology in their clinical practice, in São Paulo (Brazil).

Material and methods: An observational and cross-sectional study was carried out aimed at dentists enrolled in the Regional Council of Dentistry of São Paulo (CROSP). Participants answered an online survey carried out on the Google Forms platform. Descriptive statistics of the data were performed and the chi-square and Fisher's exact tests were used. The significance level was set at 5%.

Results: The number of completed responses totalled 124. 61,3% of the participants stated that they had never used any aspect of the CAD-CAM system in their clinical practice and indicated high costs as the main reason. Most dentists using CAD-CAM technology have been using the system for less than 5 years and were satisfied with its use. There was a significant relationship between age group and interest in incorporating the CAD-CAM system into clinical practice ($p=0,009$) and between the dentist's area of expertise and users of the CAD-CAM system ($p=0,002$). 92,7% of respondents considered that CAD-CAM will play an important role in the future of dentistry in São Paulo (Brazil).

Conclusions: The vast majority of respondents did not use the CAD-CAM system in their clinical practice and indicated high costs as the main reason. Users of the CAD-CAM system were satisfied with its use. The majority of dentists who participated in this study believe that CAD-CAM technology will play an important role in the future of dentistry in São Paulo (Brazil).

Keywords: CAD-CAM, dentists, survey, perception, Brazil.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	iv
ABSTRACT.....	v
ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS.....	vii
LISTA DE ABREVIATURAS	viii
I. INTRODUÇÃO.....	1
II. OBJETIVOS.....	3
III. MATERIAL E MÉTODOS	4
1. População Alvo e Amostra.....	4
2. Recolha de Dados	4
3. Análise estatística.....	4
4. Aspetos éticos	6
IV. RESULTADOS	7
1. Caraterização da Amostra.....	7
2. Caraterização do local de trabalho da amostra	9
3. Estatística Descritiva.....	10
4. Estatística Inferencial	15
V. DISCUSSÃO.....	20
VI. CONCLUSÕES	24
VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
VIII. APÊNDICES E ANEXOS.....	29
Apêndice 1 - Questionário sobre “O grau de utilização e satisfação relativamente ao Sistema CAD-CAM, em São Paulo (Brasil)”	29
Anexo 1 - Parecer da Comissão de Ética do CROSP.....	35

ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1: Caraterização da amostra quanto à idade.	7
Tabela 2: Caraterização da amostra quanto à área de intervenção clínica.	7
Tabela 3: Caraterização da amostra quanto aos anos de experiência clínica.....	8
Tabela 4: Caraterização da amostra quanto ao número de locais de trabalho.....	9
Tabela 5: Caraterização da amostra quanto ao número de pacientes que atendem por dia (em média).....	9
Tabela 6: Questões aplicadas em utilizadores do sistema CAD-CAM	11
Tabela 7: Questões relativas à utilização de sistemas CAD-CAM (aplicadas em profissionais que utilizam o sistema e em profissionais que não usam, mas que já utilizaram).....	13
Tabela 8: Questões aplicadas em profissionais que não usam atualmente o sistema CAD-CAM, mas que já utilizaram.....	14
Tabela 9: Questões aplicadas em profissionais que não utilizam CAD-CAM.....	15
Tabela 10: Questão aplicada a todos os profissionais.....	15
Tabela 11: Testes de qui-quadrado (H_{01})	16
Tabela 12: Testes de qui-quadrado e teste exato de Fisher(H_{02}).....	17
Tabela 13: Testes de qui-quadrado e teste exato de Fisher (H_{03})	17
Tabela 14: Testes de qui-quadrado e teste exato de Fisher (H_{04}).....	18
Tabela 15: Testes de qui-quadrado e teste exato de Fisher (H_{05}).....	19
Tabela 16: Testes de qui-quadrado e teste exato de Fisher (H_{06}).....	19
Figura 1: Caraterização da amostra quanto à sua atividade no setor privado ou público.....	8
Figura 2: Caraterização da amostra quanto à utilização do sistema CAD-CAM na prática clínica.....	10
Figura 3: Relação entre a classe etária (idade) e o interesse em incorporar CAD-CAM na prática clínica.....	16
Figura 4: Relação entre a área de especialidade e a utilização de CAD-CAM na prática clínica.....	18

LISTA DE ABREVIATURAS

CAD	<i>Computer Aided Design</i>
CAM	<i>Computer Aided Manufacturing</i>
CROSP	Conselho Regional de Odontologia de São Paulo
USAF	<i>United States Air Force/ Força Área dos Estados Unidos</i>
STL	<i>Standard Tessellation Language</i>

I. INTRODUÇÃO

Na área da reabilitação oral o fluxo digital corresponde a todos os procedimentos coordenados informaticamente para o desenho e confecção de uma restauração dentária. Este conceito está geralmente associado à sigla CAD-CAM que designa o desenho de uma estrutura protética num computador (*Computer Aided Design*) seguido da sua confecção por uma máquina de fresagem (*Computer Aided Manufacturing*).^(1,2) É utilizado tanto no laboratório dentário como no consultório dentário e permite a obtenção de reabilitações orais, nomeadamente, inlays, onlays, facetas, coroas, prótese parcial fixa e prótese implanto-suportadas. Atualmente, também é usado em ortodontia.⁽³⁻⁵⁾

Trata-se de uma tecnologia muito utilizada em diversas indústrias e que foi introduzida na Medicina Dentária, no final da década de 70 e início da década de 80 do século passado por Altschuler, nos EUA, Duret, em França, e por Mormann e Brandestini, na Suíça, que desenvolveram o primeiro sistema a ser utilizado e comercializado de forma viável, o sistema CEREC (*CEramic REConstruction*).^(3,6) Tal como nas outras indústrias, as fases de produção estão a tornar-se cada vez mais automatizadas.⁽⁷⁾ Deste modo, os principais objetivos da introdução desta tecnologia eram a automatização de um processo manual de modo a obter material de elevada qualidade, padronizar processos de fabricação e reduzir os custos de produção.⁽³⁾ Devido à rápida evolução do sistema CAD-CAM, houve um impacto dramático em todas as áreas da Medicina Dentária, especialmente na protodontia. A integração destes sistemas tecnológicos, essencialmente nos últimos 20 anos, com avanços nos biomateriais, como é o caso das cerâmicas de zircónia de alta resistência, levaram a alterações na formação dos profissionais, na relação médico-doente e na metodologia de trabalho do médico dentista e técnico de prótese dentária.⁽⁸⁻¹⁰⁾

O sistema CAD-CAM é constituído, habitualmente, por 3 elementos: o primeiro elemento é o *scanner* intraoral que permite a recolha dos dados geométricos dentários e converte-os em dados digitais passíveis de serem processados em computador; o segundo elemento é o *software* que permite o processamento dos dados obtidos pelo *scanner* intraoral, ou seja, permite o desenho de restaurações dentárias e, por fim, o terceiro elemento é a maquinaria que converte a informação num produto específico pelo método subtrativo ou aditivo.^(3,11,12) O método subtrativo com recurso a uma máquina de fresagem consiste no corte de um bloco pré-fabricado de um determinado material dentário até alcançar a geometria final desenhada. Já o método aditivo ou impressão tridimensional consiste na deposição de sucessivas camadas do material escolhido até se obter a forma desejada.⁽¹³⁾

Com base nos seus métodos de produção, o sistema CAD-CAM é classificado em 3 grupos: sistema *chairside*, sistema de laboratório e sistema de produção centralizada. O sistema *chairside* permite ao médico dentista digitalizar com o *scanner* intraoral o dente preparado, criar uma restauração dentária *chairside* e cimentá-la numa única consulta. O sistema de laboratório consiste na digitalização no laboratório de modelos obtidos através de impressões convencionais e, de seguida, a produção de uma restauração utilizando o sistema CAD-CAM. Já o sistema de produção centralizada consiste na digitalização de impressões pelo clínico que, posteriormente, envia os ficheiros STL (*Standard Tessellation Language*) via *internet* para o laboratório. Deste modo, tanto o sistema de laboratório, como o sistema de produção centralizada requerem mais do que uma consulta ao contrário do sistema *chairside*.^(3,11)

As principais vantagens da utilização desta tecnologia em Medicina Dentária são a possibilidade de utilização de novos materiais industrialmente pré-fabricados esteticamente agradáveis e duráveis, aumento da eficácia do processamento laboratorial, aumento da reprodutibilidade e fabricação rápida de restaurações.^(7,14-17) Além disso, em particular, o sistema *chairside* oferece aos médicos dentistas uma série de vantagens como o menor número de visitas ao consultório para o paciente, procedimentos técnicos simplificados, redução drástica do desconforto do paciente devido à utilização do *scanner* intraoral em comparação com impressões convencionais, a ausência de distorção na impressão devido à má conservação e manipulação dos materiais de impressão convencional, redução do consumo de materiais e aumento da produtividade.^(14-16, 18,19)

Diversos autores afirmam ainda que as restaurações dentárias fabricadas pelo sistema CAD-CAM são de alta qualidade e são capazes de exceder as restaurações dentárias produzidas convencionalmente em termos de precisão e propriedades físicas e mecânicas.^(17,18,20,21)

No entanto, a tecnologia CAD/CAM tem algumas desvantagens e limitações, nomeadamente, o investimento inicial, custo e manutenção do sistema, o tamanho do dispositivo de digitalização e da máquina de fresagem, a curva de aprendizagem para dominar a técnica de utilização do sistema e os erros inerentes de fabricação.^(11,17,18,22)

Apesar da grande importância da tecnologia CAD-CAM na prática clínica médico-dentária, atualmente, é escassa a informação presente na literatura acerca do nível de utilização e satisfação dos médicos dentistas a nível internacional, relativamente ao uso do sistema CAD-CAM.⁽¹⁸⁾

II. OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo avaliar o grau de utilização e satisfação do dentista relativamente à tecnologia CAD-CAM na sua atividade clínica, em São Paulo (Brasil) e relacionar vários fatores demográficos às respostas quanto à utilização e não utilização desta tecnologia.

