



CATÓLICA  
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

---

VISEU

**UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE APOIO À DECISÃO  
CLÍNICA NA REABILITAÇÃO COM IMPLANTES  
DENTÁRIOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS CLÍNICOS  
- SAC Assessment Tool -**

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

Maria Nuno Quintans Garcia

Viseu, 2022





CATÓLICA  
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

---

VISEU

**UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE APOIO À DECISÃO  
CLÍNICA NA REABILITAÇÃO COM IMPLANTES  
DENTÁRIOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS CLÍNICOS  
- SAC Assessment Tool –**

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

Por:

*Maria Nuno Quintans Garcia*

Orientador:

*Prof. Doutor André Correia*

Coorientador:

*Prof. Doutor Pedro Rodrigues*

Viseu, 2022



*“Don’t let your fears take the place of your dreams”.*

*-- Walt Disney --*



Dedico esta tese à minha mãe e à minha irmã, os dois pilares da minha vida.

Sem elas, nada disto seria possível. Tudo o que sou a elas o devo.

Mais uma vez, esta vitória é nossa!



## **AGRADECIMENTOS**

Este trabalho representa o término de uma caminhada que realizei com muita determinação, empenho e total envolvimento. Agradeço a todos aqueles que, exigiram, apoiaram, inspiraram, ensinaram, desafiaram, fizeram parte do meu percurso e contribuíram para o meu crescimento enquanto pessoa e futura profissional. Referir-me em particular:

Ao meu orientador, Professor Doutor André Correia, pela dedicação, exigência, disponibilidade e entrega a este projeto. Pela assertividade e sapiência. Muito obrigada, Professor.

Ao Professor Pedro Rodrigues pela colaboração e participação neste projeto.

Ao Mestre Tiago Marques, pela disponibilidade e partilha de conhecimentos.

À professora Rita Carvalho pela simplicidade, carinho e doutrina exemplar.

Ao Mestre Irving Padin pela amizade e disponibilidade.

À minha mãe, que acompanhou cada etapa deste percurso sem nunca duvidar de mim. Que aplaudiu cada vitória e amparou cada derrota. À minha mãe, que me incutiu, desde tenra idade, os valores do trabalho, da partilha, do altruísmo, do respeito, da responsabilidade, da determinação, da resiliência e firmeza. Estes valores e ensinamentos fazem de mim a pessoa que hoje sou. Por todo o amor, proteção e apoio incondicional, serei eternamente grata!

À minha irmã a outra parte de mim. Pela união, e cumplicidade inabalável. Pelo apoio absoluto. Por sentir cada momento com a mesma intensidade que eu. À minha irmã por ter fomentado a Medicina Dentária na minha vida. Obrigada, Marta.

Ao meu pai, que apesar de não se encontrar fisicamente entre nós, é para mim uma inspiração, uma força e proteção que sinto a cada momento.

À minha família mais alargada, o meu porto seguro. A minha incontestável gratidão.

Aos meus amigos de sempre, que mesmo longe estiveram sempre perto.

Ao meu melhor amigo, Diogo Camões, a minha gratidão pelo carinho, apoio e companheirismo.

Ao meu binómio, Ludovico Vozzo, o meu companheiro de sempre, com quem partilhei cada dia desta aventura. Juntos superámos muitos obstáculos. Obrigada por tudo.

Aos amigos que Viseu me deu: Ludovico Vozzo, Francisca Marvão, Mariana Duarte, Diana, Giovana, Francisca Silva, Filipa, José, Rodrigo, Rafael, Teresa, Cristiana, aos meus padrinhos e a todos os outros. Não é de sempre, mas para sempre. Farão sempre parte da minha história.

Aos amigos da Estudantina Universitária de Viseu, Inês, Lara, Daniel, Mário, Dádiva, Beatriz, Ana, Pedro, Eduardo, Luís, pela compreensão e por tantas vezes terem descomprimido os dias mais cansativos. A música tem destas coisas. Obrigada.

A Viseu, e à Universidade Católica Portuguesa. “Levo comigo para a vida”.

## RESUMO

**Introdução:** a *International Team for Implantology* desenvolveu a ferramenta *SAC Assessment Tool* para categorizar o grau de risco e complexidade das reabilitações implanto-suportadas. Os objetivos definidos para esta investigação centraram-se: na análise da aplicação desta ferramenta nos casos clínicos efetuados; no estudo da relação entre cada variável e o resultado final da ferramenta; na análise dos resultados clínicos, particularmente taxa de sucesso/sobrevivência e complicações mecânicas e biológicas da reabilitação.

**Materiais e Métodos:** estudo observacional, longitudinal retrospectivo. Foram analisadas todas as variáveis registadas pela *SAC Assessment Tool* e os resultados clínicos em pacientes com reabilitações protéticas implanto-suportadas executadas numa Clínica Dentária Universitária. Os dados recolhidos foram alvo de análise estatística descritiva e inferencial.

**Resultados:** foram analisados dados da avaliação cirúrgica de 78 pacientes (131 zonas edêntulas), sendo que 38 desses tinham também avaliação protética (58 zonas edêntulas). Tempo de *follow-up* cirúrgico: 8 meses. A maioria dos pacientes era do sexo feminino, 46-65 anos, saudáveis, com expectativas médias-altas, higiene oral suficiente, sem hábitos tabágicos e acesso para reabilitar adequado. Maioritariamente realizaram-se reabilitações unitárias, sem risco estético, com protocolo de carga convencional e retenção aparafusada. A maioria das avaliações cirúrgicas apresentaram grau de dificuldade simples e avançado, e as protéticas um grau simples. A maior parte das variáveis da avaliação cirúrgica e os resultados clínicos apresentaram uma relação estatisticamente significativa com o resultado final da SAC, o mesmo não se verificando na avaliação protética.

**Conclusões:** a *SAC Assessment Tool* é uma ferramenta muito importante na avaliação das reabilitações implanto-suportadas pela categorização exaustiva que faz dos fatores de risco envolvidos. As variáveis que demonstraram uma relação significativa com o resultado final da *SAC Assessment Tool* demonstram a importância da sua inclusão nesta ferramenta. O resultado final da avaliação com esta ferramenta tem relação com o resultado clínico do tratamento.

**Palavras-Chave:** Sistemas de apoio à decisão clínica, Implantes dentários; Prótese dentária suportada por implantes; Avaliação de risco.



## ABSTRACT

**Introduction:** the International Team for Implantology developed the SAC Assessment Tool to categorize the degree of risk and complexity of implant-supported rehabilitations. The objectives defined for this investigation focused on: the analysis of the application of this tool in the clinical cases performed; the study of the relationship between each variable and the tool's final result; the analysis of clinical results, particularly success/survival rate and mechanical and biological complications of the rehabilitation.

**Materials and Methods:** observational, longitudinal retrospective study. All variables recorded by the SAC Assessment Tool and clinical outcomes in patients with implant-supported prosthetic rehabilitations performed in a University Dental Clinic were analyzed. The data collected was subjected to descriptive and inferential statistical analysis.

**Results:** data from the surgical evaluation of 78 patients (131 edentulous areas) was analyzed, 38 of these also had prosthetic evaluation (58 edentulous areas). Surgical follow-up time: 8 months. Most patients were female, 46-65 years old, healthy, with medium-high expectations, sufficient oral hygiene, no smoking habits, and adequate access to rehabilitation. Mostly single unit rehabilitations were performed, without esthetic risk, with conventional loading protocol and screw-retained retention. Most of the surgical evaluations presented a simple and advanced degree of difficulty, and the prosthetic ones a simple degree. Most of the variables in the surgical evaluation and clinical results showed a statistically significant relationship with the final outcome of the SAC Assessment Tool, while the same wasn't true for the prosthetic evaluation.

**Conclusion:** the SAC Assessment Tool is very important at assessing implant-supported rehabilitations because of its comprehensive categorization of the risk factors involved. The variables that showed a significant relationship with the final result of the SAC Assessment Tool demonstrate the importance of its inclusion in this tool. The final result of the assessment with this tool is related to the clinical outcome of the treatment.

**Keywords:** Clinical Decision Support Systems; Dental Implants; Implant-supported dental prosthesis; Risk assessment.



# ÍNDICE

<b>RESUMO .....</b>	<b>VII</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>IX</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1. SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO CLÍNICA - FUNDAMENTOS.....	3
1.1.1. <i>Sistemas de apoio à decisão clínica – tipologia, estruturação e classificação</i> .....	5
1.2. SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO CLÍNICA EM MEDICINA .....	7
1.3. SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO CLÍNICA EM MEDICINA DENTÁRIA .....	8
1.3.1. <i>Classificação SAC em reabilitação oral implanto-suportada</i> .....	9
1.3.2. <i>Ferramenta informática de avaliação SAC / SAC Assessment Tool</i> .....	22
1.4. OBJETIVOS.....	26
<b>2. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>27</b>
<b>3. RESULTADOS.....</b>	<b>33</b>
3.1. GÉNERO E IDADE .....	35
3.2. VARIÁVEIS DA AVALIAÇÃO CIRÚRGICA DA <i>SAC ASSESSMENT TOOL</i> .....	36
3.2.1. <i>Tipo de área edêntula a reabilitar</i> .....	36
3.2.2. <i>Fatores determinantes genéricos</i> .....	36
3.2.3. <i>Fatores modificadores genéricos</i> .....	36
3.2.4. <i>Fatores modificadores estéticos</i> .....	37
3.2.5. <i>Fatores modificadores cirúrgicos</i> .....	38
3.2.6. <i>Momento de colocação e protocolo de carga dos implantes</i> .....	39
3.2.7. <i>Classificação SAC dos casos cirúrgicos</i> .....	39
3.3. VARIÁVEIS DA AVALIAÇÃO PROTÉTICA DA <i>SAC ASSESSMENT TOOL</i> .....	40
3.3.1. <i>Tipo de área edêntula a reabilitar</i> .....	40
3.3.2. <i>Fatores modificadores genéricos</i> .....	40
3.3.3. <i>Fatores modificadores estéticos</i> .....	40
3.3.4. <i>Fatores modificadores protéticos</i> .....	41
3.3.5. <i>Classificação SAC dos casos protéticos</i> .....	43
3.4. RESULTADOS CLÍNICOS .....	43
3.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA INFERENCIAL.....	44
3.5.1. <i>Avaliação cirúrgica</i> .....	44
3.5.2. <i>Avaliação protética</i> .....	45
3.5.3. <i>Relação entre o resultado final da SAC e os resultados clínicos</i> .....	46

<b>4. DISCUSSÃO .....</b>	<b>47</b>
4.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA DO ESTUDO .....	50
4.2. VARIÁVEIS DA AVALIAÇÃO CIRÚRGICA DA <i>SAC ASSESSMENT TOOL</i> .....	52
4.2.1. <i>Fatores determinantes genéricos</i> .....	52
4.2.2. <i>Fatores modificadores genéricos</i> .....	52
4.2.3. <i>Fatores modificadores estéticos</i> .....	56
4.2.4. <i>Fatores modificadores cirúrgicos</i> .....	59
4.2.5. <i>Momento de colocação e protocolo de carga dos implantes</i> .....	62
4.2.6. <i>Classificação SAC dos casos cirúrgicos</i> .....	63
4.3. VARIÁVEIS DA AVALIAÇÃO PROTÉTICA DA <i>SAC ASSESSMENT TOOL</i> .....	64
4.3.1. <i>Fatores modificadores protéticos</i> .....	64
4.3.2. <i>Classificação SAC dos casos protéticos</i> .....	68
4.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA INFERENCIAL .....	69
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>73</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>77</b>
<b>7. APÊNDICES .....</b>	<b>89</b>
<b>8. ANEXOS .....</b>	<b>103</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: SAC Assessment Tool .....	24
Figura 2: Exemplo de perguntas da ferramenta SAC Assessment Tool .....	24
Figura 3: Exemplo de relatórios finais da avaliação efetuada pela ferramenta SAC Assessment Tool com a apresentação dos resultados dos fatores modificadores e da classificação final obtida.....	25
Figura 4: The SAC Classification in Implant Dentistry 2nd Edition.....	25



## INDICE DE TABELAS

Tabela 1: Tipos de sistemas de apoio à decisão clínica .....	6
Tabela 2: Classificação do momento de colocação do implante após extração dentária .....	10
Tabela 3: Fatores da Classificação SAC .....	11
Tabela 4: Avaliação do risco estético (ERA) .....	16
Tabela 5: Fatores modificadores cirúrgicos .....	18
Tabela 6: Fatores modificadores protéticos .....	20
Tabela 7: Classificação dos protocolos de carga .....	21
Tabela 8: Distribuição da idade dos pacientes .....	35
Tabela 9: Análise estatística inferencial (avaliação cirúrgica) da relação entre as variáveis da SAC Assessment Tool e o resultado final obtido .....	44
Tabela 10: Análise estatística inferencial (avaliação protética) da relação entre as variáveis da SAC Assessment Tool e o resultado final obtido .....	45



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Fatores determinantes genéricos (avaliação cirúrgica) .....	36
Gráfico 2: Fatores modificadores genéricos (avaliação cirúrgica).....	37
Gráfico 3: Fatores de risco estético (avaliação cirúrgica) .....	37
Gráfico 4: Volume ósseo (fatores modificadores cirúrgicos).....	38
Gráfico 5: Classificação SAC dos casos cirúrgicos .....	39
Gráfico 6: Fatores modificadores estéticos (avaliação protética).....	41
Gráfico 7: Fatores modificadores protéticos .....	41
Gráfico 8: Classificação SAC dos casos protéticos .....	43



# **1. INTRODUÇÃO**



O estabelecimento de um correto diagnóstico de uma determinada situação clínica é fundamental para o sucesso do tratamento. É crucial registrar os dados relevantes, complementar essas informações com conhecimentos pré-existentes, e tomar decisões, iniciando o tratamento em acordo com o paciente.<sup>(1)</sup> Ainda assim, durante o processo de decisão clínica o profissional de saúde está, naturalmente, exposto a eventuais lapsos associados aos diversos fatores de risco inerentes e opções terapêuticas.<sup>(2)</sup>

A produção de evidência científica é essencial para ajudar os clínicos em todo o ato médico, desde o diagnóstico ao tratamento. Todavia, a literatura, apesar de representar uma prestigiada e insubstituível ferramenta na prática clínica, não permite suprir na íntegra todas as necessidades do clínico. Neste sentido e com o intuito de eliminar esta lacuna, tem-se proposto a integração de diretrizes baseadas em evidência na prática clínica em plataformas informáticas designadas de sistemas de apoio à decisão clínica (SADC).<sup>(3)</sup>

### **1.1. Sistemas de apoio à decisão clínica - fundamentos**

A introdução dos sistemas de apoio à decisão clínica emerge, dogmaticamente, nos últimos 25 anos e propõem-se a alicerçar o diagnóstico, prevenção, tratamento e a prestação de cuidados de saúde.<sup>(4, 5)</sup> Apresentam-se como ferramentas informáticas que através do processamento de dados e características específicas do paciente, apoiam o profissional de saúde nas suas decisões clínicas.<sup>(4, 6)</sup> Hunt et al.<sup>(7)</sup> refere que um SADC é definido como um sistema eletrónico que auxilia a tomada de decisão clínica, comparando as características dos pacientes a uma base de conhecimento, registando e exibindo os resultados. Os SADC articulam o conhecimento biomédico em algoritmos computadorizados e dados específicos do paciente com um mecanismo de raciocínio e/ou inferência, de forma a gerar e fornecer aos profissionais de saúde informações e orientações para a tomada de decisões e prestação de serviços de saúde.<sup>(3, 8)</sup>

Neste encadeamento, são vários os estudos que indicam que os SADC contribuem para a diminuição do risco de erros médicos e, conseqüentemente, para a obtenção de melhores resultados clínicos.<sup>(3)</sup> No entanto, a sua adoção é algo limitada.<sup>(3, 6, 9)</sup> A aceitação destes sistemas não é, ainda, consensual entre os profissionais de saúde e a sua implementação na mudança da prática clínica é um problema multidimensional que responde a diversos fatores.<sup>(1, 3)</sup> A experiência clínica e a intuição médica sobrepõem-se, muitas vezes, a estes sistemas o que provoca vieses na sua aplicação.<sup>(2)</sup> Dramburg et al.<sup>(10)</sup> esclarece que, apesar destes sistemas se traduzirem na evidente otimização do fluxo de trabalho clínico, não podem, de forma alguma, substituir a sapiência de um profissional de saúde experiente. Evans et al.<sup>(11)</sup> refere que os SADC devem ser reconhecidos como um complemento na conduta clínica e não como uma ferramenta que substitui o clínico. Neste ponto de vista, Bezemer et al.<sup>(1)</sup> alertam para a importância da indissociável relação médico-paciente evocando, assim, a consciencialização para a decisão de tratamento deliberada em conjunto. Vários autores sustentam que a decisão de como responder a um SADC é moral, pelo que, numa situação hipotética entre opção de tratamento ou opção de não-tratamento tal é, exclusivamente, da competência de seres humanos e nunca dos sistemas computadorizados.<sup>(1, 5, 10)</sup> A este propósito, o regulamento geral europeu de proteção de dados (artigo 22) aceita que o titular dos dados tem o direito de não ser sujeito a uma decisão baseada exclusivamente num processamento automatizado.<sup>(1, 12)</sup>

As tecnologias com potencial impacto nas decisões médicas são, antecipadamente, filtradas e sujeitas ao processo de registo e certificação de produtos médicos nas respetivas autoridades reguladoras.<sup>(10)</sup> Enfatiza-se o escrutínio da supervisão ética e reguladora, validação de algoritmos e proteção de dados.<sup>(11)</sup> Bezemer et al.<sup>(1)</sup> acrescenta que na medicina e saúde não existem verdades absolutas e que estes sistemas estão sujeitos a reconsiderações éticas submetidas a debate.

É unânime entre autores o reconhecimento dos benefícios da utilização dos SADC na prática clínica, contudo, têm sido identificados alguns desafios que ainda não foram totalmente ajustados e ultrapassados. A gestão da atividade clínica do profissional de saúde compreende um amplo espectro de pacientes

com diferentes comorbilidades, diagnósticos e planos de tratamento. Neste pressuposto, um sistema de apoio deve reunir algumas propriedades tais como: a acessibilidade, fácil manuseio e a interoperabilidade de forma a superar os desafios técnicos na interface homem-computador.<sup>(10)</sup> Ancker et al.<sup>(13)</sup> reconhece a sobrecarga cognitiva como uma desvantagem da utilização deste sistema. Esclarece que a emissão de uma grande quantidade de informação provoca fadiga de alerta no utilizador devido aos recursos cognitivos insuficientes para distinguir informações relevantes de irrelevantes. Defendem que os alertas não informativos contribuem para uma sobrecarga cognitiva o que provoca o declínio na capacidade de resposta aos alertas traduzindo-se na diminuição do desempenho geral dos SADC.

### **1.1.1. Sistemas de apoio à decisão clínica – tipologia, estruturação e classificação**

Posto isto, Miller et al.<sup>(14)</sup> recomenda o desenho criterioso destes sistemas subdividindo-os em 3 categorias: interface, informação e interação. As características de interface são organizadas por quatro categorias: apresentação, colocação e posicionamento e fornecimento de várias camadas de apresentação. As características de informação são estruturadas por quatro categorias: clareza, concisão, orientação de conteúdo e consistência. Por fim, as características de interação são dispostas por cinco categorias: rapidez, ajuste, *feedback*, remissão e design flexível.

Porém, Turban et al.<sup>(15)</sup> afirmam que todos os SADC são compostos por quatro componentes padrão: administração de informação, modelo, gestão do conhecimento e interface do usuário. O primeiro componente, administração de informações/dados, centra-se no armazenamento e manipulação das informações necessárias. O segundo componente, modelo, encarrega-se da componente analítica e abrange modelos financeiros, estatísticos e de gestão que apoiam a análise de dados. O terceiro componente é o subsistema de gestão de conhecimento e facultar informações sobre dados complexos, englobando possibilidades, alternativas, regras e métodos para avaliar diversas opções até à decisão final. O quarto elemento é o subsistema da interface do usuário que

providencia um mecanismo de comunicação e interação entre o usuário e o SADC. Os SADC são interativos e, portanto, requerem comunicação massiva dos utilizadores.

A literatura apresenta uma panóplia de classificações dos SADC baseada em diversos fatores. De acordo com Mendonça et al.<sup>(16)</sup> estes sistemas podem ser distribuídos segundo a tipologia, de acordo com a técnica de análise de dados aplicada e mediante o formato de apresentação de conhecimentos. Tal está representado na Tabela 1:

*Tabela 1: Tipos de sistemas de apoio à decisão clínica*

<b>Tipo de SADC</b>	<b>Modo de ação</b>
<b>Algorítmicos</b>	Permitem, de forma lógica e objetiva, a tomada de decisão clínica por meio de fluxogramas. Requerem uma reduzida amostra de dados, são pouco flexíveis e não são autónomos no que diz respeito à atualização de conhecimento.
<b>Redes neurais</b>	Exigem a capacitação do clínico para a tomada de decisões. Baseiam-se em algoritmos de recursos externos que devem ser ajustados para a resolução de problemas.
<b>Probabilísticos</b>	Incorporam taxas de enfermidades incidentes numa população para prever a patologia mais provável de um caso clínico específico.
<b>Lógicos/ dedutivos</b>	Empregam regras lógicas na tomada de decisões clínicas. Contudo, não é incomum que os sistemas não estejam ajustados para patologias de menor prevalência, o que constitui uma desvantagem.
<b>Modelos críticos</b>	Reagem, de forma crítica, ao diagnóstico ou tratamento propostos por outra entidade.
<b>Híbridos</b>	Reúnem todos os recursos anteriormente descritos num único SADC, de forma a colmatar as limitações de cada sistema.

## 1.2. Sistemas de apoio à decisão clínica em Medicina

Os SADC têm sido implementados no sentido de apoiar o atendimento extensivo às múltiplas especialidades da Medicina, em países desenvolvidos e subdesenvolvidos <sup>(3)</sup>, de forma a melhorar o atendimento e a reduzir o tempo de consulta.<sup>(17)</sup>

Estes sistemas carecem da introdução de vários dados clínicos do paciente, dos quais pode resultar a delineação estruturada de um diagnóstico, plano de tratamento e/ ou avaliação de risco, dependendo do *software*.<sup>(8, 18)</sup> Incluem, ainda, alertas e lembretes computadorizados, história clínica, diretrizes, modelos de documentação e informações consideradas contextualmente relevantes.<sup>(8, 19)</sup> Sublinhe-se ainda que alguns SADC detêm a particularidade de auferir, não só, a listagem da medicação, dosagem e posologia adequadas, mas também, advertir para possíveis interações medicamentosas, nomeadamente, contraindicações, reações alérgicas e efeitos colaterais.<sup>(13, 20)</sup>

Apesar de este sistema ser claramente frutífero requer alguma curva de aprendizagem e interpretação. A título de exemplo, as medições de laboratório são frequentemente exibidas em esquemas cromáticos: preto, vermelho ou azul correlativos a intervalos de referência. Por outro lado, as percentagens de risco são acompanhadas por um esquema de cores de “semáforo”, com a finalidade de indicarem o risco de determinada doença.<sup>(1)</sup>

A literatura faz alusão a alguns dos SADC utilizados na Medicina em geral.

O “SysMed-COPD” foi iniciado por um consórcio internacional e interdisciplinar que integra médicos, cientistas, equipas de biologia computacional e engenheiros de bioinformática que se dedicaram à programação de um sistema de apoio à decisão clínica direcionado a pacientes com doença pulmonar obstrutiva crónica.<sup>(21)</sup> Na prevenção, diagnóstico e tratamento do cancro da mama conhecem-se vários SADC de sistemas algorítmicos, nomeadamente, “adjuvante”, “PREVER”, “PREDICT”, “ONCOassist”, “Oncotype IQ”, “DESIREE”, “CancerMath”.<sup>(17)</sup> A literatura alerta para outras patologias tais como o diagnóstico e tratamento da hipertensão <sup>(22)</sup>, distúrbios musculoesqueléticos <sup>(23)</sup>, esclerose múltipla <sup>(24)</sup>, diabetes <sup>(25)</sup>, cefaleia primária <sup>(26)</sup>, doenças alérgicas <sup>(10)</sup>, doenças raras <sup>(7, 27, 28)</sup>, entre outras.

### **1.3. Sistemas de apoio à decisão clínica em Medicina Dentária**

Na Medicina Dentária os sistemas têm surgido, também, de modo progressivo. Nos últimos 10 a 20 anos, os recursos tecnológicos, mais especificamente os programas de inteligência artificial, têm servido de *background* na conduta clínica. Porém, apesar das vantagens reconhecidas nos SADC, a adesão tem-se revelado algo morosa, devido à carência de avaliação formal destes sistemas, limitações inerentes à programação, custos associados, e de certa forma algum ceticismo sobre o valor e a viabilidade dos mesmos.<sup>(29)</sup>

Na Ortodontia foram desenvolvidos SADC para ajudar o Médico Dentista na decisão de extrair, ou não, algum dente, ou de como abordar um canino superior incluso, relativamente ao tratamento ortodôntico que se pretende efetuar.<sup>(29-31)</sup>

Na Dentisteria Operatória, a literatura apresenta o sistema CBR (*Case-based reasoning*) que permite selecionar o material restaurador mais apropriado e estima a longevidade do mesmo.<sup>(29, 32)</sup> Está referenciado, ainda, um SADC que antevê a mudança de cor após o branqueamento dentário, alicerçado em valores colorimétricos e na escala *VITA classic*®.<sup>(29, 31, 33)</sup>

Na Prótese Removível, existem SADC que permitem desenhar próteses parciais removíveis<sup>(29, 31, 34)</sup> e ainda prever as várias modificações estéticas do perfil facial.<sup>(31)</sup>

Na Periodontologia, os SADC disponíveis permitem um diagnóstico assistido da doença periodontal disponibilizando diferentes algoritmos de classificação.<sup>(29, 31, 35, 36)</sup> Estes sistemas estão também preparados para o diagnóstico de periodontite agressiva através de parâmetros imunológicos<sup>(29, 37)</sup> e para a classificação de doenças periodontais com base no microbioma de amostras de saliva.<sup>(29, 31, 38)</sup> Os SADC auxiliam assim o profissional de saúde na decisão terapêutica perante pacientes com periodontite.<sup>(39)</sup>

Na Oclusão, há SADC que auxiliam o diagnóstico e tratamento de distúrbios temporomandibulares (DTM's)<sup>(29, 31)</sup>, permitem determinar a progressão de DTM's através de ressonâncias magnéticas<sup>(29, 40)</sup> e auxiliam na tomada de decisão clínica.<sup>(29, 41)</sup>

Na Endodontia, os SADC contribuem para a confiabilidade na localização do forâmen apical e determinação do comprimento de trabalho.<sup>(29, 31)</sup>

Na Cirurgia Oral, verifica-se que os SADC permitem, através de sistemas probabilísticos, a detecção de fraturas radiculares verticais, coadjuvam a tomada de decisão em dentes extensamente destruídos e na extração de terceiros molares.<sup>(29, 42)</sup>

Por último, estão também descritos alguns SADC direcionados para reabilitação oral sobre dentes e/ou implantes, alguns deles disponíveis em formato de aplicação para o telemóvel ou *IPad* tal como a “*Gingiva-ceramics Assessment Tool for aesthetic risk evaluation in oral rehabilitations*”<sup>(43-45)</sup>, ou em versão *on-line*, como a “*SAC Assessment Tool*” desenvolvida pelo *International Team for Implantology*.<sup>(29, 46-49)</sup> Contudo, verifica-se que, atualmente, não existe um sistema que seja transversalmente aceite e que correlacione a complexidade e as complicações da terapêutica com implantes.<sup>(50)</sup>

### **1.3.1. Classificação SAC em reabilitação oral implanto-suportada**

A reabilitação de espaços desdentados com uma prótese fixa/removível implanto-suportada veio proporcionar aos pacientes um conforto e uma comodidade que muito dificilmente se consegue com uma solução protética removível dento ou muco-suportada.<sup>(29, 50-52)</sup> Neste tipo de reabilitações, existem diferentes momentos para a colocação dos implantes, de acordo com a classificação apresentada por Chen e Buser em 2008.<sup>(53)</sup> Tal está representado na Tabela 2:

Tabela 2: Classificação do momento de colocação do implante após extração dentária

Classificação	Terminologia	Período após extração dentária	Situação clínica expectável
Tipo 1	Colocação imediata	Imediatamente após a exodontia	Alvéolo pós-extracional sem cicatrização de tecido ósseo ou mole
Tipo 2	Colocação precoce com cicatrização de tecido mole	Normalmente 4-8 semanas	Alvéolo pós-extracional com tecido mole cicatrizado, porém sem cicatrização óssea significativa
Tipo 3	Colocação precoce com cicatrização parcial de tecido ósseo	Normalmente 3-4 meses	Alvéolo pós-extracional com tecido mole cicatrizado e com cicatrização óssea significativa.
Tipo 4	Colocação tardia	6 ou mais meses	Alvéolo pós-extração totalmente cicatrizado.

