



**CATÓLICA**  
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

---

UISEU

**PERCEÇÃO CLÍNICA E TESTE DE USABILIDADE À  
FERRAMENTA PILOTO *IMPLANT SUCCESS*  
*PREDICTION TOOL* (ISPT): UM ESTUDO  
QUALITATIVO**

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

Por:  
Clémentine Charlotte Picot

Viseu, 2025





**CATÓLICA**  
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

---

VISEU

**PERCEÇÃO CLÍNICA E TESTE DE USABILIDADE À  
FERRAMENTA PILOTO *IMPLANT SUCCESS  
PREDICTION TOOL* (ISPT): UM ESTUDO  
QUALITATIVO**

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

Por:  
Clémentine Charlotte Picot

Orientador: Professora Doutora Rita Bornes  
Coorientador: Professor Doutor André Correia

Viseu, 2025



## Membros do Júri das Provas Públicas

Presidente: Doutor Nélio Jorge Veiga

Professor Associado da Faculdade de Medicina Dentária do Centro Regional de Viseu da Universidade Católica Portuguesa

Arguente: Doutora Patrícia Alexandra Barroso da Fonseca

Professora Auxiliar da Faculdade de Medicina Dentária do Centro Regional de Viseu da Universidade Católica Portuguesa.

Orientadora: Doutora Rita Silva Bornes de Almeida

Professora Auxiliar Convidada da Faculdade de Medicina Dentária do Centro Regional de Viseu da Universidade Católica Portuguesa.

Data das provas públicas: 09 / 07 / 2025

Classificação: 20 valores

Validação e confirmação pelos serviços escolares:

\_\_\_\_\_

\_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_



**“Façam todas as coisas com amor”**

*1 Coríntios 16:14*



## AGRADECIMENTOS

À **Professora Doutora Rita Bornes**, não tenho palavras para agradecer-lhe pela caridade, confiança ao longo deste projeto, motivação constante e pela disponibilidade, este projeto não existiria sem si.

Ao **Professor Doutor André Correia** o meu sincero agradecimento pela paixão com que transmite os seus conhecimentos, dedicação, e pela ajuda constante ao longo deste trabalho e de todo o percurso académico.

*À **Prune**, parce que tu me pousses à toujours donner le meilleur de moi-même et que tu ne cesses jamais de croire en moi et de m'encourager. Je puise en chaque moment passé avec toi mon bonheur et ma force. Les mots de reconnaissance et d'amour que j'ai pour toi ne seront jamais assez suffisants pour t'exprimer ce que je ressens.*

*À **mes parents**, parce que je vous dois la personne que je suis aujourd'hui. Merci pour votre amour et votre soutien inconditionnel qui m'a toujours poussée à poursuivre mes rêves, même dans un autre pays, en sachant qu'auprès de vous je retrouverai toujours mon refuge, je vous aime.*

*À **Théophile**, mon binôme en toutes choses, merci de me supporter, de me soutenir, de me faire rire, et de me pousser à être toujours meilleure, je t'aime.*

*À **mes grands-parents**, sur qui je peux toujours compter, vous qui m'avez toujours transmis l'amour, qui m'avez fait vivre de nouvelles expériences, qui m'avez appris à toujours voir le bon côté des choses et à saisir les opportunités. Merci pour tous ces merveilleux moments sur lesquels je m'appuie au quotidien.*

*À **mes cousines, mon cousin, mes tantes et mes oncles**, merci pour votre soutien infaillible, nos moments partagés et votre amour.*

*À **mes amis**, qui ont toujours été là pour moi, pour les moments de fous rires et pour les aventures vécues ensemble.*

A **todos os professores** que nos ensinaram tanto, nos motivaram e nos ajudaram a tornar-nos melhores médicos dentistas na busca pela excelência.



## RESUMO

**Introdução:** A ferramenta informática “*Implant Success Prediction Tool (ISPT)*” foi desenvolvida a partir da adaptação da ferramenta “*Implant Disease Risk Assessment (IDRA)*”, com o objetivo de determinar o risco individual de desenvolvimento de peri-implantite em pacientes submetidos à reabilitação com implantes dentários. Funciona como um diagrama com 8 parâmetros, que integram dados clínicos, radiográficos e moleculares. O objetivo deste estudo foi explorar as perceções dos médicos dentistas sobre a implementação da ferramenta através de um teste de usabilidade qualitativo.

**Materiais e métodos:** Foi definida uma amostra de conveniência de 10 médicos dentistas da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa. Foi-lhes pedido que determinassem o risco peri-implantar de 3 casos clínicos através do preenchimento da ISPT, utilizando o método *think-aloud*. De seguida, preencheram a “escala de usabilidade do sistema”. Posteriormente, foi utilizada uma técnica de entrevista semi-estruturada com gravação áudio para permitir a livre expressão dos participantes. A informação recolhida foi categorizada e analisada.

**Resultados:** O tempo médio de preenchimento da ferramenta diminuiu à medida que os clínicos avançavam nos casos clínicos, o que demonstra uma boa interação ferramenta-utilizador e uma curva de aprendizagem baixa, com a eficiência a melhorar. Os desafios relatados e as pontuações de usabilidade destacam a necessidade de clarificação do método de preenchimento, apoio técnico e prática regular. Vários participantes sugeriram a integração da ferramenta num programa para automatizar os vetores e o cálculo dos resultados. Para metade dos participantes, a ISPT facilitou a compreensão de casos complexos, organização dos dados clínicos e apoio à decisão, evitando a omissão de parâmetros relevantes.

**Conclusão:** A ISPT foi bem aceite destacando-se pela utilidade na categorização de dados, eficácia e eficiência melhorando com a utilização. Foram identificadas dificuldades iniciais de preenchimento com necessidade de apoio. Propôs-se a inclusão de novas variáveis clínicas e a digitalização da ferramenta.

**Palavras-chave:** Peri-Implantite; Tomada de Decisão Clínica; Diagnóstico Precoce; Avaliação de risco; Fatores de risco



## ABSTRACT

**Introduction:** The Implant Success Prediction Tool (ISPT) was developed based on the adaptation of the Implant Disease Risk Assessment (IDRA) tool, with the aim of determining the individual risk of peri-implantitis development in patients undergoing rehabilitation with dental implants. It works as a diagram with 8 parameters, which integrate clinical, radiographic and molecular data. This study aimed to explore dentists' perceptions of the tool's implementation with a qualitative usability test.

**Materials and methods:** A sample of 10 dentists from the Faculty of Dental Medicine of the Portuguese Catholic University was defined. They were asked to determine the peri-implant risk of 3 clinical cases by filling in the ISPT, using the think-aloud method. They were then asked to fill in the System Usability Scale. Later, a semi-structured interview was used with audio recording to allow free participants' expression. The information from the interviews was categorized and analysed.

**Results:** The average time taken to fill in the tool decreased as the clinician progressed with the introduction of clinical cases, which shows good tool-user interaction and a low learning curve, with efficiency improving with use. The challenges reported and the usability scores highlight the need for clarification of the filling method, technical support and regular practice. Several participants suggested integrating the tool into a program or application to automate the vectors and the calculation of results. For five of them, the tool helped to better understand complex cases, structure clinical data and guide decision-making by avoiding the omission of certain vectors.

**Conclusion:** The ISPT was well accepted and stood out for its usefulness in categorizing data, its effectiveness and efficiency, which improved with use. Initial difficulties in filling out the form were identified, and support was needed. It was proposed that new clinical variables be included and that the tool be digitized.

**MesH terms:** Peri-Implantitis; Clinical Decision-Making; Early Diagnosis; Risk Assessment; Risk Factors



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1. IMPACTO DA PERDA DENTÁRIA SOBRE A QUALIDADE DE VIDA	3
1.2. SUCESSO DE IMPLANTES DENTÁRIOS	4
1.2.1. <i>Osteointegração e estabilidade secundária</i>	5
1.3. CRITÉRIOS DE INSUCESSO DE IMPLANTES DENTÁRIOS	7
1.3.1. <i>Mucosite peri-implantar</i>	8
1.3.2. <i>Peri-implantite</i>	8
1.4. FERRAMENTAS DE PREDIÇÃO DE SUCESSO DOS IMPLANTES ATRAVÉS DE ALGORITMOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	10
1.4.1. <i>Necessidade de previsão de sucesso</i>	10
1.4.2. <i>Modelos de Predição Baseados em IA</i>	11
1.4.3. <i>Deep learning</i>	12
1.4.4. <i>Machine learning (ML)</i>	12
1.4.5. <i>Estratégias bioinformáticas</i>	13
1.4.6. <i>Implant Disease Risk Assessment Tool (IDRA)</i>	14
1.4.7. <i>Implant Success Prediction Tool (ISPT)</i>	16
1.5. OBJETIVOS	19
<b>2. MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>21</b>
2.1. AMOSTRA E LOCAL	23
2.2. PROTOCOLO E MATERIAIS	23
2.3. ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS	27
<b>3. RESULTADOS</b>	<b>29</b>
3.1. EFICIÊNCIA TEMPORAL	31
3.2. RESPOSTAS NA FERRAMENTA ISPT	32
3.2.1. <i>Paciente X</i>	32
3.2.2. <i>Paciente Y</i>	36
3.2.3. <i>Paciente Z</i>	39
3.3. USABILIDADE E SATISFAÇÃO	42
3.4. AVALIAÇÃO GLOBAL DA FERRAMENTA ISPT: SÍNTESE DAS PERCEÇÕES, DESAFIOS E RECOMENDAÇÕES	43
3.4.1. <i>Ferramentas de apoio clínico atualmente utilizadas</i>	43
3.4.2. <i>Experiência geral com a ISPT e utilidade da ferramenta</i>	44
3.4.3. <i>Impacto no diagnóstico e desempenho clínico no futuro</i>	45
3.4.4. <i>Problemas e frustrações identificados</i>	46
3.4.5. <i>Sugestões de melhoria para facilitar o uso</i>	47
3.4.6. <i>Fatores clínicos em falta segundo os participantes</i>	48
3.4.7. <i>Probabilidade de recomendar a ISPT</i>	49
<b>4. DISCUSSÃO</b>	<b>51</b>
4.1. EFICACIDADE E EFICIÊNCIA DA ISPT	53
4.2. COMPARAÇÃO DAS RESPOSTAS: ABORDAGEM THINK-ALOUD E ENTREVISTAS	54
4.3. DIFICULDADES E FACILIDADES: ABORDAGEM THINK-ALOUD E ENTREVISTAS	56
4.4. SATISFAÇÃO E SUGESTÕES DE MELHORIAS	57
4.5. LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES DE REFLEXÃO NO FUTURO	59
<b>5. CONCLUSÃO</b>	<b>61</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>65</b>
<b>7. APÊNDICES</b>	<b>75</b>



## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1: Diagrama da ferramenta IDRA (adaptado de Lisa J. A. Heitz-Mayfield e al. (2020))	15
Figura 2: Ferramenta ISPT	18
Figura 3: Ordem cronológica da seleção dos participantes e da realização de tarefas	24
Figura 4: Exemplo da ISPT preenchida pelo participante A para o implante 14 / paciente X	25
Figura 5: Diagrama do protocolo de estudo	27
Figura 6: Classificação dos adjetivos e da aceitabilidade segundo a pontuação global da SUS (adaptado de Aaron Bangor e al. (2008))	28



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Duração necessária para cada participante preencher a ISPT por paciente.	32
Tabela 2: Variabilidade nos tempos de preenchimento da ISPT por paciente.	32
Tabela 3: Média do tempo necessário para preenchimento da ISPT por implante / paciente.	32
Tabela 4: Respostas ao preenchimento da ferramenta ISPT relativamente ao paciente X	33
Tabela 5: Respostas no campo "BOP%" para o paciente X	34
Tabela 6: Respostas no campo "PD ≥ 5" para o paciente X	34
Tabela 7: Respostas no campo "BL/AGE" para o paciente X	34
Tabela 8: Respostas no campo " <i>Prosthesis Hygiene</i> " para o paciente X	35
Tabela 9: Respostas no campo " <i>Perio susceptibility</i> " para o paciente X	35
Tabela 10: Respostas no campo "SPT" para o paciente X	35
Tabela 11: Respostas dos participantes para o vetor relacionado aos implantes do paciente X	36
Tabela 12: Respostas dos participantes na ISPT para os vetores gerais do paciente Y	37
Tabela 13: Respostas no campo "BOP%" para o paciente Y	37
Tabela 14: Respostas no campo "PD ≥ 5" para o paciente Y	37
Tabela 15: Respostas no campo "BL/AGE" para o paciente Y	38
Tabela 16: Respostas no campo " <i>Prosthesis Hygiene</i> " para o paciente Y	38
Tabela 17: Respostas no campo " <i>Perio susceptibility</i> " para o paciente Y	38
Tabela 18: Respostas no campo "SPT" para o paciente Y	39
Tabela 19: Respostas dos participantes para o vetor relacionado aos implantes do paciente Y	39
Tabela 20: Respostas dos participantes na ISPT para os vetores gerais do paciente Z	40
Tabela 21: Respostas no campo "BOP%" para o paciente Z	40
Tabela 22: Respostas no campo "PD ≥ 5mm" para o paciente Z	41
Tabela 23: Respostas no campo "BL/AGE" para o paciente Z	41
Tabela 24: Respostas no campo " <i>Perio susceptibility</i> " para o paciente Z	41
Tabela 25: Respostas no campo " <i>Prosthesis Hygiene</i> " para o paciente Z	41
Tabela 26: Respostas no campo "SPT" para o paciente Z	42
Tabela 27: Respostas dos participantes para o vetor relacionado aos implantes do paciente Z	42
Tabela 28: Respostas de cada participante ao questionário SUS	43
Tabela 29: Resumo das ferramentas de apoio clínico e métodos de diagnóstico atualmente utilizados por os participantes	43
Tabela 30: Resumo da perceção dos participantes enquanto a utilidade e experiência geral utilizando a ISPT	44
Tabela 31: Resumo da perceção dos participantes enquanto ao impacto da ISPT no diagnóstico e no desempenho clínico	45
Tabela 32: Resumo dos problemas e frustrações identificados pelos participantes usando a ISPT	46

Tabela 33: Resumo das sugestões de melhoria da ISPT pelos participantes	47
Tabela 34: Resumo dos fatores clínicos em falta segundo os participantes	48
Tabela 35: Probabilidade de recomendar a ISPT segundo os participantes	49
Tabela 36: Distribuição da probabilidade de recomendação da ISPT	49

## **ÍNDICE DE SIGLAS E ACRÓNIMOS**

**BL** – *Bone Loss*

**BOP** – *Bleeding On Probing*

**CBCT** – *Cone Beam Computed Tomography*

**COREQ** – Critérios Consolidados para a Elaboração de Relatórios de Investigação Qualitativa

**DL** – *Deep Learning*

**DT** – *Decision Trees*

**FMD-UCP** – Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa

**GPT-8** – Glossário de Termos Protodônticos-8

**IA** – Inteligência Artificial

**IDRA** – *Implant Disease Risk Assessment*

**ISPT** – *Implant Success Prediction Tool*

**ML** – *Machine Learning*

**MMP-8** – *Matrix Metalloproteinase-8*

**OHRQoL** – *Oral Health-Related Quality of Life*

**PD** – *Probing Depth*

**PISB** – Perfil de Impacto da Saúde Bucal

**RF** – *Random Forests*

**SL** – *Supervised Learning*

**SPT** – *Supportive Periodontal Therapy*

**SUS** – *System Usability Scale*

**SVM** – *Support Vector Machines*



## **1. INTRODUÇÃO**

---



Atualmente, é incontestável que a perda de dentes afeta a população mundial e constitui uma preocupação crescente e um dos desafios da medicina dentária moderna.

A Associação Americana de Cirurgiões Orais e Maxilofaciais referiu que 69% dos adultos com idades compreendidas entre os 35 e os 44 anos perderam, pelo menos, um dente permanente devido a acidentes, doenças gengivais, canais radiculares falhados ou cáries (1,2). Além disso, aos 74 anos de idade, 26% dos adultos perderam todos os seus dentes permanentes. Apesar de ser frequentemente associada ao envelhecimento, a perda dentária também pode afetar adolescentes e jovens adultos, conforme demonstrado por diversos estudos (2–4). A elevada prevalência deste fenómeno, transversal a todas as faixas etárias, é observada em diferentes populações a nível mundial (5). A perda dentária representa, assim, um problema de saúde pública relevante, com impacto substancial na qualidade de vida dos indivíduos. Este fenómeno, frequentemente relacionado com doenças orais, envelhecimento ou hábitos de vida inadequados, acarreta consequências não apenas ao nível da saúde oral e função mastigatória, mas também no bem-estar psicológico e social dos afetados (6,7).

### **1.1. IMPACTO DA PERDA DENTÁRIA SOBRE A QUALIDADE DE VIDA**

De acordo com os critérios da Organização Mundial de Saúde, os pacientes edêntulos são considerados “fisicamente incapacitados, deficientes e incapacitados devido à sua incapacidade de mastigar e falar corretamente” (8).

A literatura científica comprovou que a perda de dentes afeta negativamente a qualidade de vida ou *Oral Health-Related Quality of Life (OHRQoL)*, prejudicando a funcionalidade da mastigação, da fala e também da estética, dependendo da localização da perda dentária. Quanto menor o número de dentes que o paciente possui, pior é o resultado da *OHRQoL*. Outro vetor como o Perfil de Impacto da Saúde Bucal (PISB) foi utilizado para determinar a saúde oral subjetiva, atestando que o número de dentes era um fator chave (6,7,9,10). Outros estudos demonstraram que

dentes perdidos e não substituídos eram um fator de predisposição à perda dos elementos dentários restantes (11).

Atualmente, é amplamente reconhecido que a perda dentária compromete significativamente a qualidade de vida dos indivíduos, não apenas ao nível da função mastigatória e da estética, mas também induzindo impactos negativos ao nível psicológico e social (12,13). O desafio da reabilitação oral é restaurar a estética, a função e o equilíbrio do sistema estomatognático, independentemente da etiologia da perda dentária - seja ela decorrente de doença, atrofia óssea ou trauma -, bem como da localização anatômica e do número de dentes ausentes. Tendo em conta que está demonstrado que a utilização de implantes dentários contribui para melhorias significativas na qualidade de vida relacionada com a função e a estética, a sua utilização tem-se tornado uma prática cada vez mais rotineira na medicina dentária contemporânea (9).

## **1.2. SUCESSO DE IMPLANTES DENTÁRIOS**

Atualmente, as taxas de sucesso dos implantes dentários situam-se acima dos 90%, ao longo de um período de 10 anos (14). No entanto, o envelhecimento progressivo da população, associado a uma prevalência de perda dentária e à presença de uma saúde geral comprometida, tem suscitado uma preocupação crescente relativamente à previsibilidade e à longevidade dos tratamentos implanto-suportados (15).

As evidências científicas atuais destacam a relevância da compatibilidade morfológica, biomecânica e biológica no âmbito da implantologia contemporânea. Estas três dimensões, intrinsecamente interligadas, são determinantes para o sucesso a longo prazo dos implantes dentários. A interação sinérgica entre estes três aspetos é fundamental para o êxito a longo prazo dos implantes dentários. A morfologia adequada facilita a distribuição de forças biomecânicas, enquanto a biocompatibilidade promove uma osteointegração eficaz, reforçando a estabilidade biomecânica. Esta abordagem integrada é essencial para garantir a longevidade e o

sucesso dos tratamentos implantológicos (16,17).

Entre os principais aspetos que influenciam o sucesso do tratamento, destaca-se a biocompatibilidade e as características da superfície do implante, como topografia, rugosidade e composição química. Além disso, a técnica cirúrgica utilizada e o design do implante também desempenham um papel crucial. A interação entre as células e a superfície do implante afeta diretamente a diferenciação, proliferação e formação da matriz extracelular. Para melhorar a osteointegração e a estabilidade primária dos implantes, são utilizados tratamentos de superfície como ataque ácido, jateamento e tratamento eletroquímico. Por fim, há uma necessidade crescente de pesquisas que aprofundem a compreensão da interação entre células e implantes, bem como a influência de diferentes parâmetros na formação óssea e na aplicação de terapias individualizadas para pacientes considerados críticos (18).

### **1.2.1. Osteointegração e estabilidade secundária**

A colocação de um implante dentário implica a fresagem do osso recetor, um procedimento cirúrgico que, inevitavelmente, provoca um traumatismo local. Após a inserção do implante, é necessário um período de cicatrização que pode variar entre 3 e 6 meses, ou mais, dependendo de múltiplos fatores. Este intervalo é considerado crítico para o sucesso da osteointegração e, conseqüentemente, para a estabilidade da futura reabilitação protética (19).

Foi demonstrado que a biocompatibilidade dos implantes dentários resulta de um conjunto de fatores, incluindo a resposta do hospedeiro ao implante e uma relação estreita entre os biomateriais e os tecidos de suporte. Esta relação estreita que existe entre o implante dentário e o osso circundante é chamada osteointegração (20,21).

O conceito de osteointegração é complexo e tem sido objeto de diversas interpretações ao longo do tempo. Brånemark, pioneiro na área da implantologia, descreveu-a osteointegração como "uma conexão estrutural e funcional direta entre o osso vivo ordenado e a superfície de um implante endósseo submetido a carga,

observável ao nível microscópico" (20). Posteriormente, em 1986, a Academia Americana de Implantodontia definiu-a como "o estabelecimento de contacto direto, sem interposição de tecido não ósseo, entre o osso remodelado normal e a superfície do implante, permitindo a transferência e distribuição sustentada de cargas do implante para o tecido ósseo". Mais recentemente, o Glossário de Termos Prostodônticos-8 (GPT-8) caracterizou-a como "a aparente fixação ou conexão direta de tecido ósseo a um material inerte e aloplástico, sem a presença de tecido conjuntivo interposto" (20).