Assim, os objetivos específicos foram:

1. Determinar o grau de utilização do sistema CAD-CAM;
2. Averiguar as razões que impedem o acesso à tecnologia CAD-CAM;
3. Determinar o grau de satisfação quanto à utilização do sistema CAD-CAM;
4. Determinar a vertente mais utilizada do sistema CAD-CAM;
5. Determinar os biomateriais dentários mais utilizados com o sistema CAD-CAM;
6. Avaliar as necessidades de formação específica em CAD-CAM.

III. MATERIAL E MÉTODOS

Para alcançar os objetivos propostos, realizou-se um estudo observacional e transversal.

1. População Alvo e Amostra

A população do estudo abrange os dentistas inscritos no Conselho Regional de Odontologia de São Paulo (CROSP) que exerçam a sua prática clínica em São Paulo (Brasil). A amostra é constituída pelos dentistas que, de forma voluntária, participaram no estudo ao responder ao questionário disponibilizado.

2. Recolha de Dados

A recolha de dados foi realizada entre 28 de abril de 2022 a 23 de maio de 2022, sendo os dados recolhidos anónimos e usados exclusivamente para fins estatísticos. Os dados foram recolhidos através de um questionário *online* efetuado na plataforma *Google Forms* (Apêndice 1), sendo que o *link* do mesmo foi posteriormente partilhado com os dentistas via *e-mail* através do CROSP.

O questionário foi elaborado especificamente tendo como base a literatura científica atual acerca da tecnologia CAD-CAM.⁽⁹⁾ A versão original do questionário foi primeiramente revista por 1 médico dentista para garantir a adequação, validade, praticabilidade e interpretação das respostas e, mais tarde, revisto pelo CROSP. Com base nas sugestões obtidas, o questionário foi então alterado.

Relativamente à organização do questionário, a versão final tinha uma duração estimada de 5 minutos e era composta por 28 perguntas de resposta fechada sendo que destas: 8 perguntas eram de carácter geral, 14 perguntas de carácter específico para utilizadores do sistema CAD-CAM, 3 perguntas de carácter específico para utilizadores e ex-utilizadores do sistema CAD-CAM, 1 pergunta de carácter específico para ex-utilizadores do sistema CAD-CAM e 2 perguntas de carácter específico para não utilizadores do sistema CAD-CAM. Em algumas destas perguntas foi pedido aos participantes para classificarem as questões segundo uma escala tipo *Likert*.

3. Análise estatística

Os dados obtidos na plataforma *Google Forms* foram organizados em *Microsoft Excel* (versão 2019) e transferidos para o *IBM SPSS Statistics* para Windows (versão 28) para análise estatística. A análise estatística descritiva incluiu o cálculo das frequências absolutas e relativas de todas as variáveis. Relativamente à análise estatística inferencial, procedeu-se à realização do teste qui-quadrado para avaliar a existência de associações significativas entre as variáveis.

A utilização do teste qui-quadrado pressupõe a verificação de 2 condições: não pode haver mais de 20% das células da tabela com valores esperados inferiores a 5 e o valor mínimo esperado deve ser superior a 1. Assim, quando estas condições para utilização do teste qui-quadrado não se verificavam foi utilizado o teste exato de Fisher.

O nível de significância foi estipulado a 5%, logo, valores de $p < 0,05$ foram considerados estatisticamente significativos.

A análise inferencial dos resultados será feita de acordo com as seguintes hipóteses:

1. H_{01} : A classe etária e o interesse em incorporar o sistema CAD-CAM na prática clínica são independentes.

H_{11} : A classe etária e o interesse em incorporar o sistema CAD-CAM na prática clínica não são independentes.

2. H_{02} : Os anos de experiência clínica e os utilizadores do sistema CAD-CAM são independentes.

H_{12} : Os anos de experiência clínica e os utilizadores do sistema CAD-CAM não são independentes

3. H_{03} : A área de especialidade e os utilizadores do sistema CAD-CAM são independentes.

H_{13} : A área de especialidade e os utilizadores do sistema CAD-CAM não são independentes.

4. H_{04} : A área de especialidade e as razões para não utilizar o sistema CAD-CAM são independentes

H_{14} : A área de especialidade e as razões para não utilizar o sistema CAD-CAM não são independentes.

5. H_{05} : Os anos de experiência clínica e as razões para não utilizar o sistema CAD-CAM são independentes.

H_{15} : Os anos de experiência clínica e as razões para não utilizar o sistema CAD-CAM não são independentes.

6. H_{06} : Atividade clínica no setor público ou privado e o futuro do CAD-CAM na Medicina Dentária em São Paulo (Brasil) são independentes.

H_{16} : Atividade clínica no setor público ou privado e o futuro do CAD-CAM na Medicina Dentária em São Paulo (Brasil) não são independentes.

4. Aspectos éticos

O questionário foi revisto e aprovado a 8 de abril de 2022 pela Comissão de Ética do Conselho Regional de Odontologia de São Paulo (CROSP) (Anexo 1).

IV. RESULTADOS

1. Caracterização da Amostra

Entre 28 de abril de 2022 a 23 de maio de 2022 foram obtidas 124 respostas ao inquérito por parte de dentistas que pertencem ao Conselho Regional de Odontologia de São Paulo (CROSP).

A caracterização da idade da amostra encontra-se descrita na Tabela 1. A idade média dos inquiridos foi de 46,7 anos (dp=12), com uma idade mínima e máxima de 20 e 67 anos, respetivamente.

Tabela 1: Caracterização da amostra quanto à idade.			
		Frequência (n)	Percentagem (%)
Idade (em anos)	20-35	22	17,7%
	36-45	36	29,0%
	46-56	33	26,6%
	57-67	33	26,6%

Quanto à área de intervenção clínica, a maioria dos participantes do estudo atuam como dentistas generalistas (42,7%). 16,1% exercem apenas na área de prostodontia. Os restantes 41,1% da amostra exercem noutras áreas de intervenção clínica.

Tabela 2: Caracterização da amostra quanto à área de intervenção clínica.			
		Frequência (n)	Percentagem (%)
Área de intervenção clínica	Generalista	53	42,7%
	Prostodontia	20	16,1%
	Outra	51	41,1%

Foram realizados intervalos de 10 anos para agrupar os profissionais de acordo com os seus anos de experiência, sendo que 26,6% se formou há menos de 10 anos, 14,5% há mais de 10 anos e há menos de 20 anos, 27,4% há mais de 20 anos e há menos de 30 anos e 31,5% há mais de 30 anos.

Tabela 3: Caraterização da amostra quanto aos anos de experiência clínica.			
		Frequência (n)	Percentagem (%)
Anos de experiência clínica	Menos de 10	33	26,6%
	10-20	18	14,5%
	20-30	34	27,4%
	Mais de 30	39	31,5%

A maioria dos inquiridos exerce a sua atividade profissional no setor privado (81,5%), apenas 8,9% exerce exclusivamente no setor público e 9,7% combina a atividade no setor privado e no setor público.

