

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

O PAPEL DO MÉDICO DENTISTA NA PREVENÇÃO DA DIABETES MELLITUS

Trabalho submetido por
Ana Sofia Fernandes da Cruz
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

setembro de 2025

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

O PAPEL DO MÉDICO DENTISTA NA PREVENÇÃO DA DIABETES MELLITUS

Trabalho submetido por
Ana Sofia Fernandes da Cruz
para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof. Doutor Gonçalo Martins Pereira

setembro de 2025

*Ao meu namorado,
pelo carinho, paciência e apoio incansável em todos os momentos.
E aos meus pais,
pelo amor incondicional e por acreditarem sempre nos meus sonhos.*

AGRADECIMENTOS

A realização desta dissertação marca o fim de uma etapa intensa, desafiante e profundamente transformadora da minha vida. Não teria sido possível chegar até aqui sem o apoio, a confiança e a presença de pessoas fundamentais neste percurso.

Em primeiro lugar, agradeço ao meu orientador, Prof. Doutor Gonçalo Pereira, pela sua inestimável orientação, paciência e, sobretudo, pela constante disponibilidade ao longo de todo este processo. A sua dedicação foi essencial para que este trabalho ganhasse forma e consistência.

Ao Instituto Universitário Egas Moniz, pelo contributo essencial na minha formação académica e pessoal.

Ao meu querido namorado, um agradecimento muito especial. Obrigada por seres o meu porto seguro ao longo destes cinco anos. Por acreditares em mim mesmo quando eu duvidava e por estares presente nos bons e nos maus momentos. O teu amor, paciência e apoio incondicional foram e são fundamentais para que eu nunca desistisse.

Aos meus pais e à minha família, agradeço do fundo do coração por acreditarem sempre em mim. O vosso amor, incentivo e apoio tornaram possível que este sonho se concretizasse, esta conquista é também vossa.

Às minhas colegas de casa, Alicia, Maria, Rita e Helena. Obrigada por tornarem estes cinco anos mais calorosos e humanos, convosco partilhei risos, lágrimas, noites longas e momentos inesquecíveis. O apoio mútuo, especialmente nos momentos mais desafiadores, foi um verdadeiro pilar nesta caminhada.

Por fim, à Daniela que desde o primeiro dia de faculdade, que foi, e continua a ser, como uma irmã mais velha para mim, obrigada por tudo. Pela orientação, pelos conselhos, pelo ombro amigo e por nunca me deixares sentir sozinha neste caminho.

A todos, a minha eterna gratidão.

Resumo

A Diabetes Mellitus constitui um desafio emergente de saúde pública global, com projeções de crescimento exponencial nas próximas décadas. Esta dissertação investiga o papel do médico dentista na prevenção da Diabetes Mellitus, enfatizando a relação bidirecional entre saúde oral e controlo glicémico.

Esta revisão narrativa da literatura explora estratégias preventivas implementáveis em contexto de medicina dentária, organizadas segundo os níveis de prevenção primária, secundária e terciária. Na prevenção primária, destaca-se o papel educativo do médico dentista na promoção de estilos de vida saudáveis, incluindo modificações dietéticas, prática de atividade física regular, cessação tabágica e manutenção rigorosa da higiene oral, fundamentais para reduzir fatores de risco modificáveis da diabetes.

A componente mais inovadora desta investigação reside na prevenção secundária, demonstrando que o consultório dentário constitui um local estratégico e privilegiado para rastreio de diabetes não diagnosticada. Evidencia-se a viabilidade clínica de protocolos de rastreio através de questionários validados de avaliação de risco e determinação de hemoglobina glicada por métodos *point-of-care*. A utilização de sangue do fluido gengival crevicular é uma técnica minimamente invasiva e particularmente promissora que aproveita procedimentos de sondagem periodontal de rotina, demonstrando elevada correlação com valores plasmáticos convencionais e concordância diagnóstica com avaliação médica especializada subsequente.

Na prevenção terciária, confirma-se que o tratamento periodontal não cirúrgico em doentes diabéticos promove reduções clinicamente significativas da glicemia no sangue, traduzindo-se em menor risco de complicações micro e macrovasculares. Este constitui o único tratamento de manifestações orais da diabetes com impacto comprovado no controlo metabólico sistémico.

Conclui-se que a integração sistemática do médico dentista em estratégias multidisciplinares de prevenção da diabetes potencia a deteção precoce, melhora o controlo glicémico e reduz complicações sistémicas. A implementação de protocolos padronizados de rastreio representa uma oportunidade única para identificar populações vulneráveis, particularmente aquelas cujo contacto exclusivo com o sistema de saúde ocorre através da medicina dentária.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus; Saúde oral; Prevenção; Doença Periodontal

Abstract

Diabetes Mellitus is an emerging global public health challenge, with projections of exponential growth in the coming decades. This dissertation investigates the role of the dentist in the prevention of Diabetes Mellitus, emphasizing the bidirectional relationship between oral health and glycemic control.

This narrative review of the literature explores preventive strategies that can be implemented in the context of dentistry, organized according to primary, secondary and tertiary levels of prevention. In primary prevention, the educational role of the dentist in promoting healthy lifestyles is highlighted, including dietary modifications, regular physical activity, smoking cessation and strict maintenance of oral hygiene, which are fundamental to reduce modifiable risk factors for diabetes.

The most innovative component of this research lies in secondary prevention, demonstrating that the dental office is a strategic and privileged place for screening for undiagnosed diabetes. The clinical feasibility of screening protocols is evidenced through validated risk assessment questionnaires and determination of glycated hemoglobin by *point-of-care* methods. The use of crevicular gingival fluid is a minimally invasive and particularly promising technique which takes advantage of routine periodontal probing procedures, demonstrating a high correlation with conventional plasma values and diagnostic agreement with subsequent specialized medical evaluation.

In tertiary prevention, it is confirmed that non-surgical periodontal treatment in diabetic patients promotes clinically significant reductions in blood glucose, translating into a lower risk of micro and macrovascular complications. This is the only treatment of oral manifestations of diabetes with a proven impact on systemic metabolic control.

It is concluded that the systematic integration of the dentist in multidisciplinary diabetes prevention strategies enhances early detection, improves glycemic control and reduces systemic complications. The implementation of standardized screening protocols represents a unique opportunity to identify vulnerable populations, particularly those whose exclusive contact with the health system occurs through dentistry.

Keywords: *Diabetes Mellitus; Oral health; Prevention; Periodontal disease*

Índice Geral

Resumo	1
Abstract.....	3
Índice De Figuras.....	7
Índice De Tabelas	9
Índice De Siglas.....	11
1. Introdução.....	13
2. Diabetes Mellitus.....	17
2.1. Definição e Prevalência.....	17
2.2. Classificação.....	18
2.3. Diagnóstico.....	19
2.4. Sintomas e Complicações Sistêmicas.....	21
2.5. Fatores de Risco	23
2.6. Tratamento.....	25
3. Diabetes Mellitus e Cavidade Oral.....	27
3.1. Cárie Dentária.....	27
3.2. Doença Periodontal	28
3.3. Xerostomia e Alteração da Qualidade Salivar.....	31
3.4. Síndrome da Boca Ardente.....	33
3.5. Líquen Plano Oral.....	36
3.6. Candidíase Oral	38
3.7. Cicatrização	40
4. Níveis De Prevenção de Saúde.....	43
5. O Papel do Médico Dentista nos Vários Níveis de Prevenção da Diabetes Mellitus.....	47
5.1. Prevenção Primária.....	48
5.2. Prevenção Secundária.....	51
5.3. Prevenção Terciária	57
6. Conclusão	63
7. Referências Bibliográficas.....	65

Índice de Figuras

Figura 1. Ciclo da insulina no organismo. Fonte: Journal of Cell Biology (2018), reproduzido e com autorização do autor.....	13
Figura 2. Mapa global do número de pessoas com Diabetes Mellitus. Fonte: IDF Diabetes Atlas 10th edn. (2021), reproduzido e com autorização do autor.....	18
Figura 3. Líquen Plano Oral na mucosa. Imagem concedida por: Ambel-Barranco, J & Zagalo, C.	36
Figura 4. Candidíase Oral no palato. Imagem concedida por: Ambel-Barranco, J & Zagalo, C.	39

Índice De Tabelas

Tabela 1. Critérios de Diagnóstico da Diabetes Mellitus (American Diabetes Association, 2025).....	21
---	----

Índice de Siglas

ADA – *American Diabetes Association*

AR – Alisamento Radicular

BMS – *Burning Mouth Syndrome*

CAD – Cetoacidose Diabética

CV - Cardiovascular

DM – Diabetes Mellitus

DM1 – Diabetes Mellitus tipo 1

DM2 – Diabetes Mellitus tipo 2

DMG – Diabetes Mellitus Gestacional

DP – Doença Periodontal

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

FGC – Fluido Gengival Crevicular

FPG – *Fasting plasma glucose*

HbA1c – Hemoglobina Glicada A1c

HPS – Hemorragia pós sondagem

IDF – *International Diabetes Federation*

IMC – Índice Massa Corporal

IP – Índice de placa

LPO – Líquen Plano Oral

MRONJ – Osteonecrose dos Maxilares Associada a uso de Medicamentos

NDP – Neuropatia Periférica Diabética

NIP – Nível de Inserção Periodontal

PS – Profundidade de Sondagem

PTGO – Prova de Tolerância à Glicose Oral

SHH – Síndrome Hiperglicémico Hiperosmolar

TNF – Fator de Necrose Tumoral

TPNC – Terapia Periodontal Não Cirúrgica

VIH/SIDA – Vírus da Imunodeficiência Humana/Síndrome de Imunodeficiência Adquirida

WHO – *World Health Organization*

1. Introdução

A Diabetes Mellitus (DM) é uma condição crônica que afeta milhões de pessoas a nível mundial e com tendência a aumentar a sua prevalência e incidência nas próximas décadas (Paurobally et al. 2021). De acordo com Sun et al. (2022), estima-se que a nível mundial, a Diabetes Mellitus afetou 10,5% da população entre 20-79 anos em 2021, totalizando 536,6 milhões de indivíduos. As projeções indicam ainda um aumento para 12,2%, representando 783,2 milhões de pessoas em 2045 (Sun et al., 2022).