Para além deste parâmetro, a reabilitação oral implanto-suportada está associada a vários fatores de risco que podem influir na taxa de sucesso clínico da mesma se não forem devidamente analisados pelo clínico.<sup>(48)</sup> Neste sentido, em 2009, a *International Team for Implantology* (ITI) apresentou a “SAC Assessment Tool” para categorizar o grau de risco e complexidade das reabilitações implanto-suportadas, tanto do ponto de vista cirúrgico como protético, com o objetivo de ajudar os Médicos Dentistas numa correta avaliação de um caso clínico que necessita de uma reabilitação implanto-suportada.<sup>(50)</sup> A classificação SAC abrange três níveis de dificuldades e risco em casos cirúrgicos e protéticos:

- S – *Straightforward* (simples, caso com baixa dificuldade e risco)
- A – *Advanced* (avançado, caso com dificuldade e risco moderados)
- C – *Complex* (complexo, caso com alto nível de dificuldade e risco exacerbado)

Esta classificação SAC representa uma ferramenta extremamente útil, não só para o clínico, como também pelo facto de poder ser partilhada com os pacientes com o propósito de os elucidar sobre os riscos, limitações e resultados expectáveis.<sup>(50)</sup>

A classificação SAC está assente sob diretrizes que não devem ser negligenciadas. Assim, a sua aplicação, impõe o cumprimento de pressupostos gerais, pressupostos relacionados com os pacientes e de pressupostos

específicos. Nos pressupostos gerais presume-se que o tratamento é realizado em contexto operatório devidamente equipado, totalmente asséptico e que os protocolos cirúrgicos são respeitados. Quanto aos pressupostos relacionados com o paciente, é fundamental que seja efetuada uma correta história clínica e que as suas expectativas se enquadrem no plano de tratamento previamente discutido e estabelecido. Como pressupostos específicos, entende-se que o procedimento deve ser convenientemente planificado, a fim de garantir que o tipo, dimensão, número, posicionamento dos implantes sejam adequados ao local a reabilitar, e ainda que os materiais protéticos estejam devidamente indicados para o caso clínico. Após a verificação criteriosa de todos estes pressupostos pode aplicar-se a classificação SAC.<sup>(50)</sup>

Esta classificação baseia-se em fatores determinantes genéricos e fatores modificadores (Tabela 3):

Tabela 3: Fatores da Classificação SAC

Fatores determinantes genéricos	Zona estética vs. Zona não-estética
	Complexidade do tratamento
	Risco de complicações
Fatores modificadores	Genéricos
	Estéticos
	Cirúrgicos
	Protéticos

**Os fatores determinantes genéricos** classificam o grau de dificuldade do procedimento e são interpretados como valores padrão para cada caso, baseando-se nos seguintes fatores:

- **Zona estética vs. Zona não-estética:** a localização denuncia a dificuldade do procedimento. O conceito de zona de reabilitação estética corresponde às margens gengivais adjacentes à zona de tratamento, perceptíveis em posição de sorriso, ou que ostentam relevância na ótica do paciente.<sup>(50)</sup> Assim, por definição, a dificuldade de uma reabilitação de uma zona não-estética é considerada **Simples**, contrariamente à zona estética que implica um nível de dificuldade **Avançado** ou **Complexo**.

- Complexidade do tratamento: o nível de complexidade de um tratamento cirúrgico ou protético é determinado pelas zonas envolvidas e pelo número de etapas necessárias para concluir o procedimento clínico. Os autores inferem que a substituição de um dente unitário, numa zona não-estética, representa um caso **S**imples. Em contrapartida, a substituição de um dente unitário, numa zona estética, seria classificada, no mínimo, em **A**vançada. Quando se trata de casos clínicos que obrigam a abordagem multidisciplinar e que requeiram elevações de seio maxilar e/ou procedimentos de regeneração óssea classificam-se como **C**omplexos.<sup>(50)</sup>
- Risco de complicações: são identificados durante a fase de planeamento e diagnóstico a fim de minimizar os resultados indesejáveis. Os autores classificam as complicações mediante o comprometimento dos resultados finais:<sup>(50)</sup>
  - Complicações que dificultam o tratamento cirúrgico e/ou protético, mas não comprometem o resultado final;
  - Complicações que desfavorecem o resultado final por ficarem aquém do idealizado, contudo não comprometem a longevidade do tratamento;
  - Complicações que comprometem o resultado do tratamento diminuindo a longevidade e estabilidade a longo prazo;
  - Complicações que levam à falha e insucesso do procedimento.

A classificação SAC enuncia os fatores que podem condicionar o grau de dificuldade do procedimento clínico:<sup>(50)</sup>

- Fatores biológicos: associados ao volume de tecido mole e duro, quantidade de mucosa queratinizada, presença de focos de infeção e fatores oclusais;
- Fatores técnicos: relativamente ao planeamento protético e problemas que advenham da confeção do trabalho laboratorial;
- Fatores estéticos: dizem respeito à avaliação do risco estético e a necessidade de substituição de tecido mole ausente num local estético;
- Fatores impostos pelo paciente: estão associados a expectativas estéticas desmedidas, superiores ao que pode ser razoavelmente alcançado;

- Fatores que interferem diretamente com o plano de tratamento: estão intimamente ligados a problemas que emergem do número excessivo de etapas envolvidas que podem comprometer o resultado final por questões de logística e gestão de tempos.

Torna-se, pois, evidente que a avaliação do risco de complicações constitui uma etapa fundamental para elaborar planos de contingência de forma a evitar potenciais riscos e a minimizar resultados indesejáveis. Por outro lado, permite transmitir ao paciente expectativas reais no sentido de salvaguardar resultados inferiores, caso surjam.<sup>(50)</sup>

Saliente-se que a classificação padrão obtida pelos fatores determinantes genéricos pode ser, posteriormente, alterada por **fatores modificadores** que pontuam a dificuldade do tratamento, alterando a classificação final. Neste seguimento, estão descritos modificadores genéricos, modificadores estéticos, modificadores cirúrgicos e modificadores protéticos.<sup>(50)</sup>

Os **modificadores genéricos** são:

- Nível de experiência clínica: considera-se que a experiência e a competência clínica constituem um fator modificador da classificação SAC. A Classificação SAC de um caso clínico não contabiliza o nível de experiência e competência do profissional. Contudo, é normal que um clínico com mais experiência consiga prever e ultrapassar eventuais contrariedades que surjam durante o procedimento cirúrgico.<sup>(50)</sup> Wright et al.<sup>(54)</sup> afirmam que para o clínico inexperiente, a infinidade de imprevistos que podem ocorrer durante o procedimento pode aumentar a complexidade dos casos clínicos.
- Saúde geral do paciente: o tratamento de pacientes com diferentes tipos de debilidades está intimamente relacionado com o grau de dificuldade na execução e conseqüente sucesso dos atos médico-dentários. Pacientes com hábitos tabágicos e/ou pacientes com diabetes *mellitus* descontrolados são apontados como os grupos de maior propensão a complicações pós-operatórias.<sup>(50)</sup> É também necessária uma particular atenção aos pacientes com doenças imunológicas, pacientes sujeitos a

terapia com inibidores da bomba de prótons, esteroides e bifosfonatos.<sup>(55)</sup>

- Crescimento craniofacial: a idade do paciente e respetivo crescimento esquelético é um fator modificador genérico que deve ser valorizado para a classificação SAC. A colocação precoce de um implante pode retardar o crescimento alveolar comportando-se de forma semelhante à de um dente anquilosado. Pode provocar, a longo prazo, não só problemas estéticos associados a uma desarmonia entre o bordo incisal e a margem gengival da coroa do implante e o dente adjacente ou contralateral, mas também problemas funcionais associados à infra-oclusão do implante.<sup>(50, 56)</sup>
- Fatores iatrogénicos: dos fatores iatrogénicos destacam-se planeamentos mal elaborados ou tratamentos prévios mal-executados que, indubitavelmente, aumentam a dificuldade da reabilitação com recurso a implantes.<sup>(50)</sup> A colocação de implantes mal posicionados pode repercutir-se em complicações estéticas, biológicas, técnicas e, em situações extremas, podem impossibilitar a realização da reabilitação protética desejada.<sup>(57)</sup>

Os **modificadores estéticos** afetam, também, a classificação SAC e podem ser equacionados em reabilitações estéticas, ou seja, em reabilitações em que a margem gengival é visível durante o sorriso ou durante a atividade funcional. Nesta perspetiva, a ITI apresenta o *Esthetic Risk Assessment* (ERA) (Tabela 4).<sup>(50, 58)</sup> Note-se que, tal como referido anteriormente, qualquer caso que apresente risco estético é classificado, pelo menos, como avançado.<sup>(50, 58)</sup> Para este critério elencam-se os seguintes fatores:

- Estado de saúde: tal como referido nos modificadores genéricos, o comprometimento do estado de saúde geral do paciente aumenta a dificuldade da reabilitação com implantes, uma vez que diminui a previsibilidade do processo de cicatrização.<sup>(50)</sup>
- Expectativas do paciente: as expectativas estéticas e funcionais do paciente representam uma questão fulcral no planeamento de um caso. Pacientes com demandas utópicas aumentam, impreterivelmente, a

complexidade do caso clínico. Assim sendo, os pacientes devem ser prévia e totalmente informados, no que diz respeito a possíveis complicações, riscos e limitações. Esta informação deve ficar totalmente documentada, registada e arquivada.<sup>(50, 54)</sup> Este processo de consentimento informado garante que as expectativas do paciente sejam realistas.<sup>(54)</sup>

- Linha do Sorriso: a localização da margem peri-implantar determina o risco estético. Neste sentido, se a margem gengival não for visível, em função ou sorriso, o risco estético é diminuído ou mesmo nulo.<sup>(50)</sup> Pelo contrário, pacientes com linha do sorriso alta apresentam um grau de dificuldade aumentado, devido à exibição total da interface coroa-implante e tecidos circundantes. Forna et al.<sup>(59)</sup> afirmam que para esta categoria de pacientes o resultado estético depende da manutenção adequada dos tecidos peri-implantes, de um planeamento adequado e de procedimentos cirúrgicos corretos.<sup>(50, 59)</sup>
- Biótipo gengival: o biótipo gengival é um fator modificador estético que influencia o resultado da reabilitação com implantes, sendo de fulcral importância a sua análise antes do tratamento. Os autores explicam que nos dentes naturais o biótipo gengival fino está associado a um contorno gengival festonado e coroas dentárias triangulares. Por outro lado, os biótipos mais espessos estão associados a um contorno gengival menos festonado e coroas dentárias com formato retangular. Para além disso, estes últimos apresentam uma maior quantidade e qualidade de mucosa queratinizada, o que diminui a probabilidade de recessões gengivais e melhora o resultado estético.<sup>(50, 54, 59)</sup>
- Volume dos tecidos moles circundantes: o volume dos tecidos moles circundantes influencia não só a intervenção cirúrgica para a colocação do implante, mas também a reabilitação protética. Um comprometimento destas estruturas pode influenciar a harmonia e a simetria estética com os dentes e tecidos circundantes, aumentando, assim, o risco estético e o grau de dificuldade do tratamento.<sup>(50)</sup> A mucosa peri-implante precisa de ser sustentada por um volume ósseo adequado de crista alveolar, incluindo uma parede óssea vestibular de espessura intacta e com altura suficiente. A deficiência de suporte ósseo vestibular dos tecidos moles

peri-implantares pode-se tornar crítico especialmente nas zonas das papilas interdentárias ou entre implantes dentários.<sup>(60)</sup> Desta forma, estão implícitos resultados inferiores aos ideais em casos clínicos cujo suporte ósseo das papilas interdentárias seja reduzido.

Tabela 4: Avaliação do risco estético (ERA)

Fatores estéticos	Grau de dificuldade		
	Simples	Avançado	Complexo
Estado de saúde	Saudável		Sistema imunitário comprometido
Hábitos tabágicos	Não-fumador	Fumador leve (<10cig./ dia)	Fumador pesado (>10cig./dia)
Expectativa do paciente	Baixa	Média	Alta
Linha Labial	Sem exposição da papila	Exposição da papila	Exposição da margem gengival
Biótipo gengival	Espesso	Espessura média	Fino
Formato das coroas dentárias	Retangular		Triangular
Infeção na área do implante	Nenhuma	Crónica	Aguda
Nível ósseo dos dentes adjacentes	< 5mm do ponto de contacto	5,5 a 6,5mm do ponto de contacto	> 7mm do ponto de contacto
Dentes adjacentes	Hígidos		Restaurados
Extensão do espaço edêntulo	≥ 7mm	≤ 7mm	2 ou mais dentes
Anatomia dos tecidos moles	Intacto		Não intacto
Anatomia da crista óssea alveolar	Crista alveolar sem deficiência óssea	Deficiência óssea horizontal	Deficiência óssea vertical

Relativamente aos **modificadores cirúrgicos** são avaliados os seguintes parâmetros (Tabela 5):

- **Volume ósseo:** para a colocação de implantes é muito importante a existência de um adequado volume, espessura e densidade óssea. Contudo, é normal encontrarem-se defeitos ósseos verticais e horizontais decorrentes de exodontias, por exemplo. Nestes casos, a colocação de um implante deve ser precedida de procedimentos de regeneração óssea o que aumenta a dificuldade do tratamento cirúrgico, e implica competências técnicas e experiência superior do clínico.<sup>(50)</sup> Ainda neste contexto, Forna et al.<sup>(59)</sup> destacam a importância da avaliação da altura e espessura da parede óssea vestibular e da altura da crista alveolar nas áreas interproximais a fim de prever a evolução dos tecidos gengivais após a colocação do implante.

- Risco anatómico: na intervenção cirúrgica, para a reabilitação com recurso a implantes, torna-se vital o domínio e entendimento do clínico sobre as estruturas anatómicas adjacentes à zona a intervencionar. É crucial a avaliação pré-operatória do leito implantar com o propósito de determinar o grau de risco de envolvimento de estruturas neurovasculares, dos seios maxilar e nasal e das corticais ósseas.<sup>(50, 61)</sup>
- Risco estético: os autores consideram que, para além de fator modificador genérico, o risco estético é também um fator modificador cirúrgico. Reforçam a importância, do ponto de vista cirúrgico, da zona da reabilitação, do biótipo gengival e do volume da cortical vestibular. Sabe-se que um biótipo gengival fino apresenta maior risco de recessão gengival, comparativamente a um biótipo gengival espesso, potenciando, assim, o risco de complicações estéticas. Da mesma forma, uma quantidade reduzida de cortical vestibular aumenta o risco de reabsorção óssea marginal horizontal e vertical, com consequente exposição do implante e maior probabilidade de recessão gengival. Para reverter estas situações podem ser necessários enxertos de tecido duro ou mole, o que aumenta o grau de dificuldade do tratamento e requer um nível de habilidade e experiência considerável por parte do clínico.<sup>(50, 59)</sup>
- Complexidade: o número de etapas e procedimentos necessários para realizar, com sucesso, um tratamento predeterminado a sua complexidade. Assim, os autores consideram que procedimentos que impliquem etapas cirúrgicas adicionais à preparação do leito implantar, como o aumento de tecidos duros ou moles, sugerem um nível superior de dificuldade.<sup>(50)</sup>
- Complicações: é factual que o risco de complicações está implícito em qualquer tratamento cirúrgico.<sup>(50, 61)</sup> Na reabilitação com implantes este risco está vinculado ao nível de complexidade do procedimento, à proximidade a estruturas anatómicas, a fatores estéticos, à experiência clínica, entre outros. A classificação de uma complicação está subordinada aos resultados finais do tratamento. Assim, complicações resolúveis, sem efeitos adversos à *posteriori*, são intituladas de baixo risco. Complicações que comprometam o sucesso do tratamento a longo prazo denominam-se complicações de risco moderado a alto.<sup>(50)</sup>

Tabela 5: Fatores modificadores cirúrgicos

Fatores cirúrgicos	Grau de dificuldade		
	Simple	Avançado	Complexo
Volume ósseo			
Horizontal	Adequado	Deficiência horizontal, com enxerto na mesma sessão	Deficiência horizontal, necessitando de enxerto prévio
Vertical	Adequado	Pequena deficiência na crista, ou proximidade anatômica, necessitando de implantes mais curtos.	Deficiência vertical ou vertical e horizontal, necessitando de enxerto prévio
Risco anatômico			
Proximidade a estruturas anatômicas	Baixo risco de proximidade	Moderado risco de proximidade	Alto risco de proximidade
Risco estético			
Zona estética	Não		Sim
Biótipo gengival	Espesso	Espessura média	Fino
Largura da parede vestibular óssea	≥ 1mm		≤ 1mm
Complexidade			
Procedimentos adicionais que podem ser necessários	Colocação de implante sem procedimentos adicionais	Colocação de implantes com procedimentos adicionais, em simultâneo	Colocação de implante com diferentes procedimentos adicionais
Complicações			
Risco de complicações cirúrgicas	Mínimo	Moderado	Alto
Consequências das complicações	Sem efeitos adversos	Comprometimento do trabalho	Comprometimento severo do tratamento

Relativamente aos **modificadores protéticos** são avaliados os seguintes parâmetros (Tabela 6):

- **Saúde oral geral:** a condição oral tem impacto no grau de dificuldade da reabilitação protética com implantes. A existência de patologia inflamatória/ infecciosa ou parafunção oclusal, são fatores que podem comprometer a reabilitação pelo que devem ser previamente avaliados pelo Médico Dentista.<sup>(50)</sup>
- **Volume protético:** um espaço vertical e mesiodistal restrito para a reabilitação protética ocasiona um aumento do grau de dificuldade, comprometendo a terapia do ponto de vista funcional e/ ou estético. De igual modo, considera-se que a extensão da reabilitação é diretamente proporcional ao grau de dificuldade.<sup>(50, 54)</sup>

- Volume da área edêntula: os autores reforçam a necessidade de avaliar o volume e as características da área edêntula relacionada com a prótese. Considera-se que, na reabilitação protética, é necessário equacionar a necessidade de substituição de tecidos duros ou moles, por razões estéticas e funcionais, o que implica um aumento da dificuldade da terapia com recurso a implantes.<sup>(50)</sup>
- Oclusão: o esquema oclusal do paciente pode afetar a reabilitação protética do implante e, conseqüentemente, apresentar complicações para o tratamento final. Condições como *overjet* aumentado, *overbite* excessivo ou retroinclinação incisiva provocam um leque de forças horizontais adversas nos implantes, pelo que deve ser avaliada a necessidade prévia de tratamento ortodôntico.<sup>(50, 54)</sup> Além disso, hábitos parafuncionais, como bruxismo, podem causar fratura do implante, do *abutment* e até mesmo do material protético devido a carga funcional elevada associada a micromovimentos que extrapolam o limite crítico. É importante perceber que o *feedback* proprioceptivo das próteses implanto-suportadas é diminuto. Tal contribui para uma carga quatro vezes superior, comparativamente à de um dente natural.<sup>(50, 54, 62)</sup>
- Próteses provisórias: as substituições protéticas imediatas são, maioritariamente, incitadas por motivos estéticos, psicológicos e funcionais.<sup>(63)</sup> Nestes casos clínicos, a reabilitação dentária provisória viabiliza a antevisão do resultado estético planeado, auxilia e guia a modelação dos tecidos moles durante a cicatrização e serve de arquétipo para as próteses definitivas.<sup>(50)</sup> Todavia, representa um aumento no grau de dificuldade por exercerem cargas descontroladas durante o período de cicatrização arriscando-se à falha do implante.<sup>(50, 54)</sup>
- Protocolo de carga: o protocolo de carga (Tabela 7) é outro parâmetro que pode influenciar o grau de complexidade. Dawson et al. refere que a carga imediata de implantes apresenta maior risco de complicações.<sup>(50)</sup>
- Materiais protéticos e técnicas de fabrico: a complexidade da reabilitação protética de implantes é influenciada pelos materiais protéticos selecionados, técnicas de fabrico e extensão da reabilitação.<sup>(50)</sup>

- **Manutenção:** sabe-se que a necessidade de manutenção é diretamente proporcional à dificuldade das reabilitações com recurso a implantes. Contudo, este fator depende da extensão da reabilitação, presença de parafunção oclusal, prótese planeada e avaliação do profissional de saúde.<sup>(50)</sup>

Tabela 6: Fatores modificadores protéticos

Fatores protéticos	Grau de dificuldade		
	Simple	Avançado	Complexo
Ambiente oral			
Saúde oral geral	Ausência de doença ativa		Doença ativa
Condição dos dentes adjacentes	Hígidos		Restaurados
Motivo da perda dentária	Cárie/ trauma		Doença periodontal ou parafunção oclusal
Volume protético			
Distância interarcada	Adequada para a prótese planeada	Necessidade de gerir o espaço existente	Necessidade de procedimento para ganhar espaço para a prótese planeada
Espaço mesiodistal	Suficiente	Necessidade de reduzir o tamanho da prótese	Necessidade de procedimento para alcançar um resultado satisfatório
Extensão da prótese	1 Dente	Espaço edêntulo extenso	Arcada completa
Volume e características da área edêntula	Não há necessidade de substituição protética de tecido mole		Necessidade de substituição protética de tecido mole por estética e fonética
Oclusão			
Esquema oclusal	Guia anterior		Ausência de guia
Interferência da prótese na oclusão	Interferência mínima		Interferência na guia oclusal
Parafunção oclusal	Ausente		Presente
Prótese provisória			
Durante a cicatrização do implante	Não necessária	Removível	Fixa
Necessidade de provisória implanto-suportado	Não necessária	Margem protética <3mm apical à mucosa	Margem protética >3mm apical à mucosa
Protocolo de carga	Carga convencional ou antecipada		Carga imediata
Materiais/ Fabrico	Materiais à base de resina ± reforço em metal	Porcelana fundida a metal	
Necessidade de manutenção	Baixa	Moderada	Alta

Tabela 7: Classificação dos protocolos de carga

Protocolos de carga	Definição
Restauração imediata	Prótese inserida dentro de 48 horas após a colocação do implante, mas sem estabelecer oclusão.
Carga imediata	Prótese inserida em oclusão até 48 horas após a colocação do implante.
Carga convencional	Prótese inserida após um período de cicatrização de 3-6 meses.
Carga antecipada	Prótese inserida em oclusão entre 48 horas a 3 meses após a colocação do implante.
Carga atrasada	Prótese inserida após um período de cicatrização de 6 meses.

Face ao exposto, é imperativo que o Médico Dentista reconheça a complexidade potencial de um tratamento com implantes e avalie a sua competência para realizá-lo.<sup>(54)</sup> Para isso, é necessário aumentar o conhecimento sobre os fatores de risco inerentes à reabilitação com implantes dentários.<sup>(62)</sup>

Para além de ser fundamental uma correta avaliação dos fatores de risco inerentes a uma reabilitação protética implanto-suportada, é também relevante analisar os resultados clínicos obtidos nos pacientes – *patient reported outcomes measures* (PROMs). Existem vários instrumentos para efetuar esta avaliação, destacando-se naturalmente a taxa de sucesso e de sobrevivência, e as complicações mecânicas e biológicas, dos implantes e da reabilitação protética. No entanto, existem outros instrumentos publicados na literatura, desde índices de avaliação da qualidade de vida “OHRQL: *oral-health related quality of life*” (p.ex. OHIP), a índices de avaliação da estética das reabilitações como o PICI (*peri-implant and crown index*)<sup>(64, 65)</sup>, PES (*pink esthetic score*)<sup>(64-67)</sup>, o WES (*white esthetic score*)<sup>(64, 65, 67)</sup>, ICAI (*implant crown aesthetic index*)<sup>(65, 68, 69)</sup>, SES (*Subjective esthetic score*)<sup>(64, 65, 69)</sup>, CIS (*Copenhaga index score*)<sup>(65, 69, 70)</sup>, IREI (*implant restoration esthetic index*)<sup>(65, 71)</sup> e índices de avaliação funcional protética como o FIPS (*functional implant prosthodontic score*)<sup>(65, 72)</sup>, entre outros.

A avaliação pós cirúrgica das reabilitações protéticas implanto-suportadas requer a determinação da taxa de sucesso e de sobrevivência.

O sucesso dos implantes é definido pela estabilidade do implante, ausência de mobilidade, supuração, sintomatologia, ausência de zonas radiolúcidas ao redor do implante, profundidade de sondagem inferior a 5mm (dependendo do

biótipo gengival) e ausência de perda óssea superior a 1,5mm durante o primeiro ano de carga protética e 0,2mm por ano durante os anos seguintes.<sup>(73, 74)</sup>

O sucesso da reabilitação protética sobre implantes esta naturalmente associado ao sucesso dos implantes que as suportam.<sup>(73, 74)</sup>

A sobrevivência dos implantes é definida por implantes *in situ* e assintomáticos.<sup>(73)</sup> A sobrevivência das reabilitações protéticas é ditada pela sua funcionalidade.<sup>(73)</sup>

A sobrevivência das reabilitações implanto-suportadas é influenciada por complicações biológicas e/ ou mecânicas. Ferreira et al.<sup>(75)</sup> destaca, como complicações biológicas, a mucosite peri-implantar, a peri-implantite e complicações dos tecidos moles tais como a formação de abscessos e/ ou fístulas. As complicações mecânicas incluem, p.ex. a fratura do implante, fratura da prótese, afrouxamento do pilar\*, afrouxamento do parafuso protético† e descimentação da coroa.