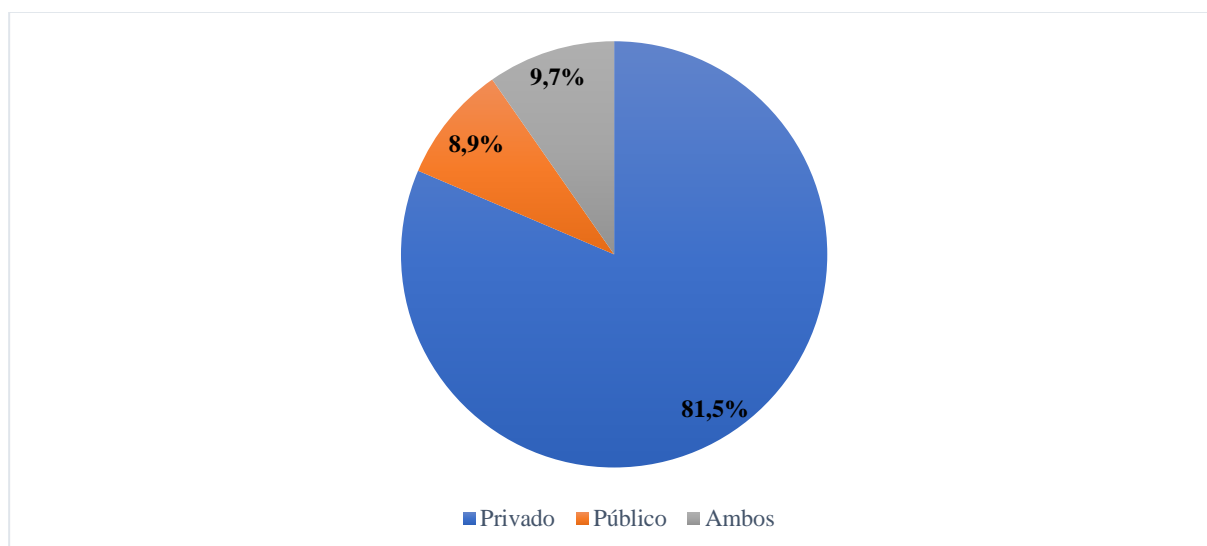


Figura 1: Caraterização da amostra quanto à sua atividade no setor privado ou público.

2. Caracterização do local de trabalho da amostra

No que diz respeito ao número de locais de trabalho dos profissionais, 60,5% exerce a sua prática clínica em apenas um local de trabalho, 25% em dois locais de trabalho, 8,9% em três locais de trabalho e 5,6% em mais de três locais de trabalho.

Tabela 4: Caracterização da amostra quanto ao número de locais de trabalho.			
		Frequência (n)	Porcentagem (%)
Número de locais de trabalho	1	75	60,5%
	2	31	25,0%
	3	11	8,9%
	Mais de 3	7	5,6%

Quando questionados acerca do número de pacientes que, em média, atendem por dia, grande parte dos participantes encontra-se no intervalo de 5 a 8 pacientes (46,8%).

Tabela 5: Caracterização da amostra quanto ao número de pacientes que atendem por dia (em média).			
		Frequência (n)	Porcentagem (%)
Número de pacientes que atendem por dia (em média)	0-4	22	17,7%
	5-8	58	46,8%
	9-12	24	19,4%
	13-16	10	8,1%
	Mais de 16	10	8,1%

Quanto ao grau de utilização do sistema CAD-CAM, a grande maioria dos profissionais inquiridos nunca utilizou nenhuma vertente do sistema CAD-CAM na sua atividade clínica diária (61,3%), 30,6% afirma que utiliza alguma vertente do sistema na sua atividade clínica diária e 8,1% diz que não utiliza o sistema na sua atividade clínica diária, mas já utilizou.

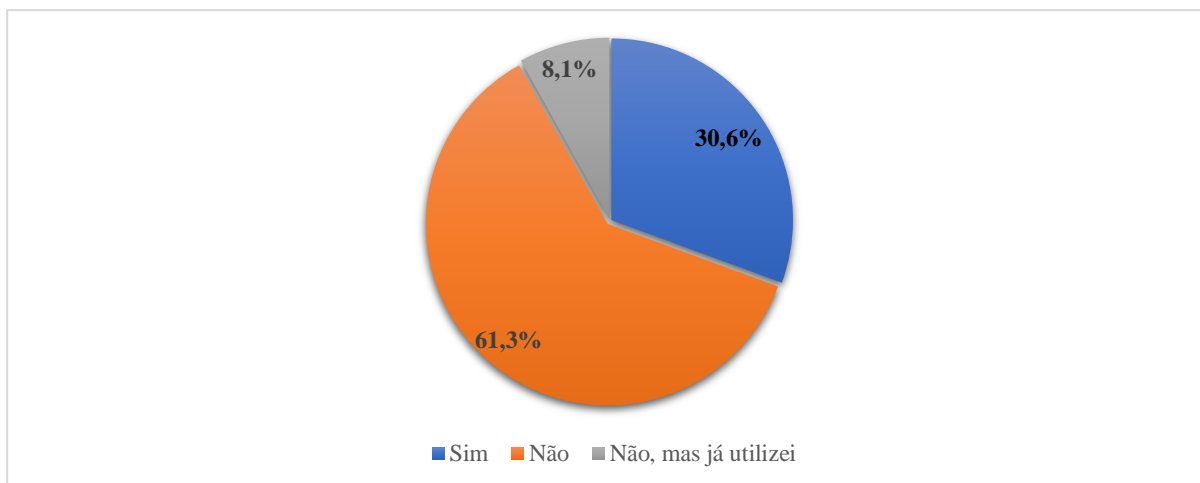


Figura 2: Caracterização da amostra quanto à utilização do sistema CAD-CAM na prática clínica.

3. Estatística Descritiva

As perguntas de carácter específico para utilizadores do sistema CAD-CAM encontram-se descritas na tabela 6.

Relativamente a estas perguntas, a grande maioria dos utilizadores trabalhava com o sistema CAD-CAM há menos de 5 anos (65,8%) e revelou-se satisfeito com o sistema (84,2%). As principais razões apontadas pelos profissionais para a utilização da tecnologia foram a melhoria da produtividade e eficiência (34,2%), seguida da melhoria da qualidade do tratamento (31,6%).

As principais vertentes utilizadas do sistema CAD-CAM pelos inquiridos são a vertente *chairside* (34,2%), seguida da vertente *labside/CAM* (21,1%) e da digitalização de impressões e/ou modelos em laboratório (21,1%). A grande maioria afirma utilizar em conjunto com a tecnologia CAD-CAM as cerâmicas de alta resistência/reforçadas (68,4%). 42,1% obtiveram formação do Sistema CAD-CAM através de empresas fornecedoras da tecnologia. Metade dos utilizadores considera que a sua formação foi suficiente, contudo, a grande maioria gostaria de ter mais formação específica sobre o sistema (92,1%).

Quanto à disponibilidade e utilização de um sistema CAD-CAM, 89,5% e 78,9% afirmam que o sistema afetou as suas decisões clínicas e escolhas de material dentário, respetivamente.

Relativamente aos aspetos menos satisfatórios das restaurações obtidas por CAD-CAM, 44,7% dos inquiridos utilizadores do sistema consideram que não existem “pontos fracos” das restaurações obtidas por CAD-CAM e, além disso, 52,6% considera que esta tecnologia lhe

permitiu melhorar a qualidade do tratamento prestado. Para além do mais, a maioria dos profissionais (76,3%) percecionou uma reação muito positiva por parte dos pacientes acerca da utilização de sistemas digitais na prática clínica. Porém, 71,1% dos profissionais considera que os custos dos sistemas digitais são demasiado elevados em relação aos seus benefícios.

Tabela 6: Questões aplicadas em utilizadores do sistema CAD-CAM.	
Há quanto tempo utiliza o sistema CAD-CAM (anos)?	N (%)
0-5	25 (65,8%)
6-10	8 (21,1%)
11-15	3 (7,9%)
Há mais de 15	2 (5,3%)
Que razões o levaram a utilizar um sistema CAD-CAM?	N (%)
Reduzir os custos laboratoriais	0 (0%)
Melhorar a qualidade do tratamento	12 (31,6%)
Melhorar a produtividade/eficiência	13 (34,2%)
Possibilidade de utilizar novos materiais dentários que só podem ser usados com recurso a CAD-CAM	5 (13,2%)
Para se manter atualizado acerca das novas tecnologias	6 (15,8%)
Melhorar a comunicação com o técnico de prótese	0 (0%)
Forma de marketing para atrair pacientes	0 (0%)
Outra	2 (5,3%)
Está satisfeito com os sistemas digitais disponíveis no seu consultório?	N (%)
Sim	32 (84,2%)
Não	6 (15,8%)
Quais são as vertentes do sistema CAD-CAM que utiliza?	N (%)
CAD-CAM ao lado da cadeira (<i>chairside</i>)	13 (34,2%)
Impressão intra-oral	3 (7,9%)
Digitalização de impressões e/ou modelos em laboratório	8 (21,1%)
CAD (<i>computer aided design</i>)	2 (5,3%)
CAM (<i>computer aided manufacturing</i> pelo laboratório ou centro especializado de fresagem)	8 (21,1%)
Outra	4 (10,5%)
Como obteve a sua formação em sistemas CAD-CAM?	N (%)
Empresas fornecedoras de sistemas CAD-CAM	16 (42,1%)
Instituições educacionais	2 (5,3%)
Cursos privados	7 (18,4%)
Autodidata	9 (23,7%)