A DM pertence ao grupo das doenças metabólicas multifatoriais, caracterizada por hiperglicemia, consequente a uma produção insuficiente de insulina ou à dificuldade de o organismo utilizá-la de uma forma eficaz, ou até mesmo ambos. Esta disfunção associada à hiperglicemia crônica pode desencadear complicações a longo prazo, comprometendo inúmeros órgãos vitais, especialmente os olhos, rins, nervos e o coração (American Diabetes Association, 2025).

A insulina inicialmente é libertada na corrente sanguínea, onde uma parte é removida pelo fígado antes de ser distribuída para o corpo através da circulação arterial, onde irá promover vasodilatação (figura 1). Nos músculos e no tecido adiposo, a hormona auxilia a entrada da glicose nas células, ajudando a reduzir os níveis de açúcar no sangue e quando o objetivo é cumprido, os rins assumem o papel final, degradando a insulina de modo a manter o equilíbrio do metabolismo. Quando a entrada da insulina é insuficiente, a glicose irá acumular-se na corrente sanguínea, originando desequilíbrios metabólicos (Tokarz et al., 2018).

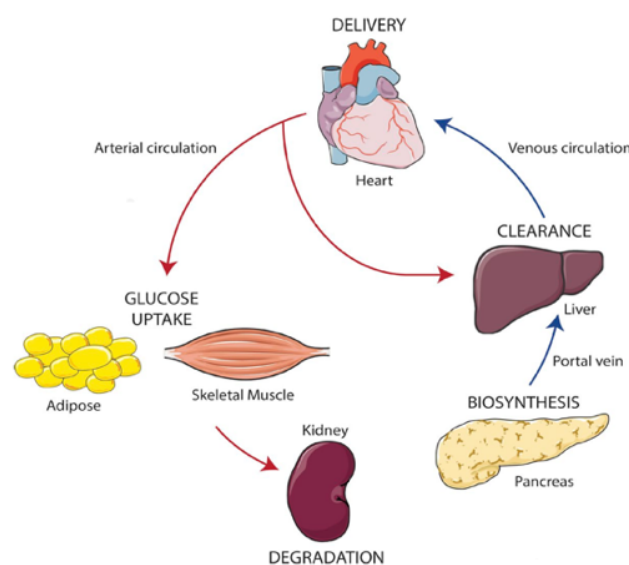


Figura 1. Ciclo da insulina no organismo. Fonte: Journal of Cell Biology (2018), reproduzido e com autorização do autor.

A diabetes pode ser classificada em quatro grupos principais: diabetes mellitus tipo 1 (DM1); diabetes mellitus tipo 2 (DM2); diabetes mellitus gestacional (DMG) e diabetes por outras causas específicas. Na DM1, também conhecida como insulino dependente, os fatores genéticos e ambientais têm um grande impacto na patogênese e existe uma necessidade absoluta de insulina. Já a DM2, descrita também como diabetes não insulino dependente, está associada a defeitos de secreção de insulina relacionados com a predisposição genética, alterações epigenéticas, inflamação e stress metabólico (American Diabetes Association, 2025).

Desta forma, a DM desenvolve-se através de diferentes processos patogénicos no organismo. Em alguns casos, como a DM1, ocorre a destruição autoimune das células β do pâncreas, responsáveis pela produção de insulina, conduzindo à escassez absoluta dessa hormona. Noutros casos, como na DM2, o organismo apresenta resistência periférica à insulina nos diferentes pontos das complexas vias de ação da hormona, o que dificulta a entrada de hidratos de carbono nas células, provocando hiperglicemia. Normalmente, a disfunção na secreção da insulina e os defeitos na sua ação coexistem no mesmo paciente, no entanto quando aparecem isoladamente não é clara qual destas anomalias é a principal agente da hiperglicemia (American Diabetes Association, 2025).

Os principais sintomas da hiperglicemia são a poliúria (aumento da frequência urinária); a polidipsia (sede excessiva); a polifagia (fome exagerada); a perda de peso inexplicável e a visão turva, porém estes podem variar conforme o grau de gravidade da hiperglicemia (Ramachandran, 2014). Para além disso, a hiperglicemia crónica pode aumentar o risco de complicações micro e macrovasculares (Paurobally et al. 2021).

Já as consequências agudas e potencialmente fatais da DM descontrolada incluem a cetoacidose diabética (CAD), caracterizada pela grande quantidade de glicose e cetonas circulantes no sangue, e a Síndrome Hiperglicémico Hiperosmolar (SHH), descrita pela hiperosmolaridade e hiperglicemia grave (Kostopoulou et al., 2023).

Além dessas complicações, diversos estudos comprovam que há um risco acrescido no desenvolvimento de problemas de saúde oral em pacientes diabéticos (Poudel et al. 2018). De acordo com Rohani (2019), os doentes diabéticos podem apresentar inúmeras alterações ao nível da cavidade oral como: cáries dentárias; xerostomia; candidíase oral; doença periodontal; distúrbios neurosensoriais, como a *Burning Mouth Syndrome* (BMS); disgeusia; e alterações da mucosa oral, como por exemplo a estomatite aftosa recorrente, líquen plano, língua fissurada e língua geográfica. Para além disso, Silva et al.

(2017), afirmam que a alta frequência e o avanço destas alterações na cavidade oral estão maioritariamente ligados ao desequilíbrio glicémico do que à doença propriamente dita.

A complicação oral mais encontrada em pacientes portadores da DM é a doença periodontal (DP), pelo que vários estudos demonstram que estes pacientes têm maior probabilidade de desenvolver periodontite e, por sua vez, a periodontite pode favorecer o desenvolvimento de complicações associadas à DM (Silva et al., 2017).

Sendo assim, torna-se fundamental esclarecer a forte ligação entre a saúde oral e a DM, por meios de políticas integradas focadas tanto na educação dos pacientes como a dos profissionais de saúde, de modo a priorizar a prevenção e a promoção da saúde contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos pacientes (Petropoulou et al., 2024).

A promoção de saúde envolve a implementação de diversas ações, organizadas em três áreas interligadas: a educação para a saúde, abordagem que utiliza a comunicação pedagógica na obtenção de hábitos saudáveis; a prevenção da doença, conjunto de estratégias focadas na identificação, prevenção e tratamento precoce de doenças específicas e possíveis sequelas; e a proteção da saúde, medidas direcionadas ao controlo de fatores de risco que possam comprometer o bem-estar da população (Hespanhol et al., 2008).

O objetivo principal desta revisão narrativa é fornecer uma síntese abrangente da literatura atual, estabelecendo diretrizes práticas que auxiliem os profissionais de medicina dentária a melhorar a qualidade dos cuidados prestados a doentes diabéticos, promovendo uma melhor saúde oral e maior satisfação destes pacientes.

2. Diabetes Mellitus

2.1. Definição e Prevalência

Segundo a *American Diabetes Association* (2025), a DM pertence a um grupo de distúrbios metabólicos, de origem multifatorial, caracterizada pela incapacidade de o organismo utilizar adequadamente a glicose como fonte energética, levando a um quadro de hiperglicemia.

De acordo com Al-Lawati (2017), a Diabetes Mellitus é um problema de saúde pública global devido à sua alta taxa de incidência, complicações graves e impacto significativo nas taxas de mortalidade.

Para além disso, economicamente representa uma sobrecarga para os sistemas de saúde devido aos elevados custos de tratamento e à necessidade de cuidados contínuo (Bommer et al. 2018). Para combater essa questão, é necessário implementar programas de prevenção eficazes, melhorar os serviços de saúde e adotar políticas que incentivem hábitos de vida mais saudáveis (Al-Lawati, 2017).

A *International Diabetes Federation*, IDF, (2021) confirma que a DM é um dos problemas de saúde pública que mais cresce, globalmente, no século XXI (figura 2). Em 2021, estimou-se que 537 milhões de pessoas viviam com diabetes, com previsões apontando um aumento para 643 milhões até 2030 e 783 milhões até 2045. Além disso, calcula-se que 541 milhões de pessoas apresentavam tolerância à glicose reduzida no mesmo ano. Outro dado preocupante verificado pela IDF é a alta taxa de casos não diagnosticados com diabetes, atingindo 45%, sendo a maioria do tipo 2. Estes dados evidenciam a necessidade essencial de melhorar os métodos de diagnóstico garantindo que mais pessoas sejam identificadas precocemente e recebam o tratamento adequado o mais rápido possível (*International Diabetes Federation*, 2021).

Segundo os dados da Sociedade Portuguesa de Diabetologia (2023), em 2021 a prevalência da DM em indivíduos com idades entre 20 e os 79 anos de idade foi de 14,1% da população total, equivalente a 1,1 milhões de portugueses, sendo que 56% destes casos foram diagnosticados com diabetes e 44% dos casos ainda não tinham sido diagnosticados, reforçando a importância da identificação, prevenção e tratamento precoce desta doença. De acordo com estes dados, verificou-se que existe uma maior prevalência da DM nos homens em relação às mulheres e que há um forte aumento da

prevalência da doença em relação à idade, pelo que um quarto da população portuguesa, entre os 60 e 79 anos, tem diabetes (Sociedade Portuguesa de Diabetologia, 2023).