### 1.3.2. Ferramenta informática de avaliação SAC / SAC Assessment Tool

A *SAC Assessment Tool* surgiu como uma ferramenta informática de apoio à decisão clínica, em 2009, baseada na classificação SAC - descrita no ponto anterior – publicada no livro “*The SAC classification in implant dentistry 1st Edition*”.<sup>(50)</sup>

Esta ferramenta, através de um sistema de pergunta – resposta (pág.89), orienta o clínico na determinação do grau de complexidade e risco potencial envolvido numa intervenção cirúrgica e/ ou protética de uma reabilitação com implantes, classificando-a em **Simples (Straightforward)**, **Avançado (Advanced)** ou **Complexo (Complex)**. Assim, é elaborado um relatório com as características clínicas mais relevantes e com a classificação num dos três níveis indicados “S”, “A” ou “C” através de um código de cores tipo “semáforo”, sendo o verde indicativo de tratamento simples, o amarelo de um tratamento avançado e o vermelho de um tratamento complexo (Figura 1, Figura 2 e Figura 3).<sup>(48, 50)</sup>

---

\* Dos termos anglo-saxónicos “*abutment loosening*”

† Dos termos anglo-saxónicos “*prosthetic screw loosening*”

Contudo, não sendo os pressupostos subjacentes a esta ferramenta de um nível de precisão matemática, mas dependentes da subjetividade de uma avaliação clínica, esta ferramenta deve ser encarada como um complemento ao diagnóstico e ao plano de tratamento elaborado pelo clínico, e não como uma ferramenta de substituição.<sup>(48)</sup> É também importante referir que neste sistema de pergunta-resposta, esta ferramenta tem subjacente uma árvore de decisão cuja valoração dos diversos fatores de risco não é conhecida, i.e., sabe-se que mediante uma resposta A segue a pergunta B, ou da resposta C segue a pergunta D, mas não se conhece o algoritmo informático que está na base da ferramenta, nem o peso de cada uma das variáveis na obtenção do resultado final “S”, “A” ou “C”. Contudo, pela aplicação sistemática desta ferramenta já foi possível estabelecer algumas inferências tais como:

- A avaliação cirúrgica de casos clínicos de edentulismos maxilares e mandibulares não responde a perguntas de relevância estética. Contudo os edentulismos maxilares são automaticamente classificados como tendo risco estético elevado, enquanto a avaliação cirúrgica de edentulismos mandibulares são, automaticamente, classificados como tendo baixo risco estético.
- Pelo contrário, a avaliação protética de casos clínicos de edentulismos, tanto mandibular como maxilar, responde a perguntas de relevância estética.
- A avaliação cirúrgica de reabilitações totais implanto-suportadas não responde ao protocolo de colocação nem de carga.
- A avaliação cirúrgica de reabilitações com protocolo de colocação imediata não avalia a disponibilidade óssea, respondendo a questões relacionadas diretamente com o alvéolo (morfologia, localização, integridade).
- A avaliação protética da *SAC Assessment Tool* varia de acordo com o tipo de zona edêntula a reabilitar logo, mediante uma resposta A surge uma pergunta B com variáveis específicas.

Importa, ainda, referir que a ITI publicou uma segunda edição da *SAC Assessment Tool*, em 2022, baseada no livro “*The SAC Classification in Implant Dentistry 2nd Edition*” com o intuito de fornecer uma estrutura mais objetiva e

baseada na mais atual evidência científica (Figura 4). No entanto, ao contrário da 1º edição, disponível de forma gratuita para qualquer utilizador, a 2º edição está, atualmente, apenas disponível para membros ITI.

Apesar desta ferramenta ter sido desenvolvida com base na evidência científica da área da implantologia dentária e da reabilitação oral, existem muito poucos estudos que mostrem a evidência associada à aplicação desta ferramenta na avaliação de casos clínicos.<sup>(48)</sup>

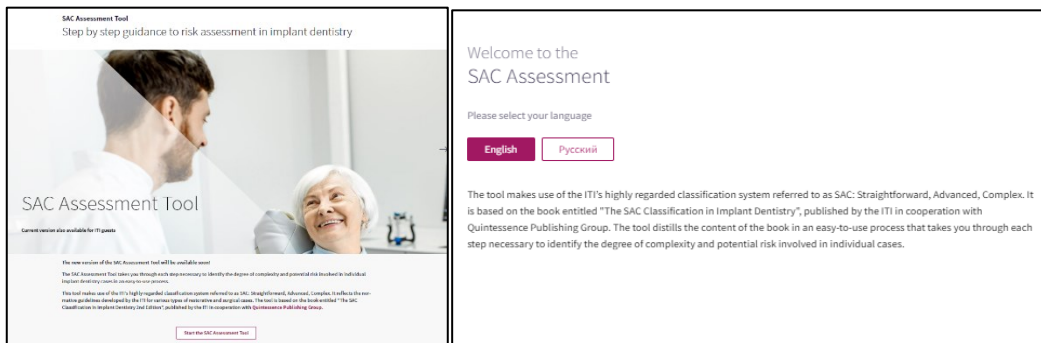


Figura 1: SAC Assessment Tool

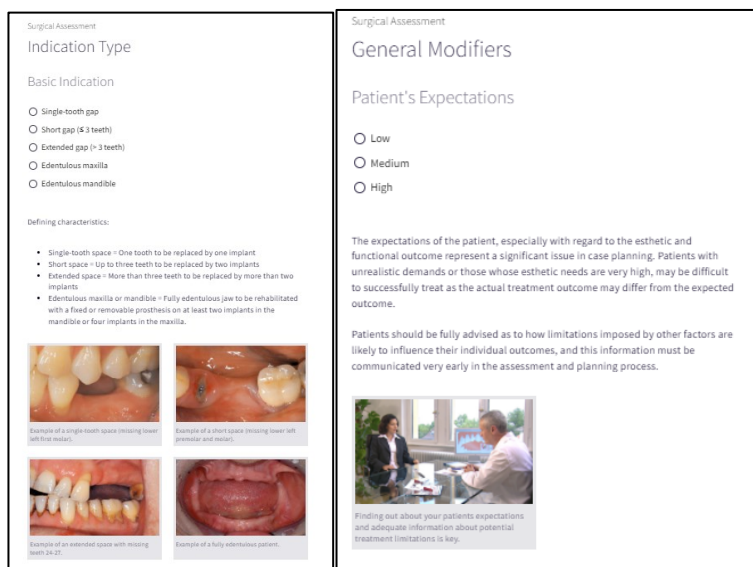


Figura 2: Exemplo de perguntas da ferramenta SAC Assessment Tool

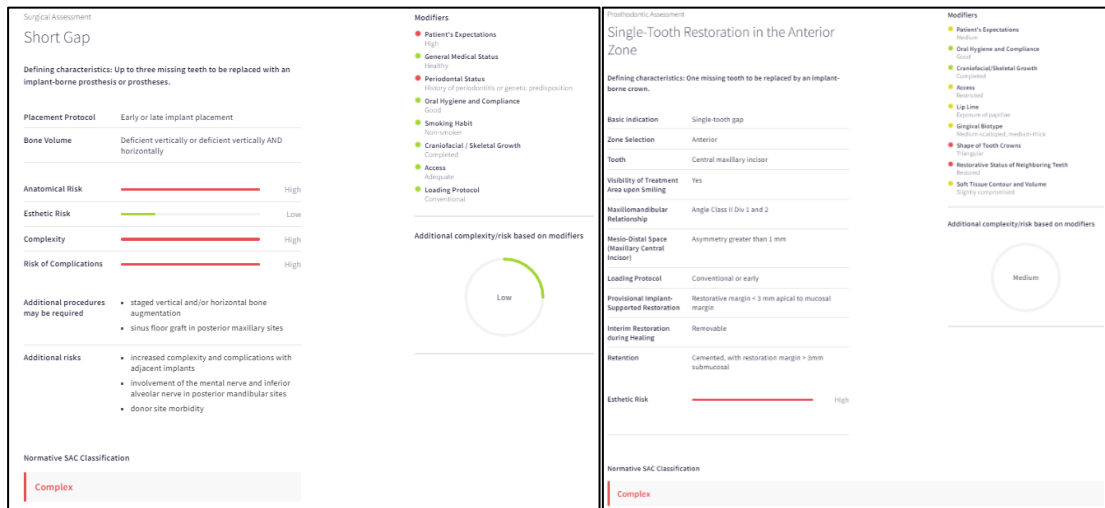


Figura 3: Exemplo de relatórios finais da avaliação efetuada pela ferramenta SAC Assessment Tool com a apresentação dos resultados dos fatores modificadores e da classificação final obtida

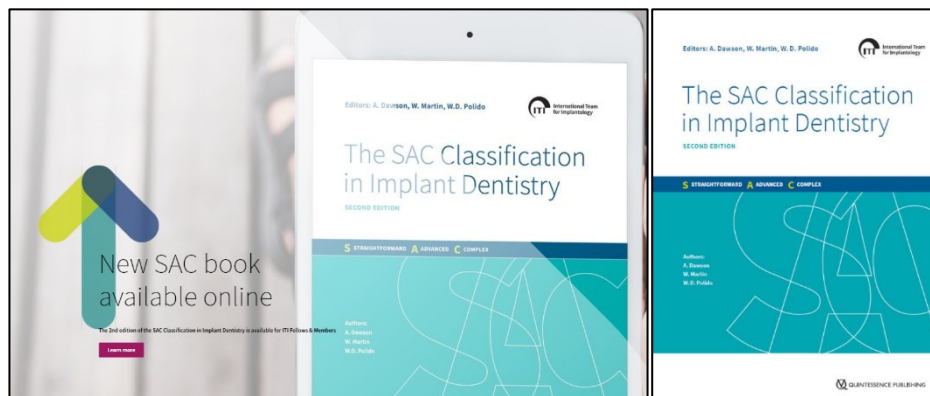


Figura 4: The SAC Classification in Implant Dentistry 2nd Edition

#### **1.4. Objetivos**

Os objetivos definidos para esta investigação clínica foram os seguintes:

- 1) Efetuar uma análise dos resultados da ficha de avaliação de risco da *SAC Assessment Tool* em diversos casos clínicos de pacientes com reabilitações orais protéticas implanto-suportadas efetuadas na Clínica Universitária da FMD-UCP.
- 2) Efetuar uma análise valorativa dos fatores de risco estudados na *SAC Assessment Tool* e a sua relação com o sucesso clínico das reabilitações orais protéticas implanto-suportada efetuadas nos pacientes da Clínica Universitária da FMD-UCP.
- 3) Efetuar uma análise dos resultados clínicos dos tratamentos efetuados, particularmente taxa de sucesso/ sobrevivência e complicações mecânicas e biológicas dos implantes e das reabilitações protéticas.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**



*Esta investigação está incluída no projeto “Aplicação de tecnologias digitais na reabilitação oral”<sup>‡</sup>, desenvolvido na Plataforma “Precision Dental Medicine” no Centro de Investigação Interdisciplinar em Saúde, aprovado na Comissão de Ética para a Saúde (CES-UCP) com o n.º 201, em 24 de março de 2022 (pág. 103)*

**Tipo de estudo:** observacional longitudinal, retrospectivo.

**Amostra:** pacientes que executaram reabilitações protéticas implanto-suportadas (componente cirúrgico e/ ou protético) na Clínica Dentária Universitária da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa.

Todos os pacientes foram alvo de uma análise de variáveis em duas etapas: diagnóstico e pós-tratamento.

Na etapa de diagnóstico, foram registadas as variáveis identificadas pela SAC *Assessment Tool* (<https://www.iti.org/tools/sac-assessment-tool>) para avaliação de risco da reabilitação, na vertente cirúrgica e protética. Deste modo, foi possível identificar e categorizar, qualitativamente, e quantitativamente, os fatores de risco (variáveis) inerentes a este tipo de reabilitações:

- Fatores determinantes genéricos – zona estética vs. zona não estética, complexidade do tratamento e risco de complicações.
- Fatores modificadores genéricos – nível de experiência clínica, saúde geral do paciente, crescimento craniofacial e fatores iatrogénicos.
- Fatores modificadores estéticos – estado de saúde, expectativas do paciente, linha do sorriso, biótipo gengival e volume dos tecidos moles circundantes.
- Fatores modificadores cirúrgicos – volume ósseo, risco anatómico, risco estético, complexidade e complicações.
- Fatores modificadores protéticos – saúde oral geral, volume protético, volume da área edêntula, oclusão, próteses provisórias, protocolo de cargas, materiais protéticos e técnicas de fabrico e necessidade de manutenção.

---

<sup>‡</sup> Investigador principal: *Prof. Doutor André Correia*

Na fase final da aplicação da *SAC Assessment Tool* foi então obtido um resultado devidamente categorizado em **S**imples, **A**vançado e **C**omplexo, o qual foi registado para cada avaliação.

Na etapa pós-tratamento foram analisados os resultados clínicos dos tratamentos efetuados nos registos clínicos eletrónicos da Clínica Dentária Universitária, a destacar:

- Taxa de sucesso/ sobrevivência das reabilitações implanto-suportadas executadas.
- Complicações biológicas e mecânicas das reabilitações implanto-suportadas executadas.

*Note-se que em nenhum momento da avaliação a investigadora teve acesso a dados identificativos do paciente, pois toda a informação que lhe é transmitida pelo investigador principal do projeto, Prof. André Correia, se encontra anonimizada.*

Todas as variáveis apresentadas anteriormente foram alvo de uma análise estatística descritiva. Para relacionar as variáveis recolhidas intra e inter-etapas (diagnóstico e tratamento), foi realizada uma análise estatística inferencial com a colaboração do Departamento Medicina da Comunidade, Informação e Decisão em Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto<sup>§</sup>. Neste sentido, a associação entre os diversos fatores e resultado final da ferramenta *SAC Assessment Tool* foi estudada recorrendo a testes estatísticos: exato de *Fisher* para variáveis categóricas e teste t-student ou análise de variância simples (*one-way ANOVA*) para variáveis contínuas. O nível de significância considerado foi 5%. Pretendeu-se com esta análise, obter dados que nos permitissem analisar eventuais relações entre as variáveis, e em função do resultado final obtido com a *SAC Assessment Tool*.

---

<sup>§</sup> Professor Pedro Pereira Rodrigues, Docente do Departamento Medicina da Comunidade, Informação e Decisão em Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto e Diretor do Curso de Doutoramento Programa Doutoral em Ciência de Dados de Saúde”.

Mediante os dados clínicos disponíveis, e dependendo do tamanho da amostra, procurou-se também efetuar uma análise estatística inferencial, com as seguintes hipóteses nulas de investigação:

- Não há relação entre a idade ou o género e o resultado obtido pela *SAC Assessment Tool*?
- Não há relação entre os fatores analisados na *SAC Assessment Tool* e os resultados finais obtidos nesta ferramenta informática?
- Não há relação entre o resultado obtido pela *SAC Assessment Tool* e o resultado clínico obtido após conclusão do tratamento?



### **3. RESULTADOS**



Nesta investigação foram analisados os dados registados nas fichas clínicas de 78 pacientes com reabilitações orais protéticas implanto-suportadas efetuadas na Clínica Universitária da FMD-UCP.

Todos os pacientes foram avaliados do ponto de vista cirúrgico (n=78) e 38 foram avaliados em ambas as vertentes, protética e cirúrgica, com um tempo de *follow-up* cirúrgico de aproximadamente 8 meses. Assim, a avaliação cirúrgica foi aplicada a 78 pacientes para 131 zonas edêntulas (12 edentulismos totais) e a avaliação protética foi aplicada a 38 pacientes, com 58 zonas edêntulas a reabilitar (das quais, 5 reabilitações totais).

De seguida serão apresentados os resultados obtidos em cada uma das variáveis analisadas:

### **3.1. Género e Idade**

Do total da amostra analisada, constituída por 78 pacientes, 34 (43,6%) pertencem ao sexo masculino e 44 (56,4%) ao sexo feminino. Relativamente à distribuição por idade (Tabela 8), a amostra foi dividida em 7 grupos de faixas etárias. A faixa etária dos 46 - 65 anos foi a mais representada (n=48, 61,6%). A idade mínima observada foi 22 anos e a máxima foi 87 anos. A média de idades foi de 55,8 anos.

*Tabela 8:* Distribuição da idade dos pacientes

		<b>Frequência</b>	<b>Percentagem</b>
<b>Idade</b>	< 25 anos	1	1,3%
	[26 – 35 anos]	3	3,8%
	[36 – 45 anos]	9	11,5%
	[46 – 55 anos]	25	32,1%
	[56 – 65 anos]	23	29,5%
	[66 – 75 anos]	12	15,4%
	[76 – 90 anos]	5	6,4%
	<b>Total</b>	78	100%

## **3.2. Variáveis da avaliação cirúrgica da SAC Assessment Tool**

### **3.2.1. Tipo de área edêntula a reabilitar**

Quanto à extensão das áreas edêntulas a reabilitar (n=131) 81 eram espaços unitários (61,8%), 34 tinham uma área menor a 3 dentes (26,0%), 4 tinham uma área maior que 4 dentes (3,1%) e 12 áreas correspondiam a edentulismos total (9,2%).

### **3.2.2. Fatores determinantes genéricos**

No que diz respeito à “zona estética” vs. “zona não estética” verificou-se que a maioria dos casos não apresenta risco estético (n=76, 58,0%). Além disso, a grande maioria apresenta baixa complexidade (n=114, 87,0%) e baixo risco de complicações (n=118, 90,1%) (Gráfico 1).

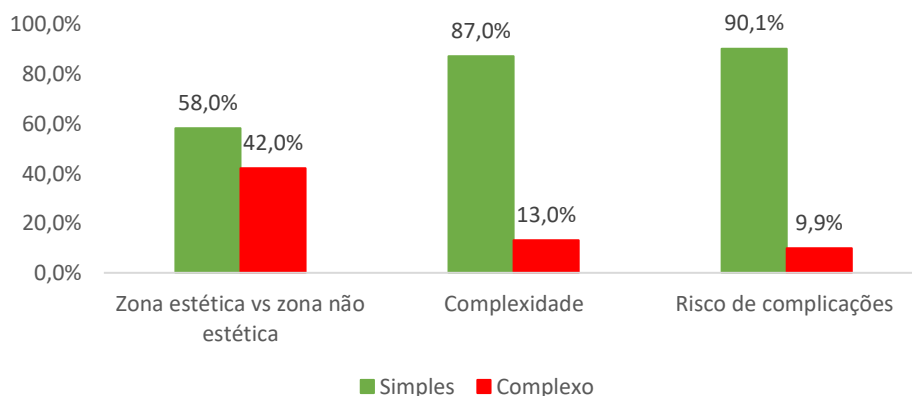


Gráfico 1: Fatores determinantes genéricos (avaliação cirúrgica)

### **3.2.3. Fatores modificadores genéricos**

Os fatores modificadores genéricos analisados foram a expectativa do paciente, estado de saúde geral do paciente, estado de saúde periodontal, higiene oral, hábitos tabágicos, crescimento craniofacial/ esquelético e acesso à área cirúrgica (Gráfico 2).

No que concerne às expectativas do paciente para a reabilitação de cada área edêntula (n=131) foi revelada uma expectativa alta em 58% dos casos (n=76). Dos pacientes sujeitos à avaliação cirúrgica (n=78) a maioria referiu ser saudável (n=62, 79,5%). Na avaliação intraoral verificou-se que a maioria dos

pacientes tinha um estado periodontal saudável (n=44, 56,4%), uma higiene oral suficiente (n=57, 73,1%) e não eram fumadores (n=71, 91,0%). Todos os pacientes tinham concluído o seu crescimento craniofacial/ esquelético (n=78).

Relativamente ao acesso cirúrgico para a reabilitação de cada zona edêntula (n=131), a quase totalidade tinha acesso adequado (n=130, 99,2%).

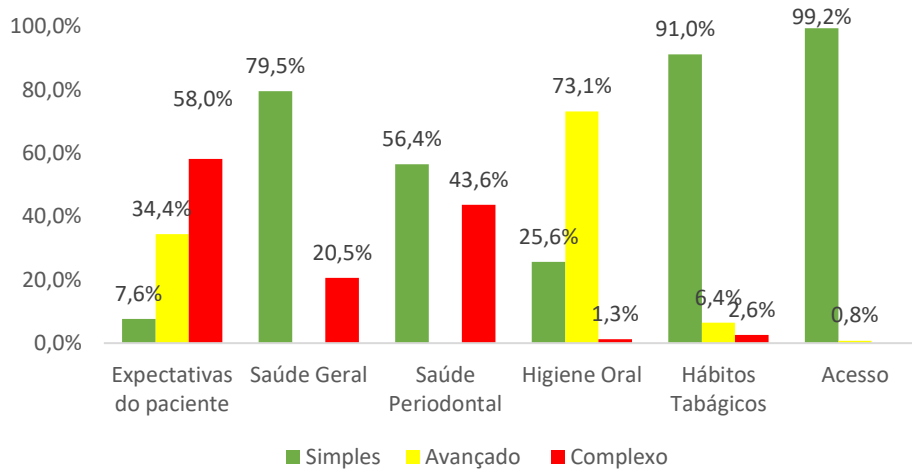


Gráfico 2: Fatores modificadores genéricos (avaliação cirúrgica)

### 3.2.4. Fatores modificadores estéticos

Nos fatores de risco estético foram avaliados os parâmetros das áreas desdentadas visíveis no sorriso de cada paciente dos casos edêntulos unitários e parciais (n=119). Os casos de edentulismo total não consideram este fator para a classificação SAC (Gráfico 3). Apenas 48 zonas eram visíveis no sorriso (40,3%), correspondendo a maioria dos casos a zonas não estéticas (59,7%).

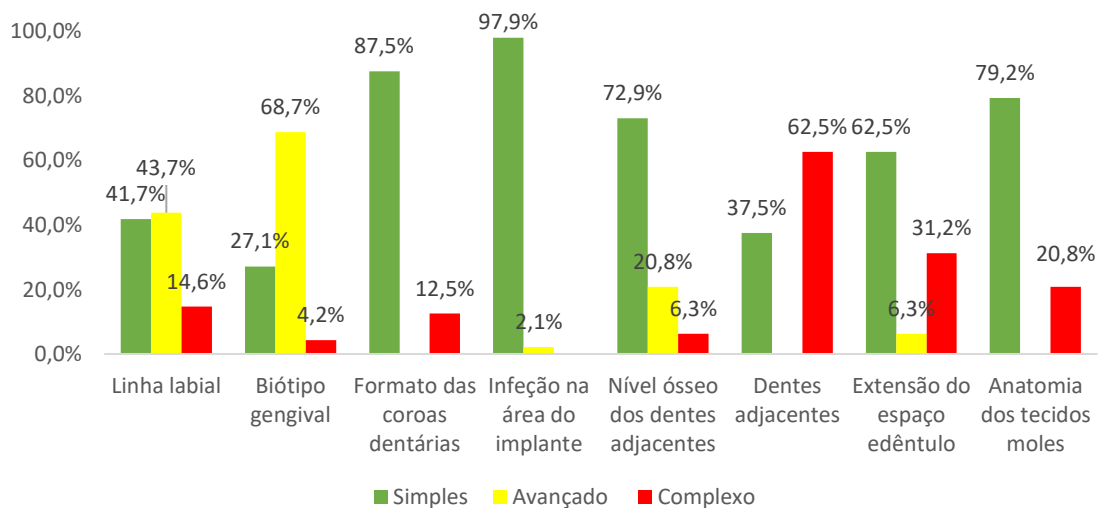
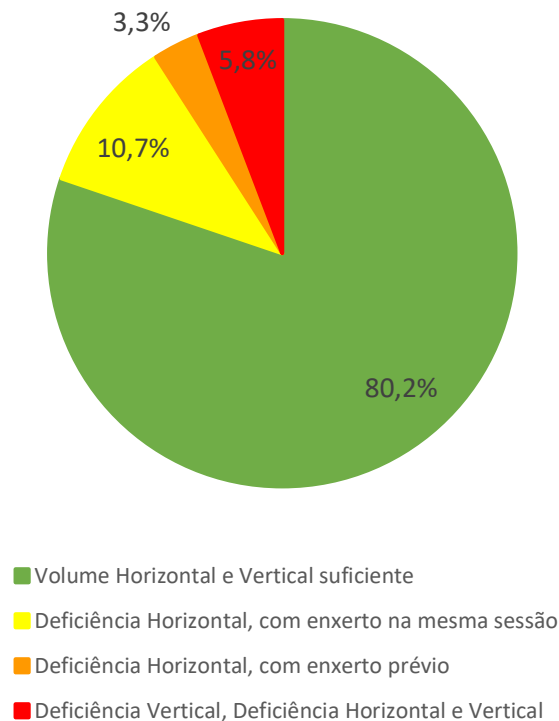


Gráfico 3: Fatores de risco estético (avaliação cirúrgica)

### **3.2.5. Fatores modificadores cirúrgicos**

Relativamente aos fatores modificadores cirúrgicos (Tabela 5), a ferramenta informática SAC apenas apresenta uma questão formulada diretamente para a avaliação do volume ósseo disponível. Relativamente aos outros parâmetros apresentados na Tabela 5 (risco anatómico, risco estético, complexidade e complicações) são avaliados por resposta a outras questões tais como a localização e extensão da área edêntula a reabilitar e a visibilidade no sorriso.

Assim, foi avaliada a disponibilidade óssea vertical e horizontal dos implantes colocados precoce ou tardiamente (n=121), dado que os implantes imediatos (tipo I) não consideram este fator para a classificação SAC (Gráfico 4). A grande maioria dos casos (80,2%) apresentava um volume ósseo horizontal e vertical suficiente.



*Gráfico 4: Volume ósseo (fatores modificadores cirúrgicos)*

### 3.2.6. Momento de colocação e protocolo de carga dos implantes

O momento de colocação dos implantes e o protocolo de carga foram analisados nas reabilitações unitárias e extensas (n=119), dado que os edentulismos totais não respondem a este parâmetro. Assim, na maioria dos casos (n=108, 90,8%) verificou-se uma colocação precoce ou tardia do implante (tipo 2, 3 e 4) ou seja, os implantes dentários foram colocados com a cicatrização dos tecidos moles completa (4 a 8 semanas) ou com uma cicatrização óssea parcial (12 a 16 semanas) após a extração do dente. Relativamente ao protocolo de carga, 97,5% dos casos (n=116) obedeceu a um protocolo de carga convencional, i.e., prótese inserida após um período de cicatrização de 3-6 meses.

### 3.2.7. Classificação SAC dos casos cirúrgicos

Após a aplicação da SAC *Assessment Tool* as 131 zonas edêntulas foram classificadas como casos simples, avançados ou complexos, com a distribuição apresentada no Gráfico 5.