Aprendeu com outro utilizador	4 (10,5%)
Outro	0 (0%)
Sente que a sua formação foi suficiente?	N (%)
Sim	19 (50%)
Não	19 (50%)
Gostaria de ter mais formação específica sobre sistemas CAD-CAM?	N (%)
Sim	35 (92,1%)
Não	3 (7,9%)
Sente que a disponibilidade de um sistema CAD-CAM no consultório influencia as suas decisões clínicas?	N (%)
Sim	34 (89,5%)
Não	4 (10,5%)
Os sistemas CAD-CAM alteraram a sua escolha/uso de materiais dentários?	N (%)
Sim	30 (78,9%)
Não	8 (21,1%)
Que materiais utiliza habitualmente com os sistemas CAD-CAM?	N (%)
Cerâmicas de alta resistência/ reforçadas (<i>strengthened</i>), ex: <i>E-max</i>	26 (68,4%)
Cerâmicas policristalinas, ex: zircónia ou alumina	4 (10,5%)
Compósitos	3 (7,9%)
Metais	0 (0%)
Outros	5 (13,2%)
Quais são os aspetos menos satisfatórios das restaurações obtidas por CAD-CAM?	N (%)
Adaptação marginal	5 (13,2%)
Pontos de contacto	5 (13,2%)
Oclusão	3 (7,9%)
Estética	2 (5,3%)
Não considero que as restaurações tenham "pontos fracos"	17 (44,7%)
Outros	6 (15,8%)
A reação dos seus pacientes à utilização de sistemas digitais é?	N (%)
Muito negativa	0 (0%)
Negativa	1 (2,6%)
Neutra	2 (5,3%)
Positiva	6 (15,8%)
Muito Positiva	29 (76,3%)
Não sabe	0 (0%)
Acha que os investimentos financeiros associados aos sistemas digitais são adequados em relação aos seus benefícios?	N (%)
Sim, são adequados	11 (28,9%)

Não, eles são demasiado elevados	27 (71,1%)
Não, eles são demasiado baixos	0 (0%)
Com os sistemas CAD-CAM conseguiu:	n (%)
Reduzir despesas	0 (0%)
Melhorar a qualidade do tratamento prestado	20 (52,6%)
Melhorar a produtividade	12 (31,6%)
Atrair pacientes (como ferramenta de <i>marketing</i>)	3 (7,9%)
Atualizar-se relativamente às últimas tecnologias na Medicina Dentária	1 (2,6%)
Melhorar a comunicação com o técnico de prótese	0 (0%)
Outra	2 (5,3%)

As perguntas de carácter específico para utilizadores e ex-utilizadores do sistema CAD-CAM encontram-se descritas na tabela 7.

Dos inquiridos, 35,4% e 31,3% percecionam como fácil e indiferente a dificuldade de utilização do sistema CAD-CAM, respetivamente. A maioria dos participantes (47,9%) percecionam como positiva a realização de impressão digital completa com recurso a *scanners* intraorais. Quanto à preparação e tempo necessário na realização de uma impressão digital em comparação com as impressões convencionais, 39,6% dos profissionais avaliam a sua experiência como muito positiva e 35,4% dos profissionais avaliam a sua experiência como positiva.

Tabela 7: Questões relativas à utilização de sistemas CAD-CAM (aplicadas em profissionais que utilizam o sistema e em profissionais que não usam, mas que já utilizaram).	
Como classifica o nível de dificuldade associado à utilização de sistemas CAD-CAM?	N (%)
Muito difícil	1 (2,1%)
Difícil	12 (25%)
Indiferente	15 (31,3%)
Fácil	17 (35,4%)
Muito fácil	3 (6,3%)
Como descreve a sua experiência em realizar uma impressão digital completa (com recurso a <i>scanners</i> intraorais)?	N (%)
Muito negativa	1 (2,1%)
Negativa	0 (0%)
Neutra	7 (14,6%)
Positiva	23 (47,9%)

Muito positiva	17 (35,4%)
Em comparação com as impressões convencionais, como avalia a preparação e o tempo necessário na realização de uma impressão digital?	N (%)
Muito negativa	1 (2,1%)
Negativa	0 (0%)
Neutra	11 (22,9%)
Positiva	17 (35,4%)
Muito positiva	19 (39,6%)

A pergunta de caráter específico para ex-utilizadores do sistema CAD-CAM encontra-se descrita na tabela 8. Metade dos ex-utilizadores afirma que a principal razão para ter deixado de utilizar o sistema CAD-CAM foram os custos elevados.

Tabela 8: Questões aplicadas em profissionais que não usam atualmente o sistema CAD-CAM, mas que já utilizaram.	
Porque motivos parou de utilizar o sistema CAD-CAM, na sua atividade clínica?	N (%)
Custos elevados	5 (50%)
Restaurações com pior qualidade	0 (0%)
Pior produtividade	0 (0%)
Não encontrei qualquer vantagem ou benefício, comparativamente às técnicas convencionais	2 (20%)
Feedback negativo dos pacientes	0 (0%)
Pior comunicação com o técnico de prótese	0 (0%)
Não sabia como utilizar o sistema corretamente	1 (10%)
Outros	2 (20%)

As perguntas de caráter específico para não utilizadores do sistema CAD-CAM encontram-se descritas na tabela 9.

Quando questionados acerca da razão para não utilizar o sistema CAD-CAM, 44,7% dos profissionais afirma que se deve aos custos elevados. Apesar disso, a grande maioria (61,8%) tem interesse em incorporar a tecnologia CAD-CAM na sua prática clínica.

Tabela 9: Questões aplicadas em profissionais que não utilizam CAD-CAM.	
Por que razão não utiliza um sistema CAD-CAM?	N (%)
Custos elevados	34 (44,7%)
Qualidade inferior das restaurações	1 (1,3%)
Não estou muito informado sobre o tema	20 (26,3%)
Penso que não exista qualquer vantagem ou benefício sobre as técnicas convencionais	0 (0%)
Não é uma ferramenta essencial na minha área de especialidade	14 (18,4%)
Outros	7 (9,2%)
Estaria interessado em incorporar a tecnologia CAD-CAM na sua atividade clínica?	N (%)
Sim	47 (61,8%)
Não	29 (38,2%)

Praticamente todos os inquiridos (92,7%), utilizadores ou não do sistema considerou que o CAD-CAM terá um papel muito importante no futuro da Medicina Dentária em São Paulo (Brasil).

Tabela 10: Questão aplicada a todos os profissionais.	
Pensa que o CAD-CAM terá um papel importante no futuro da Medicina Dentária em São Paulo (Brasil)?	n (%)
Sim	115 (92,7%)
Não	9 (7,3%)

4. Estatística Inferencial

Para cada hipótese, é apresentada a respetiva tabela do teste qui-quadrado e, quando aplicável, o teste exato de Fisher.

- H_0 : A classe etária e o interesse em incorporar o sistema CAD-CAM na prática clínica são independentes.

H_1 : A classe etária e o interesse em incorporar o sistema CAD-CAM na prática clínica não são independentes.

O valor de $p= 0,009$, ou seja, $<0,05$ logo rejeita-se a hipótese nula. As variáveis estão relacionadas de forma significativa, ou seja, a classe etária e o interesse em incorporar o sistema CAD-CAM na prática clínica não são independentes. É possível observar na tabela 11 e na figura 3 que os profissionais mais novos têm maior interesse em incorporar o sistema CAD-CAM na sua prática clínica diária.

Tabela 11: Testes de qui-quadrado (H_0).			
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	11,659 ^a	3	,009
Razão de verossimilhança	13,061	3	,005
Associação Linear por Linear	11,309	1	,001
N de Casos Válidos	76		

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 5,34.

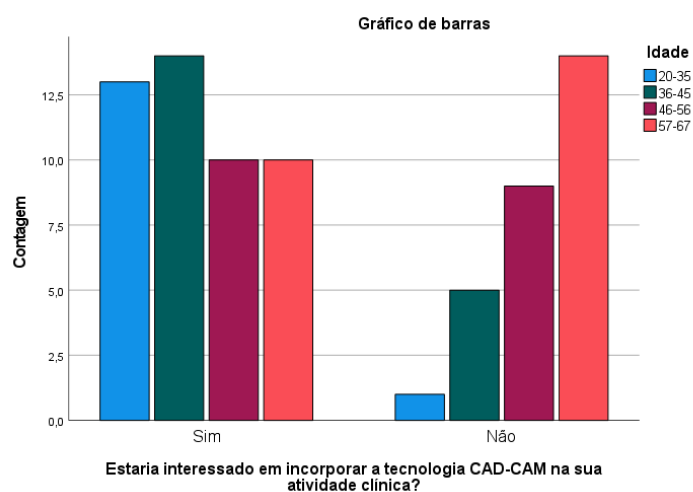


Figura 3: Relação entre a classe etária (idade) e o interesse em incorporar CAD-CAM na prática clínica.

- H_{02} : Os anos de experiência clínica e os utilizadores do sistema CAD-CAM são independentes.
- H_{12} : Os anos de experiência clínica e os utilizadores do sistema CAD-CAM não são independentes.

O valor de $p=0,105$, ou seja, $>0,05$ logo retém-se a hipótese nula. As variáveis são independentes.