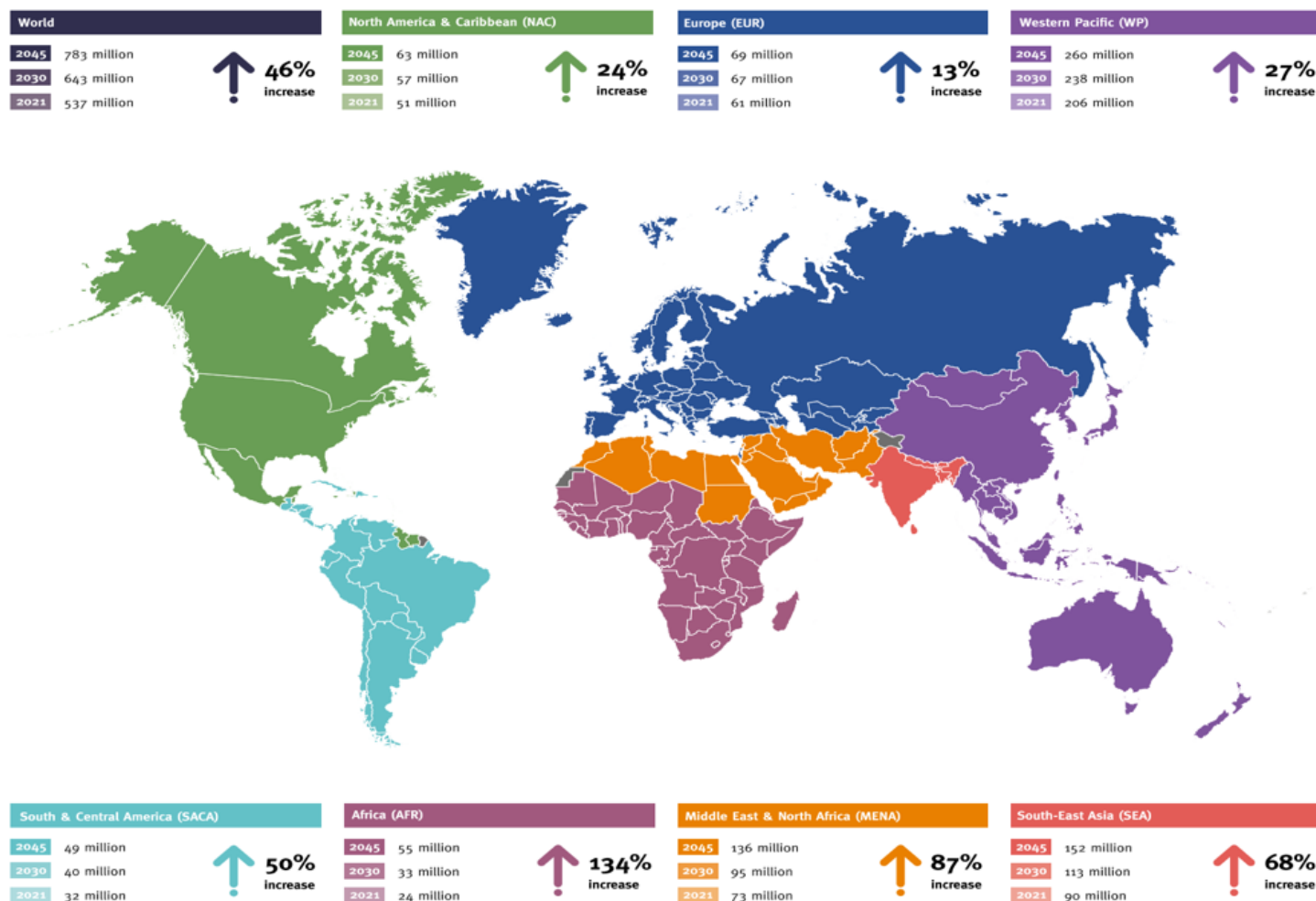


Figura 2. Mapa global do número de pessoas com Diabetes Mellitus. Fonte: IDF Diabetes Atlas 10th edn. (2021), reproduzido e com autorização do autor.

2.2. Classificação

Em 1979, a *National Diabetes Data Group* criou um documento que padronizou a nomenclatura e a definição para a Diabetes Mellitus, que foi posteriormente aprovado pela *World Health Organization* (WHO) em 1980. Neste documento os dois tipos principais de DM foram descritos de acordo com a sua apresentação clínica: diabetes mellitus insulino-dependente e diabetes mellitus não insulino-dependente. Porém, à medida que as recomendações de tratamento progrediram, esta classificação tornou-se imprecisa (Mayfield, 1998).

Posteriormente, em 1985 a WHO produziu uma nova atualização ao documento de 1980, onde foram incluídos uma nova categoria denominada de diabetes mellitus associada à má nutrição e também a classificação de “outros tipos” de diabetes mellitus. Em 1998, a Organização Mundial da Saúde organizou uma reunião com diversos especialistas para revisar e atualizar a classificação realizada em 1985 (*World Health Organization*, 1999).

Segundo a *American Diabetes Association* (2025), a Diabetes Mellitus pode ser categorizada nos seguintes quatro grupos principais, sendo esta a classificação mais recente e precisa:

- Diabetes Mellitus tipo 1: Causado pela destruição autoimune das células β dos ilhéus de Langerhans do pâncreas, resultando geralmente numa deficiência absoluta de insulina;
- Diabetes Mellitus tipo 2: Decorrente da resistência periférica à insulina e à consequente progressiva redução da função das células β na produção adequada de insulina.;
- Diabetes Mellitus Gestacional: Identificado no segundo ou terceiro trimestre da gravidez, em mulheres que não tinham o diagnóstico prévio de diabetes, partilhando uma fisiopatologia e sinais clínicos semelhantes à da DM2;
- Outros tipos Diabetes Mellitus específicos: Causada por diferentes fatores, como síndrome de diabetes monogénica (entre elas a diabetes neonatal e diabetes de início juvenil), doenças do pâncreas exócrinas (como a fibrose cística e pancreatite), ou diabetes induzidas por medicamentos e substâncias químicas (como no uso de glicocorticoides, no tratamento de VIH/SIDA, ou após transplante de órgãos).

De acordo com a *World Health Organization* (1999), a categoria diabetes mellitus relacionada com a má nutrição foi removida da classificação devido à falta de evidências científicas que comprovassem que a má nutrição, isoladamente, poderia causar o desenvolvimento da doença.

2.3. Diagnóstico

Como já referido anteriormente, a DM está associada diversos sintomas, sendo as mais comuns a poliúria, polidipsia e a polifagia (Westerberg, 2013). Para além disso, está associada a outras complicações debilitantes como visão turva consequente da retinopatia

diabética, insuficiência renal e riscos aumentados de doenças cardiovasculares e doenças infecciosas (NCD Risk Factor Collaboration, 2023).

Por muitos anos, o diagnóstico da diabetes tem sido determinado com base em parâmetros glicêmicos como, o *fasting plasma glucose* (FPG ou glicemia de jejum) e o a prova de tolerância à glicose oral com 75g (PTGO) (*American Diabetes Association*, 2025). Para a realização da glicemia em jejum, através da medição dos níveis de glicose no sangue, o paciente deve estar em jejum por um período de 8 a 12 horas (Eyth et al., 2023). Já na realização da PTGO, a glicose plasmática venosa deve ser medida em jejum e duas horas após o consumo oral de glicose. Para adultos este consumo é de 75g e para crianças administra-se 1,75g/kg, até um máximo de 75g. Esta glicose é dissolvida em 250-300ml de água, ingerida ao longo de 5min e passado 120 minutos da ingestão procede-se à colheita de sangue para a medição dos níveis de glicose (Eyth et al., 2023).

Alguns autores afirmam que com exceção do diagnóstico da diabetes gestacional, a prova tolerância à glicose (PTGO) é pouco utilizada na parte clínica ou em estudos populacionais pois exige a ingestão de glicose, um tempo de espera de 2h e a necessidade de duas colheitas de sangue para que se efetue a prova, tornando todo o processo menos conveniente (Higgins, 2013 & Sacks, 2011).

Em 2010, a ADA passou a considerar a hemoglobina glicada (HbA1c) como um dos critérios revisados para o diagnóstico de diabetes (Ding et al., 2018). Segundo a *American Diabetes Association* (2025), a HbA1c é um exame amplamente usado para monitorar a glicemia ao longo do tempo, examinando os níveis médios de glicose no sangue nos últimos 2 a 3 meses. Os autores referem ainda que este teste, em comparação com os exames glicêmicos, proporciona diversas vantagens como: maior conveniência por dispensar de jejum; maior estabilidade pré-analítica; menor suscetibilidade a variações diárias decorrentes de stress, mudanças alimentares ou condições de doença (ADA, 2025).

De acordo com as normas da Direção-Geral de Saúde (DGS) publicada em 2011, o diagnóstico de diabetes é determinado com base em parâmetros específicos e valores de glicose no plasma venoso da população global:

- a) Hemoglobina glicada A1c (HbA1c) $\geq 6,5\%$ (ou ≥ 48 mmol/mol);
- b) Glicemia de jejum ≥ 126 mg/dl (ou $\geq 7,0$ mmol/l);
- c) Glicemia ≥ 200 mg/dl (ou $\geq 11,1$ mmol/l) às 2 horas, na prova de tolerância à glicose oral (PTGO) com 75g de glicose;
- d) Sintomas clássicos + glicemia ocasional ≥ 200 mg/dl (ou $\geq 11,1$ mmol/l).