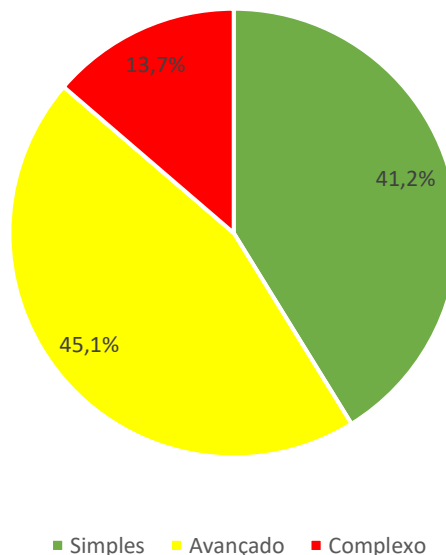


Gráfico 5: Classificação SAC dos casos cirúrgicos

### **3.3. Variáveis da avaliação protética da SAC Assessment Tool**

#### **3.3.1. Tipo de área edêntula a reabilitar**

Quanto à extensão das áreas edêntulas que foram reabilitadas\*\* (n=58) 38 eram espaços unitários (65,5%), 13 tinham uma área menor que 3 dentes (22,4%), 2 tinham uma área maior que 4 dentes (3,4%) e 5 casos correspondiam a edentulismos totais (8,6%). Das reabilitações unitárias (n=38), 3 correspondiam a reabilitações anteriores (7,9%) e 35 a reabilitações posteriores (92,1%), sendo 21 reabilitações de molares (60,0%) e 14 de pré-molares (40,0%). Das reabilitações múltiplas (n=15), 14 correspondiam a reabilitações posteriores (93,3%) e existiu 1 reabilitação anterior (6,7%).

#### **3.3.2. Fatores modificadores genéricos**

Os fatores modificadores genéricos analisados foram a expectativa do paciente, higiene oral, crescimento craniofacial/ esquelético e acesso à área cirúrgica. No que concerne às expectativas do paciente para a reabilitação de cada zona edêntula (n=58), na maioria das situações foi revelada uma expectativa média (n=30, 51,7%). A maioria dos pacientes sujeitos à avaliação protética (n=38) apresentava uma higiene oral suficiente (n=26, 68,4%) e todos os pacientes tinham concluído o seu crescimento craniofacial/ esquelético (n=38, 100,0%). Relativamente ao acesso cirúrgico para a reabilitação de cada zona edêntula (n=58), a totalidade tinha acesso adequado (n=58, 100,0%).

#### **3.3.3. Fatores modificadores estéticos**

Das 58 zonas edêntulas a reabilitar proteticamente, 26 correspondem a áreas desdentadas visíveis no sorriso (44,8%). Destas, 22 correspondem a reabilitações estéticas unitárias ou parciais (84,6%) e 4 a edentulismos totais (15,4%). Em cada uma das reabilitações estéticas unitárias ou parciais (n=26) analisou-se a linha labial, biótipo gengival, formato das coroas dentárias, dentes adjacentes e anatomia dos tecidos moles, enquanto que nos edentulismos totais apenas foi avaliado a linha labial e a anatomia dos tecidos moles (Gráfico 6).

---

\*\* Até à data da última recolha de dados desta investigação – 03 abril 2022

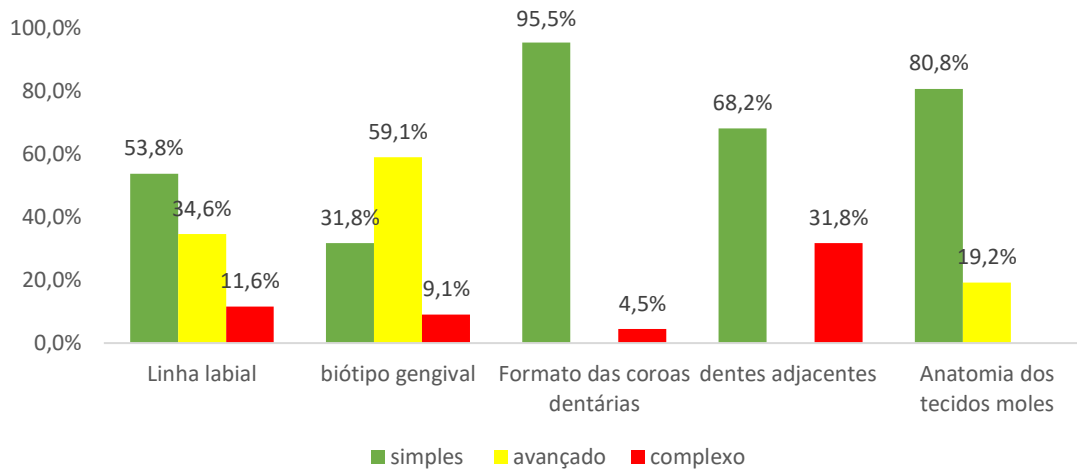


Gráfico 6: Fatores modificadores estéticos (avaliação protética)

### 3.3.4. Fatores modificadores protéticos

Os fatores modificadores protéticos variam de acordo com a localização e extensão da reabilitação.

- **Reabilitações unitárias posteriores (n=35), incluindo molares e pré-molares (Gráfico 7).**

Verifica-se que a maioria dos casos apresenta uma distância interarcada e espaço mesiodistal adequados (n=33, 94,3%) e ausência de bruxismo (n=32, 91,4%). Quase a totalidade das reabilitações não necessitou de próteses provisórias implanto-suportadas (n=31, 88,5%), nem de próteses provisórias durante a cicatrização (n=34, 97,1%). Todos os casos obedeceram a um protocolo de carga convencional e a uma retenção aparafusada (n=35, 100,0%).

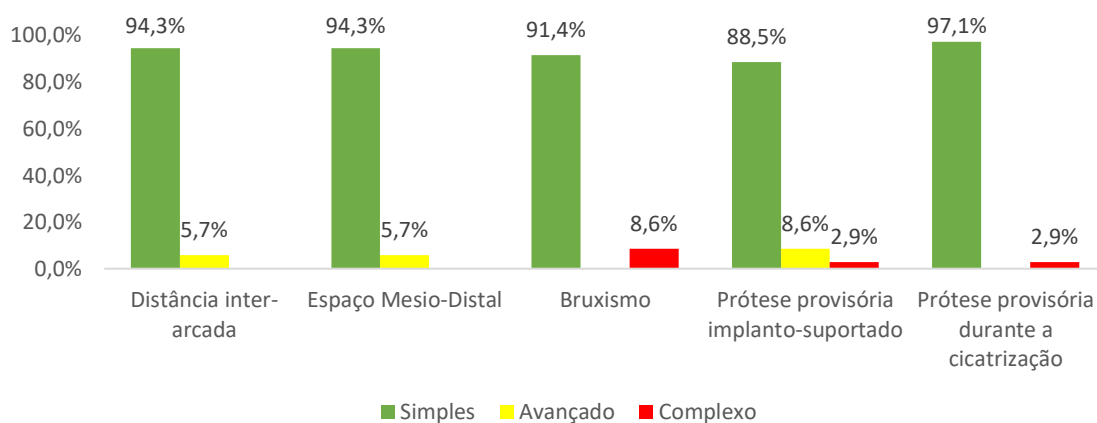
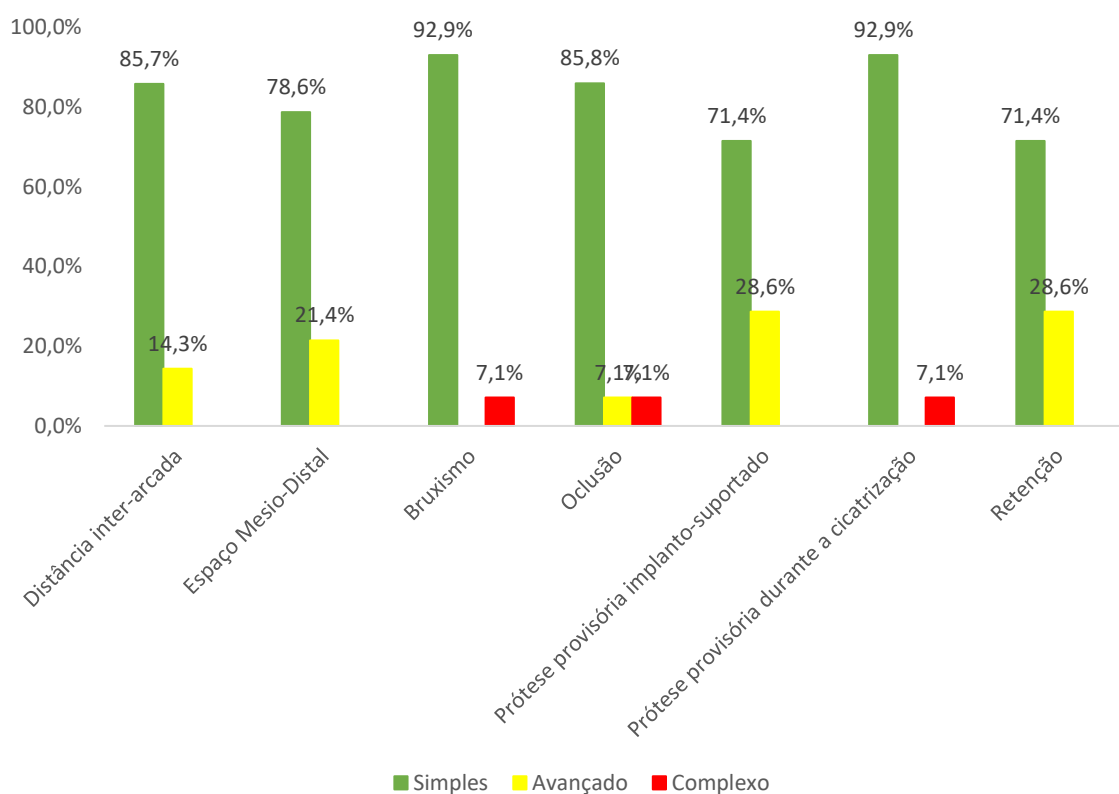


Gráfico 7: Fatores modificadores protéticos

▪ **Reabilitações múltiplas posteriores**

Das 14 reabilitações, verifica-se que a maioria dos casos apresenta uma distância interarcada adequada (n=12, 85,7%), espaço mesiodistal suficiente (n=11, 78,6%), uma oclusão apropriada (n=12, 85,8%) e ausência de bruxismo (n=14, 92,9%). Quase a totalidade das reabilitações não necessitou de próteses provisórias implanto-suportadas (n=10, 71,4%), nem de próteses provisórias durante a cicatrização (n=13, 92,9%). A maioria dos casos teve uma retenção aparafusada, com reabilitação com prótese parcial fixa e não reabilitações unitárias (n=10, 71,4%). Todos os casos obedeceram a um protocolo de carga convencional. (n=35, 100,0%).



*Por decisão da autora e dos seus orientadores, todos os fatores modificadores protéticos que apresentaram uma amostra inferior a 5 não são aqui explanados, pelo exato motivo do tamanho limitado da amostra não permitir uma análise estatística de valor.*

### 3.3.5. Classificação SAC dos casos protéticos

Após a aplicação da *SAC Assessment Tool*, as 58 zonas edêntulas foram classificadas como casos "simples" ou "complexos", com a distribuição apresentado no Gráfico 8. Não se verificaram casos "avançados".

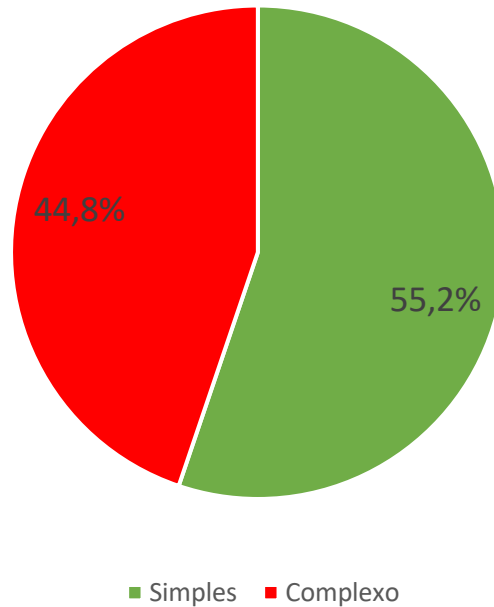


Gráfico 8: Classificação SAC dos casos protéticos

### 3.4. Resultados clínicos

A taxa de sucesso/ sobrevivência do tratamento com implantes foi de 96,2%.

Dada a limitação do tempo de follow-up dos casos clínicos, quer do ponto de vista cirúrgico, quer protético, não foram registadas complicações biológicas e mecânicas das reabilitações implanto-suportadas executadas.

### 3.5. Análise estatística inferencial

#### 3.5.1. Avaliação cirúrgica

Foi estudado, para cada variável a sua relação com o resultado final obtido pela *SAC Assessment Tool*, com um nível de significância de 5%. Os dados obtidos são apresentados na tabela seguintes.

Na Tabela 9 verifica-se que apenas as variáveis “idade”, “género”, “saúde periodontal”, “higiene oral”, “acesso” e “morfologia do alvéolo” não apresentaram uma relação significativa com o resultado final da SAC.

Tabela 9: Análise estatística inferencial (avaliação cirúrgica) da relação entre as variáveis da SAC *Assessment Tool* e o resultado final obtido

Variáveis da SAC <i>Assessment Tool</i> Cirúrgica	Há relação com o resultado final da SAC <i>Assessment Tool</i> ?
Idade	Não
Género	Não
Expectativas do Paciente	Sim*
Saúde Geral	Sim*
Saúde Periodontal:	Não
Higiene Oral	Não
Hábitos Tabágicos	Sim*
Acesso	Não
Indicação Básica	Sim*
Visibilidade no sorriso	Sim*
Linha labial	Sim*
Biótipo Gengival	Sim*
Formato das coroas dentárias	Sim*
Infeção na área do implante	Sim*
Nível ósseo dos dentes adjacentes	Sim*
Estado dos dentes adjacentes	Sim*
Extensão do espaço edêntulo	Sim*
Anatomia dos tecidos moles	Sim*
Protocolo de colocação	Sim*
Morfologia do alvéolo	Não
Localização Dentária	Sim*
Integridade do alvéolo	Sim*
Volume ósseo	Sim*
Protocolo de carga	Sim*
Modalidade	Sim*
Risco anatómico	Sim*
Risco estético	Sim*
Complexidade	Sim*
Risco de complicações	Sim*
Risco adicional	Sim*
*, <i>p-value</i> < 0,05, Teste exato de Fisher <sup>††</sup> Sim = rejeita H0 ; Não = aceita H0	

<sup>††</sup> As variáveis com relação estatisticamente significativo na classificação SAC final são analisadas individualmente no apêndice 3 (pág. 89)

### 3.5.2. Avaliação protética

Na Tabela 10 são apresentados os resultados da análise estatística inferencial da relação entre as variáveis da *SAC Assessment Tool* e o resultado final obtido após aplicação desta ferramenta.

Tabela 10: Análise estatística inferencial (avaliação protética) da relação entre as variáveis da *SAC Assessment Tool* e o resultado final obtido

Variáveis protéticas	Há relação com o resultado final da <i>SAC Assessment Tool</i> ?				
	Unitárias Posteriores	Unitárias Anteriores	Múltiplas Posteriores	Múltiplas Anteriores	Edentulismos
Expectativas do paciente	Não				
Higiene oral	Não				
Indicação básica	Não				
<b>Localização</b>	Sim*				
<b>Localização dentária</b>	Sim*				
Tipo	Não				
Tipo de retenção	Não				
Arcada oposta	Não				
<b>Visibilidade no sorriso</b>	Sim*				
<b>Linha labial</b>	Sim*				
<b>Biótipo gengival</b>	Sim*				
<b>Formato das coroas dentárias</b>	Sim*				
<b>Estado dos dentes adjacentes</b>	Sim*				
<b>Anatomia dos tecidos moles</b>	Sim*				
Distância interarcada	Não		Não		Não
Espaço mesiodistal	Não	Não	Não	Não	
Protocolo de colocação	Não	Não	Não	Não	Não
Bruxismo	Não		Não	Não	Não
<b>Prótese provisória implanto-suportada</b>	Sim*	Não	Sim*	Não	Não
<b>Prótese provisória durante a cicatrização</b>	Sim*	Não	Não		Não
Retenção	Não	Não	Não	Não	Não
Oclusão			Não	Não	Não
Relação intermaxilar		Não		Não	
Número de implantes					
<b>Risco estético</b>	Sim*				
Complexidade adicional	Não				
Idade	Não				
Gênero	Não				

\*, *p-value* < 0,05, Teste exato de Fisher<sup>‡‡</sup>

‡‡ As variáveis com relação estatisticamente significativo na classificação SAC final são analisadas individualmente no apêndice 4 (pág. 89)

Verifica-se que as variáveis “localização do espaço a reabilitar”, “visibilidade no sorriso”, “linha labial”, “biótipo gengival”, “formato das coroas dentárias”, “estado dos dentes adjacentes”, “anatomia dos tecidos moles” e o “risco estético” apresentam uma relação significativa com o resultado final da SAC. As variáveis “prótese provisória implanto-suportada” e “prótese provisória durante a cicatrização” apresentam uma relação significativa com o resultado final da SAC, mas apenas nos casos de reabilitação unitárias e múltiplas posteriores.

### **3.5.3. Relação entre o resultado final da SAC e os resultados clínicos**

Verifica-se uma relação estatisticamente significativa entre o resultado final obtido na avaliação cirúrgica da *SAC Assessment Tool* e o resultado obtido após a conclusão do tratamento com implantes (sucesso do implante, pág. 89).

Não foi possível relacionar o resultado final obtido na avaliação protética com o tempo limitado de *follow-up* não permitiu registrar os resultados clínicos das reabilitações implanto-suportadas executadas.

## **4. DISCUSSÃO**



A classificação SAC para a avaliação da potencial dificuldade, complexidade e risco envolvido em reabilitações implanto-suportadas contribui para uma maior previsibilidade na execução e obtenção dos resultados clínicos. Desde a publicação do livro da 1ª edição da SAC - *SAC Classification in Implant Dentistry* - em 2009, assistiu-se a uma evolução significativa de procedimentos clínicos, materiais e tecnologias. Assim, em 2022 a ITI apresentou uma 2ª edição da classificação SAC, atualizada de forma a garantir a aplicação da evidência científica publicada no quotidiano clínico das reabilitações implanto-suportadas, com uma visão ainda mais detalhada e abrangente dos riscos em implantologia e a sua aplicabilidade prática.<sup>(76)</sup> Contudo, esta atualização constitui uma limitação desta investigação, pois durante alguns períodos temporais o acesso à 1ª edição da *SAC Assessment Tool* esteve limitado, condicionando a recolha de dados.

Os resultados sugerem uma maior prevalência de avaliações cirúrgicas relativamente a avaliações protéticas de reabilitações implanto-suportadas. Este facto está relacionado com os períodos de funcionamento das Pós-Graduações da FMD-UCP onde se planeiam e executam as reabilitações protéticas implanto-suportadas. Estas formações tiveram um início ainda recente, pelo que é natural a existência de mais casos cirúrgicos do que de casos reabilitados. A maioria das reabilitações implanto-suportadas obedeceu a um protocolo de carga convencional em que as reabilitações protéticas só foram inseridas passados, pelo menos, 3 meses da colocação do implante, <sup>(50, 77, 78)</sup> o que condicionou naturalmente a existência de mais casos de reabilitação avaliados pela *SAC Assessment Tool*.

É ainda importante perceber que algumas das variáveis da *SAC Assessment Tool* podem ter uma interpretação subjetiva, cuja resposta depende da interpretação do avaliador e do seu grau de conhecimento dos pressupostos inerentes a esta classificação. Algumas questões têm apenas duas ou três hipóteses de resposta, que *per se* podem ser limitativas, ou condicionar a resposta do avaliador. Fatores como o estado de saúde geral e periodontal, a higiene oral e o acesso podem apresentar diferentes interpretações/respostas (pág. 89).

Outra limitação deste estudo diz respeito ao tempo de *follow-up* reduzido, de aproximadamente 8 meses, que impossibilitou o cumprimento do terceiro objetivo proposto. A literatura refere que para efetuar uma análise dos resultados clínicos dos tratamentos efetuados, particularmente taxa de sucesso/sobrevivência e complicações mecânicas e biológicas dos implantes e da reabilitação protética são necessários, no mínimo, 5 anos de *follow-up*.<sup>(79, 80)</sup> Espera-se a continuação deste estudo nos anos vindouros, por forma a poder atingir este objetivo.

No entanto, durante este período reduzido de *follow-up* (8 meses), 5 implantes falharam, dos quais 4 correspondiam, pela classificação SAC, a casos clínicos complexos e apenas 1 era classificado como tendo um grau de dificuldade avançado. O motivo que levou à falha dos implantes poderá estar relacionado com a experiência cirúrgica do operador, com técnica cirúrgica *per se*, ou com fatores locais/ sistêmicos relacionados com o paciente, não tendo sido possível aferir a razão efetiva para estes insucessos. Se-Lim et al.<sup>(81)</sup> enumeram como causas mais prováveis o sobreaquecimento ou preparação excessiva do local implantar, sobrecarga oclusal, parafunção e peri-implantite. Contudo, sabe-se que a reimplantação em locais previamente falhados estão descritos como tendo 71% a 100% de sobrevivência.<sup>(82)</sup>

#### **4.1. Caracterização da amostra do estudo**

Pela análise dos resultados verifica-se uma maior procura de reabilitações dentárias com recurso a implantes no sexo feminino, o que é concordante com a maior prevalência de cuidados médico-dentários nas mulheres, descrito na literatura.<sup>(83, 84)</sup> Lipsky et al.<sup>(85)</sup> analisaram a disparidade de saúde oral relacionada ao género e referem que os homens negligenciam em maior escala a saúde oral, têm piores hábitos de higiene oral, visitam com menos frequência o Médico Dentista e apresentam maiores taxas de doença periodontal, cancro oral e trauma dentário.

Relativamente à faixa etária e ao tipo de área edêntula a reabilitar verificou-se que os pacientes entre os 46-55 anos foram os que mais procuraram reabilitação oral implanto-suportada, essencialmente, de espaços unitários.

Brugger et al.<sup>(86)</sup> justificam que os pacientes desta faixa etária não tiveram acesso a programas escolares de prevenção de saúde oral sendo muito comum a presença de restaurações a amálgama e tratamentos endodônticos em dentes que mais tarde foram extraídos e exigiram reabilitações com implantes dentários. Contudo, verifica-se, na literatura, uma atualização do perfil dos pacientes reabilitados com implantes, já que outrora eram, maioritariamente idosos com edentulismos totais e atualmente são adultos com edentulismos parciais. A promoção de saúde oral e o desenvolvimento da Medicina Dentária e, em particular, da área da implantologia parecem ser responsáveis por esta evolução.<sup>(86, 87)</sup>

Importa ainda referir que apesar de não ser uma amostra representativa, foram reabilitados pacientes idosos (com mais de 65 anos). Srinivasan et al.<sup>(88)</sup> consideram que a idade avançada não é uma barreira à reabilitação com implantes sendo esta uma opção previsível a longo prazo relativamente à osteointegração, sobrevivência do implante e complicações mínimas.<sup>(88, 89)</sup> Estudos comparativos referem que não há associação entre a idade e o sucesso dos tratamentos com implantes.<sup>(90, 91)</sup> Contudo, importa compreender que o aumento da idade pode requerer alterações ao plano tratamento devido a condições de saúde, processos de cicatrização mais demorados, menor capacidade adaptativa, menor destreza na higienização, entre outras razões.<sup>(89, 90)</sup>

Relativamente ao tipo de área a reabilitar os resultados deste estudo são concordantes com a literatura verificando-se uma maior prevalência de reabilitações implanto-suportadas de espaços unitários, seguidos de reabilitações múltiplas e por último reabilitações de edentulismos totais.<sup>(86, 92)</sup>

## **4.2. Variáveis da avaliação cirúrgica da SAC Assessment Tool**

### **4.2.1. Fatores determinantes genéricos**

Pela análise dos resultados verifica-se que a maioria das zonas edêntulas a reabilitar não apresenta risco estético, apresenta baixa complexidade e baixo risco de complicações. Tal como suprarreferido, define-se zona estética como qualquer segmento dentoalveolar que seja visível no sorriso ou que apresente importância estética para o paciente.<sup>(50, 93)</sup> Belser et al.<sup>(94)</sup> consideram que reabilitações em zonas estéticas implicam harmonia com os tecidos peri-implantares, incluindo saúde, volume, contorno e cor dos tecidos. Além disso, é frequente que os pacientes que procuram reabilitações estéticas manifestem interesse na colocação imediata da prótese, o que acarreta maior probabilidade de complicações no implante. Desta forma, está implícito que reabilitações estéticas apresentam elevada complexidade e alto risco de complicações.<sup>(54, 95)</sup>

### **4.2.2. Fatores modificadores genéricos**

Tal como suprarreferido a maioria dos pacientes revelou uma **expectativa** alta na terapia com implantes o que é concordante com revisões sistemáticas publicadas.<sup>(96, 97)</sup> Wright et al.<sup>(54)</sup> referem uma associação entre expectativas elevadas, idades mais jovens e estatuto social. Pacientes com expectativas irreais elevam bastante o nível de dificuldade de um caso clínico. Estes pacientes têm, geralmente, informações pouco fidedignas relativamente a opções de tratamento disponíveis, riscos, resultados e custos.

Além disso é habitual que os pacientes criem expectativas mais elevadas em reabilitações implanto-suportadas do que em reabilitações removíveis convencionais pela complexidade, diferenciação e custo do tratamento.<sup>(98)</sup> Neste sentido, o Médico Dentista tem um papel fulcral na consciencialização do paciente de forma a tornar as suas expectativas adequadas à realidade.<sup>(54, 99)</sup>

Relativamente à **condição médica** dos pacientes sujeitos a avaliação cirúrgica verificou-se que a maioria era saudável. Na *SAC Assessment Tool* a pergunta relativa a esta situação é uma variável dicotómica, apenas com duas respostas: *healthy* e *compromised*. Isto pode ser um fator limitativo na resposta

à condição médica, pois depende da interpretação do avaliador, pois uma situação médica que não seja limitadora da colocação do implante pode colocar dúvidas na resposta. Seria muito interessante cruzar esta informação com aquela disponibilizada na anamnese do registo clínico eletrónico da clínica universitária. Considerando a faixa etária mais prevalente nos dados recolhidos nesta investigação, pensamos que esta informação médica poderá não estar correta.