Tabela 12: Testes de qui-quadrado e teste exato de Fisher (H0₂).						
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)	Probabilidade de ponto
Qui-quadrado de Pearson	9,001 ^a	6	,174	,172		
Razão de verossimilhança	11,803	6	,067	,092		
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	9,950			,105		
Associação Linear por Linear	1,435	1	,231	,241	,129	,026
N de Casos Válidos	124					

a. 4 células (33,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,45.

- H0₃: A área de especialidade e os utilizadores do sistema CAD-CAM são independentes.

H1₃: A área de especialidade e os utilizadores do sistema CAD-CAM não são independentes.

O valor de $p=0,002$, ou seja, $<0,05$ logo rejeita-se a hipótese nula. Portanto, as variáveis estão relacionadas de forma significativa. A tabela 13 e a figura 4 são evidentes em demonstrar que os dentistas generalista e de outras áreas de especialidade, com exceção da prostodontia, atualmente não utilizam vertentes do sistema CAD-CAM.

Tabela 13: Testes de qui-quadrado e teste exato de Fisher (H0₃).						
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)	Probabilidade de ponto
Qui-quadrado de Pearson	16,693 ^a	4	,002	,002		
Razão de verossimilhança	16,306	4	,003	,004		
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	15,957			,002		
Associação Linear por Linear	,587	1	,443	,451	,248	,050
N de Casos Válidos	124					

a. 3 células (33,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,61.

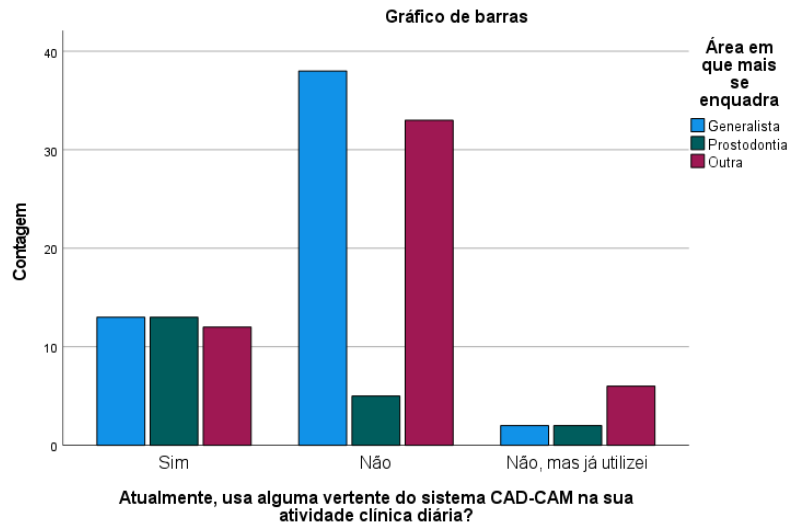


Figura 4: Relação entre a área de especialidade e a utilização de CAD-CAM na prática clínica.

- H0₄: A área de especialidade e as razões para não utilizar o sistema CAD-CAM são independentes.
H1₄: A área de especialidade as razões para não utilizar o sistema CAD-CAM não são independentes.

O valor de $p=0,763$, ou seja, $>0,05$ logo retém-se a hipótese nula. Isto significa que as variáveis não estão relacionadas, ou seja, as razões para não utilizar o sistema CAD-CAM e a área de especialidade são independentes.

Tabela 14: Testes de qui-quadrado e teste exato de Fisher(H0₄).						
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)	Probabilidade de ponto
Qui-quadrado de Pearson	5,382 ^a	8	,716	,692		
Razão de verossimilhança	7,234	8	,512	,583		
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	5,710			,763		
Associação Linear por Linear	,319	1	,571	,588	,301	,028
N de Casos Válidos	76					

a. 9 células (60,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,07.

- H0₅: Os anos de experiência clínica e as razões para não utilizar o sistema CAD-CAM são independentes.

H1₅: Os anos de experiência clínica e as razões para não utilizar o sistema CAD-CAM não são independentes.

O valor de $p=0,112$, ou seja, $>0,05$ logo retém-se a hipótese nula. As variáveis são independentes.

Tabela 15: Testes de qui-quadrado e teste exato de Fisher (H0₅).						
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)	Probabilidade de ponto
Qui-quadrado de Pearson	15,820 ^a	12	,200	,195		
Razão de verossimilhança	18,114	12	,112	,128		
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	16,322			,112		
Associação Linear por Linear	9,505	1	,002	,002	<,001	,000
N de Casos Válidos	76					

a. 14 células (70,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,11.

- H0₆: Atividade clínica no setor público ou privado e o futuro do CAD-CAM na Medicina Dentária em São Paulo (Brasil) são independentes.

H1₆: Atividade clínica no setor público ou privado e o futuro do CAD-CAM na Medicina Dentária em São Paulo (Brasil) não são independentes.

O valor de $p=0,829$, ou seja, $>0,05$ logo retém-se a hipótese nula. As variáveis são independentes.

Tabela 16: Testes de qui-quadrado e teste exato de Fisher (H0₆).						
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)	Probabilidade de ponto
Qui-quadrado de Pearson	,092 ^a	2	,955	1,000		
Razão de verossimilhança	,087	2	,957	1,000		
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	,709			,829		
Associação Linear por Linear	,063	1	,801	1,000	,459	,175
N de Casos Válidos	124					

a. 9 células (60,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,07.

V. DISCUSSÃO

Apesar da grande importância da tecnologia CAD-CAM na prática clínica médico-dentária, em São Paulo (Brasil) não existe literatura acerca do grau de utilização e satisfação dos dentistas relativamente ao sistema CAD-CAM. A nível internacional, existem estudos idênticos que têm vindo a aumentar nos últimos anos, em especial, no Reino Unido, Irlanda, Portugal, Estados Unidos da América, Arábia Saudita e Suíça.^(2, 9, 18, 23-25)

O objetivo de avaliar o grau de utilização e satisfação do dentista relativamente à tecnologia CAD-CAM foi atingido através de um questionário individual anónimo de perguntas de resposta fechada, com duração de cerca de 5 minutos, preenchido por cada dentista. Com o presente questionário *online* obtiveram-se 124 respostas. Tendo em conta que em junho de 2022, estavam inscritos no CROSP 104891 dentistas a taxa de resposta obtida no presente estudo foi muito baixa.⁽²⁶⁾ Em estudos idênticos já publicados a taxa de resposta foi significativamente maior estando entre 5,7% e 56%.^(2,9,18,23-25)

No presente estudo, de modo a aumentar a taxa de resposta foram aplicadas estratégias utilizadas anteriormente por outros autores, nomeadamente, o facto de ter-se optado pela realização de um questionário *online* enviado por *e-mail* ao invés do envio por serviço de correio de um questionário em papel, a curta duração média de resposta ao questionário, o apoio do CROSP e, por fim, o envio para os endereços de *e-mail*, juntamente com o *link* do questionário de uma carta de apresentação que explicava o propósito do estudo e enfatizava que as respostas seriam anónimas.⁽⁹⁾ Contudo, apesar destas estratégias existem estudos realizados anteriormente que também registam baixas taxas de respostas a questionários *online*.^(27, 28) Deste modo, podemos afirmar que este questionário também prova a dificuldade de obtenção de um adequado tamanho de amostra através de questionários *online*. Existem diversos fatores que poderão ter influenciado a baixa taxa de respostas como o tempo em que foram aceites respostas ao questionário, a não utilização dos endereços de *e-mail* presentes na base de dados do CROSP por parte dos dentistas, o facto do CROSP apenas ter enviado um *e-mail* com o *link* do questionário, a eventual falta de interesse e de conhecimento por parte dos dentistas acerca do tema e a possível falta de motivação dos clínicos para responder ao questionário.⁽⁹⁾

Apesar da limitação do estudo, o facto de este ser a primeira tentativa de questionário que investigou o grau de utilização e satisfação do dentista relativamente à tecnologia CAD-CAM na prática clínica, em São Paulo (Brasil), permite, mesmo assim, que se sistematize algumas conclusões significativas acerca desta temática.

Menos de um terço dos inquiridos (30,6%) referiram utilizar alguma vertente da tecnologia CAD-CAM na sua prática clínica diária e mais de metade destes utilizadores (65,8%) utilizava o sistema há menos de 5 anos. Deste modo, destaca-se que o sistema CAD-CAM é um avanço tecnológico relativamente recente na prática clínica diária para a maioria dos dentistas em São Paulo (Brasil). Este facto encontra-se em concordância com os resultados obtidos nos questionários aplicados nas populações de médicos dentistas do Reino Unido (2015) e de Portugal (2017).^(2,9)

No Reino Unido, médicos dentistas com formação pós-graduada utilizavam a tecnologia CAD-CAM na sua prática clínica diária.⁽⁹⁾ Nesse sentido, em São Paulo relativamente à área de especialidade todos os dentistas inquiridos neste estudo, com exceção dos dentistas cujo a área de especialidade é a prostodontia, atualmente não utilizam a tecnologia CAD-CAM ($p=0,002$).