A ADA (2025), afirma que estes exames podem e devem ser utilizados para detetar e diagnosticar a diabetes, assim como para identificar casos de pré-diabetes (tabela 1). Confirma ainda que diabetes pode ser diagnosticada em diversos contextos clínicos, como em indivíduos sem fatores de risco aparentes que realizam testes de glicose, ou em pessoas avaliadas devido ao seu risco aumentado e em pacientes sintomáticos (*American Diabetes Association, 2025*). Porém, segundo as normas da DGS (2011), o diagnóstico de diabetes em pacientes não sintomáticos não deve ser efetuado tendo em conta apenas um único valor anormal de HbA1c ou dos parâmetros glicémicos.

Em relação ao protocolo para o diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional, a ADA recomenda a realização da prova de tolerância à glicose oral (PTGO), entre as 24-28 semanas de gestação em mulheres sem diagnóstico prévio da condição. Esta prova deve ser executada pela manhã, após um jejum noturno mínimo de 8h, utilizando 75g de glicose. De seguida, realiza-se as medições da glicemia plasmática em 3 situações: jejum, 1h e 2h após a ingestão de glicose (*American Diabetes Association, 2025*). O diagnóstico da DMG é confirmado quando pelo menos um dos seguintes valores for ultrapassado (*American Diabetes Association, 2025*):

1. Jejum: $\geq 92\text{mg/dl}$ ($5,1\text{mmol/l}$);
2. 1 hora: $\geq 180\text{mg/dl}$ ($10,0\text{ mmol/l}$);
3. 2 horas: $\geq 153\text{mg/dl}$ ($8,5\text{mmol/l}$).

Tabela 1. Critérios de Diagnóstico da Diabetes Mellitus (*American Diabetes Association, 2025*).

	Normal	Pré-diabetes	Diabetes
HbA1c	< 5,7 %	5,7-6,4 %	$\geq 6,5$ %
Glicemia em jejum	< 100 mg/dl	100-125 mg/dl	≥ 126 mg/dl
PTGO	< 140 mg/dl	140-199 mg/dl	≥ 200 mg/dl

2.4. Sintomas e Complicações Sistémicas

Como já referido anteriormente, os sintomas habituais da DM incluem a poliúria, a polidipsia e a polifagia que são mais frequentes na DM1 que na DM2. Outros sintomas como a perda de peso inexplicável, fadiga, inquietação e dores no corpo também são sinais comuns da DM, que muitas vezes passam despercebidos devido à sua sintomatologia leve ou de desenvolvimento gradual (Ramachandran, 2014).

Ramachandran (2014), afirma ainda que devemos estar conscientes de outros sinais de alerta da diabetes como: infecções recorrentes, especialmente em áreas genitais, trato urinário, pele e cavidade oral; cicatrização lenta de feridas; xerostomia; dor, parestesia; ou dor neuropática no pé; prurido; hipoglicemia reativa (diminuição da concentração de glicose 2 a 5 horas após uma refeição); diminuição da acuidade visual; impotência eréctil; e acantose nigricans (presença de manchas escuras e aveludadas no pescoço, axilas e virilhas).

A Diabetes Mellitus também apresenta complicações significativas, tais como complicações agudas e crónicas (Longendyke et al., 2024). Relativamente às complicações agudas, estas incluem: a cetoacidose diabética (CAD), caracterizada por uma tríade de hiperglicemia, acidose metabólica e hiperketonemia; a Síndrome Hiperglicémico Hiperosmolar (SHH), caracterizada pela hiperosmolaridade grave e a hiperglicemia; a acidose láctica; e a hipoglicémia (Longendyke et al., 2024; Harding et al., 2019). Embora estas condições sejam facilmente preveníveis, continuam a gerar elevadas taxas de morbidade e mortalidade entre os doentes com DM, e representam um impacto económico substancial no tratamento da doença (Harding et al., 2019).

Quanto às complicações crónicas da DM, podem ser divididas em complicações microvasculares e macrovasculares (Longendyke et al., 2024; Fowler, 2008). As complicações microvasculares, geralmente manifestam-se como retinopatia, neuropatia e nefropatia, enquanto as macrovasculares abrangem vários tipos de doenças cardiovasculares, como doença arterial coronária, doença cerebrovascular, doença vascular periférica e acidente vascular cerebral, AVC (Longendyke et al., 2024; Fowler, 2008).

A prevenção das complicações microvasculares em pacientes diabéticos fundamenta-se numa estratégia multidimensional que combina o controlo metabólico rigoroso, gestão de comorbilidades e programas educacionais estruturados para capacitar o paciente na autogestão da doença (Castro et al., 2021). De acordo com Castro et al. (2021), o controlo simultâneo da glicemia, tensão arterial, dislipidemia e cessação tabágica oferece uma proteção vascular máxima em pacientes diabéticos. Para além disso, a vigilância oftalmológica é prioritária devido ao risco elevado de retinopatia, e em situações de gravidez e uso de semaglutido, requerem acompanhamento oftalmológico intensificado. Em paciente com Diabetes mellitus tipo 2 com doença renal, os inibidores de co-transportador de sódio e glicose tipo 2 (iSGLT2) associados à metformina constituem terapêutica preferencial pelos benefícios cardioprotetores. Os autores referem ainda que

a detecção precoce através de rastreios sistemáticos e encaminhamento adequado para cuidados especializados são essenciais para prevenir a progressão das complicações vasculares e preservar a função microvascular em pacientes com DM (Castro et al., 2021). Desta forma, a coordenação multidisciplinar, envolvendo especialistas quando necessário, garante cuidados especializados e maximiza a preservação da função microvascular, reduzindo significativamente o risco de complicações incapacitantes (Castro et al., 2021).

Segundo Sattar (2021), a prevenção de complicações macrovasculares em pacientes diabéticos exige uma estratégia abrangente que vai além do simples controlo glicémico, englobando múltiplos fatores de risco. As principais diretrizes na prevenção cardiovascular em diabéticos engloba: a terapia com estatinas e quando há intolerância completa, a ezetimiba constitui uma alternativa válida; o controlo da pressão arterial, privilegiando combinações de dois medicamentos em doses reduzidas desde o início do tratamento; orientações de estilo de vida, estabelecendo metas simples e realistas para mudanças comportamentais; e programas de remissão, considerando o encaminhamento de pacientes recém-diagnosticados para clínicas especializadas, uma vez que a remissão também reduz o risco cardiovascular (Sattar, 2021).

Verifica-se ainda, cada vez mais, uma compreensão alargada de um conjunto de doenças interrelacionadas, que abrangem desde doenças oncológicas até consequências associadas ao envelhecimento, como a demência, e passando também por infeções e doenças hepáticas (Harding et al., 2019).

Para além disso, Løe (1993) definiu os sinais e sintomas da doença periodontal como a “sexta complicação da diabetes mellitus”, revelando como a condição se manifesta de uma forma mais intensa em pessoas com DM. Neste contexto, os indivíduos diabéticos vivenciam tanto uma maior ocorrência da doença periodontal, como também uma evolução mais agressiva e destrutiva dos tecidos da boca, quando comparados a pessoas não diabéticas.

2.5. Fatores de Risco

A Diabetes Mellitus tipo 1 é uma condição que pode manifestar-se em diferentes idades, embora seja mais frequente durante a adolescência, pelo que a maioria das pesquisas sobre os seus fatores de risco concentram-se principalmente em crianças e jovens. A origem da doença parece resultar de uma interação complexa entre a predisposição genética e influências ambientais (Lawrence et al., 2023). No entanto,

segundo a WHO (2016), não há fundamentação científica que as influências ambientais sejam a causa da alta prevalência na DM1.

Maahs et al. (2010), afirmam que a DM1 apresenta diversos fatores de risco como a idade, o género, a etnia, o genótipo, ou até mesmo a localização geográfica. Segundo os autores, a taxa de incidência desta condição aumenta desde nascimento e atinge o seu pico durante a adolescência, entre os 10-14 anos (Maahs et al., 2010).

Em relação à Diabetes mellitus tipo 2, o risco desta condição é influenciado pela combinação de fatores metabólicos e fatores genéticos. Indivíduos com histórico familiar de diabetes ou diabetes mellitus gestacional prévia e especialmente com idade avançada, excesso de peso, padrões alimentares inadequados, sedentarismo e hábitos tabágicos, configuram um grupo de maior vulnerabilidade para o desenvolvimento da doença (WHO, 2016). A obesidade surge como o fator de risco preponderante à DM2, com especial atenção aos indivíduos que ultrapassam o limiar de 25kg/m^2 no Índice de Massa Corporal (IMC) (Sharma et al., 2024).

Apesar do IMC constituir um indicador de risco na DM2, observa-se uma suscetibilidade particular em grupos étnicos específicos (WHO, 2016). Ramachandran (2010) citado por WHO (2016), identificou que os indivíduos de origem asiática, especialmente do sudeste asiático, manifestam uma maior predisposição à DM2 mesmo com índices de massa corporal inferiores em comparação com pessoas de ascendência europeia.

Segundo Ley et al. (2014), a composição nutricional da alimentação e os padrões alimentares desempenham um papel decisivo na redução do risco e controlo da DM2. Padrões alimentares que privilegiam alimentos integrais, frutas, vegetais, leguminosas, com consumo moderado de álcool, limitando o consumo de carnes vermelhas/processadas e bebidas adoçadas com açúcar, além de melhorar o controlo glicémico, diminuem a quantidade de lípidos sanguíneos em pacientes com diabetes (Ley et al., 2014).