É essencial obter informações detalhadas sobre o histórico de um paciente antes de iniciar qualquer procedimento cirúrgico. Na terapia com implantes deve ser dada especial atenção aos fatores relacionados com o paciente que possam afetar a cicatrização óssea dado que estes podem determinar se o paciente é um candidato adequado ao procedimento planeado ou se devem ser equacionadas outras opções. A *American Society of Anesthesiologists* (ASA) desenvolveu uma classificação do estado físico do paciente de forma a avaliar a sua aptidão para intervenções cirúrgicas e auxiliar o Médico Dentista na identificação de fatores de risco potenciais e contra-indicações relativas e absolutas para o tratamento planeado.<sup>(76)</sup> Comprometimentos médicos como osteoporose, diabetes, radioterapia da cabeça e pescoço podem influenciar a complexidade do caso clínico, contudo não impossibilitam a execução da terapia com implantes.<sup>(95, 100)</sup>

**A saúde periodontal, a higiene oral e os hábitos tabágicos** estão relacionados entre si e são fatores associados ao comportamento e atitude dos pacientes, podendo ser revertidos ou controlados.<sup>(101)</sup>

Da amostra estudada, a maioria demonstra ser periodontalmente sã, tem uma higiene oral suficiente e não apresenta hábitos tabágicos.

A avaliação do estado periodontal pela classificação SAC apresenta o mesmo inconveniente que a avaliação da condição médica, apresentando apenas duas respostas vagas: “*Healthy*” e “*History of periodontitis or genetic predisposition*”. Esta classificação, além de depender da interpretação do avaliador, tem um sentido lato e, em casos de pacientes com doença periodontal, não permite identificar o nível de evolução da doença. Uma forma de combater esta limitação seria aplicar a nova classificação de doenças periodontais que

categoriza, de forma objetiva e padronizada, cada condição periodontal.<sup>(102)</sup> Além disso, em casos de periodontite obtém-se uma classificação segundo a severidade e complexidade (estágio) e ainda, segundo o risco de progressão (grau) o que é bastante útil na identificação de risco associada à reabilitação implanto-suportada. Desta forma, considerando a faixa etária mais prevalente nos resultados parece improvável que a maioria dos pacientes apresente saúde periodontal, sendo previsível que estes resultados não estejam em concordância com os dados registados na anamnese dos registos clínicos eletrónicos.

Não obstante, sabe-se que a história de periodontite aumenta a complexidade dos casos clínicos. Considera-se que é obrigatório controlar a doença periodontal antes de iniciar reabilitações implanto-suportadas.<sup>(76)</sup> Correia et al.<sup>(103)</sup>, consideram que a colocação de implantes em pacientes com histórico de doença periodontal parece ser viável e segura. Contudo, Dank et al.<sup>(104)</sup> referem que implantes colocados em pacientes com histórico de periodontite apresentam menor sobrevivência, complicações significativamente maiores e taxas de sucesso menores comparativamente a pacientes saudáveis. Além disso, vários autores, tais como Jansaker et al.<sup>(105)</sup> e Koldslund et al.<sup>(106)</sup>, comprovam que existe uma associação entre doença periodontal e o risco de desenvolver peri-implantite.

A maioria dos pacientes da amostra estudada é não-fumador, sendo que apenas 9% apresenta este hábito. A literatura considera que os hábitos tabágicos relacionam-se com a falha dos implantes, a presença de doença periodontal e peri-implantar e afetam a cicatrização.<sup>(76, 95, 107, 108)</sup> Pelo contrário, alguns estudos apresentam dados inconclusivos relativamente ao papel do tabaco no desenvolvimento de peri-implantite.<sup>(109-111)</sup> Idealmente, os pacientes devem abandonar, ou reduzir significativamente, o hábito de fumar antes do tratamento com implantes dentários de forma a reduzir o risco de complicações. Existe um protocolo de cessação tabágica que preconiza que o paciente deixe de fumar duas semanas antes e um mês após a cirurgia de forma a melhorar o prognóstico.<sup>(112)</sup> Além disso verificam-se diferenças significativas entre fumadores pesados (dez ou mais cigarros por dia) em comparação com fumadores leves (menos de 10 cigarros).<sup>(76, 113)</sup>

Relativamente à higiene oral, a maioria dos pacientes em estudo apresenta uma higiene oral suficiente, sendo que apenas 1,3% apresenta uma higiene insuficiente. Contudo, estes valores resultam de uma avaliação subjetiva realizada, maioritariamente, por inspeção intraoral, sem que tenham sido utilizadas técnicas de deteção de placa, como soluções de eritrosina.<sup>(114)</sup> A acumulação de biofilme decorrente de uma higiene oral insuficiente tem sido associada ao desenvolvimento de doença periodontal, mucosite peri-implantar e peri-implantite e conseqüentemente falha do implante.<sup>(109, 115-117)</sup> Lertpimonchai et al.<sup>(118)</sup> apresentam uma revisão sistemática e meta-análise na qual referem que uma higiene oral insuficiente aumenta duas a cinco vezes o risco de desenvolver periodontite. Assim, devem ser instituídas nos pacientes medidas de higiene oral de forma a prevenir o desenvolvimento dessas complicações biológicas. Caso contrário, a terapia com implantes deve ser adiada e equacionadas opções alternativas de reabilitação dentária.<sup>(76, 119)</sup>

Relativamente ao **crescimento craniofacial** a totalidade dos pacientes apresentou um crescimento craniofacial completo. Isto seria expectável dado que a colocação de implantes dentários em crianças e adolescentes, i.e., ainda com crescimento craniofacial, está contraindicada, devido essencialmente ao crescimento dos maxilares que promove alterações posicionais do implante tanto na direção vertical como horizontal e conseqüentemente afeta a reabilitação protética do implante de forma harmoniosa, funcional e estética, com os restantes dentes da arcada.<sup>(76, 95, 120)</sup>

Relativamente ao **acesso** à área cirúrgica sabe-se que uma abertura limitada da boca dificulta o acesso a sítios posteriores. O tratamento com implantes requer o uso de instrumentos “robustos” sendo considerado como requisito uma abertura bucal mínima de 30mm. O acesso restrito pode implicar não só uma alteração ao plano de tratamento mas também limitar o número e posição dos implantes.<sup>(54)</sup> Na amostra em estudo a maioria dos pacientes apresentou um acesso adequado o que diminuiu o grau de dificuldade dos casos clínicos. Ainda assim, seria interessante avaliar como foi efetuada a medição da abertura bucal e que instrumentos foram utilizados.

### 4.2.3. Fatores modificadores estéticos

Os fatores de risco estético contemplados na avaliação SAC de reabilitações visíveis no sorriso permitem realizar a *Esthetic Risk Assessment* (ERA). A terapia com implantes na zona estética pode ser um processo desafiador pois as exigências estéticas do paciente aliadas a deficiências anatômicas preexistentes podem representar obstáculos para a obtenção de resultados ideais.

A **linha labial** é um dos critérios mais importantes para avaliar a estética de um sorriso e é altamente influenciada pela atividade e comprimento dos lábios. Pacientes com linha labial alta têm uma exposição completa da mucosa marginal e têm uma classificação SAC complexa devido à necessidade acrescida de preservar os tecidos peri-implantes ao longo de todas as fases de tratamento.<sup>(59, 121)</sup> Viana et al.<sup>(45)</sup> corroboram que, uma reabilitação implanto-suportada que exponha, durante o sorriso, a transição prótese-tecidos tem um risco estético muito elevado. Por outro lado, as reabilitações com implantes em pacientes que não apresentam exposição das papilas é menos crítica dado que qualquer imperfeição é camuflada pelo lábio superior.<sup>(59, 121, 122)</sup> Importa referir que em pacientes idosos, a linha do sorriso é por norma baixa dado que à medida que os pacientes envelhecem a tensão muscular diminui sendo a visibilidade dos incisivos superiores progressivamente menor.<sup>(123)</sup> Pela análise da amostra em estudo, verifica-se que a maioria dos pacientes (43,7%) apresenta exposição das papilas o que, segundo a *SAC Assessment Tool* não acarreta riscos estéticos elevados.<sup>(50)</sup>

A classificação do **biótipo gengival** em fino, médio ou espesso ajuda a prever a potencial perda de tecido mole ao longo do tratamento.<sup>(54)</sup> Um dos métodos utilizados para fazer esta distinção baseia-se na introdução de uma sonda periodontal no sulco gengival vestibular e avaliação da transparência da mucosa.<sup>(124)</sup> Como se pode depreender desta descrição, esta avaliação não é de todo objetiva, e podem-se verificar diferenças de avaliação consoante o examinador. Um biótipo gengival fino pode comprometer o resultado estético final pela translucidez do metal, presença de deiscências e fenestrações, recessões gengivais, perda óssea e espaços negros interproximais. A literatura refere que pacientes com uma linha labial alta e um biótipo gengival fino são

extremamente difíceis de tratar, devendo os mesmos estar cientes dos desafios envolvidos na obtenção de um resultado estético. Pelo contrário, um biótipo gengival espesso é mais resistente a agressões mecânicas e cirúrgicas, tem mais volume para a manipulação protética e é menos propenso a recessões gengivais.<sup>(54, 59, 121, 122, 125)</sup> Fica claro que, compreender a natureza do biótipo gengival permite ao Médico Dentista aplicar procedimentos cirúrgicos apropriados no sentido de minimizar a perda de tecido mole e a reabsorção alveolar.<sup>(125)</sup> Os resultados deste estudo indicam que a maioria dos pacientes (68,7%) apresenta um biótipo gengival de espessura média correspondendo uma classificação SAC avançada.

O **formato das coroas dentárias** é um aspeto que deve ser avaliado nas reabilitações estéticas implanto-suportadas de forma a obter-se harmonia e simetria entre dentes naturais e artificiais. A literatura sugere que existe uma relação estreita entre a forma dos dentes e o biótipo gengival.<sup>(126-128)</sup> Neste sentido, dentes quadrados estão, por normal, associada a um biótipo gengival espesso enquanto que dentes triangulares estão associados a biótipos gengivais finos.<sup>(59, 76, 121, 122, 126)</sup> Assim, casos com perda de tecido interproximal tornam-se mais complexos com dentes triangulares do que quadrangulares devido à possível migração da papila e conseqüentemente aparecimento de um triângulo negro mais largo e visível.<sup>(59, 129, 130)</sup> Desta forma, conclui-se que pacientes com dentes quadrados têm resultados estéticos mais previsíveis. Estudos referem uma maior prevalência de dentes retangulares do que triangulares o que é compatível com a análise da amostra deste estudo.<sup>(130, 131)</sup>

Na avaliação de risco pré-operatório deve-se ter em atenção a presença de **infecção na área de implante**. Como regra geral, os tratamentos eletivos, tal como a terapia com implantes, só devem ser iniciados quando todas as condições patológicas da cavidade oral forem controladas, tal como se verificou na maioria dos casos deste estudo (97,9%). No entanto, Fang et al.<sup>(132)</sup> e Zuffetti et al.<sup>(133)</sup> referem que não há diferença estatisticamente significativa na sobrevivência de implantes colocados em áreas infetadas e não infetadas. Não obstante, todas as patologias que acarretem efeitos adversos na cicatrização do implante, ou riscos de complicações biológicas, devem ser tratadas na fase pré-cirúrgica.<sup>(76, 134)</sup>

A **altura da crista óssea dos dentes adjacentes**, ou seja, a distância entre a ponta da papila e a crista óssea interproximal do dente adjacente, desempenha um papel crítico na presença ou ausência de papilas peri-implantes. Verifica-se que se esta distância for menor ou igual que 5mm há uma probabilidade elevada de que os tecidos interproximais sejam previsivelmente mantidos após a reabilitação implanto-suportada. Pelo contrário, se esta distância for maior que 5mm a papila não pode ser mantida de forma previsível após a intervenção cirúrgica.<sup>(54, 76, 121, 126)</sup> Pela análise dos resultados, deduz-se que a maioria das zonas edêntulas a reabilitar apresenta uma distância ao ponto de contacto inferior a 5mm (72,9%), o que facilitou a execução dos casos clínicos. Contudo, Rocuzzo et al.<sup>(135)</sup> consideram que a avaliação deste fator é pouco precisa dado que a medição é realizada com recurso a uma imagem radiográfica que pode apresentar sobreposições e interferências. Assim, a marcação exata dos pontos de referência é complexa e apresenta erros e variações significativas inter-avaliadores.

O **estado restaurador dos dentes adjacentes** ao espaço edêntulo e à área cirúrgica podem influenciar os resultados estéticos e devem ser abordados no plano de tratamento. A classificação SAC classifica dentes adjacentes hígidos (não restaurados) com grau de complexidade simples e dentes restaurados como complexos. Grunder et al.<sup>(136)</sup> sugerem que o estado restaurador dos dentes adjacentes é um fator crítico em ditar a altura da papila e a posição da margem gengival, sendo que dentes hígidos oferecem o prognóstico mais previsível.<sup>(54, 76)</sup> A análise dos resultados sugere que a maioria dos casos avaliados apresenta dentes adjacentes restaurados sendo categorizados pela SAC como tendo risco estético mais elevado (62,5%).

Relativamente à **extensão do espaço edêntulo** sabe-se que há maior risco estético nos casos em que dois ou mais dentes adjacentes estão ausentes, essencialmente se a área edêntula exigir a colocação de dois implantes.<sup>(50)</sup> Ho et al.<sup>(122)</sup> descrevem que nestes casos existe uma maior probabilidade de perda de papilas interdentárias devido à reabsorção óssea interproximal, com aparecimento de espaços negros que promovem a impactação alimentar e alterações fonéticas. Neste sentido, Jung et al.<sup>(137)</sup> recomendam que a colocação de dois implantes adjacentes só deva ser equacionada se existir uma distância

óssea dente-implante de 1.5mm e inter-implantar de 3-4mm de forma a otimizar o preenchimento por mucosa na zona inter-implantar. Por outro lado, Testori et al.<sup>(134)</sup> consideram que em reabilitações de zona estética se deva manter uma distância óssea inter-implantar de 5mm. Salienta-se a importância de realizar uma tomografia computadorizada de feixe cônico de forma a avaliar a disponibilidade óssea e planejar o número e posicionamento correto dos implantes.<sup>(134, 138)</sup> Pela análise dos resultados verifica-se que a maioria apresenta risco estético baixo neste parâmetro (62,5%), dado que a extensão edêntula correspondente a um dente.

Por fim, avalia-se a **anatomia dos tecidos moles circundantes**. Pela análise dos resultados, verifica-se que 20,8% das reabilitações cirúrgicas com risco estético apresentam comprometimento dos tecidos moles, o que aumenta a complexidade dos casos clínicos. A declaração de consenso de Morton et al.<sup>(139)</sup> sugerem que o enxerto de tecido mole pode ser eficaz na substituição de tecido perdido. Contudo, aumenta a complexidade do caso clínico. Ademais, alertam que durante a remodelação tecidular ocorre perda de tecido e pode não ser possível alcançar uma estética natural.<sup>(54)</sup> Por outro lado, os pacientes podem recusar submeter-se a procedimentos cirúrgicos de reconstrução de tecidos moles por acarretarem longos períodos de tratamento, cicatrização e custo elevado. Nestes casos pode considerar-se o uso de materiais protéticos, como acrílico rosa, o que pode ser uma solução estética se a zona de transição não for visível.<sup>(122)</sup>

#### 4.2.4. Fatores modificadores cirúrgicos

Um requisito básico para a terapia com implantes é o **volume ósseo** suficiente que permita suportar, estabilizar e posicionar corretamente um determinado implante com as dimensões e angulações necessárias para uma dada reabilitação implanto-suportada.<sup>(76, 140)</sup>

A perda óssea está frequentemente associada a exodontias dentárias, atrofia, traumatismos, alterações de desenvolvimento ou ressecções cirúrgicas. É frequente que após exodontias dentárias ocorra reabsorção óssea associada a redução das dimensões ósseas verticais e horizontais. Este processo pode

implicar terapias coadjuvantes de aumento ósseo, antes ou no momento da colocação do implante, o que aumenta a dificuldade do tratamento cirúrgico e exige um conhecimento anatômico mais aprofundado.<sup>(76, 140, 141)</sup> Embora as terapias de aumento ósseo horizontal sejam altamente previsíveis as intervenções de aumento vertical têm um baixo grau de previsibilidade e alta incidência de complicações.<sup>(142)</sup> Neste seguimento, quando o volume ósseo horizontal é adequado para o implante planejado o risco cirúrgico é considerado baixo, tal como verificado na maioria da amostra em estudo (80,2%), dado que não são necessários procedimentos adicionais de aumento ósseo. Em casos de deficiências ósseas horizontais podem-se realizar procedimentos de aumento ósseo simultaneamente ao momento de colocação do implante ou pode estar iniciada a realização de procedimentos de aumento ósseo previamente à cirúrgica com implantes. Sanz-Sánchez et al. <sup>(142)</sup> relata taxas de sobrevivência de 87% a 95% em abordagens simultâneas e 99% a 100% em intervenções de aumento ósseo prévio.

A classificação SAC aponta que a abordagem simultânea de aumento ósseo é moderadamente avançada de executar, exigindo habilidade e experiência do operador.<sup>(50)</sup> Estão descritas várias técnicas de aumento ósseo horizontal tais como a colocação de membranas de colagénio como barreira entre o biomaterial e os tecidos moles) e/ ou enxertos ósseos e substitutos ósseos.<sup>(76, 140, 142, 143)</sup> Além disso, em locais estéticos pode haver a necessidade de realizar um aumento simultâneo de osso ou tecido mole de forma a minimizar os resultados estéticos a longo prazo.<sup>(76)</sup> Estes procedimentos foram equacionados em 10,7% dos casos clínicos avaliados.

Por outro lado, procedimentos de enxerto ósseo prévios à colocação do implante são classificados pela SAC como casos clínicos de dificuldade avançada, tal como em 3,3% dos casos clínicos avaliados neste estudo. Incluem técnicas como enxertos ósseos em bloco e particulados, procedimentos de regeneração óssea guiada e membranas reforçadas com titânio.<sup>(76, 140, 142, 143)</sup> Estes procedimentos têm um grau de dificuldade avançado e requerem habilidade e experiência adicional. Verifica-se um aumento proporcional no risco de complicações cirúrgicas e pós-operatórias.<sup>(76, 143)</sup>

Dawson et al.<sup>(76)</sup> referem que determinados casos clínicos com ligeiros defeitos ósseos verticais ou com menor disponibilidade óssea vertical, devido por exemplo, à proximidade com estruturas anatómicas vitais, podem não necessitar de tratamento. Nestes casos pode-se optar pelo posicionamento mais profundo do implante em relação à mucosa marginal.<sup>(76, 144)</sup> Esta opção pode influenciar os procedimentos protéticos subsequentes e pode complicar a manutenção a longo prazo da saúde do tecido peri-implantar.<sup>(76, 145, 146)</sup> Pode, ainda, equacionar-se a colocação de implantes com comprimentos menores<sup>(76, 147)</sup>. A literatura sugere que implantes dentários curtos (6-8mm de comprimento) são uma alternativa previsível a procedimentos de aumento ósseo vertical e apresentam sucesso clínico semelhante a implantes longos (10mm ou mais).<sup>(140, 148-151)</sup>

A classificação SAC classifica os casos clínicos com deficiências verticais significativas como tendo um nível de dificuldade complexo. A literatura apresenta técnicas para aumento ósseo vertical tais como enxertos de seio e assoalho nasal, enxertos ósseos em bloco, regeneração óssea guiada, membranas de barreira, enxertos ósseos autógenos ou substitutos ósseos e distração osteogénica.<sup>(76, 140, 141)</sup> Note-se que estes procedimentos aumentam, exponencialmente, a dificuldade do caso clínico, bem como o risco de complicações cirúrgicas. Os Médicos Dentistas devem ter um elevado nível de habilidade clínica e experiência para obter sucesso nos procedimentos realizados.<sup>(76)</sup> A amostra dos resultados em estudo referem que 5,8% dos casos clínicos apresentaram deficiência vertical.

#### **4.2.5. Momento de colocação e protocolo de carga dos implantes**

Na *SAC Assessment Tool* a pergunta relativa ao momento de colocação de implante é pouco específica, permitindo saber apenas se se trata de uma colocação imediata: “*Is an immediate (type1) placement protocol involved?*”. Casos clínicos com resposta negativa a este parâmetro são automaticamente classificados como tendo um protocolo de colocação precoce ou tardio (tipo 2, 3 e 4), o que aconteceu na maioria dos casos clínicos em estudo (90,8%). Este facto parece constituir uma limitação desta ferramenta dado que apenas permite identificar os implantes colocados com protocolo imediato. Os outros são todos avaliados da mesma forma, sem se distinguir o protocolo de colocação.

A relação entre os protocolos de colocação e carga dos implantes (Tabela 2, Tabela 7) têm sido alvo de escrutínio na literatura e têm sido abordados nas conferências de consenso da ITI em 2003, 2008, 2013 e 2018.<sup>(76)</sup> Da mesma forma, Gallucci et al.<sup>(77)</sup> abordaram recentemente as relações entre o momento da colocação do implante, relativamente ao momento da extração dentária, e o momento de carga do implante com uma prótese provisória ou definitiva em pacientes parcialmente desdentados. Assim, consideram que a colocação imediata do implante (tipo 1) associada a carga imediata ou antecipada é um protocolo clinicamente documentado com taxas de sobrevivência de cerca de 98%.<sup>(76, 77, 152)</sup> Por outro lado, a colocação imediata do implante (tipo 1) com carga convencional é um protocolo cientificamente e clinicamente válido, com taxas de sobrevivência de 96%.<sup>(76, 77, 152)</sup> Referem, ainda, que os procedimentos com colocação precoce de implantes (tipo 2-3) combinados com carga imediata ou precoce apresentam documentação clínica insuficiente.<sup>(76, 77, 152)</sup> Por outro lado, procedimentos com o mesmo método de colocação (tipo 2-3) associados a cargas convencionais correspondem a protocolos cientificamente e clinicamente válidos com taxas de sobrevivência de 96%.<sup>(76, 77, 152)</sup> Referem que a colocação tardia (tipo 4) de implantes com carga imediata, antecipada ou convencional corresponde a um protocolo clinicamente documentado com taxa de sobrevivência de 98%.<sup>(76, 77, 152)</sup>

Nos casos clínicos de colocação imediata de implantes (9,2% dos casos clínicos), a classificação SAC refere a necessidade de avaliar a morfologia do alvéolo, o sítio de implantação e a integridade do alvéolo. Lin et al.<sup>(153)</sup>

consideram que a colocação imediata de implantes pós extração é uma modalidade mais previsível em regiões posteriores, como molares e pré-molares, ou seja em que a morfologia do alvéolo é multirradicular. Relativamente à integridade do alvéolo, Parvini et al.<sup>(154)</sup> referem alterações reabsortivas acentuadas na parede vestibular, principalmente na região anterior, em alvéolos uni-radiculares. Além disso, estudos indicam uma reabsorção óssea vertical duas ou três vezes maior em implantes de colocação imediata comparativamente aos colocados após a cicatrização do alvéolo.<sup>(154)</sup> Desta forma, apesar da alta taxa de sobrevivência associada à colocação imediata de implantes, estes procedimentos apenas devem ser realizados após uma avaliação rigorosa dos casos clínicos e devem ser executados por clínicos experientes para reduzir os riscos de falha do implante.<sup>(153)</sup>

É natural que os pacientes prefiram ser submetidos a carga imediata, por questões estéticas, funcionais e de tempo. É sabido que a carga imediata estimula a interface osso-implante o que causa uma remodelação funcional das estruturas ósseas podendo ocorrer perda óssea ao redor do implante. Contudo, a perda óssea marginal em implantes com carga imediata pode ocorrer com intensidade elevada durante os primeiros 30 dias. Não obstante, consideram-se que não existem diferenças estatisticamente significativas em termos de sobrevivência entre os protocolos de carga antecipada, convencional ou imediata para coroas suportadas por implantes.<sup>(78)</sup> Os resultados indicam uma prevalência do protocolo convencional nas reabilitações implanto-suportadas realizadas (97,5%).

#### **4.2.6. Classificação SAC dos casos cirúrgicos**

Pela análise dos resultados da avaliação cirúrgica da *SAC Assessment Tool* verifica-se uma prevalência de procedimentos cirúrgicos com grau de dificuldade simples (41,2%) e avançados (45,1%) e uma minoria de casos complexos (13,7%). Donos et al.<sup>(155)</sup> referem que os programas de Pós-Graduação em implantologia oral visam atribuir competências a Médicos Dentistas para a execução de casos clínicos simples e possivelmente avançados, estando os procedimentos complexos associados a programas de especialidade nesta área. Desta forma, parece lógico que os pacientes tenham sido previamente selecionados pelos docentes de forma a adaptar a

complexidade dos casos às habilidades dos alunos, e ainda ao contexto de Pós-graduação numa Clínica Dentária Universitária. Pelo que, a existência de 45,1% de casos avançados e 41,2% de casos simples, é demonstrativo desta seleção de casos pela equipa docente envolvida.

### 4.3. Variáveis da avaliação protética da *SAC Assessment Tool*

Pela análise dos resultados verifica-se que a classificação SAC utiliza fatores em comum para a avaliação de risco de reabilitações cirúrgicas e protéticas. O tipo de área edêntula a reabilitar, os fatores modificadores genéricos e os fatores modificadores estéticos são variáveis partilhadas por ambas as avaliações pelo que não existe necessidade de serem discutidos novamente. Desta forma, relativamente à avaliação protética, importa focar o estudo nos fatores modificadores protéticos.

#### 4.3.1. Fatores modificadores protéticos

A *SAC Assessment Tool* avalia variáveis protéticas diferentes de acordo com o tipo e localização da reabilitação.

##### ▪ Reabilitações unitárias posteriores

Em reabilitações protéticas implanto-suportadas unitárias posteriores a determinação do nível de complexidade engloba a avaliação prévia de fatores como a distância interarcadas, espaço mesiodistal, bruxismo, protocolo de carga, prótese provisória implanto-suportada, próteses provisórias durante a cicatrização e retenção.<sup>(50, 95)</sup>

A **distância interarcadas** corresponde ao espaço existente entre a margem protética do implante proposto e a arcada oposta.<sup>(95)</sup> Lorean et al.<sup>(156)</sup> referem que após exodontias dentárias os dentes contralaterais tendem a extruir, por ausência de oclusão, o que resulta em diminuição do espaço interarcada e aumento da dificuldade de reabilitação protética. Em casos mais severos pode ser necessário a redução/ ajuste oclusal dos dentes extruídos, tratamento endodôntico, intrusão ortodôntica ou osteotomias cirúrgicas de forma a reaver o espaço vertical perdido.<sup>(50, 156, 157)</sup> Pela análise dos resultados das reabilitações protéticas executadas, verifica-se que a maioria (94,3%) apresenta uma

classificação SAC simples dado que a distância interarcadas correspondeu à altura dentária  $\pm 1\text{mm}$ .

O **espaço mesiodistal** diz respeito à largura da área edêntula na qual irá ser inserida a reabilitação protética. Uma restrição deste espaço complica o desenvolvimento de pontos de contacto, perfil de emergência, contorno do material protético e simetria.<sup>(54)</sup> Estas condições podem ser corrigidas com tratamento ortodôntico ou com desgaste das superfícies dentárias.<sup>(50)</sup> Contudo, verificou-se, pela análise dos resultados, que na maioria das reabilitações protéticas o espaço mesiodistal correspondeu ao dentes ausente  $\pm 1\text{mm}$ , o que representa uma complexidade reduzida (94,3%).