Relativamente às vertentes do sistema CAD-CAM mais usadas pelos dentistas de São Paulo, 34,2% utiliza a vertente *chairside*, 21,1% faz a digitalização de impressões e/ou modelos em laboratório com recurso à tecnologia e 21,1% utiliza a vertente *labside* (CAM) do sistema. Contrariamente, no estudo de Tran *et al.* 63,1% dos médicos dentistas britânicos utiliza a vertente *labside* (CAM).⁽⁹⁾ Já no estudo realizado em Portugal, as vertentes mais utilizadas pelos médicos dentistas são a vertente CAD (22,86%) e a vertente *labside*/CAM (22,86%).⁽²⁾

Menos de metade dos utilizadores do sistema em São Paulo (42,1%) obteve formação através de empresas fornecedoras da tecnologia, contudo, metade dos inquiridos considera que a sua formação foi suficiente. Apesar disso, praticamente todos os utilizadores demonstraram interesse em receber mais formação específica acerca da utilização desta tecnologia (92,1%). Em Portugal, 33,3% dos médicos dentistas refere ter sido autodidata ou ter aprendido com outro utilizador a usar a tecnologia e 31,5% afirma ter recebido formação através de cursos privados, no entanto, grande parte dos inquiridos (64,10%) considera que a sua formação não foi suficiente.⁽²⁾ Já no estudo desenvolvido no Reino Unido, metade dos utilizadores do sistema obteve formação através de empresas fornecedoras do sistema (50%) e mais de metade refere também ter sido autodidata (55,5%). Contudo, mais de metade dos participantes do estudo britânico (67,1%) considerou que a sua formação foi suficiente.⁽⁹⁾ Na Arábia Saudita, a grande maioria dos participantes reconhece a importância da formação acerca da utilização do sistema e pretende despende tempo e esforço para aprender a utilizar da melhor forma a tecnologia CAD-CAM.⁽¹⁸⁾ Na Força Área dos Estados Unidos (USAF), 47,4% dos médicos dentistas

generalistas refere ter recebido formação sobre utilização do sistema CAD-CAM durante a sua formação académica, contudo, a grande maioria (76%) considera que foi insuficiente.⁽²⁴⁾

Existem estudos realizados através de questionários direcionados a estudantes de Medicina Dentária, cujo os resultados demonstram que existe grande interesse por parte destes na integração no currículo de aulas acerca da utilização do sistema CAD-CAM na sua formação académica.^(18,29-32) De facto, a integração de um maior número de horas no currículo do pré-graduado de aulas teóricas e práticas sobre o sistema CAD-CAM poderá ser uma maneira eficaz para que os profissionais do futuro sintam que a sua formação acerca da utilização desta tecnologia seja suficiente e colmatar a falta de preparação que alguns dos participantes no presente estudo e nos estudos realizados no Reino Unido, Portugal e nos Estados Unidos da América referiram.^(2,9,24)

No presente estudo, praticamente todos os clínicos utilizadores do sistema afirmam que a tecnologia CAD-CAM influencia as suas decisões clínicas e a escolha de materiais na sua prática clínica diária. Contrariamente, no Reino Unido, metade dos médicos dentistas afirmam que a utilização do sistema CAD-CAM não afetou as suas decisões clínicas e 71,4% refere que não afetou o tipo de materiais escolhidos na sua prática clínica diária.⁽⁹⁾ Já em Portugal, 71,79% e 51,28% dos inquiridos refere que a utilização da tecnologia afetou as suas decisões clínicas e escolha de materiais, respetivamente.⁽²⁾

Relativamente aos materiais mais usados em conjunto com a tecnologia CAD-CAM, em São Paulo a maioria dos inquiridos utiliza cerâmicas de alta resistência (68,4%), seguida das cerâmicas policristalinas (10,5%) e nenhum dos clínicos utilizava metais. Os médicos dentistas britânicos e portugueses também utilizam maioritariamente cerâmicas de alta resistência e cerâmicas policristalinas, no entanto, em oposição aos resultados obtidos em São Paulo, 31,9% dos clínicos do Reino Unido referiu utilizar metais.^(2,9) A alta taxa de utilização de cerâmicas de zircónia pode dever-se ao facto de que a zircónia só pode ser utilizada com recurso à tecnologia CAD-CAM.

A grande maioria dos inquiridos, tanto no presente estudo, como nos estudos do Reino Unido e Arábia Saudita avalia positivamente a qualidade das restaurações obtidas através do sistema.^(9,18) Apesar disso, 19,3% médicos dentistas britânicos e 30,19% médicos dentistas portugueses consideram que a estética é um aspeto menos satisfatório das restaurações obtidas.^(2,9) Já em São Paulo, apenas 5,3% considera que a estética é um aspeto menos satisfatório.

No presente estudo, a maior parte dos inquiridos não utiliza nenhuma vertente do sistema CAD-CAM (61%), tal como acontece, no Reino Unido (55,6%) e em Portugal (61,07%). Em São Paulo, a principal razão apontada para não utilizar a tecnologia são os custos elevados (44,7%), o que coincide com os resultados obtidos no Reino Unido e em Portugal. A segunda razão apontada foi “não estou muito informado sobre o tema” (26,3%) que revela, mais uma vez, a necessidade de formação de todos os profissionais e a necessidade de integração de mais horas curriculares sobre o tema durante a sua formação académica. Nenhum dentista no presente estudo, afirmou que não utiliza o sistema porque não vê vantagens em relação às técnicas convencionais. Contudo, no Reino Unido esta foi a segunda razão apontada para a não utilização da tecnologia CAD-CAM.^(2,9)

Mais de metade dos inquiridos em São Paulo tem interesse em incorporar o sistema CAD-CAM na sua atividade clínica diária. Destes, os mais jovens são os que demonstram maior interesse ($p=0,009$).

Quanto aos participantes do estudo que atualmente não utilizam CAD-CAM na sua prática clínica mas já utilizaram, metade refere que deixou de utilizar a tecnologia devido aos elevados custos.

Apesar de todos os aspetos menos satisfatórios apontados ao sistema CAD-CAM e das razões apontadas para não utilizar a tecnologia na prática clínica diária, praticamente todos os participantes (92,7%) do presente estudo considera que o CAD-CAM será importante no futuro da Medicina Dentária em São Paulo (Brasil).

Considerando as limitações deste estudo, no futuro seria interessante que fosse desenvolvido um estudo idêntico que abrangesse uma amostra mais representativa dos dentistas de São Paulo (Brasil), uma vez que o mesmo poderá contribuir para colmatar lacunas de informação existentes nesta população acerca da tecnologia e, eventualmente, aumentar a taxa de utilização do sistema CAD-CAM. Para isso, sugere-se que se utilizem estratégias para aumentar a taxa de resposta ao questionário, nomeadamente, aumentar o tempo de aceitação de respostas ao questionário e recrutar o apoio de mais organizações profissionais e da própria indústria distribuidora da tecnologia.

VI. CONCLUSÕES

Atendendo aos resultados pode concluir-se que:

1. A grande maioria dos inquiridos não utiliza o sistema CAD-CAM na sua prática clínica diária. Os dentistas apontam o custo elevado e o facto de não estarem muito informados sobre o tema como as principais razões para não utilizarem a tecnologia.
2. Os utilizadores do sistema CAD-CAM na sua prática clínica diária revelaram-se satisfeitos com a sua utilização.
3. A utilização da tecnologia CAD-CAM levou a alterações nas decisões clínicas e escolha dos materiais pelos profissionais.
4. *Chairside* é a vertente mais utilizada do sistema CAD-CAM.
5. Os biomateriais dentários mais utilizados em conjunto com a tecnologia são as cerâmicas de alta resistência e as cerâmicas policristalinas.
6. Existe necessidade de formação específica do sistema CAD-CAM, tendo em conta que metade dos utilizadores considera que a sua formação foi insuficiente e que a maioria dos utilizadores do sistema CAD-CAM recebeu formação através de empresas fornecedoras da tecnologia.
7. Praticamente todos os dentistas que participaram no estudo acreditam que a tecnologia CAD-CAM terá um papel importante no futuro da Medicina Dentária em São Paulo (Brasil).