No que diz respeito à Diabetes Mellitus Gestacional, os fatores de risco são: elevado índice de massa corporal e obesidade, a idade materna avançada, aumento de peso durante a gestação, antecedentes familiares diabéticos, episódio prévio de DMG, glicosúria gestacional, histórico de parto com malformações congénitas ou de óbito fetal (WHO, 2016). Para além disso, a DMG é um fator de risco cada vez mais prevalente no desenvolvimento da DM2 na mãe e morbidade na criança (Anna et al., 2008).

2.6. Tratamento

Como já referido anteriormente, a DM1 é um distúrbio autoimune multifactorial, caracterizado pela destruição das células β pancreáticas mediadas por células T, resultando numa redução ou ausência da produção de insulina (Akil et al., 2021). Deste modo, todos os indivíduos que possuem esta condição e uma parte significativa dos pacientes com DM2 precisam de insulina para manter o controlo de glicemia (McAdams & Rizvi, 2016).

De acordo com a *American Diabetes Association* (2025), a administração diária de insulina, numa ou duas aplicações, conseguiu evitar, em grande escala, quadros graves de descompensação metabólica, durante aproximadamente setenta anos subsequentes à identificação da insulina. Nas últimas quatro décadas, as evidências têm demonstrado que esquemas “mais intensivos” de reposição de insulina, seja por meio de múltiplas injeções diárias de insulina ou por administração contínua subcutânea através de uma bomba de insulina, representam a combinação ideal entre a eficácia e segurança para pacientes com DM1 (*American Diabetes Association*, 2025).

Acerca da DM2, como supracitado, normalmente esta condição resulta do desequilíbrio entre uma ingestão calórica e o gasto energético, combinada com uma secreção inadequada de insulina devido à disfunção das células β do pâncreas (Pfeiffer & Klein, 2014).

O tratamento não farmacológico da DM2 inicia-se com a restrição calórica e a prática de atividade física regular, mesmo por curtos períodos, uma vez que desencadeiem uma melhor eficiência metabólica da insulina (Pfeiffer & Klein, 2014).

Já o tratamento farmacológico da DM2, segundo a *American Diabetes Association* (2025), consiste na intervenção no momento do diagnóstico com metformina, um antidiabético oral, simultaneamente com modificações comportamentais. Este fármaco é considerado a opção preferencial no tratamento da DM2 devido à sua acessibilidade a nível de custo, ao seu perfil de segurança comprovado ao longo dos anos e aos poucos efeitos colaterais (*American Diabetes Association*, 2025). A dosagem recomendada de metformina é de 500mg duas vezes por dia com as refeições, ou de 850mg uma vez por dia, sendo a dose máxima diária 2000mg (Nathan et al., 2009 & *American Diabetes Association*, 2025). Na impossibilidade de utilização da metformina devido a contraindicações específicas ou efeitos adversos significativos, recorre-se às sulfonilureias como segunda opção, apesar de apresentar um perfil menos favorável pelo

seu potencial de aumento de peso, maior risco de episódios hipoglicêmicos, maior risco de mortalidade associada a riscos cardiovasculares (*American Diabetes Association, 2025*).

Em 2023, surgiram diretrizes luso-brasileiras baseada em evidências científicas para a gestão terapêutica antidiabética na DM2. Segundo as diretrizes, recomenda-se que, em adultos com DM2 sem tratamento prévio, seja realizada a estratificação do risco cardiovascular, avaliação da função renal, determinação do índice de massa corporal e medição da H1ba1c antes da escolha do medicamento antidiabético (Bertoluci et al., 2023).

Conclui-se que, a metformina é o tratamento de primeira linha para pacientes recém-diagnosticados com DM2 e sem histórico terapêutico prévio, na ausência de doença cardiovascular (DCV) ou doença renal crônica (DRC), seja isoladamente ou associado a outros agentes antidiabéticos com benefícios cardiovasculares comprovados (AD1). Para adultos com DM2 e alto risco cardiovascular (CV), indica-se o uso AD1 para redução de eventos cardiovasculares; e para pacientes com obesidade, agonistas do recetor GLP-1 ou co-agonistas GIP/GLP-1, devem ser considerados para favorecer a perda de peso. As diretrizes recomendam ainda o uso de AD1 em pacientes com DM2 e aterosclerose; e em casos de insuficiência cardíaca, os inibidores de SGLT2 são recomendados de forma a melhorar o controlo glicémico, reduzir mortalidade cardiovascular e hospitalizações (Bertoluci et al., 2023).

Para além disso, os autores afirmam que a meta individualizada de HbA1c abaixo dos 7% aplicável à maioria dos adultos com DM2 requer avaliação periódica em intervalos de 12 semanas durante condições instáveis, ou, no mínimo a cada 24 semanas quando os objetivos forem alcançados (Bertoluci et al., 2023).

3. Diabetes Mellitus e Cavidade Oral

Tal como aludido acima, a hiperglicemia crónica acompanha várias complicações em diferentes regiões do corpo, incluindo a cavidade oral. Dentro dos possíveis mecanismos que relacionam a Diabetes Mellitus às complicações orais estão a disfunção dos neutrófilos; o aumento da atividade da colagenase (enzima proteolítica que degrada o colagénio); redução da síntese de colagénio; a neuropatia; entre outros. Algumas manifestações e complicações orais relacionadas com a DM incluem: a cárie dentária; a doença periodontal; boca seca (xerostomia); gengivite; candidíase oral; síndrome da boca ardente; líquen plano oral; disgeusia; língua geográfica ou fissurada; e estomatite aftosa recorrente (Rohani, 2019).

Neste capítulo, abordar-se-á algumas destas manifestações orais, especificando cada uma delas detalhadamente.

3.1. Cárie dentária

A cárie dentária é uma doença crónica infecciosa comum na cavidade oral, causada por bactérias cariogénicas aderentes aos dentes, principalmente a *Streptococcus Mutans*, que metabolizam açúcares para produzir ácido, desmineralizando a estrutura dentária ao longo do tempo. A cárie dentária é atualmente reconhecida como uma das doenças mais antigas e frequentes nos seres humanos, e a sua designação refere-se tanto à doença propriamente dita, como ao resultado da lesão. Este processo ocorre no biofilme, que está permanentemente ativo com cada variação do pH, e a lesão da cárie dentária manifesta-se no tecido duro do dente (Rathee & Sapra, 2023).

A cárie dentária surge quando a microbiota do biofilme, que geralmente reside na cavidade oral em homeostase, altera-se para uma população acidogénica, acidúrica e cariogénica, devido ao consumo frequente e excessivo de açúcares. O resultado desta mudança pode ser clinicamente invisível ou pode levar a uma perda mineral dos tecidos duros dos dentes, originando neste caso uma lesão cariiosa visível, ou seja, o processo de cárie dentária pode existir sem a lesão visível de cárie dentária (Rathee & Sapra, 2023).

A cárie dentária é considerada uma doença microbiana e dietética, e por essa razão ela requer um meio cariogénico e exposição frequente de hidratos de carbono fermentáveis, tais como a glucose, frutose, maltose e sacarose, provenientes da dieta. Para além disso, os fatores comportamentais, psicológicos e sociais também desempenham um

papel significativo no processo da doença. A exposição insuficiente ao flúor contribui também para o desenvolvimento da cárie dentária (Rathee & Sapra, 2023).

De acordo com o estudo de Negrato & Tarzia (2010), ainda há alguma controvérsia acerca da associação da cárie dentária e da Diabetes Mellitus. Segundo os autores, existem inúmeros fatores que podem contribuir para o desenvolvimento de lesões de cárie, como a disfunção salivar, no entanto, outros fatores como a diminuição de ingestão de alimentos com alto teor de açúcar, pode acompanhar uma diminuição da predisposição da cárie dentária. Afirmam ainda que, na realidade, as modificações da saliva de pessoas diabéticas aumentam a vulnerabilidade à cárie dentária, sendo esta percepção fundamental para métodos preventivos mais eficazes. Contudo, os pacientes diabéticos que apresentam um bom controle glicémico rigoroso, apresentam menor incidência de cáries, quando comparados a não diabéticos, devido às limitações de consumo de alimentos com alto teor de açúcar (Negrato & Tarzia, 2010).

Paralelamente, segundo Coelho et al. (2020), apesar de alguns estudos não confirmarem a relação entre a DM e a cárie dentária, outros encontraram uma relação entre os níveis glicêmicos dos pacientes diabéticos com uma maior incidência da cárie dentária. Os autores destacam ainda que pacientes diabéticos têm maior predisposição para o desenvolvimento de cáries dentária devido a possuírem diversos fatores de risco. Entre esses fatores estão o aumento do número de refeições por dia, que é necessário para manter o controle glicémico traduzindo numa maior proliferação de microrganismos na cavidade oral, e além disso a manutenção de um pH salivar mais ácido (Coelho et al., 2020). Esta natureza ácida da saliva nos pacientes com Diabetes Mellitus pode ser explicada pela diminuição dos níveis de bicarbonato em todos os fluidos corporais, resultando numa acidose metabólica generalizada (Seethalakshmi et al., 2016).

3.2. Doença periodontal

Como referido anteriormente, a DM apresenta múltiplas complicações, no entanto Løe (1993), definiu a doença periodontal como a “sexta complicação da diabetes mellitus”. A doença periodontal é caracterizada como uma doença inflamatória crónica que afeta os tecidos que suportam os dentes, incluindo o ligamento periodontal e osso alveolar. A DP é proveniente de uma resposta imune desencadeada por bactérias, que estimula a gengivite, a periodontite e outras consequências sistémicas, podendo ser influenciada por fatores ambientais, como o tabagismo, ou por doenças sistémicas (Zhang et al., 2024).