O **bruxismo** aumenta o risco de complicações devido à aplicação de forças excessivas.<sup>(54)</sup> Além disso, o feedback proprioceptivo reduzido de uma reabilitação implanto suportada pode levar a uma carga até quatro vezes maior em comparação com um dente natural o que torna os procedimentos protéticos mais exigentes e menos previsíveis.<sup>(50, 54)</sup> A literatura refere uma prevalência de bruxismo de cerca de 20% na população adulta<sup>(158-160)</sup>. Contudo Goldstein et al.<sup>(159)</sup>, referem que é impossível determinar a prevalência de bruxismo numa população específica dado que esta é influenciada por ansiedade, nervosismo, hábitos tabágicos e alcoólicos, estilo de vida. Desta forma, apesar de apenas 7,1% dos pacientes sujeitos a reabilitações protéticas apresentarem esta atividade parafuncional não é possível estabelecer conclusões.

Relativamente ao **protocolo de carga** verifica-se que a totalidade das reabilitações protéticas unitárias posteriores da amostra obedeceu a um protocolo convencional. Estes resultados são compatíveis com o facto de se tratar de reabilitações posteriores sem comprometimento estético, não havendo necessidade de sujeitar os implantes a cargas oclusais imediatas e aumentar a complexidade dos casos clínicos. Contudo, Moraschini et al.<sup>(161)</sup> concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa entre a carga imediata e convencional de implantes dentários. A carga imediata só deve ser tentada por médicos experientes enquanto que protocolos convencionais devem ser seguidos enquanto o clínico for inexperiente.<sup>(54)</sup> Este facto, está de acordo com o verificado no nosso estudo. Todos os casos foram realizados na Clínica Dentária Universitária, com Médicos Dentistas em formação, e com limitações

de gestão/ acompanhamento de pacientes inerentes ao funcionamento universitário, pelo que não havia necessidade de aumentar a complexidades/risco dos casos efetuando cargas imediatas. A classificação SAC classifica com grau de dificuldade simples casos clínicos com protocolo de carga convencional, enquanto que os casos avançados apresentam carga imediata.<sup>(50, 95)</sup>

De igual modo, é compreensível que a grande maioria das reabilitações protéticas posteriores em estudo não tenha requerido o uso de **próteses provisórias durante a cicatrização** (97,1%). Sabe-se que idealmente elas devem ser evitadas dado que aplicam cargas descontroladas nos implantes durante a osteointegração. Neste sentido, a classificação SAC considera que o uso de próteses provisórias aumenta o risco de complicações e indicam uma classificação SAC avançada em casos de próteses removíveis, e complexa em casos de próteses fixas.<sup>(50, 95)</sup>

As **próteses provisórias** implanto-suportadas desempenham um papel fundamental na manutenção e desenvolvimento dos tecidos moles<sup>(95)</sup>. Não foram necessárias em praticamente nenhuma das reabilitações protéticas posteriores da amostra em estudo (88,5%) dado que, não sendo uma zona estética, não há necessidade de modelar tecidos moles como na zona anterior<sup>(162)</sup>. Contudo, os casos clínicos que necessitaram da sua utilização, apresentaram um nível de complexidade aumentado essencialmente aqueles cuja margem protética se localizou a mais de 3mm apicalmente à margem gengival (2,9%).<sup>(54)</sup>

Relativamente ao tipo de **retenção** sabe-se que as reabilitações protéticas podem ser aparafusadas ou cimentadas, sendo que a escolha entre estas opções depende da preferência do operador, custo e posição do implante. Estudos<sup>(50, 54)</sup> sugerem que, nos casos em que a margem protética está abaixo da margem gengival a retenção cimentada deve ser ponderada de forma a garantir a remoção de excesso de cimento. Caso contrário, pode ocorrer uma inflamação peri-implantar, e uma consequente mucosite que pode evoluir para peri-implantite. Nestes casos, a retenção aparafusada parece ser uma opção mais segura e proporciona um ajuste marginal ideal. Contudo, isto nem sempre é adequado devido ao acesso ao parafuso que pode comprometer a integridade da coroa. Neste sentido cada caso deve ser avaliado individualmente com base na evidência científica disponível e na experiência clínica. No entanto, tanto a

retenção cimentada como aparafusada aumentam a complexidade da restauração ou manutenção do implante se incorretamente aplicadas.<sup>(54)</sup> Pela análise dos resultados conclui-se que a retenção aparafusada foi eleita em todas as próteses fixas executadas o que deve ser fundamentado pela decisão clínica baseada na experiência e na evidencia científica disponível.

#### ▪ **Reabilitações múltiplas posteriores**

As reabilitações protéticas implanto-suportadas múltiplas posteriores avaliam fatores comuns às reabilitações protéticas posteriores unitárias. Contudo alguns dos fatores apresentam significados diferentes. Por exemplo, na distância interarcadas consideram que os casos simples apresentam mais de 8mm, enquanto casos avançados apresentam menos de 8mm ou mais de 16mm. Relativamente ao tipo de retenção os casos simples correspondem a próteses cimentadas com a margem protética acessível ou retenções aparafusadas com dois implantes ferulizados. Pelo contrário, casos complexos dizem respeito a retenções cimentadas de próteses cuja margem se encontra numa posição submucosa, ou retenções aparafusadas de várias reabilitações unitárias. Além disso, a determinação do nível de complexidade de reabilitações múltiplas posteriores inclui ainda o estado oclusal. Considera-se, pois, que casos simples apresentam uma oclusão harmoniosa, casos avançados apresentam uma oclusão irregular que não necessita de correção, enquanto que casos complexos exigem uma correção oclusal antes da reabilitação protética.<sup>(50, 95)</sup>

#### ▪ **Reabilitações unitárias e múltiplas anteriores**

Tal como suprarreferido, a amostra deste estudo não nos permite retirar ilações relativamente a este tipo de reabilitações dado que apenas foram feitas 3 avaliações de reabilitações unitárias anteriores e apenas 1 de reabilitações múltiplas anteriores. Contudo, importa referir que, nestes casos, a classificação SAC avalia a relação maxilo-mandibular, o espaço mesiodistal, o protocolo de carga, o risco estético, a presença de parafunção oclusal e a necessidade de próteses provisórias implanto-suportadas. As reabilitações anteriores da amostra em estudo foram classificadas pela *SAC Assessment Tool* em complexas. Os casos complexos caracterizam-se por uma má oclusão grave que requer tratamentos prévios, ou apresentam assimetria do espaço mesiodistal

relativamente ao contralateral, ou aplicam uma carga imediata, ou têm risco estético elevado, ou têm presença de bruxismo e/ ou utilizam próteses provisórias cuja margem protética se localiza a mais de 3mm apicalmente relativamente à margem gengival.<sup>(50, 95)</sup>

### **▪ Reabilitações fixas de edentulismo**

Da mesma forma este tipo de reabilitações foi pouco prevalente na amostra em estudo. Apenas foi avaliado 1 edentulismo mandibular e 3 maxilares reabilitados com prótese fixas. Contudo, importa esclarecer que a classificação SAC classifica a complexidade protética destes casos em avançada, no mínimo. Para isso, é avaliada a distância interarcadas, o acesso, os protocolos de carga, o risco estético, a utilização de próteses provisórias durante a cicatrização, a presença de parafunção oclusal e o esquema oclusal. Todos os edentulismos reabilitados com próteses fixas da amostra obtiveram uma classificação SAC complexa. Casos complexos caracterizam-se por um espaço interarcadas limitado/ excessivo ou têm acesso limitado ou aplicam um protocolo de cargas imediato, ou requerem próteses provisórias fixas, ou têm presença de bruxismo e/ ou ausência de guia oclusal anterior.<sup>(50, 95)</sup>

### **▪ Reabilitações removíveis de edentulismo**

Da amostra em estudo apenas 1 caso corresponde a reabilitação protética de edentulismo mandibular com recurso a prótese removível. Este, foi classificado pela *SAC Assessment Tool* como tendo um nível de dificuldade complexo. Casos complexos caracterizam-se por uma distância interarcadas inferior a 10mm ou utilizam 3 ou mais implantes ou aplicam um protocolo de carga imediata, ou têm risco estético elevado, ou presença de bruxismo, e/ ou apresentam um esquema oclusal não balanceado sem guia anterior.<sup>(50, 95)</sup>

## **4.3.2. Classificação SAC dos casos protéticos**

Pela análise dos resultados da avaliação protética da *SAC Assessment Tool* verifica-se que os casos clínicos foram classificados em simples e complexos com ausência de casos clínicos com dificuldade avançada. Além disso, verifica-se uma prevalência de reabilitações protéticas com complexidade

simples, o que é compatível com o objetivo das competências a atingir em programas de Pós-graduações em implantologia Oral.<sup>(163)</sup>

#### 4.4. Análise estatística inferencial

Pela análise dos resultados pode-se verificar que a avaliação cirúrgica da *SAC Assessment Tool* apresenta mais variáveis com relação estatisticamente significativa para a classificação final em comparação com a avaliação protética. Contudo, é importante que a interpretação dos resultados tenha em consideração o tamanho da amostra e a subjetividade dos dados recolhidos.

A maioria das variáveis constituintes da avaliação cirúrgica apresenta uma relação estatística significativa para a classificação final. As variáveis que apresentam irrelevância para a classificação final são a saúde periodontal, higiene oral, acesso, idade, género e morfologia do alvéolo.

Tal como referido anteriormente, a literatura apresenta uma opinião díspar no que diz respeito à influência do estado periodontal na reabilitação com implantes. Enquanto que Dank et al.<sup>(104)</sup>, Jansaker et al.<sup>(105)</sup>, Koldslund et al.<sup>(106)</sup>, identificam uma relação entre periodontite e o risco de complicações, Correia et al.<sup>(103)</sup> e Meyle et al.<sup>(164)</sup> não apresentam resultados compatíveis com este estudo, e consideram que o estado periodontal não é uma variável que altere significativamente a complexidade e o risco de complicações das reabilitações orais implanto-suportadas.

A literatura apresenta uma associação entre higiene oral insuficiente e o risco de complicações que pode comprometer o sucesso dos implantes.<sup>(109, 115-118)</sup> Pela análise dos resultados, verifica-se que a *SAC Assessment Tool* não assente esta premissa dado que desconsidera a higiene oral na classificação final. Contudo, esta interpretação não deve ser restrita dado que, tal como referido anteriormente, a avaliação da higiene oral é subjetiva o que pode estar associado a viés nos resultados.

Verifica-se ainda que, ao contrário do que está descrito na literatura<sup>(165-168)</sup>, o acesso à zona cirúrgica não apresenta uma relação estatística significativa para a classificação SAC final.

A idade não se apresenta como uma variável estatisticamente significativa para a classificação SAC final o que é concordante com o estudo de Srinivasan et al<sup>(88)</sup>.

Por fim, não foi encontrada uma relação estatisticamente significativa entre o género e o resultado final obtido por esta ferramenta informática. Estes resultados vão ao encontro de Steenberghe et al.<sup>(169)</sup> e Turkyilmaz et al.<sup>(170)</sup> que afirmam não existir uma associação entre o género e o risco de desenvolver complicações no tratamento com implantes.

Desta forma, aceita-se a hipótese nula “não há relação entre a idade ou o género e o resultado obtido pela *SAC Assessment Tool*”.

No que diz respeito às variáveis da avaliação protética verifica-se que a localização da reabilitação, a visibilidade no sorriso e todos os fatores associados ao risco estético têm uma relação estatisticamente significativa na classificação SAC final, independentemente do tipo de reabilitação protética executado. Estes resultados eram previsíveis dado que reabilitações estéticas requerem um cuidado acrescido e aumentam a dificuldade e complexidade dos casos clínicos<sup>(58)</sup>.

Por fim, pela análise dos resultados verifica-se que o uso de próteses provisórias implanto-suportadas apresenta uma influência estatisticamente significativa no resultado final da *SAC Assessment Tool*. Sabe-se que as próteses provisórias são fundamentais enquanto prova de “maquete” para o resultado final, pois facilitam a comunicação Médico Dentista-paciente-técnico de prótese dentária. Contudo, estas próteses são normalmente executadas em casos do sector anterior/estético, pelo que é demonstrativo de uma maior complexidade protética dos casos clínicos.<sup>(162)</sup>

Importa destacar que se verifica uma relação estatisticamente significativa entre a sobrevivência do implante e o resultado final da SAC. Dos 5 casos clínicos em que os implantes falharam, 4 tinham uma avaliação SAC complexa, e 1 tinha uma avaliação avançada. Desta forma, rejeita-se a hipótese nula “não há relação entre o resultado obtido pela *SAC Assessment Tool* e o resultado clínico obtido após conclusão do tratamento”. A literatura apresenta outros SADC cujo resultado apresenta uma relação estatisticamente significativa com os

resultados clínicos obtidos, em diversas áreas da Medicina tais como diagnóstico e tratamento de cancro<sup>(8, 17)</sup>, diabetes<sup>(25, 171)</sup>, diagnóstico de doenças respiratórias<sup>(172)</sup>, terapias de doenças degenerativas<sup>(173)</sup>, entre outras.



## **5. CONCLUSÃO**



A *SAC Assessment Tool* pode representar uma importante contribuição para a implementação da prática clínica baseada em evidência científica, pois apresenta um papel fundamental no planejamento de reabilitações orais implanto-suportadas ao auxiliar o clínico na determinação do nível de dificuldade e grau de risco de um caso clínico específico, tanto do ponto de vista cirúrgico como protético. Desta forma, contribui para a padronização do diagnóstico de situações clínicas de reabilitações com implantes dentários.

Apesar das limitações deste estudo foi possível estabelecer algumas conclusões relativamente aos resultados obtidos através da aplicação da *SAC Assessment Tool* na Clínica Dentária Universitária:

- Predomínio de pacientes do sexo feminino, com faixa etária dos 46-55 anos e medicamente e periodontalmente saudáveis. A maioria apresentou expectativas médias-altas, higiene oral suficiente, hábitos tabágicos ausentes e a totalidade tinha crescimento craniofacial completo.
- Prevalência de avaliações cirúrgicas relativamente a avaliações protéticas, dado o *follow-up* ainda curto dos casos.
- Avaliações cirúrgicas maioritariamente de reabilitações unitárias, com baixo risco estético, baixa complexidade, baixo risco de complicações, com protocolo de carga convencional e retenção aparafusada.
- A grande maioria das reabilitações cirúrgicas apresentou uma classificação SAC final simples e avançada.
- Avaliações protéticas maioritariamente simples, de espaços unitários com baixo risco estético
- Não há relação entre a idade ou o género e o resultado final obtido pela *SAC Assessment Tool*.
- À exceção do estado periodontal, higiene oral, acesso, idade e género, as restantes variáveis da avaliação cirúrgica têm relação com a classificação final.
- Verifica-se uma relação entre o resultado final obtido por esta ferramenta informática e o resultado clínico obtido após conclusão do tratamento.
- Na avaliação protética apenas as variáveis relacionadas com o risco estético e a utilização de próteses provisórias implanto-suportadas demonstraram uma relação significativa para o resultado final obtido.

- As variáveis que demonstraram uma relação significativa com o resultado final da SAC Assessment Tool demonstram a importância da sua inclusão nesta ferramenta.
- O facto de algumas variáveis não terem demonstrado uma relação estatisticamente significativa não é conclusivo de uma não relação, pois pode estar associado ao tamanho limitado da amostra.

O tempo reduzido de *follow-up* impediu a análise de mais resultados clínicos no paciente, e em particular, das complicações mecânicas e biológicas dos implantes e das reabilitações protéticas.

São necessários mais estudos e investigações no sentido de contornar as limitações identificadas nesta ferramenta, tal como a subjetividade de interpretação de algumas variáveis. Além disso, um tempo de *follow-up* aumentado associado a uma amostra mais alargada seria útil para obter mais resultados e estabelecer mais conclusões.

De futuro, seria importante aumentar a amostra em análise e aplicar algoritmos de inteligência artificial para valorar de uma forma quantitativa as variáveis incluídas nesta ferramenta.

## **6. BIBLIOGRAFIA**



1. Bezemer T, de Groot MC, Blasse E, Ten Berg MJ, Kappen TH, Bredenoord AL, et al. A Human(e) Factor in Clinical Decision Support Systems. *J Med Internet Res*. 2019;21(3):e11732.
2. Cho I, Bates DW. Behavioral Economics Interventions in Clinical Decision Support Systems. *Yearb Med Inform*. 2018;27(1):114-21.
3. Camacho J, Zanoletti-Mannello M, Landis-Lewis Z, Kane-Gill SL, Boyce RD. A Conceptual Framework to Study the Implementation of Clinical Decision Support Systems (BEAR): Literature Review and Concept Mapping. *J Med Internet Res*. 2020;22(8):e18388.
4. Peiffer-Smadja N, Rawson TM, Ahmad R, Buchard A, Georgiou P, Lescure FX, et al. Machine learning for clinical decision support in infectious diseases: a narrative review of current applications. *Clin Microbiol Infect*. 2020;26(5):584-95.
5. Tan A, Durbin M, Chung FR, Rubin AL, Cuthel AM, McQuilkin JA, et al. Design and implementation of a clinical decision support tool for primary palliative Care for Emergency Medicine (PRIM-ER). *BMC Med Inform Decis Mak*. 2020;20(1):13.
6. Spithoff S, Mathieson S, Sullivan F, Guan Q, Sud A, Hum S, et al. Clinical Decision Support Systems for Opioid Prescribing for Chronic Non-Cancer Pain in Primary Care: A Scoping Review. *J Am Board Fam Med*. 2020;33(4):529-40.
7. Schaaf J, Sedlmayr M, Schaefer J, Storf H. Diagnosis of Rare Diseases: a scoping review of clinical decision support systems. *Orphanet J Rare Dis*. 2020;15(1):263.
8. Pawloski PA, Brooks GA, Nielsen ME, Olson-Bullis BA. A Systematic Review of Clinical Decision Support Systems for Clinical Oncology Practice. *J Natl Compr Canc Netw*. 2019;17(4):331-8.
9. Guenter D, Abouzahra M, Schabert I, Radhakrishnan A, Nair K, Orr S, et al. Design Process and Utilization of a Novel Clinical Decision Support System for Neuropathic Pain in Primary Care: Mixed Methods Observational Study. *JMIR Med Inform*. 2019;7(3):e14141.
10. Dramburg S, Marchante Fernández M, Potapova E, Matricardi PM. The Potential of Clinical Decision Support Systems for Prevention, Diagnosis, and Monitoring of Allergic Diseases. *Front Immunol*. 2020;11:2116.
11. Evans EL, Whicher D. What Should Oversight of Clinical Decision Support Systems Look Like? *AMA J Ethics*. 2018;20(9):E857-63.
12. Tosoni L. The right to object to automated individual decisions: resolving the ambiguity of Article 22(1) of the General Data Protection Regulation. *International Data Privacy Law*. 2021;11(2):145-62.
13. Ancker JS, Edwards A, Nosal S, Hauser D, Mauer E, Kaushal R. Effects of workload, work complexity, and repeated alerts on alert fatigue in a clinical decision support system. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2017;17(1):36.
14. Miller K, Mosby D, Capan M, Kowalski R, Ratwani R, Noaiseh Y, et al. Interface, information, interaction: a narrative review of design and functional requirements for clinical decision support. *J Am Med Inform Assoc*. 2018;25(5):585-92.
15. Hernández-Julio YF, Prieto-Guevara MJ, Nieto-Bernal W, Meriño-Fuentes I, Guerrero-Avenidaño A. Framework for the Development of Data-Driven Mamdani-Type Fuzzy Clinical Decision Support Systems. *Diagnostics (Basel)*. 2019;9(2).
16. Mendonça EA. Clinical Decision Support Systems: Perspectives in Dentistry. *Journal of Dental Education*. 2004;68(6):589-97.
17. Mazo C, Kearns C, Mooney C, Gallagher WM. Clinical Decision Support Systems in Breast Cancer: A Systematic Review. *Cancers (Basel)*. 2020;12(2).
18. Knoery CR, Heaton J, Polson R, Bond R, Iftikhar A, Rjoob K, et al. Systematic Review of Clinical Decision Support Systems for Prehospital Acute Coronary Syndrome Identification. *Crit Pathw Cardiol*. 2020;19(3):119-25.

19. Torres Silva EA, Uribe S, Smith J, Luna Gomez IF, Florez-Arango JF. XML Data and Knowledge-Encoding Structure for a Web-Based and Mobile Antenatal Clinical Decision Support System: Development Study. *JMIR Form Res.* 2020;4(10):e17512.
20. Medic G, Kosaner Kließ M, Atallah L, Weichert J, Panda S, Postma M, et al. Evidence-based Clinical Decision Support Systems for the prediction and detection of three disease states in critical care: A systematic literature review. *F1000Res.* 2019;8:1728.
21. Franssen FM, Alter P, Bar N, Benedikter BJ, Iurato S, Maier D, et al. Personalized medicine for patients with COPD: where are we? *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2019;14:1465-84.
22. Vuppala S, Turer CB. Clinical Decision Support for the Diagnosis and Management of Adult and Pediatric Hypertension. *Curr Hypertens Rep.* 2020;22(9):67.
23. Farzandipour M, Nabovati E, Saeedi S, Fakharian E. Fuzzy decision support systems to diagnose musculoskeletal disorders: A systematic literature review. *Comput Methods Programs Biomed.* 2018;163:101-9.
24. Hosseini A, Asadi F, Arani LA. Development of a Knowledge-based Clinical Decision Support System for Multiple Sclerosis Diagnosis. *J Med Life.* 2020;13(4):612-23.
25. Conway N, Adamson KA, Cunningham SG, Emslie Smith A, Nyberg P, Smith BH, et al. Decision Support for Diabetes in Scotland: Implementation and Evaluation of a Clinical Decision Support System. *J Diabetes Sci Technol.* 2018;12(2):381-8.
26. Vandewiele G, De Backere F, Lannoye K, Vanden Berghe M, Janssens O, Van Hoecke S, et al. A decision support system to follow up and diagnose primary headache patients using semantically enriched data. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2018;18(1):98.
27. Schaaf J, Prokosch HU, Boeker M, Schaefer J, Vasseur J, Storf H, et al. Interviews with experts in rare diseases for the development of clinical decision support system software - a qualitative study. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2020;20(1):230.
28. Schaaf J, Sedlmayr M, Sedlmayr B, Prokosch HU, Storf H. Evaluation of a clinical decision support system for rare diseases: a qualitative study. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2021;21(1):65.
29. Machoy ME, Szyszka-Sommerfeld L, Vegh A, Gedrange T, Woźniak K. The ways of using machine learning in dentistry. *Adv Clin Exp Med.* 2020;29(3):375-84.
30. Jung SK, Kim TW. New approach for the diagnosis of extractions with neural network machine learning. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016;149(1):127-33.
31. Albayrak B, Özdemir G, Us Y, Yuzbasioglu E. Artificial Intelligence Technologies in Dentistry. *Journal of Experimental and Clinical Medicine.* 2021;38:188-94.
32. Aliaga IJ, Vera V, De Paz JF, García AE, Mohamad MS. Modelling the longevity of dental restorations by means of a CBR system. *Biomed Res Int.* 2015;2015:540306.
33. Thanathornwong B, Suebnukarn S, Ouivirach K. Decision support system for predicting color change after tooth whitening. *Comput Methods Programs Biomed.* 2016;125:88-93.
34. Chen Q, Lin S, Wu J, Lyu P, Zhou Y. Automatic drawing of customized removable partial denture diagrams based on textual design for the clinical decision support system. *J Oral Sci.* 2020;62(2):236-8.
35. Ozden FO, Özgönenel O, Özden B, Aydogdu A. Diagnosis of periodontal diseases using different classification algorithms: a preliminary study. *Niger J Clin Pract.* 2015;18(3):416-21.
36. Farhadian M, Shokouhi P, Torkzaban P. A decision support system based on support vector machine for diagnosis of periodontal disease. *BMC Res Notes.* 2020;13(1):337.
37. Papantonopoulos G, Takahashi K, Bountis T, Loos BG. Artificial neural networks for the diagnosis of aggressive periodontitis trained by immunologic parameters. *PLoS One.* 2014;9(3):e89757.
38. Nakano Y, Takeshita T, Kamio N, Shiota S, Shibata Y, Suzuki N, et al. Supervised machine learning-based classification of oral malodor based on the microbiota in saliva samples. *Artif Intell Med.* 2014;60(2):97-101.

39. Sanz M, Herrera D, Kebschull M, Chapple I, Jepsen S, Beglundh T, et al. Treatment of stage I-III periodontitis-The EFP S3 level clinical practice guideline. *J Clin Periodontol*. 2020;47 Suppl 22(Suppl 22):4-60.
40. Iwasaki H. Bayesian belief network analysis applied to determine the progression of temporomandibular disorders using MRI. *Dentomaxillofac Radiol*. 2015;44(4):20140279.
41. Lövgren A, Marklund S, Visscher CM, Lobbezoo F, Häggman-Henrikson B, Wänman A. Outcome of three screening questions for temporomandibular disorders (3Q/TMD) on clinical decision-making. *J Oral Rehabil*. 2017;44(8):573-9.
42. Brickley MR, Shepherd JP. Performance of a neural network trained to make third-molar treatment-planning decisions. *Med Decis Making*. 1996;16(2):153-60.
43. Viana PC, Correia A, Lopes I, Kovacs Z, Eustáquio L. Gingiva Assessment Tool—a clinical decision support system to evaluate the esthetic risk for gingiva-shade ceramics in a fixed dental prosthesis. *Biodental Engineering III: CRC Press*; 2014. p. 185-8.
44. Gingiva-ceramics assessment [Internet]. App Store. [cited 2022 Feb 6]. Available from: <https://apps.apple.com/us/app/gingiva-ceramics-assessment/id862706663>.
45. Viana PC, Kovacs Z, Correia A. Purpose of esthetic risk assessment in prosthetic rehabilitations with gingiva-shade ceramics. *Int J Esthet Dent*. 2014;9(4):480-9.
46. Polášková A, Feberová J, Dostálová T, Kříž P, Seydlová M. Clinical decision support system in dental implantology. *MEFANET Journal*. 2013;1(1):11-4.
47. Lee S, Yang J, Han J. Development of a decision making system for selection of dental implant abutments based on the fuzzy cognitive map. *Expert Systems with Applications*. 2012;39(14):11564-75.
48. Correia A, Rebolo A, Azevedo L, Polido W, Rodrigues PP. SAC Assessment Tool in Implant Dentistry: Evaluation of the Agreement Level Between Users. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2020;35(5):990-4.
49. SAC Assessment Tool - home - ITI [Internet]. Iti.org. [cited 2022 Feb 6]. Available from: <https://www.iti.org/tools/sac-assessment-tool>.
50. Dawson ACS. *The SAC Classification in Implant Dentistry*. 2010.
51. Maiorana C, Andreoni D, Polacco P, Poli PP. Multidisciplinary Oral Rehabilitation of a Severely Compromised Dentition. *Case Rep Dent*. 2020;2020:2429505.
52. Devita R, Pinho S, Ustrell JM, Pretti H, França EC, Silva E, et al. Multidisciplinary oral rehabilitation in partially edentulous adult patients with malocclusion: A cross-sectional survey study. *J Clin Exp Dent*. 2018;10(12):e1177-e83.
53. Chen ST, Buser D. Clinical and esthetic outcomes of implants placed in postextraction sites. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009;24 Suppl:186-217.
54. Wright SP, Hayden J, Lynd JA, Walker-Finch K, Willett J, Ucer C, et al. Factors affecting the complexity of dental implant restoration - what is the current evidence and guidance? *Br Dent J*. 2016;221(10):615-22.
55. Jung RE, Al-Nawas B, Araujo M, Avila-Ortiz G, Barter S, Brodala N, et al. Group 1 ITI Consensus Report: The influence of implant length and design and medications on clinical and patient-reported outcomes. *Clin Oral Implants Res*. 2018;29 Suppl 16:69-77.
56. Nilius M, Kohlhase J, Lorenzen J, Lauer G, Schulz MC. Multidisciplinary oral rehabilitation of an adolescent suffering from juvenile Gorlin-Goltz syndrome - a case report. *Head Face Med*. 2019;15(1):5.
57. Tallarico M, Scrascia R, Annucci M, Meloni SM, Lumbau AI, Koshovari A, et al. Errors in Implant Positioning Due to Lack of Planning: A Clinical Case Report of New Prosthetic Materials and Solutions. *Materials (Basel)*. 2020;13(8).
58. Levine R, Martin W. *Esthetic Risk Assessment in Implant Dentistry*. 2012.
59. Forna N, Agop-Forna D. Esthetic aspects in implant-prosthetic rehabilitation. *Med Pharm Rep*. 2019;92(Suppl No 3):S6-s13.
60. Chappuis V, Araújo MG, Buser D. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites. *Periodontol 2000*. 2017;73(1):73-83.