Em suma, tendo em conta as limitações deste estudo, é possível afirmar que em São Paulo (Brasil) o sistema CAD-CAM é pouco utilizado pelos profissionais na sua prática clínica diária, os utilizadores da tecnologia encontram-se satisfeitos, a vertente *chairside* é a mais usada, as cerâmicas de alta resistência são o biomaterial dentário mais utilizado e existe necessidade de formação específica sobre o sistema.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brawek PK, Wolfart S, Endres L, Kirsten A, Reich S. The clinical accuracy of single crowns exclusively fabricated by digital workflow--the comparison of two systems. *Clin Oral Investig*. 2013 Dec;17(9):2119-25. doi: 10.1007/s00784-013-0923-5. Epub 2013 Jan 31. PMID: 23371756.
2. Cabral, P. (2017). Utilização da Tecnologia CAD-CAM pelos Médicos Dentistas formados nas Faculdades de Medicina Dentária Portuguesas [Universidade Católica Portuguesa Instituto de Ciências da Saúde]. <https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/23900/1/Tese%20final%20Pedro%20Cabral%2050113052.pdf>
3. Correia A, Fernandes J, Cardoso J, Silva C. CAD-CAM: a informática a serviço da prótese fixa. *Rev Odontol da UNESP*. 2006;35(2):183–90.
4. Duret F, Blouin JL, Duret B. CAD-CAM in dentistry. *J Am Dent Assoc*. 1988 Nov;117(6):715-20. doi: 10.14219/jada.archive.1988.0096. PMID: 3058771.
5. Miyazaki T, Hotta Y, Kunii J, Kuriyama S, Tamaki Y. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. *Dent Mater J*. 2009 Jan;28(1):44-56. doi: 10.4012/dmj.28.44. PMID: 19280967.
6. Davidowitz G, Kotick PG. The use of CAD/CAM in dentistry. *Dent Clin North Am*. 2011 Jul;55(3):559-70, ix. doi: 10.1016/j.cden.2011.02.011. PMID: 21726690.
7. Beuer F, Schweiger J, Edelhoff D. Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. *Br Dent J*. 2008 May 10;204(9):505-11. doi: 10.1038/sj.bdj.2008.350. PMID: 18469768.
8. Alghazzawi TF. Advancements in CAD/CAM technology: Options for practical implementation. *J Prosthodont Res*. 2016 Apr;60(2):72-84. doi: 10.1016/j.jpor.2016.01.003. Epub 2016 Feb 28. PMID: 26935333.
9. Tran D, Nesbit M, Petridis H. Survey of UK dentists regarding the use of CAD/CAM technology. *Br Dent J*. 2016 Nov 18;221(10):639-644. doi: 10.1038/sj.bdj.2016.862. PMID: 27857080.
10. Mörmann WH. The evolution of the CEREC system. *J Am Dent Assoc*. 2006 Sep;137 Suppl:7S-13S. doi: 10.14219/jada.archive.2006.0398. PMID: 16950932
11. Baroudi K, Ibraheem SN. Assessment of Chair-side Computer-Aided Design and Computer-Aided Manufacturing Restorations: A Review of the Literature. *J Int Oral Health*. 2015 Apr;7(4):96-104. PMID: 25954082; PMCID: PMC4409808.

12. Van Noort R. The future of dental devices is digital. *Dent Mater.* 2012 Jan;28(1):3-12. doi: 10.1016/j.dental.2011.10.014. Epub 2011 Nov 26. PMID: 22119539.
13. Tapie L, Lebon N, Mawussi B, Fron Chabouis H, Duret F, Attal JP. Understanding dental CAD/CAM for restorations--the digital workflow from a mechanical engineering viewpoint. *Int J Comput Dent.* 2015;18(1):21-44. PMID: 25911827.
14. Lee SJ, Betensky RA, Gianneschi GE, Gallucci GO. Accuracy of digital versus conventional implant impressions. *Clin Oral Implants Res.* 2015 Jun;26(6):715-9. doi: 10.1111/clr.12375. Epub 2014 Apr 10. PMID: 24720423; PMCID: PMC4428303.
15. Blatz MB, Conejo J. The Current State of Chairside Digital Dentistry and Materials. *Dent Clin North Am.* 2019 Apr;63(2):175-197. doi: 10.1016/j.cden.2018.11.002. PMID: 30825985.
16. Pagano S, Moretti M, Marsili R, Ricci A, Barraco G, Cianetti S. Evaluation of the Accuracy of Four Digital Methods by Linear and Volumetric Analysis of Dental Impressions. *Materials (Basel).* 2019 Jun 18;12(12):1958. doi: 10.3390/ma12121958. PMID: 31216639; PMCID: PMC6631156
17. Samra APB, Morais E, Mazur RF, Vieira SR, Rached RN. CAD/CAM in dentistry—A critical review. *Ver Odonto Cienc.* 2016;31(3):140–44. doi:10.15448/1980-6523.2016.3.21002
18. Nassani MZ, Ibraheem S, Shamsy E, Darwish M, Faden A, Kujan O. A Survey of Dentists' Perception of Chair-Side CAD/CAM Technology. *Healthcare (Basel).* 2021 Jan 13;9(1):68. doi: 10.3390/healthcare9010068. PMID: 33451003; PMCID: PMC7828474.
19. Evaluation of the influence of the impression technique, scanning direction and type of scanner on the accuracy of the final model | Avaliação da influência da técnica de impressão, direção de digitalização e tipo de scanner na precisão do modelo final Viegas, D.C., Mourão, J.T., Roque, J.C., ...Diamantino, P.J.S., Saavedra, G.S.F.A. *Brazilian Dental Science*, 2021, 24(1), pp. 1–13
20. Sadid-Zadeh R, Katsavochristou A, Squires T, Simon M. Accuracy of marginal fit and axial wall contour for lithium disilicate crowns fabricated using three digital workflows. *J Prosthet Dent.* 2020 Jan;123(1):121-127. doi: 10.1016/j.prosdent.2018.11.003. Epub 2019 Apr 23. PMID: 31027956.

21. Giordano R, McLaren EA. Ceramics overview: classification by microstructure and processing methods. *Compend Contin Educ Dent*. 2010 Nov-Dec;31(9):682-4, 686, 688 passim; quiz 698, 700. PMID: 21197937.
22. Irfan UB, Aslam K, Nadim R. A review on cad cam in dentistry. *J Pak Dent Assoc*. 2015;24(3):112116.
23. Blackwell E, Nesbit M, Petridis H. Survey on the use of CAD-CAM technology by UK and Irish dental technicians. *Br Dent J*. 2017 May 12;222(9):689-693. doi: 10.1038/sj.bdj.2017.407. PMID: 28496253.
24. Walker S, Kosaraju A, Lien W, Vandewalle KS. A Survey of US Air Force General Dentists Regarding Computer-aided Design/Computer-aided Manufacturing Usage. *J Contemp Dent Pract*. 2020 Mar 1;21(3):249-252. PMID: 32434969.
25. Mühlemann S, Sandrini G, Ioannidis A, Jung RE, Hämmerle CHF. The use of digital technologies in dental practices in Switzerland: a cross-sectional survey. *Swiss Dent J*. 2019 Sep 9;129(9):700-707. Epub 2019 Jun 6. PMID: 31169009.
26. CROSP. (junho de 2022). *Estatísticas por Localidade - Conselho Regional de Odontologia de São Paulo*. Disponível em https://site.crosp.org.br/intranet/estatisticas/estMunicipios.php?_ga=2.1873969.1658218986.1656030499-
27. Menon V, Muraleedharan A. Internet-based surveys: relevance, methodological considerations and troubleshooting strategies. *Gen Psychiatr*. 2020 Aug 1;33(5):e100264. doi: 10.1136/gpsych-2020-100264. PMID: 32818170; PMCID: PMC7398086.
28. Duncan D. Nulty (2008) The adequacy of response rates to online and paper surveys: what can be done?, *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 33:3, 301-314, DOI: 10.1080/02602930701293231
29. Schlenz MA, Michel K, Wegner K, Schmidt A, Rehmann P, Wöstmann B. Undergraduate dental students' perspective on the implementation of digital dentistry in the preclinical curriculum: a questionnaire survey. *BMC Oral Health*. 2020 Mar 18;20(1):78. doi: 10.1186/s12903-020-01071-0. PMID: 32188456; PMCID: PMC7079522.

30. Zimmermann M, Mörmann W, Mehl A, Hickel R. Teaching dental undergraduate students restorative CAD/CAM technology: evaluation of a new concept. *Int J Comput Dent.* 2019;22(3):263-271. PMID: 31463490.
31. Palanisamy, S.V.; Hegde, C. Awareness among dental undergraduate students regarding CAD/CAM technology—A survey report. *J. Health Allied Sci.* 2019, 9, 57–63. doi: 10.1055/s-0039-1694820
32. Maltar M, Miloš L, Milardović S, Kovačić I, Peršić S, Juroš I, Kranjčić J. Attitudes of the Students from the School of Dental Medicine in Zagreb towards CAD/CAM. *Acta Stomatol Croat.* 2018 Dec;52(4):322-329. doi: 10.15644/asc52/4/6. PMID: 30666063; PMCID: PMC6336451.

VIII. APÊNDICES E ANEXOS

Apêndice 1 - Questionário sobre “O grau de utilização e satisfação relativamente ao Sistema CAD-CAM, em São Paulo (Brasil)”

“O meu nome é Laura Sousa e sou estudante do 5ºano do Mestrado Integrado de Medicina Dentária, da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa, e estou a elaborar um trabalho de investigação cujo objetivo é estudar e avaliar o grau de utilização e satisfação do médico dentista/cirurgião dentista relativamente à tecnologia CAD-CAM na sua atividade clínica, em São Paulo.