A osteointegração ocorre através de um processo dinâmico de remodelação óssea caracterizado pelo contacto direto entre o osso e a superfície do implante, acompanhado por uma interação equilibrada entre a neoformação e a reabsorção óssea nas áreas circundantes. Este fenómeno biológico envolve uma sequência coordenada de eventos celulares e moleculares. Inicialmente, dá-se uma resposta inflamatória imune, com o recrutamento de neutrófilos, monócitos e macrófagos. Esta fase é seguida pela angiogénese, mediada por componentes como a trombina e o fibrinogénio, que promovem a formação de novos vasos sanguíneos. Subsequentemente, ocorre a fase de osteogénese, que envolve a atividade coordenada de células de revestimento ósseo, osteoblastos e osteoclastos, assim como a ação de fatores de crescimento, citocinas e hormonas que regulam a formação e maturação do tecido ósseo ao redor do implante (19–25).

A estabilidade secundária, resultante do processo de osteointegração, acontece num período normal de 8 a 12 semanas (23). Este processo pode ser influenciado por múltiplos fatores, nomeadamente características do próprio implante - como a sua forma, dimensões, material da superfície, desenho das roscas, tipo de ligação implante-pilar, topografia, composição química, modificações de superfície e molhabilidade. Para além disso, fatores relacionados com o paciente (idade, sexo, estado sistémico, medicação, qualidade e densidade óssea), com o operador (nível de experiência) e com o procedimento cirúrgico (temperatura óssea durante a perfuração, torque de inserção, velocidade de fresagem, técnica utilizada, entre outros) também desempenham um papel determinante na previsibilidade da

osteointegração (20,23,25,26).

Portanto, uma definição abrangente da osteointegração deve incluir simultaneamente aspetos clínicos, funcionais e histológicos da interface implante-osso. Entre os critérios habitualmente aceites encontram-se a estabilidade protética sob cargas funcionais, a aposição de novo osso sem a interposição de tecido conjuntivo, a ausência de mobilidade do implante em relação ao tecido circundante quando submetido a cargas funcionais e a presença evidente de tecido ósseo e medular normais na superfície do implante (2,20,21,23,25).

### **1.3. CRITÉRIOS DE INSUCESSO DE IMPLANTES DENTÁRIOS**

Apesar da existência de diversos estudos que procuram definir os critérios de insucesso dos implantes dentários, continua a não existir, até à data, um consenso universalmente aceite relativamente a uma lista padronizada de parâmetros clínicos para a sua avaliação (27). De forma geral, considera-se que a falha de um implante dentário ocorre quando este é incapaz de desempenhar eficazmente as suas funções protéticas, comprometendo assim os objetivos funcionais, estéticos e fonéticos. As falhas dos implantes têm sido tradicionalmente classificadas em falhas biológicas e mecânicas, sendo os fatores biológicos os que suscitam maior interesse e investigação na prática clínica atual da implantologia (28).

A saúde peri-implantar é clinicamente caracterizada por ausência de sangramento a sondagem, e ausência de sinais de inflamação como edema, eritema, dor ou calor e a maioria dos diagnósticos de insucesso de implantes estão baseados em critérios periodontais, clínicos e radiográficos (29).

Atualmente, o insucesso de implantes dentários é, na maioria dos casos, aferido com base no estado dos tecidos peri-implantares. A presença de sangramento à sondagem, supuração, edema ou alterações inflamatórias na mucosa peri-implantar são sinais sugestivos de infeção ou rejeição biológica, os quais, se não forem prontamente diagnosticados e tratados, podem culminar na falência do implante (28–

32).

É importante notar que a saúde peri-implantar pode existir ao redor de implantes com suporte ósseo reduzido, desde que se verifiquem condições de estabilidade clínica, ausência de inflamação ativa, e o paciente tenha sido previamente tratado para peri-implantite. Portanto, a profundidade de sondagem, considerada isoladamente, não é indicador fiável da saúde peri-implantar, mas deve ser interpretada em conjunto com os dados clínicos longitudinais previamente obtidos, sendo mais úteis para monitorizar a progressão de patologias peri-implantares do que para estabelecer um diagnóstico isolado (29,33).

### **1.3.1. Mucosite peri-implantar**

A mucosite peri-implantar é uma condição inflamatória dos tecidos moles que circundam implantes dentários, caracterizada clinicamente por inflamação e sangramento à sondagem, sem evidência de perda óssea radiográfica associada. A etiologia desta condição resultando da colonização bacteriana na forma de biofilme que se acumula sobre as superfícies protéticas e implantares, promovendo uma resposta inflamatória nos tecidos moles supra-crestais. O diagnóstico precoce é imperativo, uma vez que se trata de uma condição reversível. O tratamento consiste, geralmente, na remoção mecânica do biofilme bacteriano, associada à instrução de higiene oral personalizada e, em alguns casos, ao uso adjuvante de agentes antimicrobianos. A ausência de intervenção adequada pode conduzir à progressão da doença para uma forma irreversível – a peri-implantite (29,31,34,35).

### **1.3.2. Peri-implantite**

A peri-implantite é “uma condição patológica associada à placa que ocorre no tecido em redor dos implantes dentários, caracterizada por inflamação na mucosa peri-implantar e subsequente perda progressiva do osso de suporte” (29). Os sinais dessa doença incluem “inflamação, hemorragia à sondagem e/ou supuração,

aumento da profundidade de sondagem e/ou recessão da margem da mucosa, para além de perda óssea radiográfica em comparação com exames anteriores” (32). Em relação à periodontite, que é uma doença inflamatória do periodonto ao redor de dentes, ela está associada a uma maior diversidade de microrganismos e a uma grande parte de células inflamatórias (36). É a causa principal dos insucessos implantares sendo que afeta a osteointegração e a estabilidade dos implantes dentários com a perda óssea e levando a que não possam cumprir a função de suporte de uma prótese.

Embora os fatores de risco associados à peri-implantite não sejam completamente identificados, a literatura científica tem identificado uma série de elementos predisponentes, quer relacionados com o planeamento e execução do tratamento, quer intrínsecos ao próprio paciente.

Entre os fatores associados ao planeamento e procedimento clínico destacam-se: o desenho do implante, a rugosidade superficial da porção transmucosal, a presença de cimento residual depois da colocação da prótese, um ângulo de emergência do complexo supra crestal superior a 30 graus, sobre carga oclusal e má posição do implante (37–40).

Relativamente aos fatores relacionados com o paciente, a literatura reporta a influência de variáveis como a idade do paciente, o sexo, a espessura da gengiva queratinizada, os seus hábitos (tabagismo, alcoolismo, hábitos para funcionais, higiene bucal) e as suas doenças (diabetes, doenças autoimunes, esclerodermia, displasia ectodérmica, líquen plano, osteoporose, artrite reumatoide e síndrome de Sjögren e irradiação e quimioterapia). A qualidade e densidade do osso do paciente são critérios muito importantes e, de facto, podem ser modificados por doenças que afetam o paciente (36,41–44).

Acima de tudo, evidências mostram uma grande ligação entre a saúde periodontal e saúde peri-implantar. Um grande índice de placa bacteriana, falta de terapia periodontal de suporte, história de periodontite, percentagem de sangramento à sondagem, prevalência de profundidades de sondagem  $\geq 5$  mm, perda óssea

periodontal em relação à idade e suscetibilidade à periodontite são dos fatores mais relacionados com peri-implantite. A avaliação rigorosa destes elementos desempenha, portanto, um papel crucial na prevenção e na maximização da taxa de sucesso dos tratamentos com implantes (30,36,45–47).

## **1.4. FERRAMENTAS DE PREDIÇÃO DE SUCESSO DOS IMPLANTES ATRAVÉS DE ALGORITMOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

### **1.4.1. Necessidade de previsão de sucesso**

Os dados disponíveis sublinham a importância de um plano de tratamento bem definido para mitigar os riscos de insucesso associados à seleção do implante, da prótese e da técnica cirúrgica a aplicar. A formação contínua e a experiência do operador são elementos determinantes para o domínio destes fatores, contribuindo significativamente para o aumento da taxa de sucesso a longo prazo em implantologia.

Contudo, uma parte substancial da etiologia dos insucessos está intrinsecamente relacionada com características do próprio paciente - por exemplo, condições médicas subjacentes, como diabetes mal controlada, distúrbios imunitários ou hábitos como o tabagismo, aumentam significativamente o risco de complicações pós-operatórias, como infeções ou falhas na cicatrização, comprometendo assim o sucesso do implante a longo prazo (30). Do mesmo modo, a capacidade do paciente de seguir as recomendações pós-operatórias (higiene oral, controlos regulares, etc.) desempenha um papel fundamental na durabilidade do resultado (48).

Apesar de os fatores clínicos poderem ser, em larga medida, controlados pelo profissional de saúde, a resposta biológica e o comportamento do paciente introduzem uma componente de variabilidade considerável, frequentemente imprevisível, tornando esta dimensão uma das mais complexas na avaliação do sucesso em implantologia. Neste contexto, foram desenvolvidas diversas ferramentas preditivas de sucesso, com o objetivo de apoiar o raciocínio clínico e facilitar a tomada de decisões na prática diária.

#### **1.4.2. Modelos de Predição Baseados em IA**

Os avanços registados no domínio da implantologia dentária têm impulsionado o desenvolvimento de ferramentas inovadoras para a previsão do sucesso dos implantes. Tradicionalmente, eram utilizados parâmetros clínicos, analíticos e radiográficos para avaliar o sucesso dos implantes. No entanto, estes métodos apresentam limitações consideráveis, uma vez que não integram a complexidade multifatorial inerente aos procedimentos de reabilitação oral suportada por implantes, nem consideram adequadamente as condições sistémicas que podem influenciar a resposta imunológica local.

A introdução da inteligência artificial (IA) e das *OMICS* veio revolucionar este paradigma, permitindo o desenvolvimento de modelos preditivos mais robustos e personalizados. Os algoritmos de IA, como o *deep learning* e a *machine learning*, podem analisar grandes conjuntos de dados, incluindo imagens, fatores de risco e características dos implantes, para identificar padrões e prever o sucesso dos implantes. A combinação de IA e biomarcadores de *OMICS* oferece uma ferramenta poderosa para apoiar a tomada de decisões clínicas, permitindo uma previsão mais precisa e personalizada do sucesso dos implantes.

Estes modelos avançados de previsão representam uma evolução paradigmática na medicina dentária personalizada, ao promoverem a otimização dos cuidados ao paciente, uma maior acuidade diagnóstica e melhores resultados funcionais e estéticos nos tratamentos reabilitadores (49–51).

No contexto do planeamento digital em implantologia, a IA tem demonstrado utilidade em múltiplas vertentes: análise tridimensional da estrutura dentária para definição do plano terapêutico ideal; previsão das propriedades físico-dimensionais mais adequadas do implante (tais como comprimento, diâmetro e geometria); e otimização da localização do implante com base na avaliação da qualidade óssea. Para além disso, contribui para a redução do tempo clínico e para o aumento da precisão e previsibilidade dos procedimentos cirúrgicos.

Alguns algoritmos integrados a programas de imagem 2D e 3D permitem também uma ajuda para o diagnóstico ao redor dos implantes dentários. Os estudos disponíveis indicam que os modelos de previsão da osteointegração ou do sucesso global do implante, com base em dados clínicos e imagiológicos, apresentam taxas de acerto variáveis entre 62,4% e 80,5%, dependendo dos dados utilizados e do algoritmo aplicado (49,50).

### **1.4.3. Deep learning**

Nos últimos anos foram desenvolvidos algoritmos baseados na inteligência artificial (*deep learning*) combinada com imagens tridimensionais de CBCT (*Cone Beam Computed Tomography*). Estas imagens permitem avaliar, com elevado grau de detalhe, a qualidade e densidade óssea antes da colocação de implantes dentários, fatores críticos para o sucesso da osteointegração (52). Sabe-se que uma elevada densidade óssea pode estar associada a um menor fluxo sanguíneo, o que pode dificultar o processo de integração óssea, razão pela qual os algoritmos de IA que analisam estes parâmetros têm ganho crescente interesse clínico.

Em 2022, foi desenvolvido um modelo de *deep learning* baseado nas radiografias periapicais, capaz de identificar padrões característicos de perda óssea marginal e o desenvolvimento de tecido fibroso na interface implante-osso, permitindo prever a probabilidade de sobrevivência do implante com uma taxa de exatidão de 87% (53).

### **1.4.4. Machine learning (ML)**

A complexidade associada à predição do sucesso dos implantes dentários advém das múltiplas interações entre fatores de risco que variam consoante o paciente, o tipo de implante e o ao permitir a análise multidimensional desses fatores sem pressupor uma distribuição estatística prévia dos dados. Modelos como as Redes Neurais Artificiais (*Artificial Neural Networks*), Máquinas de Vetores de Suporte

(*Support Vector Machines*, SVM) e *Random Forests* (RF) são capazes de identificar padrões não lineares complexos, antecipando, por exemplo, o desenvolvimento de peri-implantite com uma precisão de aproximadamente 70% (54).

O *Supervised Learning* (SL) é uma subcategoria do ML que utiliza conjuntos de dados para treinar algoritmos de previsão de resultados e reconhecimento de padrões. As árvores de decisão ou *decision tree* (DT) são um exemplo destes algoritmos que ajudam o médico dentista diariamente na avaliação dos riscos de falência do implante com base em variáveis como os hábitos do paciente e características do implante. Assim, são ferramentas que ajudam no planeamento do caso, na avaliação dos fatores de risco de insucesso dos implantes e no seu diagnóstico precoce (55–57).

#### 1.4.5. Estratégias bioinformáticas

Os recentes avanços apresentados na literatura combinaram as vantagens da IA e da tecnologia *OMICS*. Esta última é uma tecnologia que compreende os diferentes mecanismos moleculares entre estados de saúde e de doença para investigação e identificação de biomarcadores e dos seus papéis. Entre os biomarcadores estudados, a MMP-8 (*matrix metalloproteinase-8*) tem-se destacado pela sua associação a processos inflamatórios e destruição tecidual, sendo considerada um marcador fiável de infeção e degradação peri-implantar. A análise da MMP-8 tem aplicações práticas na avaliação prognóstica dos implantes, nomeadamente na previsão de complicações como perda óssea precoce, mucosite ou peri-implantite. Além disso, permite a deteção precoce da doença antes da manifestação de sinais clínicos evidentes, a estratificação do grau de severidade da patologia e a monitorização da resposta terapêutica.

Um exemplo de aplicação clínica é o kit de teste *Point-of-Care* de *ImplantSafe*®, que quantifica a presença de MMP-8 no fluido crevicular, permitindo a deteção localizada da inflamação em 5 minutos. Este kit, não invasivo, facilita a identificação precoce de peri-implantite, a avaliação do seu estágio e o acompanhamento da eficácia do tratamento instituído (50,58,59).

Em conjunto com IA, é possível a criação de sistemas avançados de avaliação do perfil de risco dos pacientes, de suporte ao planeamento de casos, o diagnóstico precoce de doenças e à definição do prognóstico individual. A IA reúne e organiza os dados dos pacientes - incluindo informações sobre os implantes, imagens radiográficas e dados clínicos inseridos por o médico dentista - e combiná-los com os fatores de risco identificados, proporcionando uma avaliação mais precisa da saúde peri-implantar. Esta abordagem possibilita não só o diagnóstico mais precoce e fiável da doença, como também a determinação do seu estágio e uma previsão personalizada da evolução futura do implante, adaptada a cada paciente e a cada situação clínica específica (50,55,58).

#### **1.4.6. *Implant Disease Risk Assessment Tool (IDRA)***

A ferramenta IDRA (*Implant Disease Risk Assessment*) foi desenvolvida pela equipa liderada pela Dra. Lisa Heitz-Mayfield, com o objetivo de estimar o risco individual de cada paciente desenvolver um quadro de peri-implantite (46). Considerando que a interação entre os fatores de risco não é linear e que o aparecimento de doenças peri-implantares resulta da combinação de múltiplos fatores, os autores propuseram a criação de um instrumento que permitisse uma avaliação multifatorial e sistemática do risco biológico associado.

A ferramenta IDRA é representada graficamente sob a forma de um octógono, composto por oito vetores analíticos, que avaliam os seguintes parâmetros:

1. avaliação de um historial de periodontite;
2. percentagem de locais com hemorragia à sondagem;
3. número de dentes/implantes com profundidades de sondagem (PD)  $\geq 5$  mm;
4. o rácio de perda óssea periodontal (avaliada a partir de uma radiografia) dividido pela idade do paciente;

5. suscetibilidade à periodontite, conforme descrito pelas categorias de estágio e classificação do workshop mundial de 2017 sobre a classificação de doenças periodontais e peri-implantares;
6. frequência/conformidade com a terapia periodontal de suporte;
7. distância em mm da margem restauradora da prótese suportada por implantes até à crista óssea marginal;
8. fatores relacionados com a prótese, incluindo a facilidade de limpeza e o ajuste da prótese implanto-suportada.

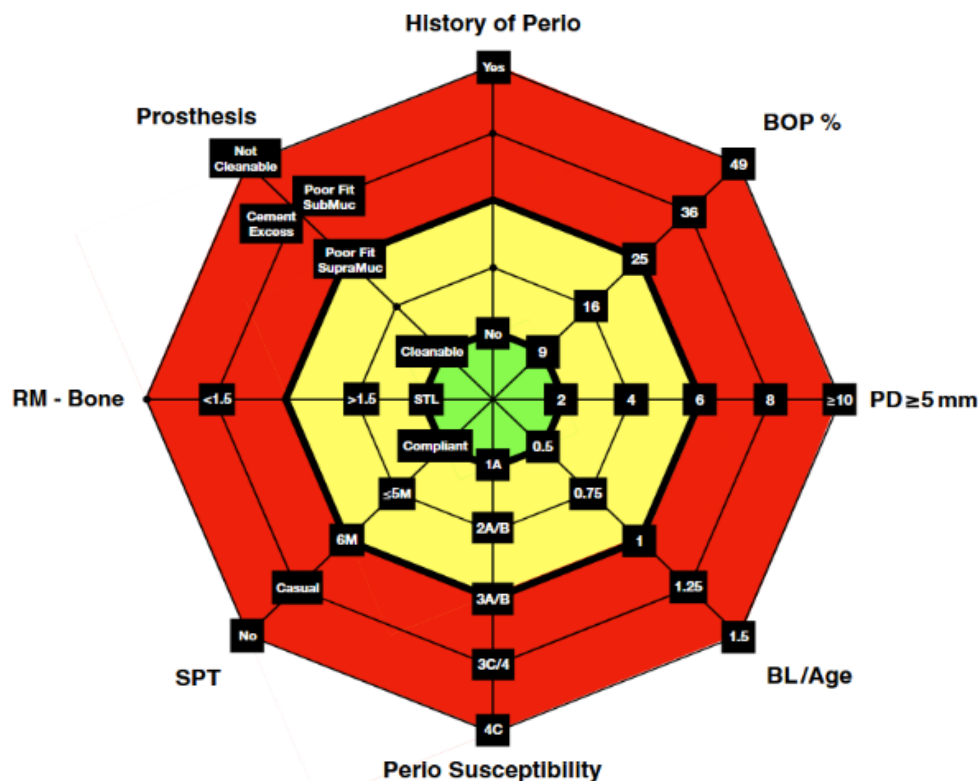


Figura 1: Diagrama da ferramenta IDRA (adaptado de Lisa J. A. Heitz-Mayfield e al. (2020))

Estes oito vetores foram identificados na literatura como fatores de risco para complicações biológicas e, conseqüentemente, para o desenvolvimento de peri-implantite. O principal objetivo da ferramenta é fornecer ao médico dentista uma base estruturada para a estratificação do risco, facilitando a tomada de decisões clínicas

personalizadas e a implementação de estratégias preventivas direcionadas, com vista à preservação da saúde peri-implantar e à longevidade dos implantes (46).

Cada um dos fatores avaliados pela ferramenta IDRA apresenta um grau de risco definido pelo seu respetivo valor, sendo estas categorias classificadas como “leve”, “moderado” e “alto”. O perfil de risco do paciente resulta da combinação dos valores obtidos em cada um dos vetores. Assim, de acordo com os critérios propostos pelos autores considera-se:

- Um paciente com um risco “leve” pode apresentar, no máximo, uma variável na categoria “moderado”.
- Um paciente com risco “moderado” apresenta pelo menos duas variáveis na categoria “moderado” e, no máximo, uma variável na categoria “alto”.
- Um paciente com risco “alto” apresenta, pelo menos, duas variáveis na categoria “alto” (46).

Estudos recentes demonstraram otimismo quanto à aplicabilidade clínica da IDRA na previsão do risco de desenvolvimento de peri-implantite. No entanto, reconhece-se que a ferramenta deverá ser periodicamente atualizada para integrar novas evidências científicas à medida que a investigação nesta área evolui (60). Outro estudo avaliou a usabilidade da ferramenta por médicos dentistas, tendo sugerido a inclusão de quatro novos fatores de risco para aprimorar a sua precisão (61). Os participantes deste estudo manifestaram-se positivamente quanto à ferramenta, destacando que esta pode "identificar rapidamente o perfil de risco de cada paciente" e "facilitar a comunicação com o paciente". No entanto, alertaram para a necessidade de protocolos uniformizados e modelos de predição validados para garantir a sua eficácia prática.