Segundo Gasner & Schure (2023), a gengivite é a forma mais ligeira da periodontite, alcançando cerca de 90% da população e é uma condição reativa e reversível depois da melhoria da higiene oral. Este termo refere-se a uma inflamação da gengiva causada pela acumulação de bactérias e detritos alimentares, designada de placa, entre a mesma e os dentes (Gasner & Schure, 2023).

Já a periodontite é uma condição periodontal que progrediu para além da gengivite para uma doença inflamatória crónica, destrutiva e irreversível. Nesta condição, as bactérias avançam profundamente nos tecidos e no periodonto ao redor, provocando uma reação defensiva do hospedeiro contra bactérias invasoras. No entanto, enquanto o organismo tenta combater estas bactérias, as defesas do hospedeiro também acabam por destruir o periodonto circundante. Desta forma, a periodontite conduz à perda de fixação dos tecidos que envolvem o dente, que posteriormente progride para a perda óssea alveolar, potencialmente resultando na perda do dente afetado (Gasner & Schure, 2023).

Existem inúmeros fatores de risco que contribuem para o desenvolvimento da DP, incluindo fatores de risco específicos do paciente, como doenças, e hábitos de higiene oral inadequados (Nazir, 2017). Os fatores de risco podem ser desta forma divididos em dois grupos: (i) os fatores de risco modificáveis: como fumar, higiene oral inadequada, Diabetes Mellitus, a gravidez ou alterações hormonais em mulheres, medicação e o stress; (ii) os fatores de risco não modificáveis: tais como a idade, doenças genéticas e a hereditariedade (Nazir, 2017).

O tabagismo é considerado a principal fator de risco associado à periodontite destrutiva crónica. Esta prática está associada a níveis maiores de perda óssea, perda de inserção clínica, bolsas periodontais e também perda dentária (Gasner & Schure, 2023).

Relativamente à fisiopatologia da DP, a microbiota comensal presente na cavidade oral desencadeia o desenvolvimento e a evolução desta patologia através da disbiose, caracterizada pelo desequilíbrio da comunidade microbiana. O processo patológico apresenta características cíclicas, com alternância entre fases ativas e períodos de remissão, persistindo até que seja implementado o tratamento adequado ou pode ocorrer a destruição do dente e tecidos circunjacentes, resultando potencialmente na perda do dente. Durante a progressão da doença periodontal, desde o estágio de gengivite até a periodontite, observa-se uma crescente colonização das bolsas periodontais aprofundadas por microrganismos anaeróbios, incluindo espécies como *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* e *Porphyromonas gingivalis*, os quais provocam a ativação da resposta inflamatória do hospedeiro (Gasner & Schure, 2023).

O diagnóstico da DP fundamenta-se na correlação entre os parâmetros clínicos observados e as características de normalidade dos tecidos periodontais. Essa análise é conduzida através de exame intraoral, procedimentos de sondagem e avaliação do estado do osso mediante recursos radiográficos. Os tecidos periodontais em condições normais exibem mucosa gengival com coloração rosa-clara, textura firme e superfície granular, mantendo uma adequada adaptação ao substrato ósseo. O espaço anatômico entre a mucosa gengival e a superfície dentária constitui um sulco natural com extensão de 1 a 3 milímetros, caracteristicamente livre de manifestações hemorrágicas. Por outro lado, as manifestações patológicas do periodonto englobam episódios hemorrágicos espontâneos ou provocados por estímulos mínimos, desconforto, halitose ou alterações gustativas, formação de defeitos periodontais aprofundados, destruição óssea detetável através de imagens radiográficas, comprometimento da inserção dos tecidos e, em estágios avançados, comprometimento da retenção dentária. Do ponto de vista radiográfico, a periodontite caracteriza-se pela destruição do tecido ósseo alveolar em regiões que correspondem às áreas de aprofundamento detetadas durante a sondagem clínica. Profundidades de sondagem superiores a 3 milímetros indicam geralmente DP e quando ultrapassam os 6 milímetros é necessário recorrer a tratamentos mais invasivos, dado que essas bolsas periodontais são de difícil acesso e tratamento por meios mecânicos convencionais (Gasner & Schure, 2023; Heitz-Mayfield, 2024).

Ao nível da classificação da periodontite, esta foi atualizada em 2018 por um consenso entre a *American Academy of Periodontology* (AAP) e a *European Federation of Periodontology* (EFP) e veio substituir as categorizações anteriores (Caton et al., 2018). Em relação às condições periodontais, existem três grandes grupos: a saúde periodontal, condições e doenças gengivais; a periodontite; e outras condições que afetam o periodonto. Dentro do grupo da periodontite, existe um sistema de estágios e graus o que, permitindo a avaliação mais precisa da gravidade, complexidade e risco de progressão da doença. Assim, os estágios da periodontite (I, II, III, IV) são determinados principalmente pela perda clínica de inserção (NIC) e pela perda óssea radiográfica, e, adicionalmente, os graus da periodontite (A, B ou C) refletem a taxa de progressão da doença e a resposta ao tratamento (Caton et al., 2018).

Segundo Machado et al. (2020), a prevalência da periodontite em Portugal tem-se mantido elevada, com um ligeiro aumento de 11,3% em 2004 para 11,7% em 2017, o que posiciona o país acima da média, e evidenciando a relevância da doença como problema de saúde pública. Com Inquérito Nacional de Prevalência das Doenças Orais (PNPSO)

de 2015 verificaram ainda que no grupo etário dos 18 anos não foram identificados casos de doença periodontal. Em contraste, os participantes com idades compreendidas entre 35–44 anos e 65–74 anos apresentaram prevalências de 10,8% e 15,3%, respetivamente (Machado et al., 2020).

Para além disso, a Diabetes Mellitus desempenha um papel significativo no agravamento das doenças periodontais. Esta condição contribui para mecanismos que aceleram a degradação dos tecidos periodontais, como a dificuldade na cicatrização. Em indivíduos diabéticos, quadros avançados de doença periodontal estão ligados a um maior risco de mortalidade, quando comparados àqueles com formas leves ou sem sinais da doença. Pesquisas recentes sobre a relação bidirecional entre a DM e a saúde oral, indicam que a inflamação periodontal pode levar à libertação de células inflamatórias e microbianas, bem como os seus subprodutos. Este processo estimula a produção de citocinas inflamatórias, interleucinas e prostaglandinas que vão interferir na sensibilidade ou ação da insulina. Para além disso, comprovaram ainda que tratamento periodontal pode favorecer o controlo glicémico ao reduzir a inflamação, possivelmente melhorando a sensibilidade à insulina (Petropoulou et al., 2024).

3.3. Xerostomia e alteração da qualidade salivar

Como já referido, nos doentes diabéticos, a presença de hiperglicemia promove um aumento da excreção urinária (poliúria) devido à diurese osmótica, o que pode originar um estado de desidratação, e, conseqüentemente, uma diminuição do fluxo salivar (Huang et al., 2025).

A saliva desempenha um papel fundamental na manutenção da saúde oral, ao lubrificar as superfícies da cavidade oral, promover a limpeza natural da boca e neutralizar os ácidos, contribuindo assim para a prevenção da cárie dentária, do desgaste erosivo e de infeções da mucosa oral (Huang et al., 2025). A diminuição do fluxo salivar pode originar xerostomia, condição que se pode manifestar através de alterações no paladar, úlceras orais, lábios secos e gretados, halitose e, por vezes, sensação de ardor. Para além do desconforto, a hipossalivação pode desencadear diversas complicações, tais como lesões ulcerativas, cárie dentária, dificuldades na fala, mastigação e deglutição, atrofia da mucosa oral, infeções respiratórias e acumulação bacteriana, sendo frequentemente associada a repercussões clínicas locais e sistémicas (Huang et al., 2025).

Os conceitos de xerostomia e de hipossalivação são frequentemente utilizadas de forma incorreta ou intercambiável, apesar de se referirem a definições distintas (López-

Pintor et al., 2016). A xerostomia diz respeito a uma percepção subjetiva do paciente, que relata sensação de boca seca, ao passo que a hipossalivação é uma condição objetiva, mensurável clinicamente, caracterizada por uma diminuição efetiva do fluxo de saliva. A sialometria é o procedimento clínico mais comumente realizado para avaliar a função das glândulas salivares. Assim sendo, estabelece-se o diagnóstico de hipossalivação quando a secreção salivar em repouso (saliva total não estimulada) se situa abaixo de 0,1 mL por minuto ou quando, mediante estimulação (saliva total estimulada), o débito é inferior a 0,7 mL por minuto (López-Pintor et al., 2016). Segundo os autores, apesar da xerostomia se encontrar habitualmente ligada à hipossalivação, esta associação não é absoluta, dado que, de facto, documentam-se múltiplos casos de xerostomia em pessoas cujo fluxo salivar se mantém dentro dos valores de referência (López-Pintor et al., 2016).

Existem vários fatores que podem contribuir para o desenvolvimento de perturbações salivares em doentes diabéticos, incluindo o processo de envelhecimento, a exposição à radioterapia da região cérvico-facial, patologias sistémicas e o uso de múltiplos medicamentos. Dentro do conjunto das doenças sistémicas relacionadas com a xerostomia integram patologias reumáticas inflamatórias crónicas (síndrome de Sjögren, artrite reumatoide e lúpus eritematoso sistémico), alterações endócrinas (diabetes mellitus, hipertiroidismo e hipotiroidismo), perturbações neurológicas (depressão e doença de Parkinson), anomalias genéticas e metabólicas (desidratação, bulimia, anemia e etilismo), processos infecciosos (infecção por VIH/SIDA e hepatite C), assim como outras condições clínicas como fibromialgia, doença do enxerto contra hospedeiro, sarcoidose e pancreatite crónica. Para além disso, muitas das situações de xerostomia correlacionam-se com estados psicológicos, particularmente depressão e ansiedade (López-Pintor et al., 2016).