Os inquiridos serão anónimos e os dados recolhidos serão apenas utilizados para estudos estatísticos. Terá a duração estimada de 5 minutos e é direcionado a todos os dentistas.

É importante que leia atentamente todas as questões.

Se pretender algum esclarecimento sobre este estudo, por favor contacte a investigadora Laura Sousa (laura.sousa@campus.ul.pt).

A sua colaboração é muito importante para mim.

Muito obrigada! “

Dados demográficos

1. Idade:

- a. 20-35 anos
- b. 36-45 anos
- c. 46-56 anos
- d. 57-67 anos

2. Especialidade: dentista

- a. Generalista
- b. Prostodontia
- c. Outra.

3. Anos de experiência profissional:

- a. menos de 10 anos
- b. 10-20 anos
- c. 20-30 anos
- d. mais de 30 anos

4. Exerce a sua atividade no sector:

- a. Privado
- b. Público
- c. Ambos

Caracterização do local de trabalho

5. Trabalha em quantos locais?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. Mais de 3

6. Quantos pacientes atende por dia, em média?

- a. 0-4
- b. 5-8
- c. 9-12
- d. 13-16
- e. Mais de 16

7. Atualmente, usa alguma vertente do sistema CAD-CAM na sua atividade clínica diária?

- a. Sim
- b. Não
- c. Não, mas já utilizei.

Questões para utilizadores do sistema CAD-CAM

8. Há quanto tempo utiliza o sistema CAD-CAM?

- a. 0-5 anos
- b. 6-10 anos
- c. 11-15 anos
- d. Há mais de 15 anos.

9. Que razões o levaram a utilizar um sistema CAD-CAM? (selecione a opção que achar adequada):

- a. Reduzir os custos laboratoriais
- b. Melhorar a qualidade do tratamento
- c. Melhorar a produtividade/eficiência

- d. Possibilidade de utilizar novos materiais dentários que só podem ser usados com recurso a CAD-CAM
- e. Para se manter atualizado acerca das novas tecnologias
- f. Melhorar a comunicação com o técnico de prótese
- g. Forma de marketing para atrair pacientes
- h. Outra

10. Está satisfeito com os sistemas digitais disponíveis no seu consultório?

- a. Sim
- b. Não

11. Quais são as vertentes do sistema CAD-CAM que utiliza? (selecione a opção que achar adequada):

- a. CAD-CAM ao lado da cadeira ("chairside")
- b. Impressão intra-oral
- c. Digitalização de impressões e/ou modelos em laboratório
- d. CAD (computer aided design)
- e. CAM (computer aided manufacturing pelo laboratório ou centro especializado de fresagem)
- f. Outra

12. Como obteve a sua formação em sistemas CAD-CAM? (selecione a opção que achar adequada):

- a. Empresas fornecedoras de sistemas CAD-CAM
- b. Instituições educacionais
- c. Cursos privados
- d. Autodidata
- e. Aprendeu com outro utilizador
- f. Outro

13. Sente que a sua formação foi suficiente?

- a. Sim
- b. Não

14. Gostaria de ter mais formação específica sobre sistemas CAD-CAM?

- a. Sim
- b. Não

- 15. Sente que a disponibilidade de um sistema CAD-CAM no consultório influencia as suas decisões clínicas?**
- Sim
 - Não
- 16. Os sistemas CAD-CAM alteraram a sua escolha/uso de materiais dentários?**
- Sim
 - Não
- 17. Que materiais utiliza habitualmente com os sistemas CAD-CAM? (selecione a opção que achar adequada):**
- Cerâmicas de alta resistência/ reforçadas ("strengthened"), ex: E-max
 - Cerâmicas policristalinas, ex: zircónia ou alumina
 - Compósitos
 - Metais
 - Outros
- 18. Quais são os aspetos menos satisfatórios das restaurações obtidas por CAD-CAM? (selecione a opção que achar adequada):**
- Adaptação marginal
 - Pontos de contacto
 - Oclusão
 - Estética
 - Não considero que as restaurações tenham "pontos fracos"
 - Outros
- 19. A reação dos seus pacientes à utilização de sistemas digitais é?**
- Muito negativa
 - Negativa
 - Neutra
 - Positiva
 - Muito positiva
 - Não sabe.
- 20. Acha que os investimentos financeiros associados aos sistemas digitais são adequados em relação aos seus benefícios?**
- Sim, são adequados
 - Não, eles são demasiado elevados
 - Não, eles são demasiado baixos

21. Com os sistemas CAD-CAM conseguiu: (selecione a opção que achar adequada):

- a. Reduzir despesas
- b. Melhorar a qualidade do tratamento prestado
- c. Melhorar a produtividade
- d. Atrair pacientes (como ferramenta de marketing)
- e. Melhorar a comunicação com o técnico de prótese
- f. Outra

Questões relativas à utilização de sistemas CAD-CAM (para os profissionais que usam atualmente; e para os que não usam, mas já usaram)

22. Como classifica o nível de dificuldade associado à utilização de sistemas CAD-CAM?

- a. Muito difícil
- b. Difícil
- c. Indiferente
- d. Fácil
- e. Muito fácil.

23. Como descreve a sua experiência em realizar uma impressão digital completa (com recurso a scanners intraorais)?

- a. Muito negativa
- b. Negativa
- c. Neutra
- d. Positiva
- e. Muito positiva

24. Em comparação com as impressões convencionais, como avalia a preparação e o tempo necessário na realização de uma impressão digital?

- a. Muito negativa
- b. Negativa
- c. Neutra
- d. Positiva
- e. Muito positiva

Questões para os profissionais que não usam, mas já usaram

25. Por que motivos parou de utilizar o sistema CAD-CAM, na sua atividade clínica?

(selecione a opção que achar adequada):

- a. Custos mais elevados
- b. Restaurações com pior qualidade
- c. Pior produtividade
- d. Não encontrei qualquer vantagem ou benefício, comparativamente às técnicas convencionais
- e. *Feedback* negativo dos pacientes
- f. Pior comunicação com o técnico de prótese
- g. Não sabia como utilizar o sistema corretamente
- h. Outros

Questões para profissionais que não utilizam

26. Por que razão não utiliza um sistema CAD-CAM? (selecione a opção que achar adequada):

- a. Custos elevados
- b. Qualidade inferior das restaurações
- c. Não estou muito informado sobre o tema
- d. Penso que não exista qualquer vantagem ou benefício sobre as técnicas convencionais
- e. Não é uma ferramenta essencial na minha área de especialidade
- f. Outros

27. Estaria interessado em incorporar a tecnologia CAD-CAM na sua atividade clínica?

- a. Sim
- b. Não

Questões a aplicar em todos os profissionais

28. Pensa que o CAD-CAM terá um papel importante no futuro da Medicina Dentária em São Paulo?

- a. Sim
- b. Não

Link questionário: <https://forms.gle/uVPQzaa2wfXtPfBY8>

Anexo 1 - Parecer da Comissão de Ética do CROSP



São Paulo, 08 de abril de 2022.

Ofício: OFSEC000012/2022

Prezado Doutor,

Em resposta à sua solicitação, na qual solicita apoio na realização de pesquisa com o envio de questionários para os Cirurgiões-Dentistas inscritos no CROSP no Estado de São Paulo, informamos que recebemos os documentos que atendem aos requisitos da Resolução CROSP 008/2017, que estabelecem as normas para fornecimento de material a pesquisadores e docentes.

Para darmos prosseguimento ao processo, comunicamos que o valor destinado à realização do serviço é de:

- R\$ 140,16 referente ao envio de 100.114 e-mail's (uma única vez, conforme Art. 5º da Resolução CROSP 008/2017), e;
- R\$ 7,50 referente à elaboração de HTML.

Totalizando **R\$ 147,66** (cento e quarenta e sete reais e sessenta e seis centavos), importância esta que deverá ser depositada na conta abaixo informada: ■

Banco: Caixa Econômica Federal
Agência: 1679
Operação: 0003
Conta Corrente: 154-6
Favorecido: Conselho Regional de Odontologia de São Paulo
CNPJ: 61.697.546/0001-38

Esclarecemos que a quantidade de e-mail's informada se refere aos profissionais Cirurgiões-Dentistas com inscrição ativa e com endereços eletrônicos válidos cadastrados.

Solicitamos que, após o depósito ser realizado, nos seja encaminhado cópia do comprovante via e-mail para secretaria@crops.org.br juntamente com o link do questionário que os referidos profissionais acessarão para responder às questões disponibilizadas.

No aguardo de seu retorno, expressamos protestos de apreço e consideração.

Atenciosamente,


Marcelo Marques da Cruz

(Administrador Judicial – Processo TRF1 nº 4081870-35.2021.4.01.3400)

Ilustríssimo Senhor
Dr. Guilherme de Siqueira Ferreira Anzaloni Saavedra, CD
Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa
e-mail: guilherme.saavedra@unesp.br
jln

Avenida Paulista, 688, térreo. São Paulo - SP - CEP: 01310-909 • Telefone: (11) 3549.5500 • Site: www.crops.org.br