#### **1.4.7. *Implant Success Prediction Tool (ISPT)***

A ISPT (*Implant Success Prediction Tool*) é uma ferramenta desenvolvida como

sendo uma evolução da ferramenta IDRA, integrando os princípios da medicina dentária de precisão com os avanços da inteligência artificial e da análise de dados ómicos. Foi concebida para apoiar o médico dentista na avaliação do prognóstico dos implantes dentários, proporcionando uma abordagem mais personalizada e baseada em dados científicos atualizados combinando 8 fatores de risco de desenvolver peri-implantite. O médico dentista pode avaliar o grau de risco para cada vetor com os dados recolhidos, e obter uma previsão de sucesso detalhada (62).

A ISPT, funciona como um diagrama com 5 parâmetros coincidentes com os da IDRA:

1. a percentagem de sangramento a sondagem;
2. a prevalência de sondagem  $\geq 5$ mm;
3. a perda óssea em relação à idade;
4. a suscetibilidade periodontal (classificação da doença periodontal do paciente);
5. a terapia periodontal de suporte (recorrência de visitas).

Um vetor foi adaptado para diminuir a subjetividade e avaliar a adesão do paciente:

6. a higiene da prótese, na ISPT concorde com o nível de placa presente na prótese.

Tem também dois novos vetores:

7. o ângulo de contorno do complexo supra-crestal que deve ser  $\leq 30^\circ$  e
8. o Point-of-Care de ImplantSafe®.

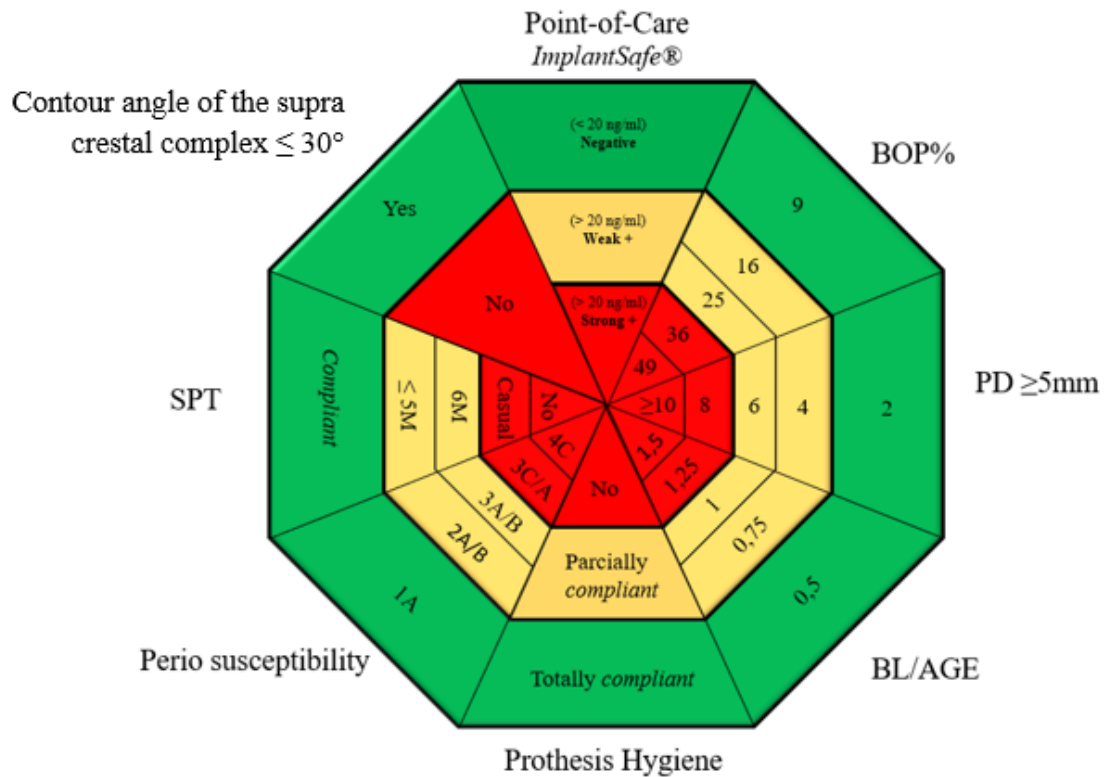


Figura 2: Ferramenta ISPT

Assim, a ferramenta ISPT baseia-se na integração de múltiplos domínios de avaliação clínica, radiográfica e científica, incluindo: profundidade de sondagem de bolsas, sangramento à sondagem, de perda óssea em relação à idade, ângulo de contorno do complexo supra-crestal, higiene da prótese, suscetibilidade periodontal, terapia periodontal de suporte e ainda dados derivados da bioinformática e da medicina dentária de precisão, com destaque para a quantificação de biomarcadores inflamatórios como a MMP-8, detetada através do teste *Point-of-Care ImplantSafe®* (62).

A fim de assegurar uma melhor comunicação médico-paciente e facilitar a interpretação do perfil de risco, a ISPT utiliza um sistema de codificação por cores, inspirado na lógica dos semáforos.

- Um paciente identificado com baixo risco de desenvolver uma doença peri-implantar tem no máximo uma variável na categoria “amarela”;

- Um paciente com grau “moderado” tem pelo menos duas variáveis na categoria “amarela” e no máximo uma variável na categoria “vermelha”;
- Um paciente com risco “alto” tem pelo menos duas variáveis na categoria “vermelha”.

Importa destacar que existe uma exceção a esta categorização a variável do *Point-of-Care ImplantSafe®*. Neste caso, se o resultado estiver na categoria “amarela”, o risco geral é automaticamente considerado moderado, e se estiver na categoria “vermelha”, o paciente é classificado como de alto risco, independentemente da classificação dos demais vetores.

## **1.5. OBJETIVOS**

A utilização crescente de ferramentas digitais na medicina dentária tem vindo a transformar significativamente a abordagem ao diagnóstico, planeamento e execução de tratamentos, em particular na área da Implantologia. Entre estas inovações, destaca-se a ISPT, uma ferramenta preditiva desenvolvida para apoiar os profissionais na avaliação do prognóstico de implantes dentários, tendo em conta múltiplos fatores de risco e variáveis clínicas. Contudo, a adoção efetiva de qualquer solução digital depende não só da sua robustez científica, mas também da sua usabilidade, ou seja, da facilidade, eficiência e satisfação com que os utilizadores conseguem interagir com a ferramenta no contexto do seu trabalho diário. Existe, portanto, uma necessidade real de desenvolver uma ferramenta acessível e funcional que permita prever o sucesso dos implantes dentários, neste sentido fundamental realizar avaliações de usabilidade, preferencialmente de carácter qualitativo, para identificar obstáculos, oportunidades de melhoria e o verdadeiro impacto destas tecnologias na prática clínica.

O principal objetivo deste projeto é realizar um teste de usabilidade qualitativo da ferramenta ISPT, com uma população de médicos dentistas dedicados à área da Implantologia, de forma a avaliar a eficácia, eficiência e satisfação dos utilizadores

durante a utilização da ferramenta em cenários clínicos simulados. Pretende-se assim:

- Analisar a facilidade de aprendizagem e a intuitividade da ferramenta ISPT, identificando eventuais dificuldades sentidas pelos utilizadores na introdução dos dados clínicos.
- Avaliar a eficiência da ferramenta na execução das tarefas propostas, considerando o tempo despendido, e a clareza das instruções (imagem e linguagem).
- Investigar a perceção dos médicos dentistas relativamente à utilidade clínica da ISPT, nomeadamente no apoio à tomada de decisão e na integração com o fluxo de trabalho habitual.
- Identificar sugestões de melhoria e funcionalidades adicionais apontadas pelos utilizadores, com vista à otimização da ferramenta para a realidade da prática clínica.
- Recolher e analisar qualitativamente o *feedback* dos participantes, recorrendo a entrevistas semiestruturadas e a questionários de usabilidade - *System Usability Scale (SUS)* -, de modo a fundamentar recomendações para o desenvolvimento futuro da ISPT.

Ao alcançar estes objetivos, pretende-se contribuir para a validação e melhoria contínua da ISPT, promovendo a sua adoção informada e eficaz por parte dos médicos dentistas e, conseqüentemente, a otimização dos resultados clínicos na Implantologia.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

---



## **2.1. AMOSTRA E LOCAL**

Trata-se de um estudo qualitativo transversal que seguiu a lista de verificação dos Critérios Consolidados para a Elaboração de Relatórios de Investigação Qualitativa (COREQ) (63). A amostra é de conveniência, e foram convidados a participar 10 médicos dentistas dedicados à área da Implantologia que demonstraram previamente interesse em colaborar com estudos de investigação. No objetivo de melhorar e validar o protocolo, só 2 dos médicos dentistas foram inicialmente convidados a participar no estudo, usando o mesmo protocolo e as mesmas ferramentas que foram utilizados ao longo do mesmo. O estudo foi realizado nas instalações da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa.

## **2.2. PROTOCOLO E MATERIAIS**

Para este estudo qualitativo, foram criados 3 casos clínicos baseados em ortopantomografias de pacientes da Clínica Dentária Universitária da FMD-UCP (Apêndices 2, 3 e 4). Os casos clínicos, chamados respetivamente “Paciente X”, “Paciente Y” e “Paciente Z” estão constituídos por uma anamnese com data de nascimento; sexo; idade; história médica (com patologias atuais e passadas e lista de medicamentos diários) e história dentária (data da primeira consulta na clínica, história periodontal, restaurações, endodontias, exodontias, reabilitações orais). Uma ortopantomografia, um periograma e uma medição dos ângulos dos complexos supra crestais, em radiografias periapicais para cada implante completam os casos.

Estes três casos clínicos funcionam como uma amostra representativa da diversidade existente numa clínica dentária atualmente (idade, sexo, história médica e dentária diferentes). Assim, foi possível simular a utilização da ferramenta ISPT em condições próximas da realidade.

Antes de começar o estudo, cada participante foi informado de forma simples, objetiva e clara quanto aos objetivos do estudo, materiais e métodos utilizados (especialmente a gravação de um áudio durante as entrevistas) e resultados

esperados. Depois, os participantes foram convidados a colocar o maior número possível de perguntas antes de começar o estudo. Quando os participantes não tinham mais perguntas, assinaram um consentimento informado (Apêndice 1).

Foi constituído um Grupo A, composto por dois médicos dentistas, com o objetivo de formular e validar o protocolo de usabilidade a ser testado. Depois, formou-se uma amostra de conveniência, designada como Grupo B, constituída por oito médicos dentistas especializados em Implantologia, que manifestaram interesse em participar nos testes de usabilidade da ISPT.



Figura 3: Ordem cronológica da seleção dos participantes e da realização de tarefas

Inicialmente, apresentaram-se aos participantes os dados clínicos para o paciente X assim como o modelo conceptual da ferramenta ISPT em folha impressa, para preencher neste caso e o cronómetro foi iniciado. Os participantes leram os registos do paciente e tinham de responder a cada ferramenta para cada implante encontrado dentro do caso, escolhendo a categoria, para cada vetor, que acham representativa do paciente. Não receberam nenhuma explicação ao começar sobre como a preencher exceto se pediram explicitamente ajuda.

Para cada caso clínico, o vetor do *Point-of-Care* não foi avaliado nem preenchido, nesta fase inicial de análise qualitativa à ferramenta, uma vez que esse vetor terá uma resposta livre de subjetividade clínica, pois será um resultado analítico



encontrou. Os desafios foram classificados como “sem desafio”, “desafio leve”, “desafio moderado” e “desafio grave”.

Imediatamente após a conclusão das tarefas pré-definidas em 1, os participantes do Grupo B preencheram anonimamente o formulário 2 – ISPT: *System Usability Scale* (Apêndice 9). Este questionário consiste em 10 perguntas destinadas a avaliar a experiência do utilizador. Cada resposta, colocada entre “concordo totalmente” e “discordo totalmente” recebeu uma pontuação de 0 a 4, permitindo calcular uma pontuação final expressa como um percentual de satisfação. Este sistema permite uma avaliação estandardizada da perceção da usabilidade e da experiência do utilizador (65).

Depois, realizou-se uma entrevista presencial com gravação áudio 3 – ISPT: questionário pós-tarefa 1 (Apêndice 11). A autorização para a gravação áudio foi solicitada a todos os participantes, sendo todas eliminadas após a conclusão do estudo. As gravações permitiram recolher os sentimentos e as palavras exatas de cada médico dentista.

O questionário contou com 7 perguntas:

1. Atualmente, utiliza alguma ferramenta de apoio clínico para planeamento ou diagnóstico de patologias peri-implantares? Quais?
2. Descreva a sua experiência geral da utilização da ISPT? (Utilidade? É uma ferramenta que utilizaria no seu próximo caso clínico?)
3. De que forma a ISPT ajudará a melhorar o seu método de diagnóstico/performance clínica?
4. Descreva os problemas que identificou ao utilizar a ferramenta? (Que tipos de frustrações/desafios? Resolveu-os? Como os resolveu? Lacunas? Melhorias?)
5. Tem alguma sugestão a implementar na ISPT que facilitaria o seu uso?

6. Tendo em conta a etiologia multifatorial da doença peri-implantar (inflamatória, microbiológica, genética), há algum outro fator clínico que a ferramenta não contempla e que, na sua opinião, é essencial para a avaliação de risco da doença peri-implantar?
7. Qual a probabilidade de recomendar a ISPT? (Pouco provável, neutro, provável)

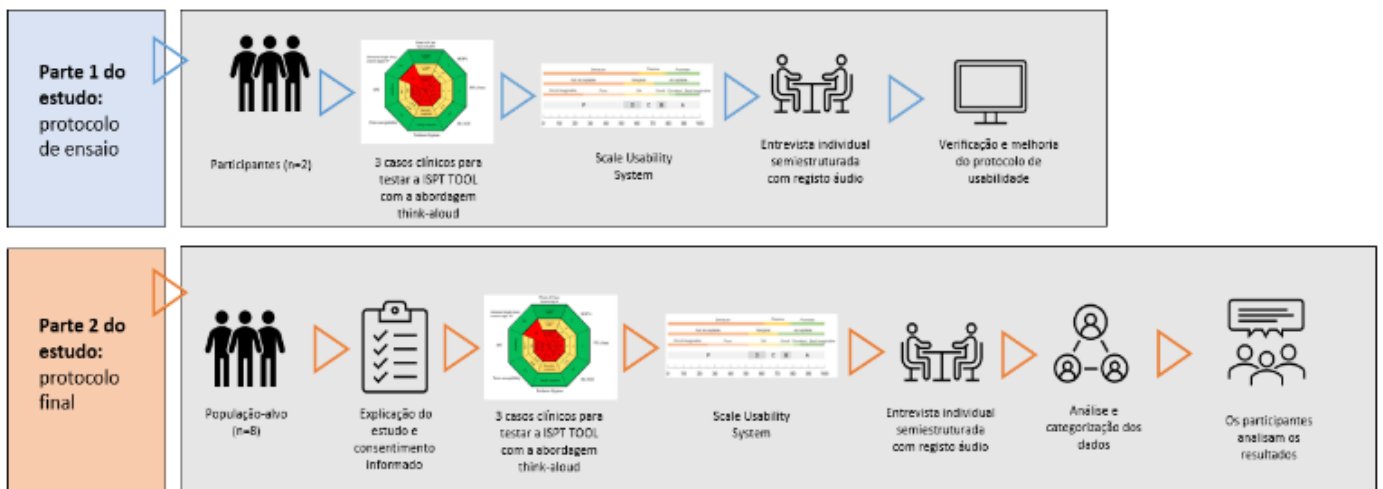


Figura 5: Diagrama do protocolo de estudo

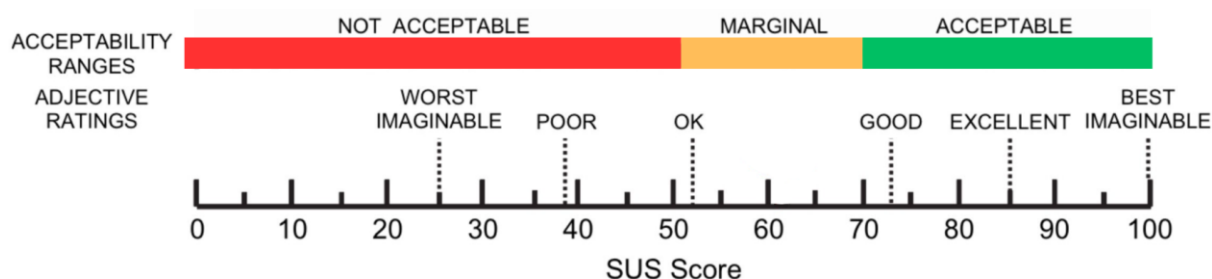
### 2.3. ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS

Após a conclusão do estudo, a recolha de dados, que inclui as folhas de respostas à ISPT preenchidas pelos participantes, as tabelas da secção 4 preenchida pelo investigador responsável, os formulários SUS preenchidos e os áudios das entrevistas, o investigador reuniu todos os elementos necessários para a análise qualitativa da usabilidade e da perceção clínica da ferramenta ISPT. Procedeu-se à transcrição integral das entrevistas de cada participante, assegurando a fidelidade às respostas dadas, recorrendo às gravações áudios e software Microsoft Word®.

Posteriormente, os dados foram organizados no software Microsoft Excel®, permitindo o seu agrupamento por pergunta da entrevista e por participante. Este

software, serviu também para ordenar e classificar as respostas à ISPT de cada participante para cada caso clínico apresentado.

Relativamente à avaliação quantitativa da usabilidade, foi calculada a pontuação SUS para cada participante, bem como a média global dos valores obtidos.



*Figura 6: Classificação dos adjetivos e da aceitabilidade segundo a pontuação global da SUS (adaptado de Aaron Bangor e al. (2008))*

No final do estudo, alguns participantes foram convidados a analisar os resultados obtidos e verificar se a interpretação dos resultados pelo investigador representa as suas opiniões.

### **3. RESULTADOS**

---



Nesta secção, são apresentados os resultados do teste de usabilidade realizado com a ferramenta ISPT. Os dados incluem os tempos de preenchimento pelos participantes (Tabelas 1,2 e 3) as respostas ao preencherem a ferramenta (Tabela 4 até Tabela 27), a análise das entrevistas semiestruturadas e da abordagem *think-aloud* (Tabela 29 até Tabela 36), bem como os resultados do questionário SUS (Tabela 28).

As Tabelas 4 até 27 apresentam as respostas fornecidas pelos dez participantes aquando do preenchimento da ISPT, sendo possível verificar alguma variação nas respostas, sobretudo nos casos clínicos 1 e 3, apesar da informação disponibilizada ter sido igual para todos. Existe tabelas para cada vetor da ISPT para cada caso clínico a fim de perceber melhor as variações e proporções de respostas dentro de cada categoria.

Os temas identificados nas entrevistas estão categorizados nas Tabelas 29 até 36 sendo ilustrados com exemplos retirados das intervenções dos participantes.

### **3.1. EFICIÊNCIA TEMPORAL**

O tempo de realização das tarefas para cada caso clínico foi contabilizado desde que receberam os dados clínicos, contendo assim, o tempo para leitura e familiarização do caso. Foram realizadas as tarefas para o caso do paciente X, para o paciente Y depois, terminando com o paciente Z.

*Tabela 1: Duração necessária para cada participante preencher a ISPT por paciente.*

Paciente \ Participante	X	Y	Z
A	07:05	03:30	03:30
B	12:00	03:50	03:40
C	17:00	05:08	04:00
D	13:52	01:38	03:34
E	07:44	01:55	02:15
F	09:58	02:50	03:48
G	06:48	02:40	01:59
H	10:05	04:01	05:00
I	07:20	02:49	02:11
J	09:44	03:50	04:00
<b>Média</b>	<b>10:10</b>	<b>03:13</b>	<b>03:24</b>

*Tabela 2: Variabilidade nos tempos de preenchimento da ISPT por paciente.*

Paciente	ISPT X	ISPT Y	ISPT Z
<b>Tempo mínimo para preenchimento</b>	06:48	01:38	01:59
<b>Tempo máximo para preenchimento</b>	17:00	05:08	05:00
<b>Variabilidade entre os tempos</b>	10:12	03:30	03:01

*Tabela 3: Média do tempo necessário para preenchimento da ISPT por implante / paciente.*

Paciente/nº de implantes	X/10	Y/3	Z/4
<b>Média do tempo passado por ferramenta</b>	01:01	01:04	00:51

## 3.2. RESPOSTAS NA FERRAMENTA ISPT

### 3.2.1. Paciente X

O primeiro caso clínico apresentado aos participantes foi o do paciente X. Cada participante procedeu à leitura dos dados fornecidos e teve de preencher uma ferramenta para cada implante. Os vetores, BOP, PD  $\geq$  5mm, BL/Age, *Prosthesis Hygiene*, *Perio Susceptibility* e SPT são componentes que avaliam o estado oral geral

do paciente pelo que os respetivos valores se mantiveram constantes em todas as ferramentas preenchidas por participante para o mesmo paciente. Por outro lado, as variáveis da ferramenta que diferem consoante cada implante são: o Ângulo do Complexo Supra Crestal  $\leq 30^\circ$  e o *Point-of-Care* que não foi preenchido.

Para facilitar a análise dos resultados, estes foram organizados em dois tipos de tabelas distintas: uma contendo todos os vetores de avaliação geral do caso e outra com os vetores específicos de cada implante. Adicionalmente, foram elaboradas tabelas individuais para cada vetor da ISPT, onde as respostas dos participantes foram agrupadas em percentagem de acordo com os valores selecionados. A Tabela 4 apresenta as respostas ao preenchimento da ferramenta ISPT relativamente ao paciente X.