61. Gupta R, Gupta N, Weber KK. Dental Implants. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
- Copyright © 2021, StatPearls Publishing LLC.; 2021.
62. Dutta SR, Passi D, Singh P, Atri M, Mohan S, Sharma A. Risks and complications associated with dental implant failure: Critical update. *Natl J Maxillofac Surg.* 2020;11(1):14-9.
63. Garg R, Mishra N, Alexander M, Gupta SK. Implant Survival between Endo-osseous Dental Implants in Immediate Loading, Delayed Loading, and Basal Immediate Loading Dental Implants a 3-Year Follow-up. *Ann Maxillofac Surg.* 2017;7(2):237-44.
64. Lanza A, Di Francesco F, De Marco G, Femiano F, Itró A. Clinical Application of the PES/WES Index on Natural Teeth: Case Report and Literature Review. *Case Reports in Dentistry.* 2017;2017:9659062.
65. Cosyn J, Wessels R, Garcia Cabeza R, Ackerman J, Eeckhout C, Christiaens V. Soft tissue metric parameters, methods and aesthetic indices in implant dentistry: A critical review. *Clin Oral Implants Res.* 2021;32 Suppl 21:93-107.
66. Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(6):639-44.
67. Belser UC, Grütter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber HP, Buser D. Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: a cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2- to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores. *J Periodontol.* 2009;80(1):140-51.
68. Meijer HJ, Stellingsma K, Meijndert L, Raghoobar GM. A new index for rating aesthetics of implant-supported single crowns and adjacent soft tissues--the Implant Crown Aesthetic Index. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(6):645-9.
69. Tettamanti S, Millen C, Gavric J, Buser D, Belser UC, Brägger U, et al. Esthetic Evaluation of Implant Crowns and Peri-Implant Soft Tissue in the Anterior Maxilla: Comparison and Reproducibility of Three Different Indices. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016;18(3):517-26.
70. Hosseini M, Gotfredsen K. A feasible, aesthetic quality evaluation of implant-supported single crowns: an analysis of validity and reliability. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(4):453-8.
71. Li X, Wu B, Cheng X, Li Y, Xie X, Deng F. Esthetic Evaluation of Implant-Supported Single Crowns: The Implant Restoration Esthetic Index and Patient Perception. *J Prosthodont.* 2019;28(1):e51-e8.
72. Joda T, Zarone F, Zitzmann NU, Ferrari M. The Functional Implant Prosthodontic Score (FIPS): assessment of reproducibility and observer variability. *Clin Oral Investig.* 2018;22(6):2319-24.
73. Manicone PF, Passarelli PC, Bigagnoli S, Pastorino R, Manni A, Pasquantonio G, et al. Clinical and radiographic assessment of implant-supported rehabilitation of partial and complete edentulism: a 2 to 8 years clinical follow-up. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2018;22(13):4045-52.
74. Ettl T, Junold N, Zeman F, Hautmann M, Hahnel S, Kolbeck C, et al. Implant survival or implant success? Evaluation of implant-based prosthetic rehabilitation in head and neck cancer patients-a prospective observational study. *Clin Oral Investig.* 2020;24(9):3039-47.
75. Ferreira PW, Nogueira PJ, de Araújo Nobre MA, Guedes CM, Salvado F. Impact of Mechanical Complications on Success of Dental Implant Treatments: A Case-Control Study. *Eur J Dent.* 2021.
76. Dawson A, Martin WC, Polido WD. The SAC classification in implant dentistry: Quintessenz Verlag; 2022.
77. Gallucci GO, Hamilton A, Zhou W, Buser D, Chen S. Implant placement and loading protocols in partially edentulous patients: A systematic review. *Clinical Oral Implants Research.* 2018;29(S16):106-34.

78. Pigozzo MN, Rebelo da Costa T, Sesma N, Laganá DC. Immediate versus early loading of single dental implants: A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2018;120(1):25-34.
79. Moraschini V, Poubel LAdC, Ferreira VF, Barboza EdSP. Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: a systematic review. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2015;44(3):377-88.
80. Pjetursson BE, Tan K, Lang NP, Brägger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. *Clinical Oral Implants Research*. 2004;15(6):625-42.
81. Oh S-L, Shiao HJ, Reynolds MA. Survival of dental implants at sites after implant failure: A systematic review. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2020;123(1):54-60.
82. Solderer A, Al-Jazrawi A, Sahrman P, Jung R, Attin T, Schmidlin PR. Removal of failed dental implants revisited: Questions and answers. *Clinical and Experimental Dental Research*. 2019;5(6):712-24.
83. Hamasha AA-H, Alshehri A, Alshubaiki A, Alssafi F, Alamam H, Alshunaiber R. Gender-specific oral health beliefs and behaviors among adult patients attending King Abdulaziz Medical City in Riyadh. *The Saudi Dental Journal*. 2018;30(3):226-31.
84. Su S, Lipsky MS, Licari FW, Hung M. Comparing oral health behaviours of men and women in the United States. *Journal of Dentistry*. 2022;122:104157.
85. Lipsky MS, Su S, Crespo CJ, Hung M. Men and Oral Health: A Review of Sex and Gender Differences. *Am J Mens Health*. 2021;15(3):15579883211016361-.
86. Brügger OE, Bornstein MM, Kuchler U, Janner S, Chappuis V, Buser D. Implant therapy in a surgical specialty clinic: an analysis of patients, indications, surgical procedures, risk factors, and early failures. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2015;30(1):151-60.
87. Ortega-Lopes R, Nória CF, Andrade VC, Cidade CPV, Mazzonetto R. Perfil dos pacientes tratados com implantes dentários: análise retrospectiva de sete anos. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*. 2011;52(3):147-52.
88. Srinivasan M, Meyer S, Mombelli A, Müller F. Dental implants in the elderly population: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2017;28(8):920-30.
89. Schimmel M, Srinivasan M, McKenna G, Müller F. Effect of advanced age and/or systemic medical conditions on dental implant survival: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*. 2018;29(S16):311-30.
90. Bertl K, Ebner M, Knibbe M, Pandis N, Kuchler U, Ulm C, et al. How old is old for implant therapy in terms of early implant losses? *Journal of clinical periodontology*. 2019;46(12):1282-93.
91. Bakker MH, Vissink A, Meijer HJA, Raghoobar GM, Visser A. Mandibular implant-supported overdentures in (frail) elderly: A prospective study with 20-year follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2019;21(4):586-92.
92. Ducommun J, El Kholy K, Rahman L, Schimmel M, Chappuis V, Buser D. Analysis of trends in implant therapy at a surgical specialty clinic: Patient pool, indications, surgical procedures, and rate of early failures—A 15-year retrospective analysis. *Clinical oral implants research*. 2019;30(11):1097-106.
93. Buser D, Belser U, Wismeijer D. Implant therapy in the esthetic zone. Single tooth replacements. *The ITI treatment guide volume 1*. 2007.
94. Belser U, Buser D, Higginbottom F. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding esthetics in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19 Suppl:73-4.
95. Chatzistavrianou D, Wilson PH, Taylor P. A guide to implant dentistry part 1: treatment planning. *Dental Update*. 2019;46(5):412-25.

96. Yao J, Tang H, Gao X-L, McGrath C, Mattheos N. Patients' expectations from dental implants: a systematic review of the literature. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2014;12(1):153.
97. Korfage A, Raghoobar GM, Meijer HJA, Vissink A. Patients' expectations of oral implants: a systematic review. *Eur J Oral Implantol*. 2018;11 Suppl 1:S65-s76.
98. Duong H-Y, Rocuzzo A, Stähli A, Salvi GE, Lang NP, Sculean A. Oral health-related quality of life of patients rehabilitated with fixed and removable implant-supported dental prostheses. *Periodontology 2000*. 2022;88(1):201-37.
99. Kashbour WA, Rousseau NS, Ellis JS, Thomason JM. Patients' experiences of dental implant treatment: A literature review of key qualitative studies. *Journal of Dentistry*. 2015;43(7):789-97.
100. Bazli L, Chahardehi AM, Arsad H, Malekpouri B, Jazi MA, Azizabadi N. Factors influencing the failure of dental implants: A Systematic Review. *Journal of Composites and Compounds*. 2020;2(2):18-25.
101. Paraguassu EC, Ramos AHN, Calistro LC, Llamasa AA, Tinoco EJJ. Implant installation in patients with periodontal disease history. *Research, Society and Development*. 2020;9(2):e39922009.
102. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions – Introduction and key changes from the 1999 classification. *Journal of Periodontology*. 2018;89(S1):S1-S8.
103. Correia F, Gouveia S, Felino AC, Costa AL, Almeida RF. Survival Rate of Dental Implants in Patients with History of Periodontal Disease: A Retrospective Cohort Study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2017;32(4).
104. Dank A, Aartman IHA, Wismeijer D, Tahmaseb A. Effect of dental implant surface roughness in patients with a history of periodontal disease: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Implant Dentistry*. 2019;5(1):12.
105. Roos-Jansåker AM, Lindahl C, Renvert H, Renvert S. Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part II: presence of peri-implant lesions. *J Clin Periodontol*. 2006;33(4):290-5.
106. Koldslund OC, Scheie AA, Aass AM. The association between selected risk indicators and severity of peri-implantitis using mixed model analyses. *Journal of Clinical Periodontology*. 2011;38(3):285-92.
107. Mustapha AD, Salame Z, Chrcanovic BR. Smoking and Dental Implants: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*. 2021;58(1):39.
108. Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang HL. Peri-implantitis. *J Periodontol*. 2018;89 Suppl 1:S267-s90.
109. Aguirre-Zorzano LA, Estefanía-Fresco R, Telletxea O, Bravo M. Prevalence of peri-implant inflammatory disease in patients with a history of periodontal disease who receive supportive periodontal therapy. *Clin Oral Implants Res*. 2015;26(11):1338-44.
110. Dalago HR, Schuldt Filho G, Rodrigues MA, Renvert S, Bianchini MA. Risk indicators for Peri-implantitis. A cross-sectional study with 916 implants. *Clin Oral Implants Res*. 2017;28(2):144-50.
111. Daubert DM, Weinstein BF, Bordin S, Leroux BG, Flemming TF. Prevalence and predictive factors for peri-implant disease and implant failure: a cross-sectional analysis. *J Periodontol*. 2015;86(3):337-47.
112. Kolerman R, Mijiritsky E, Barnea E, Dabaja A, Nissan J, Tal H. Esthetic assessment of implants placed into fresh extraction sockets for single-tooth replacements using a flapless approach. *Clinical implant dentistry and related research*. 2017;19(2):351-64.
113. Twito D, Sade P. The effect of cigarette smoking habits on the outcome of dental implant treatment. *PeerJ*. 2014;2:e546-e.
114. Pretty IA, Edgar WM, Smith PW, Higham SM. Quantification of dental plaque in the research environment. *Journal of Dentistry*. 2005;33(3):193-207.

115. Atarbashi-Moghadam F, Atarbashi-Moghadam S, Kazemifard S, Sijanivandi S, Namdari M. Oral rehabilitation of Papillon–Lefèvre syndrome patients by dental implants: a systematic review. *Jkaoms*. 2020;46(4):220-7.
116. Monje A, Wang HL, Nart J. Association of Preventive Maintenance Therapy Compliance and Peri-Implant Diseases: A Cross-Sectional Study. *J Periodontol*. 2017;88(10):1030-41.
117. Rokn A, Aslroosta H, Akbari S, Najafi H, Zayeri F, Hashemi K. Prevalence of peri-implantitis in patients not participating in well-designed supportive periodontal treatments: a cross-sectional study. *Clin Oral Implants Res*. 2017;28(3):314-9.
118. Lertpimonchai A, Rattanasiri S, Arj-Ong Vallibhakara S, Attia J, Thakkestian A. The association between oral hygiene and periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Int Dent J*. 2017;67(6):332-43.
119. Cortellini S, Favril C, De Nutte M, Teughels W, Quirynen M. Patient compliance as a risk factor for the outcome of implant treatment. *Periodontology 2000*. 2019;81(1):209-25.
120. Bohner L, Hanisch M, Kleinheinz J, Jung S. Dental implants in growing patients: a systematic review. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2019;57(5):397-406.
121. Jivraj S, Chee W. Treatment planning of implants in the aesthetic zone. *British Dental Journal*. 2006;201(2):77-89.
122. Ho C. Implant Treatment in the Aesthetic Zone. 2021. p. 227-36.
123. Topçu AO, Yamalik N, Güncü GN, Tözüm TF, El H, Uysal S, et al. Implant-Site Related and Patient-Based Factors With the Potential to Impact Patients' Satisfaction, Quality of Life Measures and Perceptions Toward Dental Implant Treatment. *Implant Dentistry*. 2017;26(4):581-91.
124. Shah N, Goyal S. A study of neurocognitive and executive function of divers. *Journal of Interdisciplinary Dentistry*. 2016;6(1):44-9.
125. Shah R, Sowmya N, Thomas R, Mehta DS. Periodontal biotype: Basics and clinical considerations. *Journal of Interdisciplinary Dentistry*. 2016;6(1):44.
126. Joshi K, Baiju CS, Khashu H, Bansal S, Maheswari IB. Clinical assessment of interdental papilla competency parameters in the esthetic zone. *J Esthet Restor Dent*. 2017;29(4):270-5.
127. Yin X-j, Wei B-y, Ke X-p, Zhang T, Jiang M-y, Luo X-y, et al. Correlation between clinical parameters of crown and gingival morphology of anterior teeth and periodontal biotypes. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):59.
128. Aguilar-Duran L, Mir-Mari J, Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E. Is measurement of the gingival biotype reliable? Agreement among different assessment methods. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2020;25(1):e144-e9.
129. Al-Zarea B, Sghaireen M, Alomari W, Bheran H, Taher I. Black triangles causes and management: A review of literature. *British Journal of Applied Science & Technology*. 2015;6(1):1.
130. Georgieva I. Tooth form assessment in the aesthetic zone of the maxilla. *Scripta Scientifica Medicinae Dentalis*. 2019;5:32.
131. Trigo-Humaran MM, Agüero-Romero AB, Lespade M, García-Cuerva JM, Iglesias ME. Central incisors shape and proportions prevalence in Argentinian university students: by visual assessment and a new standardized method. *Acta odontologica latinoamericana: AOL*. 2021;34(1):113-8.
132. Fang J, Xin X-R, Li W, Wang H-C, Lv H-X, Zhou Y-M. Immediate implant placement in combination with platelet rich-fibrin into extraction sites with periapical infection in the esthetic zone: A case report and review of literature. *World J Clin Cases*. 2021;9(4):960-9.
133. Zuffetti F, Capelli M, Galli F, Del Fabbro M, Testori T. Post-extraction implant placement into infected versus non-infected sites: A multicenter retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017;19(5):833-40.
134. Testori T, Weinstein T, Scutellà F, Wang H-L, Zucchelli G. Implant placement in the esthetic area: criteria for positioning single and multiple implants. *Periodontology 2000*. 2018;77(1):176-96.

135. Roccuzzo M, Roccuzzo A, Ramanuskaite A. Papilla height in relation to the distance between bone crest and interproximal contact point at single-tooth implants: A systematic review. *Clinical Oral Implants Research*. 2018;29(S15):50-61.
136. Grunder U. Stability of the mucosal topography around single-tooth implants and adjacent teeth: 1-year results. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2000;20(1):11-7.
137. Jung RE, Heitz-Mayfield L, Schwarz F, Meeting obotGotnOFC. Evidence-based knowledge on the aesthetics and maintenance of peri-implant soft tissues: Osteology Foundation Consensus Report Part 3—Aesthetics of peri-implant soft tissues. *Clinical Oral Implants Research*. 2018;29(S15):14-7.
138. Gaêta-Araujo H, Oliveira-Santos N, Mancini AXM, Oliveira ML, Oliveira-Santos C. Retrospective assessment of dental implant-related perforations of relevant anatomical structures and inadequate spacing between implants/teeth using cone-beam computed tomography. *Clinical Oral Investigations*. 2020;24(9):3281-8.
139. Morton D, Chen ST, Martin WC, Levine RA, Buser D. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding optimizing esthetic outcomes in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29 Suppl:216-20.
140. Esposito M, Grusovin MG, Felice P, Karatzopoulos G, Worthington HV, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: horizontal and vertical bone augmentation techniques for dental implant treatment. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;2009(4):Cd003607.
141. Sheikh Z, Sima C, Glogauer M. Bone Replacement Materials and Techniques Used for Achieving Vertical Alveolar Bone Augmentation. *Materials*. 2015;8(6):2953-93.
142. Sanz-Sánchez I, Carrillo de Albornoz A, Figuero E, Schwarz F, Jung R, Sanz M, et al. Effects of lateral bone augmentation procedures on peri-implant health or disease: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*. 2018;29(S15):18-31.
143. Sanz-Sanchez I, Ortiz-Vigon A, Sanz-Martin I, Figuero E, Sanz M. Effectiveness of Lateral Bone Augmentation on the Alveolar Crest Dimension: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res*. 2015;94(9 Suppl):128S-42S.
144. Palacios-Garzón N, Velasco-Ortega E, López-López J. Bone Loss in Implants Placed at Subcrestal and Crestal Level: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Materials*. 2019;12(1):154.
145. Palaska I, Tsaousoglou P, Vouros I, Konstantinidis A, Menexes G. Influence of placement depth and abutment connection pattern on bone remodeling around 1-stage implants: a prospective randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2016;27(2):e47-56.
146. Palacios-Garzón N, Velasco-Ortega E, López-López J. Bone Loss in Implants Placed at Subcrestal and Crestal Level: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Materials (Basel, Switzerland)*. 2019;12(1):154.
147. Esfahrood ZR, Ahmadi L, Karami E, Asghari S. Short dental implants in the posterior maxilla: a review of the literature. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2017;43(2):70-6.
148. Lee SA, Lee CT, Fu MM, Elmisalati W, Chuang SK. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials for the management of limited vertical height in the posterior region: short implants (5 to 8 mm) vs longer implants (> 8 mm) in vertically augmented sites. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29(5):1085-97.
149. Malmstrom H, Gupta B, Ghanem A, Cacciato R, Ren Y, Romanos GE. Success rate of short dental implants supporting single crowns and fixed bridges. *Clin Oral Implants Res*. 2016;27(9):1093-8.
150. Segalla DB, Villarinho EA, Correia ARM, Vigo Á, Shinkai RSA. A within-subject comparison of short implants in the posterior region: retrospective study of up to 10 years. *J Adv Prosthodont*. 2021;13(3):172-9.
151. Rameh S, Menhall A, Younes R. Key factors influencing short implant success. *Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020;24(3):263-75.

152. Morton D, Gallucci G, Lin WS, Pjetursson B, Polido W, Roehling S, et al. Group 2 ITI Consensus Report: Prosthodontics and implant dentistry. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29 Suppl 16:215-23.
153. Lin M-H, Mau L-P, Cochran DL, Shieh Y-S, Huang P-H, Huang R-Y. Risk assessment of inferior alveolar nerve injury for immediate implant placement in the posterior mandible: A virtual implant placement study. *Journal of Dentistry.* 2014;42(3):263-70.
154. Parvini P, Obreja K, Becker K, Galarraga ME, Schwarz F, Ramanauskaite A. The prevalence of peri-implant disease following immediate implant placement and loading: a cross-sectional analysis after 2 to 10 years. *International Journal of Implant Dentistry.* 2020;6(1):63.
155. Donos N, Mardas N, Buser D. An outline of competencies and the appropriate postgraduate educational pathways in implant dentistry. *European Journal of Dental Education.* 2009;13(s1):44-54.
156. Lorean A, Mazor Z, Mijiritsky E, Barbu H, Levin L. Segmental dento-alveolar intrusive osteotomy in posterior maxilla with lack of inter-arch distance for prosthetic rehabilitation. *The New York State Dental Journal.* 2015;81(4):37-41.
157. Geramipannah F, Sadighpour L, Hendi A. Management of Limited Interocclusal Distance with the Aid of a Modified Surgical Guide: A Clinical Report. *J Dent (Tehran).* 2017;14(2):105-8.
158. Chrcanovic BR, Kisch J, Albrektsson T, Wennerberg A. Bruxism and dental implant treatment complications: a retrospective comparative study of 98 bruxer patients and a matched group. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(7):e1-e9.
159. Goldstein G, DeSantis L, Goodacre C. Bruxism: Best Evidence Consensus Statement. *Journal of Prosthodontics.* 2021;30(S1):91-101.
160. Wetselaar P, Vermaire E, Lobbezoo F, Schuller AA. The prevalence of awake bruxism and sleep bruxism in the Dutch adult population. *Journal of Oral Rehabilitation.* 2019;46(7):617-23.
161. Moraschini V, Porto Barboza E. Immediate versus conventional loaded single implants in the posterior mandible: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016;45(1):85-92.
162. Furze D, Byrne A, Alam S, Wittneben J-G. Esthetic Outcome of Implant Supported Crowns With and Without Peri-Implant Conditioning Using Provisional Fixed Prosthesis: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* 2016;18(6):1153-62.
163. Ivanovski S, Mattheos N, Scholz S, Heitz-Mayfield L. University postgraduate training in implant dentistry for the general dental practitioner#. *Australian Dental Journal.* 2010;55(3):339-45.
164. Meyle J, Gersok G, Boedeker RH, Gonzales JR. Long-term analysis of osseointegrated implants in non-smoker patients with a previous history of periodontitis. *J Clin Periodontol.* 2014;41(5):504-12.
165. Cristache CM, Gurbanescu S. Accuracy Evaluation of a Stereolithographic Surgical Template for Dental Implant Insertion Using 3D Superimposition Protocol. *International Journal of Dentistry.* 2017;2017:4292081.
166. Anitua E, Piñas L, Orive G. Retrospective Study of Short and Extra-Short Implants Placed in Posterior Regions: Influence of Crown-to-Implant Ratio on Marginal Bone Loss. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* 2015;17(1):102-10.
167. Tallarico M, Kim YJ, Cocchi F, Martinolli M, Meloni SM. Accuracy of newly developed sleeve-designed templates for insertion of dental implants: A prospective multicenters clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2019;21(1):108-13.
168. Block MS, Emery RW. Static or Dynamic Navigation for Implant Placement—Choosing the Method of Guidance. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2016;74(2):269-77.

169. van Steenberghe D, Jacobs R, Desnyder M, Maffei G, Quirynen M. The relative impact of local and endogenous patient-related factors on implant failure up to the abutment stage. *Clin Oral Implants Res.* 2002;13(6):617-22.
170. Turkyilmaz I, Tözüm TF, Tumer C, Ozbek EN. Assessment of correlation between computerized tomography values of the bone, and maximum torque and resonance frequency values at dental implant placement. *J Oral Rehabil.* 2006;33(12):881-8.
171. Jia P, Zhao P, Chen J, Zhang M. Evaluation of clinical decision support systems for diabetes care: An overview of current evidence. *Journal of Evaluation in Clinical Practice.* 2019;25(1):66-77.
172. Fathima M, Peiris D, Naik-Panvelkar P, Saini B, Armour CL. Effectiveness of computerized clinical decision support systems for asthma and chronic obstructive pulmonary disease in primary care: a systematic review. *BMC Pulm Med.* 2014;14:189.
173. Byvaltsev V, Kalinin A. Assessment of Clinical Decision Support System Efficiency in Spinal Neurosurgery for Personalized Minimally Invasive Technologies Used on Lumbar Spine. *Sovrem Tekhnologii Med.* 2021;13(5):13-21.