Segundo uma revisão científica realizada por López-Pintor et al. (2016), a xerostomia e a hipossalivação são condições frequentemente observadas em indivíduos com Diabetes Mellitus, sendo que estas alterações têm implicações relevantes na saúde oral e na qualidade de vida dos pacientes diabéticos. A revisão sistemática realizada pelos autores teve como objetivo comparar a prevalência destas condições entre indivíduos com e sem DM, destacando as repercussões clínicas associadas.

No que respeita à xerostomia, os dados analisados indicam uma prevalência significativamente mais elevada entre os doentes com DM, com valores reportados a variar entre 12,5% e 53,5%. Em contraste, na população sem DM, a prevalência situa-se entre 0% e 30%. Estes dados apontam para a xerostomia como uma queixa comum entre

os diabéticos, com potenciais repercussões no bem-estar geral, na função mastigatória, na deglutição e na fala.

Relativamente ao fluxo salivar, os estudos revistos evidenciam uma tendência para taxas mais reduzidas em indivíduos com DM, quando comparados com os não diabéticos. Esta diminuição do fluxo salivar sugere uma possível associação fisiopatológica entre a diabetes e a função das glândulas salivares. Contudo, a variabilidade dos resultados entre os diferentes estudos aponta para a influência de fatores individuais, como o controlo glicémico, a duração da doença, o uso de medicamentos e a presença de comorbilidades, o que justifica a necessidade de uma investigação mais aprofundada. Quanto à prevalência de hipossalivação, a evidência disponível é mais limitada. Apenas um dos estudos incluídos na revisão reportou uma diferença significativa entre os grupos, com uma prevalência de 45% nos indivíduos com DM versus 2,5% nos indivíduos sem DM. Este dado, embora isolado, reforça a hipótese de que a DM pode estar associada a uma disfunção salivar objetiva, exigindo, no entanto, confirmação através de estudos adicionais com amostras mais representativas e métodos padronizados de avaliação.

A diabetes mellitus tipo 2 afeta significativamente a função e a composição das glândulas salivares, em particular da glândula parótida. Esta condição está associada a alterações estruturais e bioquímicas que comprometem tanto o fluxo como a qualidade da saliva, com implicações relevantes na saúde oral (Carda et al. 2006).

Num estudo realizado por Carda et al. (2006), os autores verificaram que em indivíduos com DM2, os níveis de ureia e de proteínas totais estão aumentados, enquanto os níveis de albumina estão diminuídos, apontando para uma disfunção nos mecanismos de secreção salivar. Apesar destas alterações, os níveis de amilase, sódio, potássio e cloreto mantêm-se, na maioria dos casos, dentro dos valores normais, indicando uma perturbação seletiva da composição salivar. Os autores avaliaram ainda que a xerostomia, é significativamente mais prevalente nos indivíduos com DM2, sendo reportada por 76,4% dos pacientes, em contraste com a sua ocorrência residual no grupo controlo. O estudo divulga ainda uma correlação positiva entre a idade dos doentes e a presença de sintomas orais, sugerindo que os indivíduos mais velhos são particularmente suscetíveis a estas alterações (Carda et al. 2006).

3.4. Síndrome da boca ardente

A neuropatia periférica diabética (NPD) é uma das complicações neurológicas mais recorrentes da Diabetes Mellitus, afetando mais de 40% dos doentes com DM à mais de

10 anos. Esta condição pode manifestar-se por perda de sensibilidade, dor ou alterações sensoriais nos membros e, em casos menos frequentes, a neuropatia autonómica pode resultar também numa redução do fluxo salivar. As manifestações orais associadas à diabetes incluem o líquen plano, língua geográfica, candidíase oral, xerostomia, leucoplasia e síndrome da boca ardente, entre outras (Kiyani et al., 2020).

A síndrome da boca ardente, ou *Burning Mouth Syndrome* (BMS) é uma condição crónica caracterizada por dor ou sensação de ardor persistente numa mucosa oral clinicamente normal, com duração igual ou superior a quatro meses. A etiologia permanece indefinida, sendo considerada idiopática, e a fisiopatologia subjacente ainda não está totalmente esclarecida. Entre as manifestações associadas, destacam-se alterações do paladar, como a disgeusia. A BMS afeta maioritariamente mulheres em idade peri ou pós-menopáusicas, sugerindo uma possível ligação com alterações hormonais e o seu diagnóstico é predominantemente clínico, sendo necessário excluir outras causas de dor oral ou disfunções gustativas (Bookout et al., 2023).

Lamey e Lewis (1989), propuseram uma classificação da síndrome da boca ardente em três subtipos, tendo por base o padrão e a intensidade da dor referida pelos doentes:

- Tipo 1 (35% de prevalência): Os sintomas de ardor são diários, ausentes ao despertar e acentuam-se progressivamente ao longo do dia, atingindo o seu pico no período noturno. Este subtipo tem sido associado a condições sistémicas, como défices nutricionais ou disfunções endócrinas, nomeadamente a diabetes mellitus.
- Tipo 2 (55% de prevalência): Os sintomas caracterizam-se por dor constante, presente desde o despertar, podendo dificultar o início do sono. Nestes casos, são frequentes sintomas concomitantes como alterações do humor, distúrbios alimentares e redução da interação social, frequentemente atribuídos a perturbações do sono.
- Tipo 3 (10% de prevalência): Os sintomas manifestam-se de forma intermitente, com episódios que ocorrem em dias isolados e envolvem regiões menos típicas da cavidade oral, como o pavimento da boca e orofaringe. Este tipo está frequentemente associado a quadros de ansiedade e reatividade alérgica, nomeadamente a aditivos alimentares (Lamey & Lewis, 1989).

Scala et al. (2003), propuseram uma outra classificação da BMS: a primária, ou idiopática, sem causas locais ou sistémicas identificáveis e a secundária, em que o ardor oral resulta de condições patológicas identificáveis, locais ou sistémicas, sendo

expectável uma boa resposta ao tratamento dirigido à etiologia. Para além disso, os autores sugerem que o diagnóstico clínico da síndrome da boca ardente pode ser orientado por cinco critérios fundamentais, sendo estes: a presença diária de ardor de natureza profunda e bilateral; a persistência do sintoma durante um período mínimo de 4 a 6 meses; uma manutenção ou agravamento progressivo da intensidade da dor ao longo do dia; o alívio dos sintomas com a ingestão de alimentos ou líquidos, em vez de agravamento; e, os sintomas não interferem com o sono (Scala et al., 2003). No entanto, o diagnóstico de síndrome da boca ardente deve ser apenas considerado após a exclusão rigorosa de etiologias locais e sistémicas que possam justificar os sintomas de ardor oral (Bookout et al., 2023).

A abordagem terapêutica destes casos revela-se desafiante, sendo frequentemente necessária uma estratégia multimodal. É essencial esclarecer o doente quanto às limitações do tratamento, nomeadamente o facto de que a remissão completa dos sintomas nem sempre é possível. As opções atualmente disponíveis englobam fármacos de uso tópico e sistémico, bem como intervenções psicoterapêuticas, com destaque para a terapia cognitivo-comportamental, que tem vindo a ganhar relevância no controlo sintomático (Bookout et al., 2023).

Com base no artigo da autoria de Kiyani et al. (2020), os autores desenvolveram um estudo transversal com o objetivo de investigar a associação entre a neuropatia periférica diabética (NPD) e sintomas semelhantes aos da síndrome da boca ardente em indivíduos com diabetes mellitus tipo 2. Os autores procuraram ainda elaborar um modelo preditivo desses sintomas com base em variáveis como idade, sexo, duração do diagnóstico, controlo glicémico, regime terapêutico e presença de NPD. O estudo teve a participação de 350 participantes com DM2 e foram excluídos doentes com diagnóstico prévio de BMS antes da diabetes, bem como indivíduos com outras patologias orais que pudessem mimetizar a BMS ou com xerostomia (Kiyani et al., 2020). Os resultados demonstraram que 54% dos doentes apresentavam sintomas compatíveis com BMS, enquanto 46% não referiram essas manifestações. Entre os sintomas orais reportados, 1,7% referiram apenas ardor ou formigueiro, 9,4% alterações do paladar e 42,9% ambos os sintomas. Observou-se uma associação estatisticamente significativa entre a presença de sintomas semelhantes à BMS e variáveis como idade, tempo desde o diagnóstico da diabetes, tipo de tratamento, controlo glicémico (avaliado através da HbA1c), estado diabético e presença de NPD nas mãos e pés. De forma consistente, os doentes

sintomáticos eram, em média, mais idosos, apresentavam pior controlo metabólico e maior prevalência de neuropatia periférica (Kiyani et al., 2020).

Deste modo, conclui-se que os sintomas semelhantes à síndrome da boca ardente são comuns em doentes com diabetes mellitus tipo 2, especialmente entre os que apresentam controlo glicémico deficiente e neuropatia periférica nas extremidades (Kiyani et al., 2020).

3.5. Líquen Plano Oral

O líquen plano é uma condição inflamatória crónica que afeta estruturas mucocutâneas, apresentando períodos clínicos marcados por fases de remissão e reativação. Esta patologia pode comprometer diversos tecidos, incluindo pele, unhas, couro cabeludo e, com maior frequência, as mucosas orais e genitais. A forma oral da doença, designado líquen plano oral (LPO), tem uma prevalência mundial de aproximadamente 1%, sendo mais frequentemente diagnosticada em mulheres, especialmente a partir da quarta década de vida (Rodríguez-Fonseca et al., 2023).