*Tabela 4: Respostas ao preenchimento da ferramenta ISPT relativamente ao paciente X*

Vetores da ISPT Participante	BOP%	PD $\geq 5$ mm	BL/AG E	Prothesis Hygiene	Perio Susceptibility	SPT
A	16	4	0,75	<i>Partially Compliant</i>	3A/B	$\leq 5$ M
B	16	2	0,75	<i>No</i>	3C/A	$\leq 5$ M
C	25	4	0,75	<i>Partially Compliant</i>	3A/B	$\leq 5$ M
D	25	4	1	<i>Partially Compliant</i>	3A/B	$\leq 5$ M
E	16	4	0,75	<i>Partially Compliant</i>	2A/B	$\leq 5$ M
F	25	6	1	<i>Partially Compliant</i>	2A/B	$\leq 5$ M
G	16	4	0,5	<i>Partially Compliant</i>	3A/B	$\leq 5$ M
H	16	4	0,5	<i>Partially Compliant</i>	3A/B	$\leq 5$ M
I	16	4	0,75	<i>Totally Compliant</i>	3A/B	$\leq 5$ M
J	25	6	0,5	<i>No</i>	3A/B	$\leq 5$ M

Considerando a percentagem do BOP para o paciente X, as escolhas dos participantes dividem-se para quase metade entre as categorias “16” e “25” que são adjacentes entre si e pertencem ao mesmo grau de risco, como mostra a Tabela 5.

*Tabela 5: Respostas no campo "BOP%" para o paciente X*

BOP%	Nº de participantes
9	0 (0%)
16	6 (60%)
25	4 (40%)
36	0 (0%)
49	0 (0%)

Na Tabela 6, observa-se a distribuição das respostas dos participantes em relação ao vetor PD  $\geq$  5mm. A prevalência de bolsas periodontais superior ou igual a 5mm, foi um vetor com uma dispersão de escolhas entre 3 categorias: “2”, “4” e “6”. A maioria dos participantes optaram por o “4”, enquanto 3 médicos dentistas selecionaram as categorias vizinhas.

*Tabela 6: Respostas no campo "PD  $\geq$  5" para o paciente X*

PD $\geq$ 5mm	Nº de participantes
2	1 (10%)
4	7 (70%)
6	2 (20%)
8	0 (0%)
$\geq$ 10	0 (0%)

Para a metade dos participantes a perda óssea – avaliada na Tabela 7 - foi de “0,75”, para 3 participantes a categoria abaixo “0,5” foi selecionada e a categoria acima “1” foi escolhida por 2 médicos dentistas.

*Tabela 7: Respostas no campo "BL/AGE" para o paciente X*

BL/AGE	Nº de participantes
0,5	3 (30%)
0,75	5 (50%)
1	2 (20%)
1,25	0 (0%)
1,50	0 (0%)

Na Tabela 8, observa-se a distribuição das respostas dos participantes em relação ao vetor *Prosthesis Hygiene*. A maioria (70%) considerou a higiene da prótese “parcialmente satisfatória”, enquanto um participante a avaliou como “totalmente

satisfatória”, e dois participantes indicaram que a higiene “não era satisfatória”.

*Tabela 8: Respostas no campo "Prosthesis Hygiene" para o paciente X*

<b>Prosthesis Hygiene</b>	<b>Nº de participantes</b>
<i>Totally Compliant</i>	1 (10%)
<i>Partially Compliant</i>	7 (70%)
<i>No</i>	2 (20%)

As respostas para o vetor da suscetibilidade periodontal, ou o diagnóstico periodontal do paciente X são distribuídas na Tabela 9. Este foi um fator, que também, criou disparidades nas respostas. A maioria dos participantes optaram por o “3A/B” e os outros 3 médicos dentistas selecionaram as categorias vizinhas “2A/B” e “3C”.

*Tabela 9: Respostas no campo "Perio susceptibility" para o paciente X*

<b>Perio susceptibility</b>	<b>Nº de participantes</b>
1A	0 (0%)
2A/B	2 (20%)
3A/B	7 (70%)
3C	1 (10%)
4C	0 (0%)

Os resultados para a categoria da terapia periodontal de suporte, ou seja, a recorrência de visitas no consultório, são apresentados na Tabela 10. A SPT foi o único vetor da ISPT, para o paciente X, que recebeu uma resposta unânime.

*Tabela 10: Respostas no campo "SPT" para o paciente X*

<b>SPT</b>	<b>Nº de participantes</b>
<i>Compliant</i>	0 (0%)
≤5M	10 (100%)
6M	0 (0%)
<i>Casual</i>	0 (0%)
<i>No</i>	0 (0%)

No que diz respeito ao vetor, o ângulo do complexo supra-crestal, foi pedido aos participantes que analisassem se este ângulo era inferior ou igual a 30°, com base nas medições efetuadas nas radiografias periapicais de cada implante. Os resultados são apresentados na Tabela 11. 4 dos 10 implantes (14, 11, 24 e 46) receberam

resposta unânime. As outras respostas foram distribuídas da seguinte forma: para três implantes (16, 21 e 26), 9 participantes escolheram uma opção, enquanto 1 optou pela outra. Para os outros três implantes (36, 34 e 45), a divisão foi de 80% e 20%, respetivamente.

*Tabela 11: Respostas dos participantes para o vetor relacionado aos implantes do paciente X*

Ângulo de contorno do complexo supracrestal igual ou inferior a 30° do implante:	Valores	N° de respostas
Implante 16	Yes	8 (80%)
	No	2 (20%)
Implante 14	Yes	10 (100%)
	No	0 (0%)
Implante 11	Yes	10 (100%)
	No	0 (0%)
Implante 21	Yes	8 (80%)
	No	2 (20%)
Implante 24	Yes	10 (100%)
	No	0 (0%)
Implante 26	Yes	2 (20%)
	No	8 (80%)
Implante 36	Yes	1 (10%)
	No	9 (90%)
Implante 34	Yes	1 (10%)
	No	9 (90%)
Implante 45	Yes	1 (10%)
	No	9 (90%)
Implante 46	Yes	10 (100%)
	No	0 (0%)

### 3.2.2. Paciente Y

O segundo caso clínico que os participantes analisaram foi o do paciente Y. A exibição dos resultados em formato de tabelas mantém a disposição que foi utilizada para o paciente X para facilitar a visualização dos resultados. A Tabela 12 mostra os resultados para os vetores gerais da ISPT.

Podemos verificar que existe menos dispersão do que para o paciente X dentro das repostas dos participantes.

Tabela 12: Respostas dos participantes na ISPT para os vetores gerais do paciente Y

Vetores da ISPT	BOP%	PD ≥ 5mm	BL/AGE	Prothesis Hygiene	Perio Susceptibility	SPT
Participante A	9	2	0,5	Totally compliant	1A	Compliant
B	16	2	0,5	Totally compliant	1A	≤5M
C	16	2	0,5	Totally compliant	1A	≤5M
D	9	2	0,5	Totally compliant	1A	Compliant
E	9	2	0,5	Parcially compliant	1A	≤5M
F	16	2	0,5	Parcially compliant	1A	≤5M
G	9	2	0,5	Totally compliant	1A	Compliant
H	16	2	0,5	Totally compliant	1A	≤5M
I	16	2	0,75	Totally compliant	2A/B	Compliant
J	16	2	0,5	Parcially compliant	2A/B	≤5M

Na Tabela 13, observa-se a distribuição das respostas dos participantes em relação ao vetor BOP%. A percentagem de sangramento a sondagem foi dividida entre duas categorias vizinhas de respostas com 60% dos participantes, que responderam “16%”, e 40% que responderam “9%”.

Tabela 13: Respostas no campo "BOP%" para o paciente Y

BOP%	Nº de participantes
9	4 (40%)
16	6 (60%)
25	0 (0%)
36	0 (0%)
49	0 (0%)

A prevalência de bolsas periodontais superior ou igual a 5mm foi o único vetor para o paciente Y que recebeu unanimidade de respostas, com todos os participantes assinalarem a resposta “2” como se pode ver na Tabela 14.

Tabela 14: Respostas no campo "PD ≥ 5" para o paciente Y

PD ≥ 5mm	Nº de participantes
2	10 (100%)
4	0 (0%)
6	0 (0%)
8	0 (0%)
≥10	0 (0%)

A perda óssea em relação à idade – avaliada na Tabela 15 - foi uma categoria com respostas bem padronizadas sendo que 90% escolheram o “0,5” e 10% o “0,75” que é a categoria imediatamente acima.

*Tabela 15: Respostas no campo "BL/AGE" para o paciente Y*

<b>BL/AGE</b>	<b>Nº de participantes</b>
0,5	9 (90%)
0,75	1 (10%)
1	0 (0%)
1,25	0 (0%)
1,50	0 (0%)

Na Tabela 16, observa-se a distribuição das respostas dos participantes em relação ao vetor *Prosthesis Hygiene*. A avaliação da higiene da prótese demonstra também pouca variabilidade porque 70% dos participantes avaliaram esta “totalmente satisfatória” e 30% “parcialmente satisfatória”.

*Tabela 16: Respostas no campo "Prosthesis Hygiene" para o paciente Y*

<b>Prosthesis Hygiene</b>	<b>Nº de participantes</b>
<i>Totally Compliant</i>	7 (70%)
<i>Partially Compliant</i>	3 (30%)
<i>No</i>	0 (0%)

A suscetibilidade periodontal - apresentada na Tabela 17 - mostra harmonização também porque o paciente foi diagnosticado com “periodontite estágio I grau A” por 80% dos médicos dentistas e “estágio II grau A/B” para 20%.

*Tabela 17: Respostas no campo "Perio susceptibility" para o paciente Y*

<b>Perio susceptibility</b>	<b>Nº de participantes</b>
1A	8 (80%)
2A/B	2 (20%)
3A/B	0 (0%)
3C	0 (0%)
4C	0 (0%)

Na Tabela 18, observa-se a distribuição das respostas dos participantes em relação ao vetor SPT. Este foi quase igualmente dividido entre os participantes que

escolheram as categorias vizinhas: “compliant” para 40% e “≤5M” para 60%.

*Tabela 18: Respostas no campo "SPT" para o paciente Y*

SPT	Nº de participantes
<i>Compliant</i>	4 (40%)
≤5M	6 (60%)
6M	0 (0%)
<i>Casual</i>	0 (0%)
<i>No</i>	0 (0%)

A Tabela 19 demonstra as respostas dos participantes na ISPT para os vetores relacionados aos implantes do paciente Y. A variável do ângulo do complexo supracrestal mostra uma perfeita unanimidade das respostas exceto para o implante 15 que dividiu as repostas em “No” para 8 participantes e “Yes” para 2.

*Tabela 19: Respostas dos participantes para o vetor relacionado aos implantes do paciente Y*

Ângulo de contorno do complexo supracrestal igual ou inferior a 30° do implante:	Valores	Nº de respostas
Implante 15	<i>Yes</i>	2 (20%)
	<i>No</i>	8 (80%)
Implante 14	<i>Yes</i>	10 (100%)
	<i>No</i>	0 (0%)
Implante 25	<i>Yes</i>	10 (100%)
	<i>No</i>	0 (0%)

### 3.2.3. Paciente Z

O último paciente, o paciente Z, tem características mais complexas, o que resulta numa maior variabilidade de respostas que encontramos na Tabela 20.

*Tabela 20: Respostas dos participantes na ISPT para os vetores gerais do paciente Z*

Vetores da ISPT	BOP%	PD ≥ 5mm	BL/AGE	Prothesis Hygiene	Perio Susceptibility	SPT
<b>Participante</b>						
<b>A</b>	36	8	1,25	No	3C	6M
<b>B</b>	49	≥10	1,5	No	4C	6M
<b>C</b>	49	8	1,25	No	3C	6M
<b>D</b>	49	6	1,5	Partially compliant	3C	6M
<b>E</b>	49	6	1,5	No	4C	6M
<b>F</b>	49	≥10	1,5	No	4C	6M
<b>G</b>	36	6	1,25	Partially compliant	3C	6M
<b>H</b>	49	≥10	1,25	No	4C	6M
<b>I</b>	36	≥10	1,5	Partially compliant	3C	6M
<b>J</b>	49	≥10	1,25	No	4C	No

Na Tabela 21, observa-se a distribuição das respostas dos participantes em relação ao vetor BOP%. A percentagem de sangramento a sondagem foi dividida entre duas categorias vizinhas de respostas com 70% dos participantes que responderam “49%” e 30% que responderam “36%”. Todos os utilizadores concordaram que o sangramento foi dentro das categorias mais altas.

*Tabela 21: Respostas no campo "BOP%" para o paciente Z*

BOP%	Nº de participantes
9	0 (0%)
16	0 (0%)
25	0 (0%)
36	3 (30%)
49	7 (70%)

A dispersão para o número de bolsas ≥ 5mm foi a dispersão mais importante da ISPT para este paciente porque inclui 3 categorias de resposta: 50% escolheram “≥10”, 30% optaram por “6” e 20% por “8” como se pode verificar na Tabela 22.

*Tabela 22: Respostas no campo "PD ≥ 5mm" para o paciente Z*

<b>PD ≥ 5mm</b>	<b>Nº de participantes</b>
2	0 (0%)
4	0 (0%)
6	3 (30%)
8	2 (20%)
≥10	5 (50%)

As respostas para a perda óssea, apresentadas na Tabela 23, foram repartidas equitativamente entre os utilizadores nas categorias "1,25" e "1,50", assim como a suscetibilidade periodontal entre "3C" e "4C", presente na Tabela 24.

*Tabela 23: Respostas no campo "BL/AGE" para o paciente Z*

<b>BL/AGE</b>	<b>Nº de participantes</b>
0,5	0 (0%)
0,75	0 (0%)
1	0 (0%)
1,25	5 (50%)
1,50	5 (50%)

Pelo contrário, a avaliação da higiene da prótese – apresentada na Tabela 25 - demonstra pouca variabilidade, dado que 70% dos participantes a avaliaram "não satisfatória" e 30% "parcialmente satisfatória".

*Tabela 24: Respostas no campo "Perio susceptibility" para o paciente Z*

<b>Perio susceptibility</b>	<b>Nº de participantes</b>
1A	0 (0%)
2A/B	0 (0%)
3A/B	0 (0%)
3C	5 (50%)
4C	5 (50%)

*Tabela 25: Respostas no campo "Prosthesis Hygiene" para o paciente Z*

<b>Prosthesis Hygiene</b>	<b>Nº de participantes</b>
Totally Compliant	0 (0%)
Parcially Compliant	3 (30%)
No	7 (70%)

Na Tabela 26, observa-se a distribuição das respostas dos participantes em relação ao vetor SPT. A terapia periodontal de suporte mostrou quase uniformidade das respostas, porque todos os participantes, exceto um, escolheram “6M”. O último médico dentista avaliou-a como “não existente”.

Tabela 26: Respostas no campo "SPT" para o paciente Z

SPT	Nº de participantes
<i>Compliant</i>	0 (0%)
≤5M	0 (0%)
6M	9 (90%)
<i>Casual</i>	0 (0%)
<i>No</i>	1 (10%)

A Tabela 27 demonstra as respostas dos participantes na ISPT para o vetor relacionado aos implantes do paciente Y. Para o vetor do ângulo do complexo supra-crestal ≤30°, no implante 16, todos colocaram “Yes”; para o implante 13, 70% escolheram “No” e 30% “Yes”; a dispersão diminuiu para o implante 22 porque só um participante optou pelo “Yes”; no implante 25, 80% escolheram “No” e 20% “Yes”.

Tabela 27: Respostas dos participantes para o vetor relacionado aos implantes do paciente Z

Ângulo de contorno do complexo supra-crestal igual ou inferior a 30° do implante:	Valores	Nº de respostas
Implante 16	Yes	10 (100%)
	No	0 (0%)
Implante 13	Yes	3 (30%)
	No	7 (70%)
Implante 22	Yes	1 (10%)
	No	9 (90%)
Implante 25	Yes	2 (20%)
	No	8 (80%)

### 3.3. USABILIDADE E SATISFAÇÃO

As respostas de cada participante para cada pergunta do questionário de usabilidade encontram-se na Tabela 28. O pior escore para cada pergunta podia ser 0 e o melhor, 4. A pontuação total – um escore exprimido em percentagem - é

calculada através do cálculo: soma de todos os itens \* 2,5.

*Tabela 28: Respostas de cada participante ao questionário SUS*

Participante \ Pergunta	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Média
1	4	4	1	2	3	2	3	2	4	0	2,5
2	4	1	3	1	2	2	3	2	4	0	2,2
3	4	1	2	2	3	1	2	1	3	1	2,0
4	3	0	2	1	0	2	4	1	4	2	1,9
5	2	4	2	3	4	4	3	2	4	2	3,0
6	4	3	3	2	3	3	3	1	4	1	2,7
7	4	0	2	1	4	2	2	3	3	2	2,3
8	2	2	3	2	4	3	4	1	4	1	2,6
9	4	2	3	1	4	2	3	1	4	0	2,4
10	4	1	3	2	4	2	3	4	4	4	3,1
<b>TOTAL Pontuação SUS</b>	<b>87,5</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>42,5</b>	<b>77,5</b>	<b>57,5</b>	<b>75</b>	<b>45</b>	<b>95</b>	<b>32,5</b>	<b>61,8</b>

### 3.4. AVALIAÇÃO GLOBAL DA FERRAMENTA ISPT: SÍNTESE DAS PERCEÇÕES, DESAFIOS E RECOMENDAÇÕES

#### 3.4.1. Ferramentas de apoio clínico atualmente utilizadas

A tabela 29 apresenta as principais ferramentas clínicas digitais atualmente utilizadas pelos médicos dentistas participantes neste estudo.

*Tabela 29: Resumo das ferramentas de apoio clínico e métodos de diagnóstico atualmente utilizados por os participantes*

Participante	Ferramenta utilizada
A	IDRA via PerioTools
B	Nenhuma
C	Periochart via PerioTools
D	Radiografias, sondagem
E	Radiografias (2D, 3D), sondagem
F	Radiografias (2D, 3D), sondagem, inspeção clínica
G	Radiografias, medições ósseas
H	Nenhuma
I	Periochart via PerioTools
J	Nenhuma

O interesse da primeira pergunta dirigiu-se para possíveis ferramentas que os utilizadores estão a usar nas suas práticas clínicas. Só um participante está a utilizar

uma ferramenta de predição de risco para doenças peri implantares, a ferramenta IDRA (disponível no sítio *PerioTools®*). Os outros 9 participantes não usam ferramentas de predição de risco de sucesso de implantes dentários.

A maioria dos participantes (6) utiliza meios auxiliares de diagnóstico como radiologia e sondagem periodontal, enquanto poucos recorrem a ferramentas digitais avançadas como imagiologia tridimensional. Dois participantes completam o *Periochart* (disponível no sítio *PerioTools®*) com os dados de sondagem periodontal.

### 3.4.2. Experiência geral com a ISPT e utilidade da ferramenta

*Tabela 30: Resumo da perceção dos participantes enquanto a utilidade e experiência geral utilizando a ISPT*

Participante	Opinião
A	Útil com modificações
B	Útil se for desenvolvida uma app simples
C	Aguarda os resultados do grau de risco para avaliar
D	Complexa para não especialistas, mas útil quando bem dominada
E	Interessante academicamente, nem tanto clinicamente
F	Não tem informação suficiente para avaliar
G	Interessante e útil após treino
H	Útil para investigação, mas demorada na clínica
I	Interessante. Falta uma conclusão automática para classificar os riscos
J	Não considera útil

A perceção geral da utilidade da ferramenta – avaliada com a Tabela 30 - foi positiva. De facto, 80% dos participantes acham que a ferramenta tem um grande potencial de utilidade diariamente e só 1 participante achou que a ferramenta precisa de demasiado tempo para preencher, por isso, não a considera útil na prática clínica.

Apesar da ferramenta ser considerada principalmente útil, foi percebida como complexa, necessitando prática e melhorias na usabilidade. Melhorar o tempo de preenchimento, categorizar melhor os dados e ter acesso a resultados foram sugeridos por 5 participantes. Metade dos participantes precisam de mais informações sobre a ferramenta, de mais prática para se familiarizarem e facilitar o uso. 4 participantes declaram que a ferramenta é complexa porque os utilizadores precisam

de conhecimentos periodontológicos (classificação de doença periodontais, dificuldades em ler o *Periochart*).

Mesmo com bom potencial de usabilidade, foram expressas algumas reservas. 2 participantes expressaram dúvidas sobre a validade clínica do *Point-of-Care* e 2 participantes só utilizariam a ferramenta para quantificar os fatores de risco, mas não para classificar o perfil de risco ou para fazer um diagnóstico. Um deles esclareceu: “Se for mesmo para diagnosticar, utilizo a radiografia e a sondagem”.

### 3.4.3. Impacto no diagnóstico e desempenho clínico no futuro

*Tabela 31: Resumo da perceção dos participantes enquanto ao impacto da ISPT no diagnóstico e no desempenho clínico*

Participante	Impacto percebido
A	Ajuda a identificar casos complexos
B	Facilita a organização e a sistematização do diagnóstico
C	Ainda não pode avaliar
D	Útil após familiarização com os diagramas de cores
E	Não convence, prefere sondagem e radiografias
F	Pode ser útil após padronização e implementação
G	Ajuda a compreender os fatores de risco e prever a evolução
H	Interessante para análise de dados, não para uso diário
I	Ajuda a evitar omissões e acelera a análise do risco
J	Não considera que ajudaria

Considerando o impacto no diagnóstico e no desempenho clínico, os resultados são apresentados na Tabela 31. A ferramenta é principalmente vista como um suporte ao diagnóstico e organização, mas alguns duvidam da sua relevância clínica.