## **7. APÊNDICES**



Apêndice 1 - Assessment of Surgical Cases

<p><b>1. Patient's Expectations:</b>                  Low                  Medium                  High</p> <p><b>2. General Medical Status</b>                  Healthy                  Compromised</p> <p><b>3. Periodontal Status</b>                  Healthy                  History of periodontitis or genetic predisposition</p> <p><b>4. Oral Hygiene and Compliance</b>                  Good                  Sufficient                  Insufficient</p> <p><b>5. Smoking Habit</b>                  Non-smoker                  Light smoker (&lt; 10 cigarettes per day)                  Heavy smoker (≥10 cigarettes per day)</p> <p><b>6. Craniofacial/ Skeletal Growth</b>                  Completed                  In progress</p> <p><b>7. Access</b>                  Adequate                  Restricted                  Severely restricted</p> <p><b>8. Basic Indication</b>                  8.1. Single Tooth gap                  8.1. Short gap (≤3 teeth)                  8.1. Extended gap (&gt;3 teeth)</p>	<p>8.1.1. Visibility of treatment Area upon Smiling                  8.1.1.1. No                  8.1.1.2. Yes                  8.1.1.2.1. Lip Line                  No exposure of papillae                  Exposure of papillae                  Full exposure of mucosa margin                  8.1.1.2.2. Gingival biotype                  Low-scalloped, thick                  Medium-scalloped, medium-thick                  High-scalloped, thin                  8.1.1.2.3. Shape of Tooth Crowns                  Rectangular                  Triangular                  8.1.1.2.4. Infection at Implant Site                  None                  Chronic                  Acute                  8.1.1.2.5. Bone Level at Adjacent Teeth                  ≤5mm to contact point                  5.5 to 6.5mm to contact point                  ≥7mm to contact point                  8.1.1.2.6. Restorative Status of Neighboring Teeth                  Virgin                  Restored                  8.1.1.2.7. Width of Edentulous Span                  1 tooth (≥7mm)                  1 tooth (≤7mm)                  2 teeth or more</p>	<p>8.1.1.2.8. Soft Tissue Anatomy                  Intact                  Defective</p> <p>8.1.2. Is na immediate (Type 1) placement protocol involved?                  8.1.2.1. No                  8.1.2.1.1. Bone Volume                  Horizontally and vertically sufficient                  Deficient horizontally, allowing simultaneous augmentation                  Deficient horizontally, requiring prior grafting                  Deficient vertically or deficient vertically AND horizontally                  8.1.2.2. Yes                  8.1.2.2.1. Socket Type                  8.1.2.2.1.1. Single-root socket                  8.1.2.2.1.1.1. Tooth Site                  Maxillary incisor or canine                  Mandibular premolar                  Mandibular premolar, adjacent to mental forâmen                  Mandibular incisor or canine</p>
---	--	---

<p>8.1.2.2.1.1.2. Socket Integrity                  Sufficient, with intact bone walls                  Damage to one or more bone walls                  8.1.2.2.1.2. Multi-root socket                  8.1.2.2.1.2.1. Tooth Site                  Maxillary premolar                  Maxillary molar                  Mandibular molar                  8.1.2.2.1.2.2. Socket Integrity                  Sufficient, with intact bone walls                  Vertical deficiency                  Damage to one or more bone walls with or without vertical deficiency</p>	<p>8.1.3. Loading Protocol                  Conventional                  Early                  Immediate</p> <p>8.2. Edentulous maxilla                  8.2.1. Bone Volume                  8.2.2. Modality                  Overdenture on 4 implants                  Fixed hybrid bridge on 5+ implants                  6+ implants with immediate loading</p>	<p>8.3. Edentulous mandible                  8.3.1. Bone Volume                  8.3.2. Modality                  8.3.2.1. 2 interforaminal implants                  8.3.2.2. 3 or 4 interforaminal implants                  8.3.2.3. &gt;4 implants, extending to mental nerve region                  8.3.2.4. 4 or more implants, immediate loading</p>
--	---	--

Apêndice 2 - Assessment of Prosthodontic Cases

<p><b>1. Patient's Expectations:</b>                  Low                  Medium                  High</p> <p><b>2. Oral Hygiene and Compliance</b>                  Good                  Sufficient                  Insufficient</p> <p><b>3. Craniofacial/ Skeletal Growth</b>                  Completed                  In progress</p> <p><b>4. Access</b>                  Adequated                  Restricted                  Severely restricted</p> <p><b>5. Basic Indication</b></p> <p>5.1. Single Tooth gap</p> <p>5.1.1. Zone Selection</p> <p>5.1.1.1. Anterior</p> <p>5.1.1.1.1. Tooth</p> <p>Central maxillary incisor                  Lateral maxillary incisor or canine                  Mandibular incisor or canine</p> <p>5.1.1.1.1.1. Maxillomandibular Relationship</p> <p>Angle Class I and III                  Angle Class II Div 1 and 2                  Non-restorable without adjunctive preparatory therapy due to severe malocclusion</p> <p>5.1.1.1.1.2. Mesio-Distal Space</p> <p>Symmetry +/- 1mm of contra-lateral tooth                  Asymmetry greater than 1mm</p>	<p>5.1.1.2. Posterior</p> <p>5.1.1.2.1. Tooth</p> <p>Premolar                  Molar</p> <p>5.1.1.2.1.1. Inter-Arch Distance</p> <p>Ideal tooth +/- 1mm                  Tooth height reduced by ≥2mm                  Non-restorable without adjunctive preparatory therapy due to severe over-eruption of opposing dentition</p> <p>5.1.1.2.1.2. Mesio-Distal Space</p> <p>Anatomic space corresponding to the missing tooth +/- 1mm                  Anatomic space corresponding to the missing tooth +/- 2mm                  Non-restorable without adjunctive preparatory therapy due to severe space restriction ≤5mm</p> <p>5.1.2. Visibility of Treatment Area upon Smiling</p> <p>5.1.2.1. No</p> <p>5.1.2.2. Yes</p> <p>5.1.2.2.1. Lip Line</p> <p>No exposure of papillae                  Exposure of papillae                  Full of exposure of mucosa margin</p> <p>5.1.2.2.2. Gingival biotype</p> <p>Low-scalloped, thick                  Medium-scalloped, medium-thick                  High-scalloped, thin</p> <p>5.1.2.2.3. Shape of Tooth Crowns</p> <p>Rectangular                  Triangular</p> <p>5.1.2.2.4. Restorative Status of Neighboring Teeth</p> <p>Virgin                  Restored</p>
---	---

<p>5.1.2.2.5. Soft Tissue Contour and Volume</p> <p>Ideal                  Slightly compromised                  Significantly deficient</p> <p>5.1.3. Loading Protocol</p> <p>Conventional or early                  Immediate</p> <p>5.1.4. Bruxism</p> <p>Absent                  Present</p> <p>5.1.5. Provisional Implant-supported Restoration</p> <p>Not required                  Restorative margin &lt;3mm apical to mucosal margin                  Restorative margin &gt;3mm apical to mucosal margin</p> <p>5.1.6. Interim Restoration during Healing</p> <p>Not required                  Removable                  Fixed</p> <p>5.1.7. Retention</p> <p>Cemented, with restoration margin &lt;3mm submucosal                  Cemented, with restoration margin &gt;3mm submucosal                  Cemented, with meso-structure                  Screw-retained</p> <p>5.2. Short gap (≤3 teeth)</p> <p>5.2. Extended gap (&gt;3 teeth)</p> <p>5.2.1. Zone selection</p> <p>5.2.1.1. Anterior</p> <p>5.2.1.1.1. Intermaxillary Relationship</p> <p>Angle Class I and III                  Angle Class II Div 1 and 2                  Non-restorable without adjunctive preparatory therapy due to severe malocclusion</p>	<p>5.2.1.1.2. Mesio-Distal Space</p> <p>Adequate for the replacement of all missing teeth                  Insufficient for the replacement of all missing teeth                  Adjunctive therapy necessary for the replacement of all missing teeth</p> <p>5.2.1.1.3. Occlusion/ Articulation</p> <p>Harmonious                  Irregular, with no need for correction                  Changes of existing occlusion necessary</p> <p>5.2.1.2. Posterior</p> <p>5.2.1.2.1. Inter-Arch Distance</p> <p>&gt;8mm                  &lt;8mm or &gt;16mm</p> <p>5.2.1.2.2. Mesio-Distal Space</p> <p>Anatomic space corresponding to the missing teeth +/- 1mm                  Anatomic space corresponding to the missing teeth plus 2mm or more, or space corresponding to a whole number of premolar units                  Non-restorable without adjunctive preparatory therapy due to severe space restriction</p> <p>5.2.1.2.3. Occlusion/ Articulation</p> <p>Harmonious                  Irregular with no need for correction                  Changes to existing occlusion necessary</p> <p>5.2.2. Visibility of treatment Area Upon Smiling</p> <p>5.2.2.1. No</p> <p>5.2.2.2. Yes</p> <p>5.2.2.2.1. Lip Line</p> <p>5.2.2.2.2. Gingival Biotype</p> <p>5.2.2.2.3. Shape of Tooth Crowns</p> <p>5.2.2.2.4. Restorative Status of Neighboring Teeth</p> <p>5.2.2.2.5. Soft Tissue Contour and Volume</p> <p>5.2.3. Interim Restoration during Healing</p> <p>5.2.4. Provisional Implant-Supported Restoration</p>
---	--

5.2.5. Bruxism	5.3.1.1.8. Interim Restoration during Healing Not Required Removable
5.2.6. Loading Protocol	5.3.1.1.9. Bruxism Absent Present
5.2.7. Retention Cemented, with restoration margin <3mm submucosal Cemented, with restoration margin >3mm submucosal Cemented, with meso-structure Screw retained – unsplinted implant(s) Screw-retained, with 2 splinted implants	5.3.1.1.10. Occlusal Scheme/ Issues (complete denture in opposing arch) Balanced Balanced occlusion not possible
5.3. Edentulous Maxilla	5.3.1.2. Fixed (FDP)
5.3. Edentulous Mandible	5.3.1.2.1. Visibility of Treatment Area upon Smiling
5.3.1. Prosthesis Type	5.3.1.2.1.1. No
5.3.1.1. Removable (RDP)	5.3.1.2.1.2. Yes
5.3.1.1.1. Retention Type	5.3.1.2.1.2.1. Lip Line
Splinted implants (bar mesostructure)	5.3.1.2.1.2.2. Soft Tissue Contour and Volume
Unsplinted implants (individual retentive elements)	5.3.1.2.2. Inter-Arch Distance
5.3.1.1.2. Opposing Arch	Average
Fixed	Space restricted for adequate restoration
Complete denture	5.3.1.2.3. Loading Protocol
5.3.1.1.3. Inter-Arch Distance (bar restoration)	Conventional or early
>10mm	Immediate
<10mm = not indicated	5.3.1.2.4. Interim Restoration during Healing
5.3.1.1.4. Inter-Arch Distance (individual retentive elements)	Not required
>8mm	Removable
<8mm = not indicated	Fixed
5.3.1.1.5. Number of Implants (Edentulous Mandibles)	5.3.1.2.5. Provisional Implant-Supported Restoration
2	Not required
3 or more	Restorative margin <3mm apical to mucosal crest
5.3.1.1.6. Visibility of treatment Area Upon Smiling	Restorative margin >3mm apical to mucosal crest
5.3.1.1.6.1. No	5.3.1.2.6. Bruxism
5.3.1.1.6.2. Yes	5.3.1.2.7. Occlusal Scheme/ Issues
5.3.1.1.6.2.1. Lip Line	Anterior guidance
5.3.1.1.7. Loading Protocol	No anterior guidance
Conventional/ early	
Immediate (bar only)	

5.3.1.2.8. Retention Cemented, with restoration margin <3mm submucosal Cemented, with restoration margin >3mm submucosal Cemented, with meso-structure Screw-retained, with 4 or more splinted implants
---

**Apêndice 3 – Estatística Inferencial da avaliação cirúrgica**

Expectativa do paciente		Classificação SAC Final			
	Simplex	Avançada	Complexa	Total	
Baixa	4 7,4%	2 3,4%	5 27,8%	11	
Média	22 40,7%	18 30,5%	5 27,8%	45	
Alta	28 51,9%	39 66,1%	8 44,4%	75	
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131	
Teste exato de Fisher <i>p-value</i> = 0,03133517					
Saúde geral		Classificação SAC Final			
	Simplex	Avançada	Complexa	Total	
Saudável	48 88,9%	48 81,4%	10 55,6%	106	
Comprometido	6 11,1%	11 18,6%	8 44,4%	25	
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131	
Teste exato de Fisher <i>p-value</i> = 0,01254328					
Hábitos tabágicos		Classificação SAC Final			
	Simplex	Avançada	Complexa	Total	
Não fumador	51 94,4%	54 91,5%	14 77,8%	119	
Fumador Leve (< 10 cigarros/ dia)	3 5,6%	5 8,5%	1 5,6%	9	
Fumador pesado (≥ 10 cigarros/ dia)	0 0,0%	0 0,0%	3 16,7%	3	
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131	
Teste exato de Fisher <i>p-value</i> = 0,01292216					
Indicação Básica		Classificação SAC Final			
	Simplex	Avançada	Complexa	Total	
Espaço unitário	41 75,9%	37 62,7%	3 16,7%	81	
Espaço múltiplo (≤3 dentes)	8 14,8%	17 28,8%	9 50,0%	34	
Espaço extenso (>3 dentes)	0 0,0%	4 6,8%	0 0,0%	4	
Edentulismo Maxilar	2 3,7%	0 0,0%	5 27,8%	7	
Edentulismo Mandibular	3 5,6%	1 1,7%	1 5,6%	5	
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131	
Teste exato de Fisher <i>p-value</i> = 2,039440e-06					

Visibilidade no sorriso		Classificação SAC Final		
	Simples	Avançada	Complexa	Total
Não responde	5 9,3%	1 1,7%	6 33,3%	12
Não	49 90,7%	12 20,3%	10 55,6%	71
Sim	0 0,0%	46 78,0%	2 11,1%	48
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131
Teste exato de Fisher $p$ -value = 3,454259e-22				
Linha Labial		Classificação SAC Final		
	Simples	Avançada	Complexa	Total
Não responde	55 100,0%	13 22,0%	16 88,9%	83
Sem exposição da papila	0 0,0%	20 33,9%	0 0,0%	20
Com exposição da papila	0 0,0%	20 33,9%	1 5,6%	21
Exposição completa da mucosa marginal	0 0,0%	6 10,2%	1 5,6%	7
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131
Teste exato de Fisher $p$ -value = 8,464679e-20				
Biótipo gengival		Classificação SAC Final		
	Simples	Avançada	Complexa	Total
Não responde	54 100,0%	13 22,0%	16 88,9%	83
Espesso	0 0,0%	13 22,0%	0 0,0%	13
Médio	0 0,0%	31 52,5%	2 11,1%	33
Fino	0 0,0%	2 3,4%	0 0,0%	2
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131
Teste exato de Fisher $p$ -value = 6,646107e-20				
Formato das coroas dentárias		Classificação SAC Final		
	Simples	Avançada	Complexa	Total
Não responde	55 100,0%	13 22,0%	16 88,9%	83
Retangular	0 0,0%	41 69,5%	1 5,6%	42
Triangular	0 0,0%	5 8,5%	1 5,6%	6
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131
Teste exato de Fisher $p$ -value = 2,950047e-21				

Infeção na área do implante		Classificação SAC Final			
	Simple	Avançada	Complexa	Total	
Não responde	54 100,0%	13 22,0%	16 88,9%	83	
Ausente	0 0,0%	45 76,3%	2 11,1%	47	
Crónica	0 0,0%	1 1,7%	0 0,0%	1	
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131	
Teste exato de Fisher <i>p-value</i> = 1,995776e-21					
Nível ósseo dos dentes adjacentes		Classificação SAC Final			
	Simple	Avançada	Complexa	Total	
Não responde	54 100,0%	13 22,0%	16 88,9%	83	
≤5mm ao ponto de contacto	0 0,0%	34 57,6%	1 5,6%	35	
5.5 a 6.5mm ao ponto de contacto	0 0,0%	10 16,9%	0 0,0%	10	
≥7mm ao ponto de contacto	0 0,0%	2 3,4%	1 5,6%	3	
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131	
Teste exato de Fisher <i>p-value</i> = 9,864935e-21					
Estado dos dentes adjacentes		Classificação SAC Final			
	Simple	Avançada	Complexa	Total	
Não responde	54 100,0%	13 22,0%	16 88,9%	83	
Intacto	0 0,0%	17 28,8%	1 5,6%	18	
Restaurado	0 0,0%	29 49,2%	1 5,6%	30	
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131	
Teste exato de Fisher <i>p-value</i> = 1,59137e-20					
Extensão do espaço edéntulo		Classificação SAC Final			
	Simple	Avançada	Complexa	Total	
Não responde	54 100,0%	13 22,0%	16 88,9%	83	
1 dente (≥ 7 mm)	0 0,0%	29 49,2%	1 5,6%	30	
1 dente (≤ 7 mm)	0 0,0%	3 5,1%	0 0,0%	3	
2 ou mais dentes	0 0,0%	14 23,7%	1 5,6%	15	
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131	
Teste exato de Fisher <i>p-value</i> = 1,023368e-19					

Anatomia dos tecidos moles		Classificação SAC Final		
	Simplex	Avançada	Complexa	Total
Não responde	52 96,3%	13 22,0%	16 88,9%	81
Intacto	2 3,7%	37 61,7%	1 5,6%	40
Comprometido	0 0,0%	9 15,3%	1 5,6%	10
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131
Teste exato de Fisher $p\text{-value} = 7,828501\text{e-}18$				
Protocolo de colocação		Classificação SAC Final		
	Simplex	Avançada	Complexa	Total
Não responde	5 9,3%	1 1,7%	6 33,3%	12
Precoce ou tardio	48 88,9%	49 83,1%	11 61,1%	108
Imediato	1 1,9%	9 15,3%	1 5,6%	11
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131
Teste exato de Fisher $p\text{-value} = 0,000245343$				
Localização dentária		Classificação SAC Final		
	Simplex	Avançada	Complexa	Total
Não responde	53 98,1%	50 84,7%	17 94,4%	120
Incisivo ou canino maxilar	0 0,0%	0 0,0%	1 5,6%	1
Pré-molar maxilar	0 0,0%	4 6,8%	0 0,0%	4
Incisivo ou canino mandibular	0 0,0%	2 3,4%	0 0,0%	2
Pré-molar mandibular	1 1,9%	0 0,0%	0 0,0%	1
Pré-molar mandibular, adjacente ao forâmen mentoniano	0 0,0%	3 5,1%	0 0,0%	3
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131
Teste exato de Fisher $p\text{-value} = 0,04002581$				
Integridade do alvéolo		Classificação SAC Final		
	Simplex	Avançada	Complexa	Total
Não responde	53 98,1%	50 84,7%	17 94,4%	120
Suficiente, com paredes ósseas intactas	1 1,9%	9 15,3%	1 5,6%	11
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131
Teste exato de Fisher $p\text{-value} = 0,03000016$				

Volume ósseo		Classificação SAC Final		
	Simplex	Avançada	Complexa	Total
Não responde	1 1,9%	9 15,3%	1 5,6%	11
Volume horizontal e vertical suficiente	53 98,1%	37 62,7%	6 33,3%	96
Deficiência horizontal, com enxerto na mesma sessão	0 0,0%	13 22,0%	0 0,0%	13
Deficiência horizontal, com enxerto prévio	0 0,0%	0 0,0%	4 22,2%	4
Deficiência vertical, deficiência horizontal e vertical	0 0,0%	0 0,0%	7 38,9%	7
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131
Teste exato de Fisher <i>p-value</i> = 2,173643e-14				
Protocolo de carga		Classificação SAC Final		
	Simplex	Avançada	Complexa	Total
Não responde	5 9,3%	1 1,7%	6 33,3%	12
Convencional	49 90,7%	55 93,2%	12 66,7%	116
Imediato	0 0,0%	3 5,1%	0 0,0%	3
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131
Teste exato de Fisher <i>p-value</i> = 0,000683257				
Modalidade		Classificação SAC Final		
	Simplex	Avançada	Complexa	Total
Não responde	49 90,7%	58 98,3%	12 66,7%	119
2 implantes intermentonianos	3 5,6%	0 0,0%	0 0,0%	3
3 ou 4 implantes intermentonianos	0 0,0%	1 1,7%	0 0,0%	1
4 ou mais implantes e carga imediata	0 0,0%	0 0,0%	1 5,6%	1
6+ implantes com carga imediata	0 0,0%	0 0,0%	5 27,8%	5
Sobredentadura com 4 implantes	2 3,7%	0 0,0%	0 0,0%	2
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131
Teste exato de Fisher <i>p-value</i> = 3,543184e-06				
Risco anatómico		Classificação SAC Final		
	Simplex	Avançada	Complexa	Total
Baixo	54 100,0%	59 100,0%	11 61,1%	124
Alto	0 0,0%	0 0,0%	7 38,9%	7
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131
Teste exato de Fisher <i>p-value</i> = 2,851587e-07				

Risco estético		Classificação SAC Final		
	Simple	Avançada	Complexa	Total
Baixo	52 96,3%	10 16,9%	11 61,1%	73
Alto	2 3,7%	49 83,1%	7 38,9%	58
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131
Teste exato de Fisher $p\text{-value} = 3,888456e-19$				
Complexidade		Classificação SAC Final		
	Simple	Avançada	Complexa	Total
Baixo	54 100,0%	59 100,0%	1 5,6%	114
Alto	0 0,0%	0 0,0%	17 94,4%	17
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131
Teste exato de Fisher $p\text{-value} = 1,922288e-20$				
Risco de complicações		Classificação SAC Final		
	Simple	Avançada	Complexa	Total
Baixo	54 100,0%	59 100,0%	5 27,8%	118
Alto	0 0,0%	0 0,0%	13 72,2%	13
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131
Teste exato de Fisher $p\text{-value} = 2,950265e-14$				
Risco adicional		Classificação SAC Final		
	Simple	Avançada	Complexa	Total
Baixo	52 96,3%	49 83,1%	11 61,1%	112
Médio	2 3,7%	10 16,9%	7 38,9%	19
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131
Teste exato de Fisher $p\text{-value} = 0,000963884$				
Sobrevivência do Implante		Classificação SAC Final		
	Simple	Avançada	Complexa	Total
Sim	54 100,0%	58 98,3%	14 77,8%	126
Não	0 0,0%	1 1,7%	4 22,2%	5
Total	54 41,2%	59 45,0%	18 13,7%	131
Teste exato de Fisher $p\text{-value} = 0,001190675$				

**Apêndice 4 – Estatística Inferencial da avaliação protética**

Localização		Classificação SAC Final		
		Simples	Complexa	Total
Não respondido		1 3,1%	4 15,4%	5
Anterior		0 0,0%	4 15,4%	4
Posterior		31 96,9%	18 69,2%	49
Total		32 55,2%	26 44,8%	58
Teste exato de Fisher $p$ -value = 0,00899477				
Localização dentária		Classificação SAC Final		
		Simples	Complexa	Total
Não responde		9 28,1%	11 42,3%	20
Incisivo lateral ou canino maxilar		0 0,0%	3 11,5%	3
Pré-molar		2 6,2%	12 46,2%	14
Molar		21 65,6%	0 0,0%	21
Total		32 55,2%	26 44,8%	58
Teste exato de Fisher $p$ -value = 1,869604e-08				
Visibilidade no sorriso		Classificação SAC Final		
		Simples	Complexa	Total
Não		32 100,0%	0 0,0%	32
Sim		0 0,0%	26 100,0%	26
Total		32 55,2%	26 44,8%	58
Teste exato de Fisher $p$ -value = 4,514599e-17				
Linha Labial		Classificação SAC Final		
		Simples	Complexa	Total
Não responde		32 100,0%	0 0,0%	32
Sem exposição da papila		0 0,0%	14 53,8%	14
Com exposição da papila		0 0,0%	9 34,6%	9
Exposição completa da mucosa marginal		0 0,0%	3 11,5%	3
Total		32 55,2%	26 44,8%	58
Teste exato de Fisher $p$ -value = 4,514599e-17				

Biótipo gengival		Classificação SAC Final		
	Simplex	Complexa	Total	
Não responde	32 100,0%	4 15,4	36	
Espesso	0 0,0%	7 26,9%	7	
Médio	0 0,0%	13 50,0%	13	
Fino	0 0,0%	2 7,7%	2	
Total	32 55,2%	26 44,8%	58	
Teste exato de Fisher $p\text{-value} = 2,659325e-12$				
Formato das coroas dentárias		Classificação SAC Final		
	Simplex	Complexa	Total	
Não responde	32 100,0%	4 15,4%	36	
Retangular	0 0,0%	21 80,8%	21	
Triangular	0 0,0%	1 3,8%	1	
Total	32 55,2%	26 44,8%	58	
Teste exato de Fisher $p\text{-value} = 2,659325e-12$				
Estado dos dentes adjacentes		Classificação SAC Final		
	Simplex	Complexa	Total	
Não responde	32 100,0%	4 15,4%	36	
Intacto	0 0,0%	7 26,9%	7	
Restaurado	0 0,0%	15 57,7%	15	
Total	32 55,2%	26 44,8%	58	
Teste exato de Fisher $p\text{-value} = 2,659325e-12$				
Anatomia dos tecidos moles		Classificação SAC Final		
	Simplex	Complexa	Total	
Não responde	32 100,0%	1 3,8%	33	
Intacto	0 0,0%	20 76,9%	20	
Ligeiramente comprometido	0 0,0%	5 19,2%	5	
Total	32 55,2%	26 44,8%	58	
Teste exato de Fisher $p\text{-value} = 1,489818e-15$				

Risco estético	Classificação SAC Final		
	Simplex	Complexa	Total
Baixo	32 100,0%	0 0,0%	32
Alto	0 0,0%	26 100,0%	26
Total	32 55,2%	26 44,8%	58
Teste exato de Fisher <i>p-value</i> = 4,514599e-17			

▪ Reabilitações unitárias posteriores

Prótese provisória implanto-suportada	Classificação SAC Final		
	Simplex	Complexa	Total
Não responde	9 28,1%	14 53,8%	23
Não necessário	23 71,9%	8 30,8%	31
<3mm apical à mucosa marginal	0 0,0%	3 11,5%	3
>3mm apical à mucosa marginal	0 0,0%	1 3,8%	1
Total	32 55,2%	26 44,8%	58
Teste exato de Fisher <i>p-value</i> = 0,002613659			

Prótese provisória durante a cicatrização	Classificação SAC Final		
	Simplex	Complexa	Total
Não responde	9 28,1%	14 53,8%	23
Não necessário	23 71,9%	11 42,3%	34
Fixa	0 0,0%	1 3,8%	1
Total	32 55,2%	26 44,8%	58
Teste exato de Fisher <i>p-value</i> = 0,04117092			

▪ Reabilitações múltiplas posteriores

Prótese provisória implanto-suportada	Classificação SAC Final		
	Simplex	Complexa	Total
Não responde	24 75,0%	20 76,9%	44
Não necessário	8 25,0%	2 7,7%	10
<3mm apical à mucosa marginal	0 0,0%	4 15,4%	4
Total	32 55,2%	26 44,8%	58
Teste exato de Fisher <i>p-value</i> = 0,02057347			

## **8. ANEXOS**



## ANEXO 1 – Parecer da Comissão de Ética para a Saúde da UCP relativamente ao Projeto n.º 201

<p><b>Projeto de Investigação</b></p> <p>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><b>Título:</b> APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA REABILITAÇÃO ORAL. Mestrado Integrado em Medicina Dentária. Estudo clínico sem intervenção.</p> <p><b>Data prevista de início:</b> 02/05/2022 <b>Data prevista de conclusão:</b> 31/12/2031</p>
<p><b>Investigador Principal:</b> André Ricardo Maia Correia, UCP</p> <p><b>Equipa de Investigação (CV's submetidos):</b> 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><b>Resumo:</b> 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><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar a qualidade da reabilitação oral final de acordo com a guia cirúrgica digital utilizada;</li> <li>• Analisar a qualidade da reabilitação oral final de acordo com o protocolo cirúrgico de fresagem de implantes dentários através de guias cirúrgicas computadorizadas;</li> <li>• Analisar a qualidade da reabilitação oral final de acordo com o protocolo cirúrgico de manipulação de tecidos moles em cirurgia periodontal / implantar;</li> <li>• Analisar a qualidade da reabilitação oral final de acordo com o processo de fabrico digital da reabilitação oral protética e materiais utilizados;</li> <li>• Analisar a posição real 3D do implante em relação ao planeado em software de planeamento;</li> <li>• Analisar a estabilidade peri-implantar obtida em função de diferentes protocolos cirúrgicos e (bio)materiais utilizados;</li> <li>• Analisar parâmetros de avaliação digital oclusal utilizados na reabilitação oral protética.</li> </ul>



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*

Mara de Sousa Freitas

24/03/2022