Várias vantagens ao usar a ISPT foram identificadas. 60% dos participantes acreditam que a ISPT ajuda a identificar melhor os riscos, efetuar o diagnóstico e a previsão de sucesso, nomeadamente por causa do código de cores e da forma de um gráfico. 50% deles acham que a ferramenta pode ajudar em identificar os casos mais complexos e quais são as variáveis que vão fazer que o caso se possa agravar, categorizando melhor os dados clínicos. 3 médicos dentistas salientam a importância de sistematizar e standardizar a recolha de dados para não esquecer algum ponto e

consideram a ferramenta útil neste sentido.

Quando foi pedido como ajudará no futuro, melhorias para otimizar mais a ISPT foram sugeridas. 2 participantes imaginam ganhar tempo na identificação dos perfis de risco se a ferramenta for automatizada e 5 utilizadores acham que é necessário familiarizar-se com a ISPT antes de saber com certeza como ajudará exatamente no futuro.

1 participante foi pessimista enquanto à utilidade da ferramenta porque acha que em cada caso os fatores de risco podem sempre melhorar ou piorar e teria que preencher de novo a ferramenta em cada consulta.

#### 3.4.4. Problemas e frustrações identificados

*Tabela 32: Resumo dos problemas e frustrações identificados pelos participantes usando a ISPT*

Participante	Problemas identificados
A	Falta de clareza na definição dos contornos protéticos
B	Interface pouco intuitiva, dificuldade em escolher valores (verde, amarelo, vermelho)
C	Necessidade de um guia para evitar confusão
D	Complexidade inicial, exige uma boa explicação
E	Falta de conhecimento sobre o <i>Point-of-Care</i> , dificuldade em inserir valores intermédios
F	Requer conhecimento prévio e treino
G	Demorado de preencher, ocupa tempo na consulta
H	Muitos critérios a preencher, poderia ser simplificado. Isolar os casos por tipo de prótese porque vai mudar o resultado
I	Sem dificuldade. Falta um resumo automático do risco
J	Escalas demasiado subjetivas, variabilidade entre clínicos

A Tabela 32, resume os problemas e frustrações dos utilizadores ao usar a ISPT. Identificaram problemas de usabilidade, e dificuldades como a necessidade de um guia de utilização e dificuldade na interpretação dos resultados. O ângulo do contorno do complexo supra crestal é muito difícil de identificar para 2 participantes porque pode mudar segundo a incidência do raio da radiografia. Um participante tinha dúvidas sobre como preencher a higiene da prótese porque o desenho da prótese, o tipo de prótese (fixa ou removível) vai mudar os parâmetros de higienização por exemplo.

Além disso, a ferramenta foi julgada “um pouco difícil” para 2 participantes. O tempo de preenchimento da ferramenta também foi julgado como obstáculo para 3 utilizadores.

A necessidade de apoio e formação foi um tema recorrente nas respostas a esta entrevista. Para 40% dos médicos dentistas foi necessário um apoio técnico, um guia ou explicações para saber como preencher a ferramenta e 30% tinham dúvidas quanto a escolher a boa categoria se o valor que encontrarem for entre duas categorias de respostas. Apesar das dificuldades, depois de perceber o funcionamento da ISPT, esta foi fácil preencher para 60% dos participantes.

### 3.4.5. Sugestões de melhoria para facilitar o uso

*Tabela 33: Resumo das sugestões de melhoria da ISPT pelos participantes*

Participante	Sugestões
A	Incluir fotografias sobre a higiene da prótese talvez, senão nada.
B	Integrar todos os elementos (radiografias, periodontograma) num único ecrã
C	Criar um guia de utilização para utilizadores
D	Necessidade de prática para compreender melhor a ferramenta. Implementar e utilizar muitas vezes para familiarizar-se
E	Incluir um critério sobre o tipo de reabilitação (total, parcial, etc.)
F	Simplificar a ferramenta, reduzir a complexidade, treinar
G	Integrar a ferramenta num software clínico e melhorar a apresentação dos resultados
H	Reduzir o número de parâmetros a preencher
I	Gerar uma conclusão automática a partir dos dados inseridos
J	Melhorar a escala dos valores para evitar vieses

A Tabela 33 apresenta o resumo das sugestões de melhoria da ISPT. A primeira proposta de melhoria foi a melhoria da interface através de um programa onde haverá todos os dados reunidos, e adição de um resumo automático do risco. 3 participantes sugeriam que a ferramenta seja integrada num programa ou numa aplicação que marcaria automaticamente os valores dos vetores; é necessário para 2 participantes que o resultado ao preencher apareça automaticamente.

O segundo tema identificado foi a necessidade de suporte e acompanhamento.

2 participantes propõem a integração de um tutorial, de um guia ou de um botão de ajuda enquanto um sublinha que a ferramenta exige uma curva de aprendizagem e um tempo de treino para se familiarizar.

Por último, foram propostos alguns ajustamentos para melhorar a eficácia como uma diminuição do número de variáveis a preencher, que foi sugerida por um utilizador, incluir um critério sobre o tipo de reabilitação (total, parcial, etc.) e melhorar e simplificar a escala de valores.

### 3.4.6. Fatores clínicos em falta segundo os participantes

*Tabela 34: Resumo dos fatores clínicos em falta segundo os participantes*

Participante	Fatores sugeridos
A	Fatores genéticos, doenças inflamatórias (diabetes)
B	Nenhum, talvez o tipo de prótese (fixa vs removível, cimentada vs aparafusada)
C	Nenhum fator adicional
D	Histórico do paciente (tabagismo, doenças relacionadas com peri-implantite)
E	Estão aí todos, talvez a supuração, tipo de conexão protética
F	Nenhum fator adicional
G	Todos os fatores parecem estar incluídos
H	Diferença entre tipos de prótese (fixa, removível, protocolo Branemark, <i>overdenture</i> )
I	Tabagismo e placa bacteriana mais não sei se justifica tirar outro vetor que parece mais importantes
J	Nenhum fator adicional

O resumo dos fatores clínicos em falta segundo os participantes se encontra na Tabela 34. A sexta pergunta solicitava aos participantes fatores clínicos que poderiam faltar na ISPT. De um modo geral, a inclusão de fatores relacionados com a prótese, o paciente (tabaco, doenças sistémicas) e a higiene oral foram sugeridos. De facto, merece ter uma variável se o paciente é diabético ou fumador para 3 participantes. O tipo de prótese (fixa/removível) e se está cimentada ou aparafusada e a forma dos pânticos (para possibilidade de higienização) são fatores importantes para integrar na ferramenta segundo 3 utilizadores.

50% dos participantes acham que não falta nenhum fator de risco de perda de

implantes dentro da ISPT e que a ferramenta já está completa porque a “compliance” pode incluir critérios como o tabagismo e a higiene da prótese toma em conta a placa bacteriana.

### 3.4.7. Probabilidade de recomendar a ISPT

A probabilidade de recomendar a ISPT segundo os participantes e a distribuição das respostas se encontra nas Tabelas 35 e 36. A última pergunta do questionário foi a probabilidade de recomendar a ISPT. Para metade dos participantes é provável recomendar a ferramenta, 3 deles sentem-se neutros no momento do estudo, aguardando os resultados ou simplificações, enquanto dois participantes escolheram a categoria pouco provável.

*Tabela 35: Probabilidade de recomendar a ISPT segundo os participantes*

Participante	Probabilidade
A	Provável
B	Provável se for desenvolvida uma app intuitiva
C	Neutro, aguarda os resultados
D	Provável se bem estudado
E	Pouco provável na clínica, interessante para investigação
F	Neutro
G	Muito provável
H	Neutro, precisa de simplificação
I	Provável
J	Pouco provável

*Tabela 36: Distribuição da probabilidade de recomendação da ISPT*

Probabilidade de recomendação	Nº de participantes
Provável	5 (50%)
Neutro	3 (30%)
Pouco provável	2 (20%)



## **4. DISCUSSÃO**

---



#### **4.1. EFICACIDADE E EFICIÊNCIA DA ISPT**

O tempo médio necessário para completar as ISPT do paciente X foi 10 minutos e 10 segundos e tem em consideração o tempo para os participantes do estudo familiarizarem-se com a ferramenta porque foi, para todos, a primeira vez que a utilizarem. O participante mais rápido precisava de 6 minutos e 48 segundos e o participante que precisava de mais tempo completou a ferramenta em 17 minutos, sendo uma variação entre os tempos de 10 minutos e 12 segundos. Uma vez que o paciente X tem 10 implantes na boca, o tempo médio necessário para completar uma ferramenta é de 1 minuto e de 1 segundo com uma variação de 1 minuto e de 1 segundo deste tempo entre os participantes.

O tempo médio necessário para completar as ISPT do paciente Y foi 3 minutos e 13 segundos. O participante mais rápido precisava de 1 minuto e 38 segundos e o participante que precisava de mais tempo completou a ferramenta em 5 minutos e 8 segundos, sendo uma variação entre os tempos de 3 minutos e 30 segundos. Uma vez que o paciente Y tem 3 implantes na boca, o tempo médio necessário para completar uma ferramenta é de 1 minuto e de 4 segundos com uma variação de 1 minuto e de 10 segundos deste tempo entre os participantes.

O tempo médio necessário para completar as ISPT do paciente Z foi 3 minutos e 24 segundos. O participante mais rápido precisava de 1 minuto e 59 segundos e o participante que precisava de mais tempo completou a ferramenta em 5 minutos, sendo uma variação entre os tempos de 3 minutos e 1 segundo. Uma vez que o paciente Z tem 4 implantes na boca, o tempo médio necessário para completar uma ferramenta é de 51 segundos com uma variação de 45 segundos deste tempo entre os participantes.

A variabilidade entre os tempos mínimos e máximos para utilização da ferramenta tem tendência a diminuir ao utilizar a ferramenta. No primeiro caso, esta variabilidade foi mais de 10 minutos, enquanto, no último caso, foi cerca dos 3 minutos. Isto se verificou também com o número de ferramentas preenchidas porque a media do tempo passado por ISPT diminui ao utilizar e a variabilidade temporal entre

os participantes para uma ferramenta passou de 1 minuto 1 segundo no primeiro caso, até só 45 segundos para o último.

Desde a terceira utilização por os participantes, o tempo médio necessário para preencher uma ferramenta é de 51 segundos contra 1 minuto e 1 segundo. Todos estes dados verificam a existência d'uma curva de aprendizagem baixa, com maior eficiência ao continuar em utilizar a ferramenta.

De facto, quando os participantes começaram a analisar os dados clínicos do paciente X, tiveram de identificar os dados que utilizariam para completar a ISPT e os que lhes permitiriam fazer um julgamento sobre a saúde e higiene oral do paciente. Muitos profissionais, após a leitura do caso clínico e para responder a cada vetor da ISPT, folhearam várias vezes as páginas para encontrar a informação correspondente. Observou-se que, para os casos clínicos do paciente Y e ainda mais para o paciente Z, cada utilizador adquiriu o hábito de olhar diretamente para o local certo para encontrar a informação necessária sem necessidade de fazer perguntas ao investigador, ganhando em eficácia e eficiência. Um medico dentista diz “depois de alguma prática, acho que é fácil de utilizar e perceber e dar aqui uma ideia exatamente do potencial risco”.

#### **4.2. COMPARAÇÃO DAS RESPOSTAS: ABORDAGEM *THINK-ALOUD* E ENTREVISTAS**

As diferenças observadas nos resultados mostram a subjetividade dos participantes. Por exemplo, quando era necessária avaliar a terapia periodontal de suporte ou a higiene da prótese, muitos participantes expressaram dúvidas sobre a possibilidade de avaliar sempre da mesma forma os pacientes, sem critérios precisos. Um participante salientou que era difícil avaliar este aspeto sem ver o doente diretamente: “se for eu a responder e tivesse sido eu a ver o paciente, eu conseguia responder perfeitamente”.

A perda óssea também foi um fator que suscitou dúvidas, uma vez que alguns

utilizadores utilizaram o site da pior perda óssea para a avaliar, enquanto outros analisaram o nível médio de perda de inserção. A suscetibilidade periodontal, ou o diagnóstico periodontal foi difícil para avaliar e alguns participantes sublinham que não era possível estimar-lha porque não estavam periodontologistas, disse um: “para quem não está familiarizado com perda de *attachment*, *bleeding on probing*, e os sistemas mais da perio, acho complexa”. Isto levou a variações dentro destes campos.

O vetor implantar, ou seja, o angulo do complexo supra crestal, foi muito fácil de entender depois de uma pequena explicação sobre como o avaliar. Participantes (n=2) salientaram a dificuldade de medir este ângulo com uma radiografia periapical porque pode mudar segundo a incidência. Uma dificuldade foi escolher entre as categorias quando o angulo distal foi  $<30^\circ$  e o mesial não, portanto, havia variações dentro deste campo segunda a subjetividade dos participantes. No entanto, a avaliação deste fator foi quase unânime.

É importante notar que, para a grande maioria dos vetores, as categorias escolhidas foram vizinhas. Por exemplo, o paciente X teve 19% de hemorragia na sondagem, pelo que a distribuição das respostas para este vetor se situou entre as categorias “16%” (n=6) e “25%” (n=4). Aconteceu exatamente o mesmo para todos os fatores a avaliar e, esta observação foi feita por um participante: “mas vamos imaginar, somos dois colegas a avaliar o mesmo paciente e eu opto sempre para ir para o pior e o colega opta sempre para ir para o melhor”. Este mostra a necessidade de clareza sobre como escolher uma categoria, ou que seria automatizado num programa informático como um outro participante o sugeriu: “a ferramenta, do ponto de vista informático, se permitir introduzir o número, quantificar e a própria ferramenta em si marca automaticamente a localização, aí é fácil”. A distribuição entre categorias vizinhas indica um certo grau de homogeneidade, mas existe ainda alguma variabilidade entre as respostas dos clínicos.

De forma geral, as variações dentro das respostas para o caso clínico do paciente X e para o do paciente Y diminuíram. Isto se verifica especialmente nos campos “PD $\geq$ 5” e “BL/AGE”. Havia um pouco mais divergências na escolha de

categoria para o caso clínico do paciente Z do que para o paciente Y, mas isto deve-se ao facto de o paciente Z ser o caso mais complexo de analisar. Acima de tudo, a flutuação nas respostas tem tendência a diminuir ao utilizar a ferramenta, este demonstra existência de uma curva de aprendizagem e podemos supor que ao usar a ISPT frequentemente, as variações entre os participantes diminuirão ainda mais.

#### **4.3. DIFICULDADES E FACILIDADES: ABORDAGEM *THINK-ALOUD* E ENTREVISTAS**

A facilidade de utilização da ferramenta foi uma questão fundamental. Embora 6 participantes tenham achado a ferramenta fácil de preencher depois de compreenderem o seu funcionamento, muitos relataram dificuldades iniciais. A ISPT foi considerada “um pouco difícil” para dois médicos dentistas e 4 participantes pediram um guia de utilização ou um tutorial para perceber o funcionamento da ISPT.

Sendo que os participantes foram apresentados com a ferramenta e os casos clínicos sem explicação previa enquanto ao funcionamento dessa, foi necessário para o investigador responsável orientar 70% dos participantes que pediram ajuda para perceber como abordar o primeiro caso clínico. Depois, quando os participantes analisaram os casos a seguir, com o método *think-aloud*, a necessidade de ajuda diminui até não ser necessária para o caso do paciente Z. Um participante sugeriu: “algum guia para o médico poder fazer sozinho, sem orientação de alguém, conforme ele fizer isso frequentemente, ele já não vai mais precisar de nenhum tipo de guia”.

Muitas hesitações foram sobre o funcionamento do preenchimento da ferramenta, com fatores gerais de saúde oral e fatores implantares como o ângulo do complexo supra crestal e, como escolher entre categorias quando o valor estava entre dois (n=3) e onde encontrar os valores como o “BOP%”, “*Perio susceptibility*” e a “BL/AGE” (n=4). Esta última pergunta foi relacionada com desafios em analisar o *periochart* do paciente mais foi admitido por um participante “pessoal que utiliza isto quase todos os dias e pessoal especialista em Perio, se calhar é mais fácil”.

3 participantes mencionaram o tempo de preenchimento como um obstáculo, mas tem de ser equilibrado com os resultados temporais de preenchimento que baixam em cada utilização da ISPT.

Acima de tudo, as dificuldades encontradas na usabilidade da ISPT foram ultrapassadas após explicações pelo investigador responsável e a ferramenta foi julgada fácil de usar depois e útil. Os preenchimentos do segundo e terceiro caso clínico eram muito mais fluidos, sem perguntas por os médicos dentistas. Foi mencionado: “uma vez tanto familiarizado com a ferramenta e conseguindo interpretar bem aquelas diagramas de cores, acho que é uma ajuda, acho que é uma ajuda, sem dúvida.” e “foi só perceber o que era ok e a partir daí foi muito fácil de utilizar”.

#### **4.4. SATISFAÇÃO E SUGESTÕES DE MELHORIAS**

A pontuação SUS (*System Usability Scale*) permite avaliar a satisfação dos utilizadores e facilidade de utilização da ferramenta. Esta expressada num valor entre 0 e 100, 100 correspondente numa ferramenta que seria a melhor e 0 a pior. A media desta pontuação para todos os participantes foi 61,8 que corresponde num valor entre “OK” e “BOM”. A maior nota foi 95 e a pior 32,5. Para a metade dos participantes, a pontuação SUS se situa entre 60 e 95. Isto esta coincidente com os dados das entrevistas, em que muitos participantes sublinharam que a ferramenta era promissora, mas que precisava de ser melhorada e utilizada regularmente.

A pergunta com a pior media foi a pergunta 4 “Acho que precisaria do apoio de uma pessoa técnica para poder utilizar a ISPT”, este assunto está de acordo com o facto de alguns participantes terem sugerido a criação de um tutorial ou de um botão de ajuda se a ferramenta fosse uma aplicação.

A pergunta com a maior media foi a pergunta 10 “Precisei de aprender muitas coisas antes de poder utilizar a ISPT”. Isto significa que os participantes precisavam de apoio técnico para responder a ferramenta mais depois que perceberam como responder, os conhecimentos deles foram suficientes para responder.

A ferramenta foi vista como útil para a maioria dos médicos dentistas. Seis participantes salientaram que o código de cores e o gráfico facilitaram a compreensão do risco e a tomada de decisão. Para cinco participantes, a ferramenta ajudou a identificar casos mais complexos e categorizar os dados clínicos de forma mais clara, guiando o clínico para não esquecer nenhum vetor. Um participante foi positivo que a ISPT ajuda na perceção do risco, mas também na identificação de “quais são as variáveis de risco que podem levar a um agravamento” e “entender se cada caso, o que eu tenho mais propensão a um resultado a longo tempo, positivo”.

Por outro lado, alguns participantes (n=2) demonstraram ceticismo quanto à utilidade clínica real da ferramenta, afirmando que preferem confiar em métodos tradicionais como a sondagem e a radiografia. Um participante comentou que os fatores de risco podem mudar entre consultas, tornando a necessidade de preenchimento repetitiva em cada consulta.

Durante as entrevistas, o diabetes, tabagismo, tipo de prótese (removível ou fixa), a forma de pânticos (higiênicos ou não) foram fatores de risco sugeridos para adicionar, mas um participante sugeriu baixar o número de variáveis para melhorar eficácia. Sendo que o tabagismo e o diabetes atuam na suscetibilidade periodontal e que existe um fator que avalia a higiene da prótese na ISPT, no futuro, será necessário ponderar a integração dum vetor em relação à tipos de próteses dentárias com o número consequente de variáveis previamente incorporadas porque um medico dentista apontou “não podemos descurar nenhuma delas” e foi sugerido “baixar a complexidade” bem como “diminuir o número de lacunas”.

O conjunto de desafios detetados e as pontuações de usabilidade apontadas pelos participantes refletiam a necessidade de: esclarecimento sobre o preenchimento da ferramenta, ajuda por uma pessoa técnica, e pratica diária para treinar a utilização. Vários participantes sugeriam integrar a ferramenta num programa informático ou numa aplicação para automatizar os vetores e que os resultados fossem calculados automaticamente. Isto facilitaria e uniformizaria a utilização, bem como reduziria o tempo de utilização. Esta sugestão permitira responder também às necessidades

identificadas pelos participantes no estudo com a criação dum botão de ajuda em qualquer vetor da ISPT para facilitar o uso e ajudar os utilizadores. Ajudara também no assunto dos valores intermédios “devia ficar claro que dá para assinalar valores intermédios”.

#### **4.5. LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES DE REFLEXÃO NO FUTURO**

Dado que este estudo foi relativamente curto, muitos dos participantes sublinharam a necessidade de mais tempo para se familiarizarem com a ferramenta, bem como de uma utilização mais regular e de um maior distanciamento clínico em relação à utilidade do *Point-of-Care*, de modo a poderem fazer o melhor julgamento possível da ISPT, da sua utilidade clínica, das suas vantagens e das suas limitações. Alguns participantes responderam ao estudo, mas admitiram eles próprios que o seu julgamento era um pouco precipitado dizendo “este ainda não posso te responder” e “usar várias vezes a ferramenta e ver se detetamos alguma inconsistência ou se de facto podemos usar”.

Esta tese explora de forma rigorosa a perceção e a utilidade clínica dos utilizadores da ISPT, no entanto, 90% dos participantes sublinharam que não utilizam diariamente uma ferramenta como tal para avaliar a probabilidade de sucesso dos implantes dentários, mas sim meios complementares de diagnóstico como radiografias e sondagem. Por isso, o estudo precisou de uma adaptação por os participantes que tinham de familiarizar-se com usar uma ferramenta própria para analisar casos clínicos acima de aprender a usar a ISPT.

Para além disso, os participantes não têm todos a mesma prática clínica, uma vez que têm especialidades diferentes, uns em periodontologia, outros em cirurgia oral e outros ainda em reabilitação oral. As perceções de dificuldade e os fatores em falta, de acordo com a opinião dos utilizadores, refletem, para muitos, a sua especialidade e a sua forma de abordar um caso clínico.

Os resultados foram limitados por um número reduzido de participantes, todos

que trabalham na clínica da FMD-UCP em Viseu, para concentrar-se sobre resultados qualitativos. Então, uma pista de estudo no futuro seria refazer este estudo depois de modificações na ISPT com mais participantes e médicos dentistas que trabalhem talvez em locais diferentes para ter uma outra visão da utilidade clínica da ISPT.

Um outro caminho a seguir neste estudo seria comparar a ISPT com outras ferramentas atualmente existentes no mercado para diagnosticar e prever o sucesso dos implantes e verificar os progressos científicos desta ferramenta, que combina dados clínicos sobre o estado geral de saúde do paciente, a saúde oral e elementos de precisão individualizada como os dados *OMICS*.

## **5. CONCLUSÃO**

---



O presente estudo teve como objetivo principal avaliar, de forma qualitativa, a usabilidade e a perceção clínica da ferramenta ISPT (*Implant Success Prediction Tool*) junto de médicos dentistas dedicados à área da Implantologia.

Os resultados obtidos evidenciam que a ISPT é, de um modo geral, bem aceite pelos utilizadores, sendo reconhecida como inovadora e potencialmente útil para o planeamento e prognóstico de tratamentos com implantes dentários sobretudo com a categorização dos fatores de risco. Eficiência e eficácia melhoraram ao usar a ISPT, revelando que a interface da ferramenta é, na maioria dos casos, intuitiva e de fácil aprendizagem, o que facilita a sua adoção por médicos dentistas.

No entanto, o estudo também permitiu identificar desafios e limitações relevantes. Foram apontadas dificuldades pontuais na interpretação de determinados termos e categorias, com necessidade inicial de apoio para perceber como preencher a ferramenta. A variabilidade das respostas foi associada à subjetividade e especialidade dos participantes, contudo ao avançar com os casos, havia uniformidade de respostas crescente.

A análise qualitativa das entrevistas destacou ainda a necessidade de um guia ou tutorial, assim como inclusão de variáveis clínicas adicionais que, segundo os participantes, podem ter impacto no sucesso dos implantes, mas não estão atualmente contempladas na ISPT como o tipo de reabilitação sobre implantes. Questões relacionadas com o *design* gráfico e a disposição dos campos de preenchimento foram igualmente referidas como áreas a melhorar com sugestões para informatizar a ferramenta ou criar uma aplicação.

Em suma, este estudo contribuiu para a validação preliminar da ISPT enquanto ferramenta de apoio à decisão em Implantologia, evidenciando o seu potencial para melhorar o planeamento e o prognóstico dos tratamentos com implantes dentários. As sugestões e críticas dos participantes constituem uma base valiosa para o desenvolvimento de futuras versões, com maior clareza e integração na prática. Recomenda-se, assim, a continuidade do processo de avaliação e aperfeiçoamento da ISPT, com estudos quantitativos e longitudinais.



## **6. BIBLIOGRAFIA**

---



1. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. Dental Implant Surgery [Internet]. Rosemont (IL): AAOMS; 2013. Available from: [https://myoms.org/wp-content/uploads/2019/09/Ebook\\_dental\\_implant\\_R.pdf](https://myoms.org/wp-content/uploads/2019/09/Ebook_dental_implant_R.pdf)
2. Gaviria L, Salcido JP, Guda T, Ong JL. Current trends in dental implants. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2014;40(2):50–60.
3. National Institute of Dental and Craniofacial Research. Tooth Loss in Adults (Age 20 to 64) [Internet]. 2022 [cited 2024 Nov 21]. Available from: <https://www.nidcr.nih.gov/research/data-statistics/tooth-loss/adults>
4. Casarin M, Nolasco W da S, Colussi PRG, Piardi CC, Weidlich P, Rösing CK, et al. Prevalence of tooth loss and associated factors in institutionalized adolescents: a cross-sectional study. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2021 Jul;26:2635–2642.
5. Sun R, Xu X, Dong Y, Li J, Guan W, Huang Y, et al. Global and regional trends in prevalence of untreated caries in permanent teeth: Age-period-cohort analysis from 1990 to 2019 and projections until 2049. *J Dent*. 2024 Aug;147:105122.
6. Gerritsen AE, Allen PF, Witter DJ, Bronkhorst EM, Creugers NH. Tooth loss and oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes*. 2010 Nov;8(1):126.
7. Steele JG, Sanders AE, Slade GD, Allen PF, Lahti S, Nuttall N, et al. How do age and tooth loss affect oral health impacts and quality of life? A study comparing two national samples. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2004;32(2):107–114.
8. World Health Organization. International classification of impairments, disabilities, and handicaps: a manual of classification relating to the consequences of disease [Internet]. Geneva; 1980 [cited 2025 May 5]. Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/41003>
9. Duong HY, 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. *Periodontol 2000*. 2022;88(1):201–237.

10. Linn TT, Khaohoen A, Thu KM, Rungsiyakull P. Oral-Health-Related Quality of Life in Elderly Edentulous Patients with Full-Arch Rehabilitation Treatments: A Systematic Review. *J Clin Med*. 2024 Jan;13(12):3391.

11. Sato H, Hatta K, Murotani Y, Takahashi T, Gondo Y, Kamide K, et al. Predictive factors for tooth loss in older adults vary according to occlusal support: A 6-year longitudinal survey from the SONIC study. *J Dent*. 2022 Jun;121:104088.

12. Chalub LLFH, Ferreira RC, Vargas AMD. Influence of functional dentition on satisfaction with oral health and impacts on daily performance among Brazilian adults: a population-based cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2017 Jul;17(1):112.

13. Gabiec K, Bagińska J, Łaguna W, Rodakowska E, Kamińska I, Stachurska Z, et al. Factors Associated with Tooth Loss in General Population of Białystok, Poland. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Feb;19(4):2369.

14. Moraschini V, Poubel LA da C, Ferreira VF, Barboza E dos SP. 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. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2015 Mar;44(3):377–388.

15. Sakka S, Coulthard P. Implant failure: Etiology and complications. *Med Oral Patol Oral Cirurgia Bucal*. 2011;e42–e44.

16. Oshida Y, Tuna EB, Aktören O, Gençay K. Dental Implant Systems. *Int J Mol Sci*. 2010 Apr;11(4):1580–1678.

17. Alfaer A, Turki A, Almutawa M, Sandakji A, Aldawsari A, Alwadei A, et al. Mechanical, Morphological, and Biological Compatibility in Implantology. *J Healthc Sci*. 2022;2:407–412.

18. Nelson C. Factors Affecting the Success of Dental Implants. In: Turkyilmaz I, editor. *Implant Dentistry - A Rapidly Evolving Practice* [Internet]. Rijeka: IntechOpen;

2011 [cited 2025 Jan 8]. Available from: <https://doi.org/10.5772/18746>

19. Albrektsson T, Chrcanovic B, Östman PO, Sennerby L. Initial and long-term crestal bone responses to modern dental implants. *Periodontol 2000*. 2017;73(1):41–50.
20. Pandey C, Rokaya D, Bhattarai BP. Contemporary Concepts in Osseointegration of Dental Implants: A Review. *BioMed Res Int*. 2022;2022(1):6170452.
21. Kieswetter K, Schwartz Z, Dean DD, Boyan BD. The Role of Implant Surface Characteristics in the Healing of Bone. *Crit Rev Oral Biol Med*. 1996 Oct 1;7(4):329–345.
22. Alghamdi HS, Jansen JA. The development and future of dental implants. *Dent Mater J*. 2020 Mar;39(2):167–172.
23. Insua A, Monje A, Wang HL, Miron RJ. Basis of bone metabolism around dental implants during osseointegration and peri-implant bone loss. *J Biomed Mater Res A*. 2017;105(7):2075–2089.
24. Davies JE. Understanding Peri-Implant Endosseous Healing. *J Dent Educ*. 2003;67(8):932–949.
25. Smeets R, Stadlinger B, Schwarz F, Beck-Broichsitter B, Jung O, Precht C, et al. Impact of Dental Implant Surface Modifications on Osseointegration. *BioMed Res Int*. 2016;2016:6285620.
26. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Reasons for failures of oral implants. *J Oral Rehabil*. 2014;41(6):443–476.
27. Karthik K, Sivakumar, Sivaraj, Thangaswamy V. Evaluation of implant success: A review of past and present concepts. *J Pharm Bioallied Sci*. 2013 Jun;5(Suppl 1):S117.

28. Diaz P, Gonzalo E, Villagra LJG, Miegimolle B, Suarez MJ. What is the prevalence of peri-implantitis? A systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2022 Oct;22(1):449.
29. 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. *J Clin Periodontol*. 2018 Jun;45 Suppl 20:S1–8.
30. Derks J, Tomasi C. Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology. *J Clin Periodontol*. 2015;42(S16):S158–S171.
31. Smeets R, Henningsen A, Jung O, Heiland M, Hammächer C, Stein JM. Definition, etiology, prevention and treatment of peri-implantitis--a review. *Head Face Med*. 2014 Sep;10:34.
32. Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, Avila-Ortiz G, Blanco J, Camargo PM, et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol*. 2018;89(S1):S313–S318.
33. Berglundh T, Giannobile WV, Lang NP, Sanz M. *Lindhe's Clinical Periodontology and Implant Dentistry*. 7th ed. Vol. 1. Wiley Blackwell; 2022.
34. Zitzmann NU, Berglundh T. Definition and prevalence of peri-implant diseases. *J Clin Periodontol*. 2008 Aug;35:286–291.
35. Jepsen S, Berglundh T, Genco R, Aass AM, Demirel K, Derks J, et al. Primary prevention of peri-implantitis: Managing peri-implant mucositis. *J Clin Periodontol*. 2015;42(S16):S152–S157.
36. Rokaya D, Srimaneepong V, Wisitrasameewon W, Humagain M, Thunyakitpisal P. Peri-implantitis Update: Risk Indicators, Diagnosis, and Treatment. *Eur J Dent*. 2020 Oct;14(4):672–682.

37. Dreyer H, Grischke J, Tiede C, Eberhard J, Schweitzer A, Toikkanen SE, et al. Epidemiology and risk factors of peri-implantitis: A systematic review. *J Periodontal Res.* 2018;53(5):657–681.
38. Moy PK, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL. Dental Implant Failure Rates and Associated Risk Factors. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005 Jul;20(4):569–577.
39. Baqain ZH, Moqbel WY, Sawair FA. Early dental implant failure: risk factors. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Apr;50(3):239–243.
40. Sakka S, Baroudi K, Nassani MZ. Factors associated with early and late failure of dental implants. *J Investig Clin Dent.* 2012;3(4):258–261.
41. Kochar SP, Reche A, Paul P, Kochar SP. The Etiology and Management of Dental Implant Failure: A Review. *Cureus [Internet].* 2022 Oct [cited 2025 Jan 8];14(10). Available from: <https://www.cureus.com/articles/119553-the-etiology-and-management-of-dental-implant-failure-a-review>
42. Do TA, Le HS, Shen YW, Huang HL, Fuh LJ. Risk Factors related to Late Failure of Dental Implant-A Systematic Review of Recent Studies. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Jun;17(11):3931.
43. Silva Junior MF, Batista MJ, de Sousa M da LR. Risk factors for tooth loss in adults: A population-based prospective cohort study. *PLoS ONE.* 2019;14(7):e0219240.
44. de Medeiros Dantas JL, Freire GCB, Dos Santos Calderon P, Duarte PM, de Vasconcelos Gurgel BC. Retrospective assessment of patients' risk for peri-implant diseases using the implant disease risk assessment (IDRA) tool: A cohort study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2024 Oct;26(5):1056–1066.
45. Jain M, Bin Shaffa'ee MS, Uppoor A, Pralhad S, Nayak SU, Saldanha S. Evaluation of Risk Factors of Peri-Implant Disease Using a New Manual Risk Assessment Model: A Clinical study. *Int J Dent.* 2022;2022(1):1347569.

46. Heitz-Mayfield LJA, Heitz F, Lang NP. Implant Disease Risk Assessment IDRA- a tool for preventing peri-implant disease. *Clin Oral Implants Res.* 2020 Apr;31(4):397–403.
47. Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang HL. Peri-implantitis. *J Clin Periodontol.* 2018;45(S20):S246–S266.
48. Rösing CK, Fiorini T, Haas AN, Muniz FWMG, Oppermann RV, Susin C. The impact of maintenance on peri-implant health. *Braz Oral Res.* 2019;33(suppl 1):e074.
49. Revilla-León M, Gómez-Polo M, Vyas S, Barmak BA, Galluci GO, Att W, et al. Artificial intelligence applications in implant dentistry: A systematic review. *J Prosthet Dent.* 2023 Feb;129(2):293–300.
50. Bornes RS, Montero J, Correia ARM, Rosa NR das N. Use of bioinformatic strategies as a predictive tool in implant-supported oral rehabilitation: A scoping review. *J Prosthet Dent.* 2023 Feb;129(2):322.e1-322.e8.
51. Rajan RSS, Kumar HSK, Sekhar A, Nadakkavukaran D, Feroz SMA, Gangadharappa P. Evaluating the Role of AI in Predicting the Success of Dental Implants Based on Preoperative CBCT Images: A Randomized Controlled Trial. *J Pharm Bioallied Sci.* 2024 Feb;16(Suppl 1):S886–S888.
52. Huang N, Liu P, Yan Y, Xu L, Huang Y, Fu G, et al. Predicting the risk of dental implant loss using deep learning. *J Clin Periodontol.* 2022;49(9):872–883.
53. Zhang C, Fan L, Zhang S, Zhao J, Gu Y. Deep learning based dental implant failure prediction from periapical and panoramic films. *Quant Imaging Med Surg.* 2023 Feb;13(2):935–945.
54. Mameno T, Wada M, Nozaki K, Takahashi T, Tsujioka Y, Akema S, et al. Predictive modeling for peri-implantitis by using machine learning techniques. *Sci Rep.* 2021 May;11:11090.
55. Rekawek P, Herbst EA, Suri A, Ford BP, Rajapakse CS, Panchal N. Machine

Learning and Artificial Intelligence: A Web-Based Implant Failure and Peri-implantitis Prediction Model for Clinicians. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2023 May;38(3):576–582.

56. Shahapur SG, Patil K, Manhas S, Datta N, Jadhav P, Gupta S, et al. Predictive Factors of Dental Implant Failure: A Retrospective Study Using Decision Tree Regression. *Cureus [Internet]*. 2024 Dec [cited 2025 Jan 8];16(12). Available from: <https://www.cureus.com/articles/320563-predictive-factors-of-dental-implant-failure-a-retrospective-study-using-decision-tree-regression>

57. Liu CH, Lin CJ, Hu YH, You ZH. Predicting the Failure of Dental Implants Using Supervised Learning Techniques. *Appl Sci*. 2018 May;8(5):698.

58. Bornes R, Montero J, Correia A, Marques T, Rosa N. Peri-implant diseases diagnosis, prognosis and dental implant monitoring: a narrative review of novel strategies and clinical impact. *BMC Oral Health*. 2023 Mar;23(1):183.

59. Gul SS, Abdulkareem AA, Sha AM, Rawlinson A. Diagnostic Accuracy of Oral Fluids Biomarker Profile to Determine the Current and Future Status of Periodontal and Peri-Implant Diseases. *Diagnostics*. 2020 Oct;10(10):838.

60. De Ry SP, Rocuzzo A, Lang NP, Heitz-Mayfield LJ, Ramseier CA, Sculean A, et al. Evaluation of the implant disease risk assessment (IDRA) tool: A retrospective study in patients with treated periodontitis and implant-supported fixed dental prostheses (FDPs). *Clin Oral Implants Res*. 2021;32(11):1299–1307.

61. Bornes RS, Montero J, Ferreira A, Rosa N, Correia A. Dentists' perceptions and usability testing of the implant disease risk assessment IDRA, a tool for preventing peri-implant disease: A qualitative study. *J Dent*. 2023 Sep;136:104630.

62. Bornes RS. Precision dental medicine for implant-supported oral rehabilitation: proposal of a prediction tool for the success of implants [Internet] [PhD thesis]. Universidad de Salamanca (España); 2023 [cited 2024 Dec 29]. Available from: <http://hdl.handle.net/10366/157765>

63. Tong A, Sainsbury P, Craig J. Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups. *Int J Qual Health Care*. 2007 Dec;19(6):349–357.
64. Ericsson KA, Simon HA. How to Study Thinking in Everyday Life: Contrasting Think-Aloud Protocols With Descriptions and Explanations of Thinking. *Mind Cult Act*. 1998 Jul 1;5(3):178–186.
65. Bangor A, Kortum PT, Miller JT. An Empirical Evaluation of the System Usability Scale. *Int J Human–Computer Interact*. 2008 Jul;24(6):574–594.

## **7. APÊNDICES**

---



## Apêndice 1: Consentimento informado para os participantes do estudo



UNIVERSIDADE  
CATOLICA  
PORTUGUESA

Investigador responsável: Clémentine Picot | Orientadora: Professora Doutora Rita Bornes |

Co-orientador: Professor Doutor André Correia

### Consentimento informado para participação na investigação

#### Informações sobre o estudo

A etiologia das doenças peri-implantares tem recebido uma atenção crescente nas últimas duas décadas. Neste sentido, foi desenvolvida uma ferramenta de avaliação de risco para prever o desenvolvimento de peri-implantite. O *Implant Success Prediction Tool (ISPT)* é utilizado com o objetivo de reduzir a possibilidade de desenvolvimento de patologias peri-implantares e pode ser utilizado para avaliar o risco de pacientes desdentados totais e parciais reabilitados com implantes dentários.

Ao analisar a literatura atual, foram identificados os oito parâmetros seguintes:

1. Point-of-Care ImplantSafe®
2. Percentagem de locais com *BOP*
3. Prevalência de *PD*  $\geq$  5 mm.
4. Perda óssea<sup>#</sup>
5. Higiene da prótese
6. Suscetibilidade à periodontite<sup>\*</sup>
7. Terapia periodontal de suporte
8. Altura do pilar obedece a um ângulo de contorno de 30°

<sup>#</sup>em relação à idade do paciente

<sup>\*</sup>conforme revisto pelo *Workshop* Mundial de 2017 sobre Classificação de Doenças Periodontais e Peri-implantares

Estes oito parâmetros foram organizados num diagrama funcional em forma de octógono capaz de fornecer um perfil de risco individual e determinar a necessidade de medidas de redução de risco.

O objetivo desta investigação é realizar um estudo de usabilidade da ferramenta ISPT, com uma população de Médicos Dentistas dedicados à área da implantologia, para identificar

- As tarefas ou características que são difíceis de realizar
- A clareza da linguagem utilizada
- O tempo médio de realização das tarefas
- Questões de *design* (imagem e interação)
- Fatores que podem não ser considerados nesta ferramenta

#### **A sua participação no estudo**

Este protocolo tem a duração de 30 minutos. Contém perguntas sobre a sua experiência profissional e a sua opinião sobre este instrumento. Com a sua autorização, efetuaremos uma gravação áudio e tomaremos notas para documentar os seus comentários. Outros investigadores podem juntar-se à sua entrevista para observar as suas respostas.

#### **A sua participação é voluntária**

Pode fazer uma pausa ou abandonar a entrevista em qualquer altura, sem necessidade de indicar um motivo. Pode igualmente retirar-se do estudo após a sessão, informando o investigador.

#### **Como utilizaremos os dados das entrevistas**

A equipa de investigação pode ter acesso às gravações ou notas da sessão no futuro. Pode ser publicados relatórios da investigação, artigos ou conteúdos de formação que incluam comentários anónimos e experiências partilhadas. Se a informação da entrevista for utilizada por qualquer motivo, não forneceremos quaisquer detalhes que permitam a terceiros identificá-lo, nem utilizaremos esta informação de forma que possa ser prejudicial para si.

#### **Armazenamento de informações pessoais e dados de sessão**

Armazenaremos e processaremos as suas informações pessoais e dados da sessão até que o conteúdo acima descrito deixe de ser necessário para os fins de investigação. Estes dados podem incluir o seu nome, endereço de correio eletrónico e número de telefone.

Se quiser retirar o seu consentimento no futuro, contacte o investigador responsável indicado abaixo, que destruirá todos os dados recolhidos no âmbito desta investigação.

**O seu consentimento**

Dou o meu consentimento para (assinalar todas as opções aplicáveis):

- A equipa de investigação observar-me durante o estudo
- Gravar o áudio da sessão
- Os investigadores verem as gravações das sessões e a documentação que contém as minhas informações para fins de investigação e análise
- Os investigadores utilizarem os dados das entrevistas em artigos, relatórios e conteúdos de formação (compreendo que não serei identificado nos relatórios desta investigação).

**ASSINATURA DO CONSENTIMENTO INFORMADO ESCLARECIDO E LIVRE PARA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA**

Li o consentimento informado esclarecido e livre para investigação científica e estou consciente do que esperar quanto á minha participação no estudo "Perceção clínica e teste de usabilidade à ferramenta piloto Implant Success Prediction Tool (ISPT): um estudo qualitativo.". Aceito participar neste estudo e que os investigadores recolham e utilizem os dados conforme acordado por mim e acima descrito. Concordo com o armazenamento dos meus dados pessoais, incluindo o meu nome, endereço de correio eletrónico e número de telefone pelos investigadores. Estou consciente de que posso retirar o meu consentimento em qualquer altura.

\_\_\_\_\_  
(Nome)

\_\_\_\_\_  
(Data)

\_\_\_\_\_  
(Signatura)

Clémentine Picot ; s-cpicot@ucp.pt; +33 604 465 264

## Apêndice 2: Caso clínico do Paciente X

**Paciente:** X

**Data de nascimento:** 18/02/1967; 57 anos

**Sexo:** Masculino

**Anamnese:**

**História médica:**

Medicação diária: Metformina; Bisoprolol; Pantoprazole

Doenças: Diabetes tipo II (últimas análises HbA1c < 7.0%), hipertensão

Eventos médicos do passado: úlcera gástrica há 5 anos

**História dentária:**

Paciente da clínica: desde 2020

Periodontologia: sempre há necessidade de motivação para a higiene oral em cada consulta, dentes perdidos por processo apical crónico. As consultas tem recorrência cada 5 meses.

Restaurações: tive varias restaurações à resina composta em cada pré-molar e molar; ainda tem no dente 37

Exodontias: desdentado completo maxilar; ausência dos elementos 34-35-36-45-46-47

Reabilitação protética: *All-on-6* no maxilar; P.P.F. sobre implantes na mandíbula 34-36 e 45-46

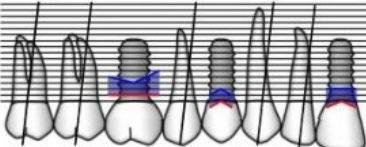
## PERIODONTAL CHART

Date

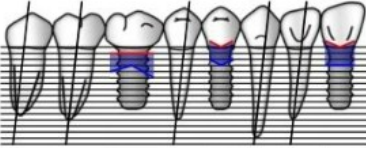
Patient Last Name  First Name  Date Of Birth

Initial Exam  Reevaluation Clinician

	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
Mobility																
Implant			■		■			■	■			■		■		
Furcation																
Bleeding on Probing								■	■			■		■		
Plaque			■	■								■	■	■	■	
Gingival Margin			-1 -1 -1		1 0 1			1 0 1	1 0 1			0 -1 0		0 -1 0		
Probing Depth			3 2 4		2 2 2			3 2 3	4 3 4			3 3 4		3 3 3		



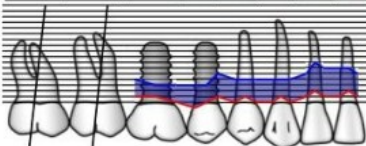
Buccal



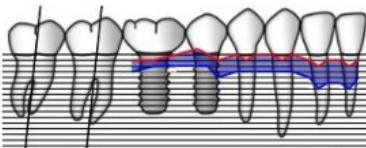
Palatal

Gingival Margin			-1 -1 -1		1 0 1			1 0 1	1 0 1			0 -1 0		0 -1 0		
Probing Depth			3 2 4		3 3 3			4 3 4	4 3 3			3 2 3		2 3 3		
Plaque			■	■								■	■	■	■	
Bleeding on Probing								■				■		■		
Furcation																
Note																

Mean Probing Depth = 3.1 mm
Mean Attachment Level = -3.5 mm
44 % Plaque
19 % Bleeding on Probing



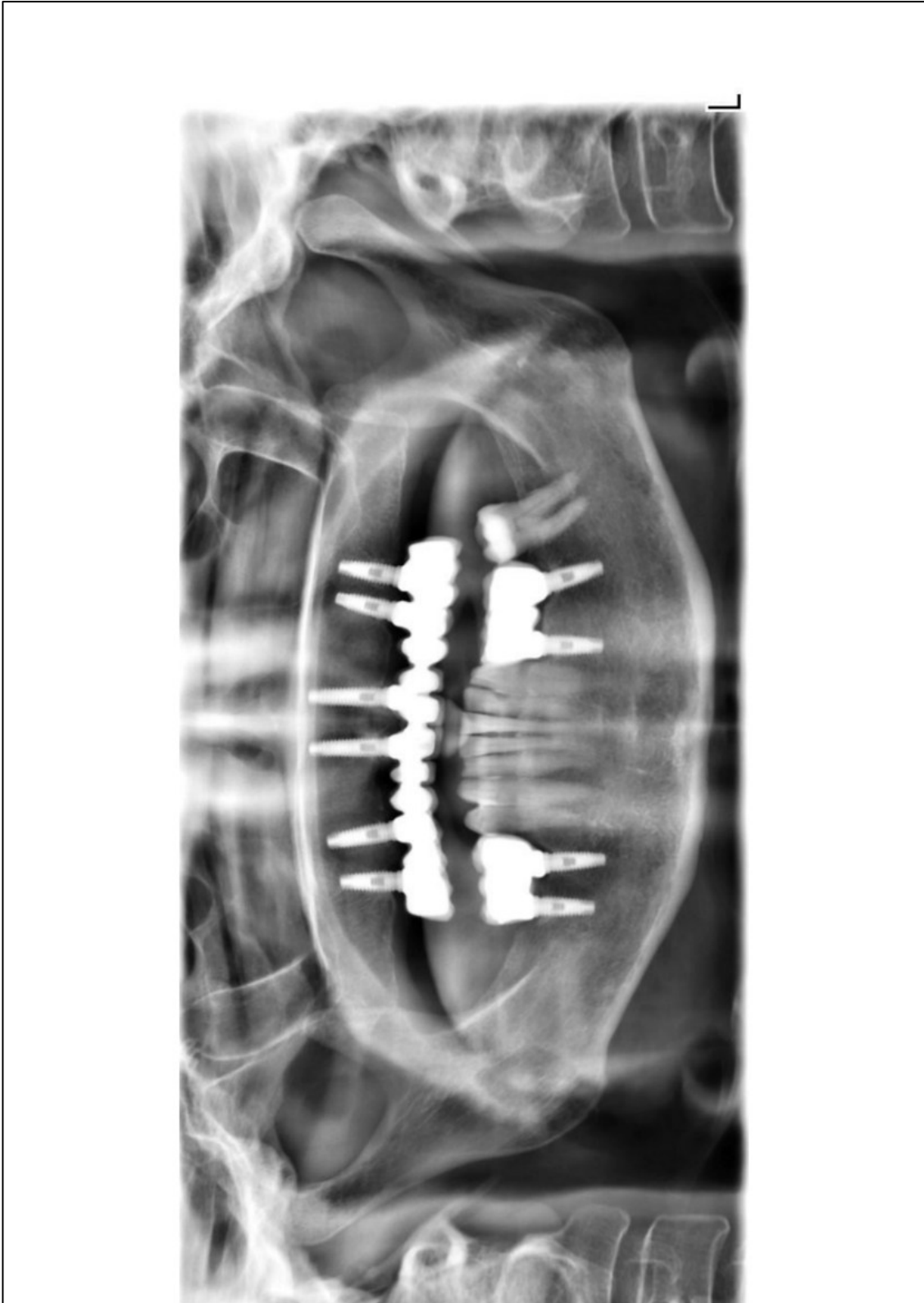
Lingual

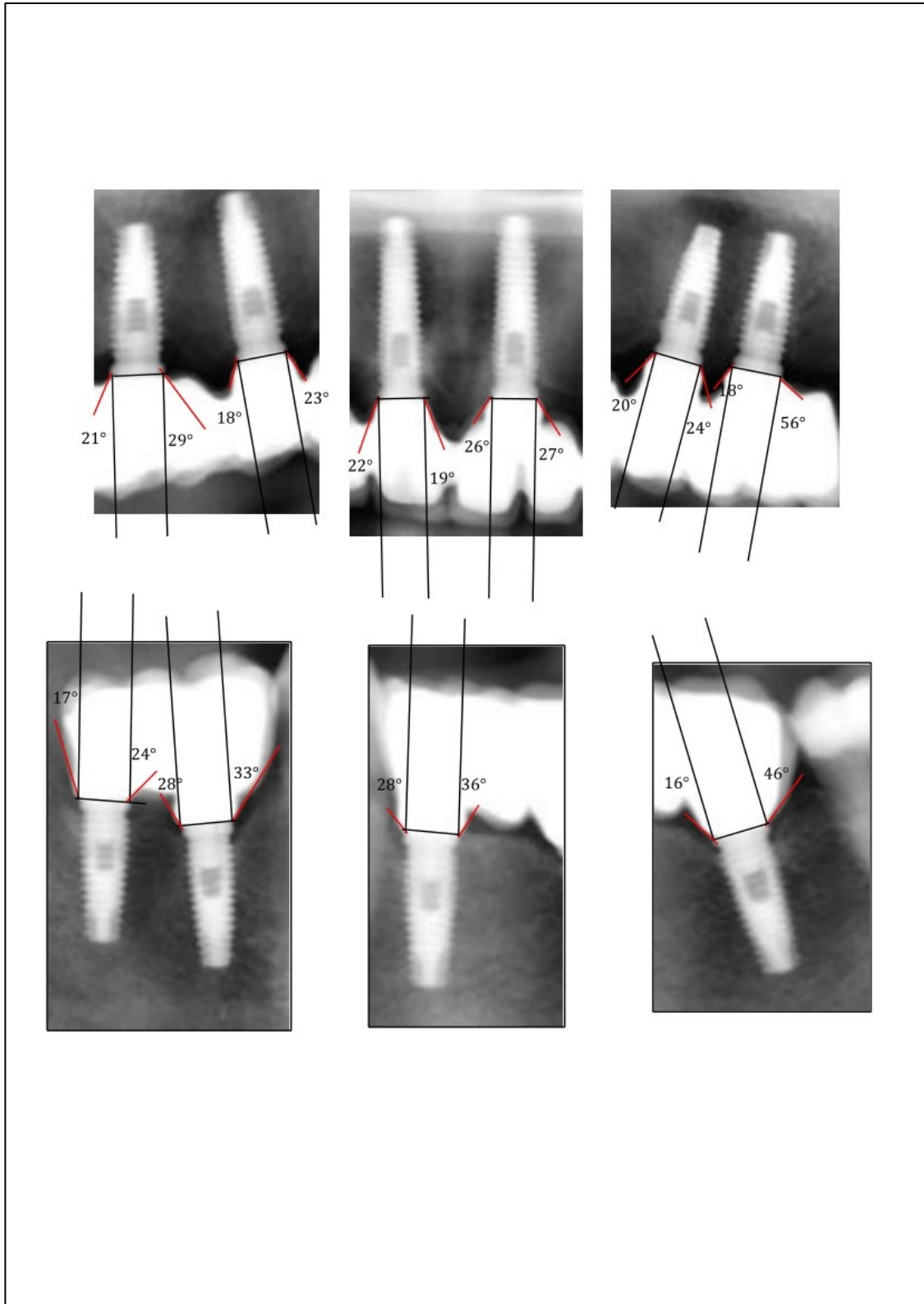


Buccal

Gingival Margin			-1 -1 0	1 0 -1	0 -1 0	0 -1 0	-1 -2 -1	-1 -2 -1	-1 -2 -1	-1 -2 -2	-1 -1 -1	-1 0 1		1 0 1	0 -1 -1	
Probing Depth			2 1 2	3 2 3	3 2 3	3 2 3	3 4 4	4 4 3	3 4 3	3 4 3	3 2 3	2 2 2		3 2 2	2 3 3	
Plaque				■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	
Bleeding on Probing																
Furcation																
Implant			■	■								■		■		
Mobility																
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

[www.periodontalchart-online.com](http://www.periodontalchart-online.com)
Copyright © 2010 by www.perio-tools.com





### **Apêndice 3: Caso clínico do Paciente Y**

**Paciente:** Y

**Data de nascimento:** 09/06/1992; 32 anos

**Sexo:** Feminino

**Anamnese:**

**História médica:**

Medicação diária: Femodene (pilula anticoncepcional)

**História dentária:**

Paciente da clínica: desde 2017

Periodontologia: vem cada 5 meses para diagnóstico e destarização de acordo com recomendações do Médico Dentista

Restaurações: varias restaurações nos dentes 17-16-13-23-24-26-27-34-35-36-37-44-45-46-47

Exodontias: ausência dos elementos 15-14-25

Aparelho ortodôntico: usou aparelho durante 3 anos na adolescência

**Hábitos:** não fumadora; escova 2x/dia com pasta de dentes fluoretada sem uso de fio dentário

## PERIODONTAL CHART

Date

Patient Last Name  First Name  Date Of Birth

Initial Exam  Reevaluation Clinician

	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
Mobility		0	0			0	0	0	0	0	0	0		0	0	
Implant				■	■								■			
Furcation																
Bleeding on Probing																
Plaque																
Gingival Margin	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	2	1	2
Probing Depth	3	3	2	2	3	2	2	1	3	2	3	3	3	2	2	1

**Buccal**

**Palatal**

**Buccal**

**Palatal**

Gingival Margin	0	-1	0	0	-1	0	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-1	0	-1	0	1	1	0	1	1	0	-1
Probing Depth	3	3	3	3	2	2	1	2	2	1	1	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2
Plaque																												
Bleeding on Probing																												
Furcation																												
Note																												

Mean Probing Depth = 2.2 mm    Mean Attachment Level = -1.6 mm    32 % Plaque    13 % Bleeding on Probing

Note																												
Furcation																												
Bleeding on Probing																												
Plaque																												
Gingival Margin	1	0	1	-1	0	0	1	0	0	1	1	0	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Probing Depth	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1

**Lingual**

**Buccal**

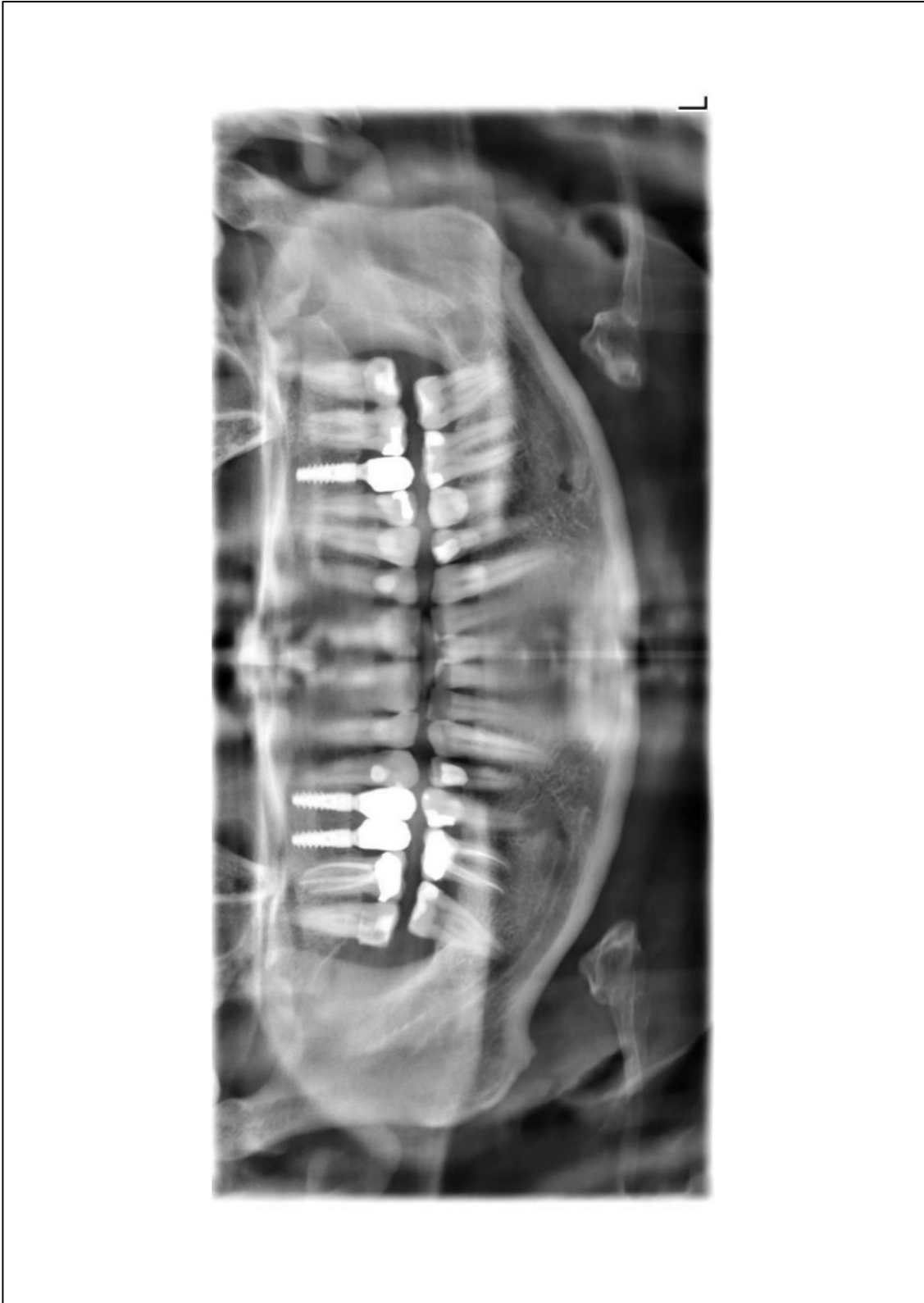
**Lingual**

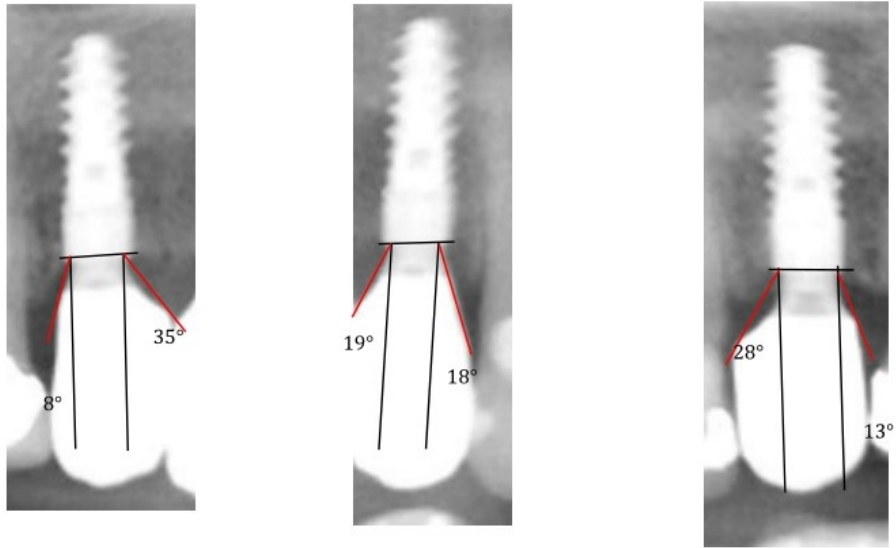
**Buccal**

Gingival Margin	1	0	1	-1	0	0	1	0	0	1	1	0	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Probing Depth	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3
Plaque																												
Bleeding on Probing																												
Furcation																												
Implant																												
Mobility																												

48    47    46    45    44    43    42    41    31    32    33    34    35    36    37    38

www.periodontalchart-online.com Copyright © 2010 by www.perio-tools.com





## Apêndice 4: Caso clínico do Paciente Z

**Paciente:** Z

**Data de nascimento:** 20/04/1962; 62 anos

**Sexo:** Masculino

**Anamnese:**

**História médica:**

Medicação diária: Sinvastatina 20mg

Doenças: hipercolesterolemia

Eventos médicos do passado: cancro sem ablação da próstata com radioterapia há 12 anos

**História dentária:**

Paciente da clínica: desde 2021

Periodontologia: vem cada 6 meses para fazer desatarrizações

Exodontias: perdeu dentes (arcadas completas) devido à acidente de carro (há 46 anos) e por cárie e doença periodontal

Reabilitação protética: *All on 4* maxilar;

**Hábitos:** Fumador (<10 cigarros por dia) ; escova quando sente alimentos debaixo das próteses com pasta de dentes fluoretada sem uso de escovilhões

## PERIODONTAL CHART

Date

Patient Last Name  First Name  Date Of Birth

Initial Exam  Reevaluation Clinician

	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
Mobility			0			0				0			0			
Implant			■			■				■			■			
Furcation																
Bleeding on Probing			■ ■ ■			■			■				■			
Plaque			■ ■ ■			■			■ ■				■			
Gingival Margin			-2 -3 -2			-3 -3 -3			-4 -3 -3				-2 -3 -3			
Probing Depth			7 8 7			4 4 5			5 5 4				3 3 4			

**Buccal**

**Palatal**

Gingival Margin			-2 -3 -2			-3 -3 -3			-4 -3 -3				-2 -3 -3			
Probing Depth			7 8 7			4 5 6			6 5 4				3 3 4			
Plaque			■ ■ ■			■			■ ■				■ ■			
Bleeding on Probing			■ ■ ■			■			■				■ ■			
Furcation																
Note	Mean Probing Depth = 5.4 mm    Mean Attachment Level = -8.4 mm    75 % Plaque    56 % Bleeding on Probing															

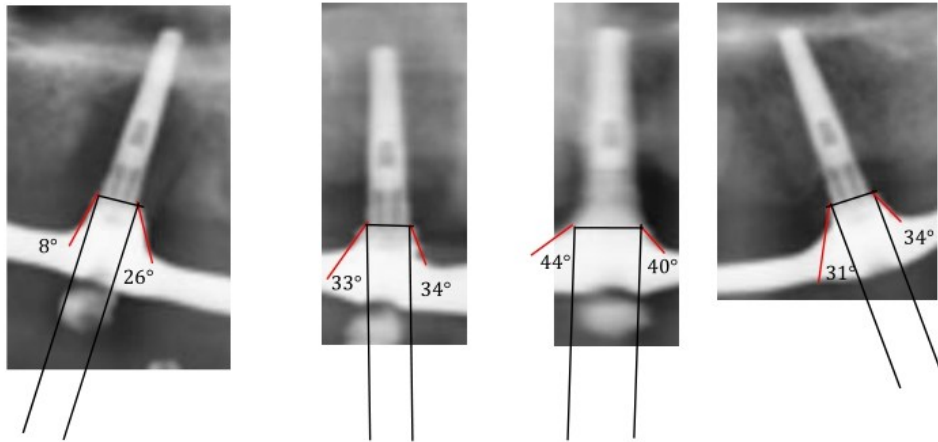
**Lingual**

**Buccal**

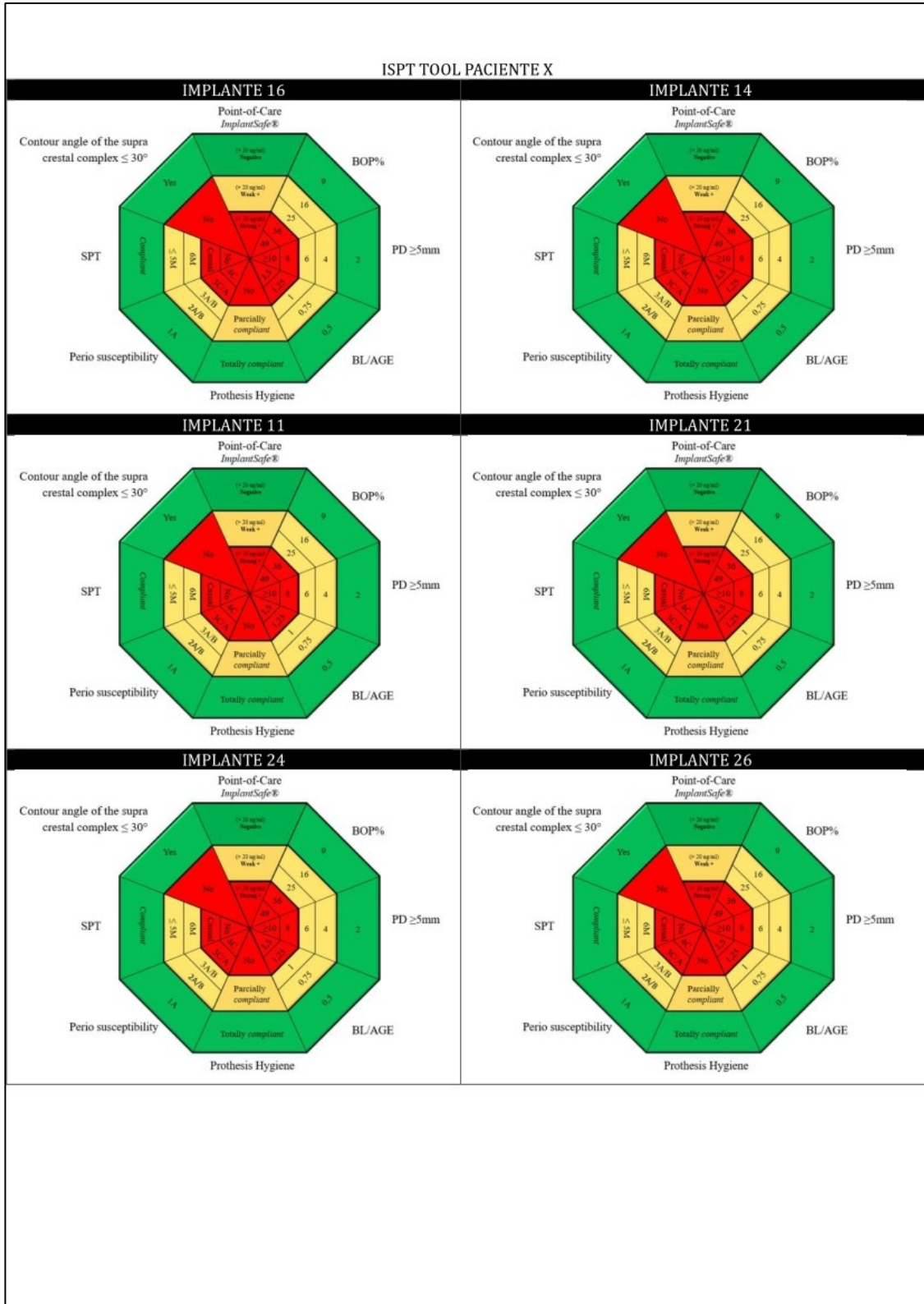
Gingival Margin					-3 -4 -3			-3 -4 -3								
Probing Depth					6 7 5			6 7 6								
Plaque					■ ■ ■			■ ■ ■								
Bleeding on Probing					■ ■ ■			■ ■ ■								
Furcation																
Implant					■			■								
Mobility					0			0								

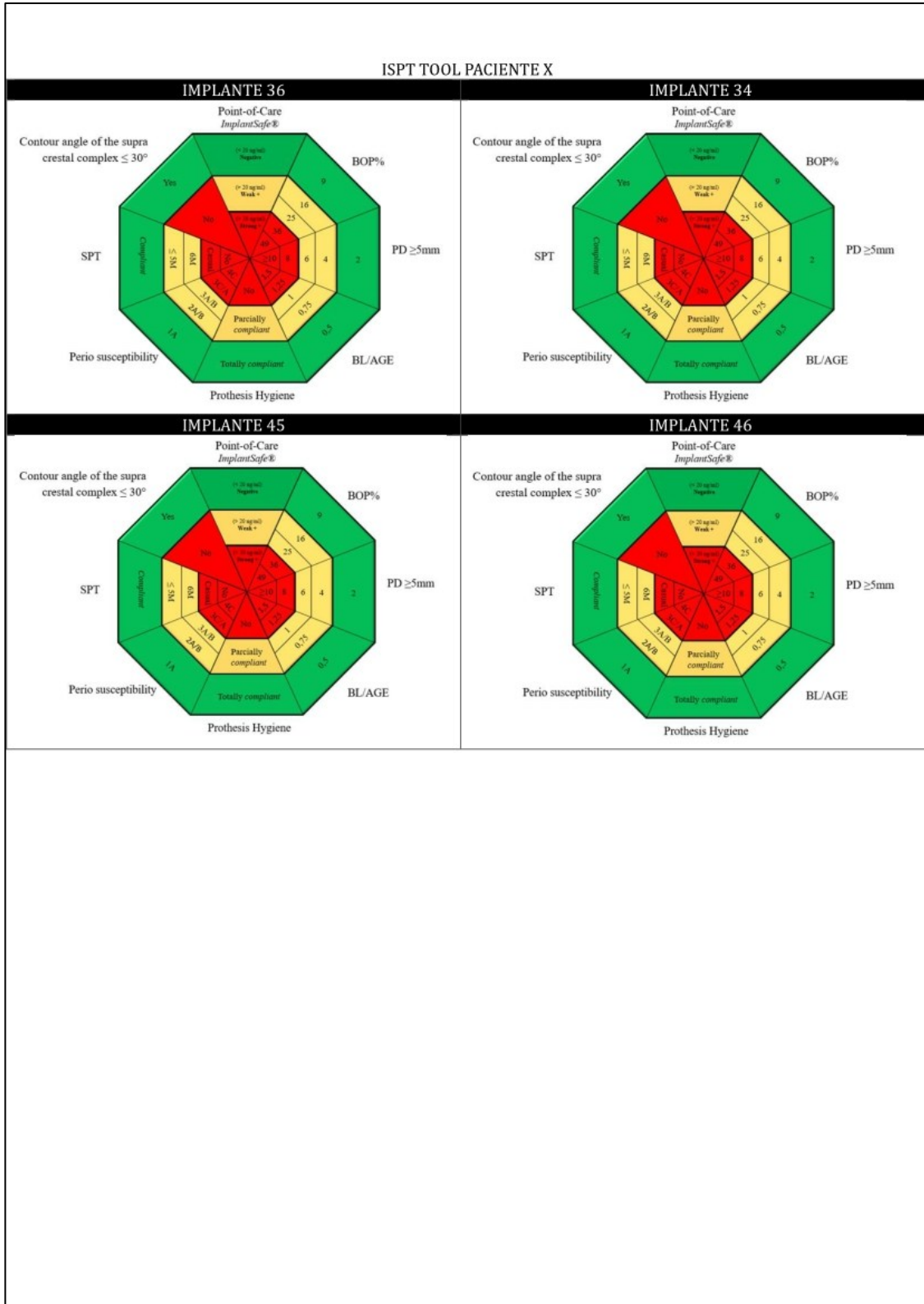
www.periodontalchart-online.com Copyright © 2010 by www.perio-tools.com



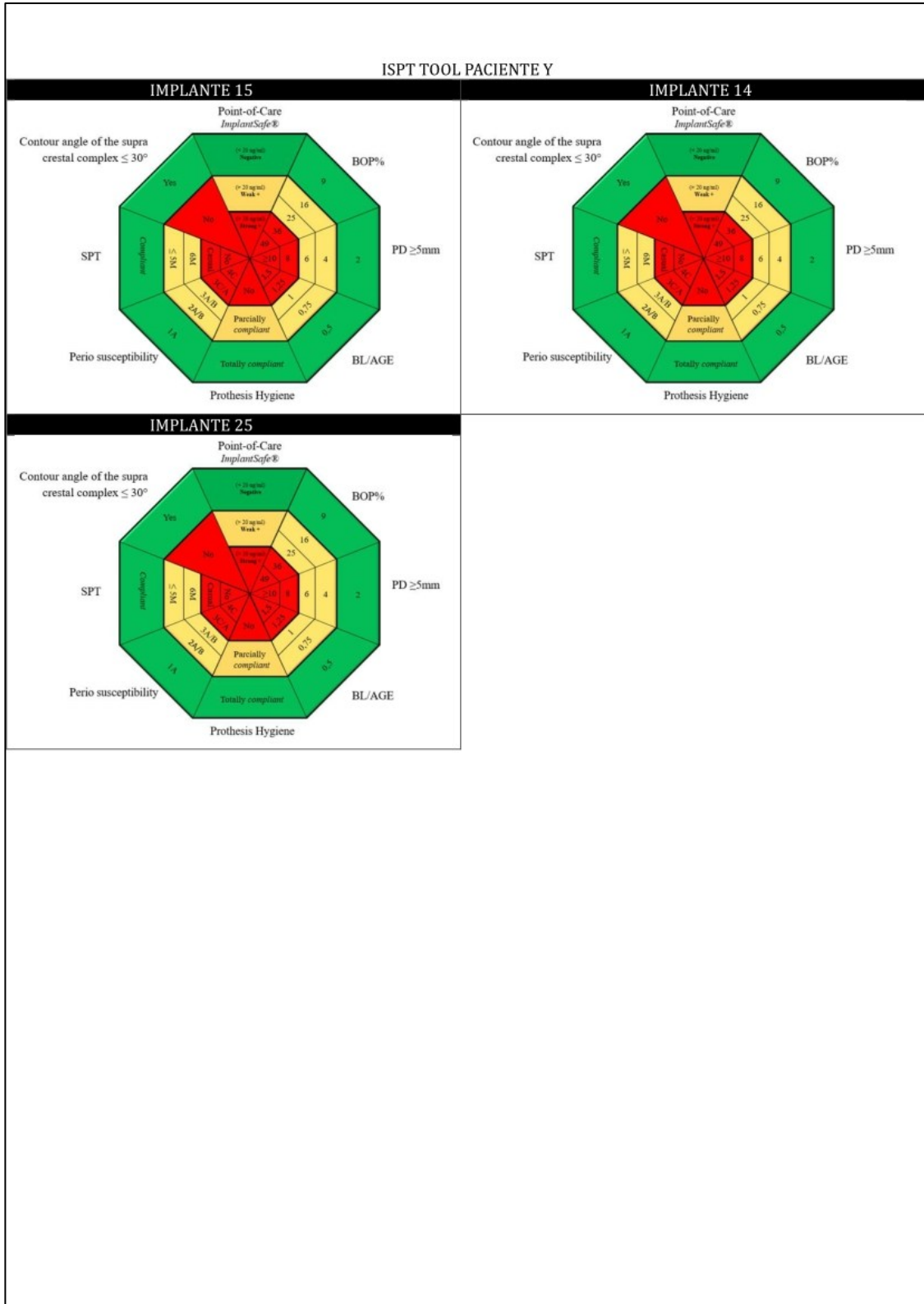


Apêndice 5: ISPT\_Paciente X

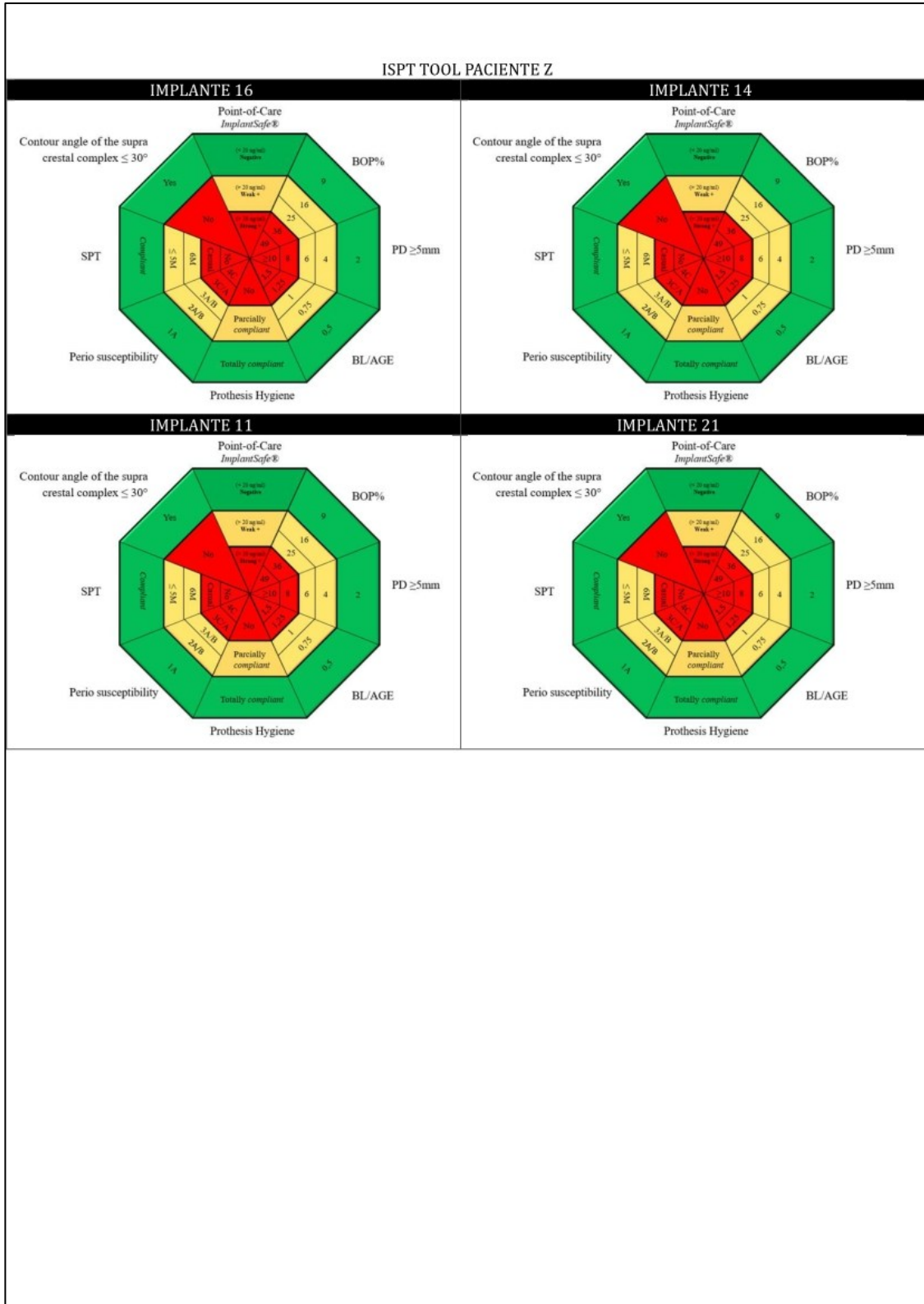




Apêndice 6: ISPT\_Paciente Y



Apêndice 7: ISPT\_Paciente Z



## Apêndice 8: ISPT\_Tarefa 1

ISPT TOOL usability

### 1- ISPT TOOL: tarefa (População)

NOTA: Por favor, siga as instruções que se seguem para a execução da tarefa.

1. Use a página impressa do ISPT TOOL e assinale os dados clínicos de cada caso clínico abaixo apresentado.

Atenção por favor não considera a variável *Point-of-Care*

Sempre que possível, pensa em voz alta ao realizar a sua análise, expressando as suas dúvidas, as suas dificuldades

% de perda óssea		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Idade do Paciente												
Paciente X	57	0,00	0,18	0,35	0,53	0,70	0,88	1,05	1,23	1,40	1,58	1,75
Paciente Y	32	0,00	0,31	0,63	0,94	1,25	1,56	1,88	2,19	2,50	2,81	3,13
Paciente Z	62	0,00	0,16	0,32	0,48	0,65	0,81	0,97	1,13	1,29	1,45	1,61

Tabela 1: BL/AGE

## Apêndice 9: ISPT\_Tarefa 2

ISPT TOOL usability

### 2 - ISPT TOOL: System Usability Scale (pós-tarefa1)

(População)

NOTA: Para cada uma das seguintes afirmações, marque a que melhor descreve a sua experiência de utilização da ISPT TOOL.

N o	Descrição da pergunta	Discor do totalmente					Conco rdo totalmente					Pontua ção
		4	3	2	1	0	0	1	2	3	4	
1	Penso que gostaria de utilizar frequentemente a ISPT TOOL. <i>Algoritmo de pontuação (ponto)</i>											
2	Achei a ferramenta ISPT TOOL desnecessariamente complexa. <i>Algoritmo de pontuação (ponto)</i>											
3	Achei que a ISPT TOOL era fácil de utilizar. <i>Algoritmo de pontuação (ponto)</i>											
4	Acho que precisaria do apoio de uma pessoa técnica para poder utilizar a ISPT TOOL. <i>Algoritmo de pontuação (ponto)</i>											
5	Considero que os vários componentes da ISPT TOOL estão bem integrados. <i>Algoritmo de pontuação (ponto)</i>											
6	Achei que havia demasiadas inconsistências na ISPT TOOL. <i>Algoritmo de pontuação (ponto)</i>											
7	Imagino que a maioria das pessoas aprenderia a utilizar a ISPT TOOL muito rapidamente. <i>Algoritmo de pontuação (ponto)</i>											
8	Achei a ISPT TOOL muito estranha a utilizar. <i>Algoritmo de pontuação (ponto)</i>											
9	Senti-me muito confiante ao utilizar a ISPT TOOL. <i>Algoritmo de pontuação (ponto)</i>											
10	Precisei de aprender muitas coisas antes de poder utilizar a ISPT TOOL. <i>Algoritmo de pontuação (ponto)</i>											

\*Pontuação total = soma de todos os 10 itens \* 2,5

## Apêndice 10: ISPT\_Tarefa de usabilidade

ISPT TOOL usability

**4 - ISPT TOOL: teste de usabilidade TAREFA 1**  
(Utilização pela equipa de estudo)

Notas:

- No teste de usabilidade, os Médicos Dentistas dedicados à área da Implantologia irão preencher a *ISPT TOOL* de acordo com os dados fornecidos pelos casos clínicos apresentados.
- Simultaneamente, o investigador responsável irá avaliar as tarefas executadas pelos participantes, preenchendo a tabela abaixo.

Tarefas dos participantes	Tempo despendido (minuto)	Comentários	Desafios			
			Sem desafios	Leve	Moderado	Grave
<ul style="list-style-type: none"> <li>Preencher a <i>ISPT TOOL</i> para o relatório de caso 1.</li> </ul>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Preencher a <i>ISPT TOOL</i> para o relatório de caso 2.</li> </ul>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Preencher a <i>ISPT TOOL</i> para o relatório de caso 3.</li> </ul>						

*Leve:* ligeira, demorou mais tempo do que o previsto, mas pode ser resolvida sem ajuda  
*Moderado:* grande atraso e/ou frustração, exigiu orientação verbal do assistente de investigação  
*Grave:* requer assistência para prosseguir ou demonstração do assistente de investigação

## Apêndice 11: ISPT \_Questionário pós-tarefa

ISPT TOOL usability

### 3 - ISPT TOOL: questionário pós-tarefa 1 (População)

#### **Perceção da utilização da *ISPT TOOL***

1. Atualmente, utiliza alguma ferramenta de apoio clínico para planeamento ou diagnóstico de patologias peri-implantares? Quais?
2. Descreva a sua experiência geral da utilização da *ISPT Tool*? (Utilidade? É uma ferramenta que utilizaria no seu próximo caso clínico?)
3. De que forma a *ISPT Tool* ajudará a melhorar o seu método de diagnóstico/performance clínica?
4. Descreva os problemas que identificou ao utilizar a ferramenta? (Que tipos de frustrações/desafios? Resolveu-os? Como os resolveu? Lacunas? Melhorias?)
5. Tem alguma sugestão a implementar na *ISPT Tool* que facilitaria o seu uso?
6. Tendo em conta a etiologia multifatorial da doença peri-implantar (inflamatória, microbiológica, genética), há algum outro fator clínico que a ferramenta não contempla e que, na sua opinião, é essencial para a avaliação de risco da doença peri-implantar?
7. Qual a probabilidade de recomendar a *ISPT Tool*? (Pouco provável, neutro, provável)