O líquen plano clássico apresenta-se clinicamente através de seis características típicas, frequentemente referidas como as "6 Ps": lesões de coloração púrpura, planas, de forma poligonal, pruriginosas, sob a forma de pápulas ou de placas. Em contraste, o líquen plano oral, organiza-se em dois grandes grupos clínicos: as formas hiperqueratóticas (figura 3), habitualmente assintomáticas, e as formas erosivas, geralmente acompanhadas de sintomatologia dolorosa.



Figura 3. Líquen Plano Oral na mucosa. Imagem concedida por: Ambel-Barranco, J & Zagalo, C.

As formas hiperqueratóticas do LPO incluem as variantes reticular, sendo a mais prevalente, papular e em placa/verrucosa. Já as erosivas manifestam-se como líquen plano

erosivo atrófico ou eritematoso (Manchanda et al., 2023). Clinicamente, os doentes com LPO podem apresentar sintomas como dor ou desconforto ao engolir (odinofagia), dificuldade de deglutição (disfagia), alterações do paladar (disgeusia) e sensibilidade exacerbada a alimentos condimentados ou de elevada temperatura (Manchanda et al., 2023).

Para estabelecer um diagnóstico fiável de líquen plano oral, é essencial integrar os dados obtidos através da história clínica, da observação objetiva e da análise histológica das lesões. Embora, a realização da biópsia e exame histopatológico da lesão permanecem indicados quando existem manifestações atípicas do LPO, este procedimento não só corrobora o diagnóstico clínico como permite detetar alterações displásicas ou sinais iniciais de malignização (Manchanda et al., 2023).

O tratamento do líquen plano oral tem como objetivo controlar essencialmente a resposta inflamatória local e aliviar as manifestações clínicas, particularmente a dor e a sensação de ardor. Os corticosteróides de aplicação tópica representam a abordagem terapêutica de eleição, administrados frequentemente sob a forma de géis ou bochechos medicados, devido à sua eficácia clínica e ao perfil de segurança favorável, sobretudo quando comparados com terapias sistémicas (Manchanda et al., 2023; Cheng et al., 2016).

Alguns estudos observacionais têm demonstrado uma prevalência aumentada de líquen plano oral (LPO) em indivíduos com diabetes mellitus (DM), quando comparados com pessoas saudáveis (Ramos-Garcia et al., 2021). Esta associação poderá dever-se a fatores sistémicos como disfunção imunitária, inflamação crónica e stress oxidativo, o que evidencia uma interligação complexa entre perturbações metabólicas e doenças de natureza autoimune ou imunomediada (Yao et al., 2024). Para aprofundar esta relação, Yao et al. (2024) utilizaram uma abordagem de Randomização Mendeliana (RM) bidirecional, que emprega variantes genéticas como instrumentos para inferir causalidade, minimizando os vieses típicos de estudos observacionais. Os resultados não evidenciaram uma associação causal direta entre DM ou diabetes tipo 2 e LPO. Contudo, a análise revelou uma relação causal significativa entre a diabetes tipo 1 e o risco acrescido de desenvolver LPO. Paralelamente, a análise RM também indicou uma associação entre níveis elevados HbA1c e maior probabilidade de ocorrência de LPO. Os resultados sugerem que o mau controlo glicémico, refletido por níveis elevados de HbA1c, pode contribuir para a patogénese do LPO, possivelmente através da manutenção de um estado inflamatório crónico (Yao et al., 2024).

3.6. Candidíase Oral

A candidíase oral é uma infecção fúngica da mucosa oral causada predominantemente por *Candida albicans*, ocorrendo geralmente em indivíduos com déficit imunitário, seja de natureza local ou sistêmica. Os fatores predisponentes sistêmicos incluem os extremos etários, recém-nascidos e idosos, doenças imunossupressoras como a infecção por VIH/SIDA, bem como a utilização prolongada de corticoterapia sistêmica ou de antibióticos de largo espectro. A imunossupressão local, por outro lado, pode advir da administração crônica de corticosteroides inalados, frequentemente prescritos no tratamento profilático da asma e da doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). Para além disso, existem outros fatores de risco associados à colonização patológica por *Candida spp* e incluem, entre outros, o estado nutricional deficiente, doenças metabólicas, condições imunossupressão, infecções concomitantes, terapêutica com radiação, transplante de órgãos e hipofunção das glândulas salivares (Taylor et al., 2023).

A candidíase oral manifesta-se mais frequentemente em recém-nascidos e bebés durante o primeiro mês de vida, atingindo o pico de prevalência por volta da quarta semana. A sua ocorrência é pouco comum na primeira semana de vida e torna-se progressivamente menos frequente após os seis meses, coincidindo com a maturação do sistema imunitário da criança. Nos casos em que existe imunossupressão, os lactentes podem apresentar sintomas como diarreia persistente, lesões cutâneas, infecções repetidas e aumento simultâneo do fígado e baço (hepatoesplenomegalia), o que pode indicar uma disfunção imunológica subjacente (Taylor et al., 2023).

As lesões de candidíase oral podem apresentar-se sob forma esbranquiçada ou eritematosa. As lesões brancas incluem a candidíase pseudomembranosa aguda (Figura 4.) e a candidíase hiperplásica crónica, já as lesões eritematosas compreendem a candidíase eritematosa aguda e crónica, a queilite angular, a glossite romboide mediana e a eritema gengival linear (Taylor et al., 2023).



Figura 4. Candidíase Oral no palato. Imagem concedida por: Ambel-Barranco, J & Zagalo, C.

A forma clínica mais prevalente é a candidíase pseudomembranosa aguda, vulgarmente conhecida como "sapinhos", mas outras manifestações clínicas devem ser consideradas no diagnóstico diferencial. As lesões da candidíase pseudomembrana apresentam-se como placas esbranquiçadas de aspeto cremoso, facilmente removíveis com fricção suave (gaze), deixando uma superfície mucosa eritematosa por baixo. Geralmente, as lesões de candidíase oral distribuem-se pela língua, mucosa jugal, gengivas, palatos e orofaringe, sendo a maioria dos casos assintomática, podendo ocorrer ardor oral, hemorragia e disgeusia quando sintomáticos (Taylor et al., 2023).

O diagnóstico baseia-se predominantemente na avaliação clínica e anamnese detalhada, complementada pela identificação de fatores de risco. Em casos atípicos ou persistentes, poderá ser necessária a realização de biópsia da lesão para exclusão de displasia ou neoplasia, bem como culturas microbiológicas caso se verifique resistência à terapêutica antifúngica inicial (Taylor et al., 2023).

O tratamento de primeira linha da infeção fúngica consiste na aplicação de antifúngicos tópicos, associados à adoção de medidas rigorosas de higiene oral. A terapêutica sistémica está reservada para casos refratários, intolerância aos antifúngicos tópicos ou presença de risco acrescido de disseminação sistémica (Taylor et al., 2023).

Vários estudos verificaram a correlação entre a hiperglicemia e a incidência de infeções por candidíase oral em indivíduos com Diabetes Mellitus (Nurmansyah et al., 2020; Xiong et al., 2024; Zomorodian et al., 2016). Segundo Nurmansyah et al. (2020), evidências demonstram que concentrações séricas aumentadas de glucose favorecem a multiplicação de *Candida albicans* na mucosa oral, visto que este fungo utiliza

eficientemente a glucose disponível para os seus processos de crescimento. Simultaneamente, a disfunção neutrofílica induzida pela hiperglicemia resulta numa diminuição da atividade fagocítica, o que compromete os mecanismos de defesa do hospedeiro contra a invasão fúngica, facilitando a colonização da *Candida albicans* (Nurmansyah et al., 2020).

Al-Janabi (2023), refere que a prevalência estimada de candidíase oral em pessoas com DM é cerca de 49%. Segundo o autor, a população diabética apresenta maior suscetibilidade ao desenvolvimento de infeções fúngicas orais devido a múltiplos elementos predisponentes. Entre os principais fatores, destaca-se a utilização de aparelhos protéticos dentários, que frequentemente desencadeiam quadros de estomatite protética, uma manifestação clínica de candidíase oral, observada com maior frequência em indivíduos portadores de diabetes mellitus quando comparados à população geral.

Do ponto de vista metabólico e clínico, identificam-se como elementos agravantes: o descontrolo glicémico severo, evidenciado por valores de hemoglobina glicada que excedem 12%; o envelhecimento; o tempo prolongado de evolução da patologia diabética; e a coexistência de comprometimento da função renal crónica (Al-Janabi, 2023).

Esta combinação de fatores cria um ambiente propício ao crescimento fúngico, estabelecendo um ciclo que pode comprometer tanto o controle metabólico quanto a qualidade de vida dos pacientes diabéticos (Al-Janabi, 2023).

3.7 Cicatrização

A cicatrização de feridas ocorre em quatro fases interdependentes e parcialmente sobrepostas: hemostase, resposta inflamatória, fase proliferativa e remodelação ou resolução do tecido (Guo & DiPietro, 2010). Estas fases precisam de ocorrer em sequência adequada, dentro de um intervalo de tempo específico e com uma intensidade ideal para garantir uma reparação tecidual eficaz. Diversos fatores podem interferir negativamente nesse processo, comprometendo uma ou múltiplas etapas da cicatrização e prejudicando a reparação adequada dos tecidos lesionados (Guo & DiPietro, 2010).

A fase de hemostase ocorre com a vasoconstrição e formação de coágulos de fibrina, impedindo a perda sanguínea. Após esta fase, segue-se a fase inflamatória com infiltração progressiva de neutrófilos, macrófagos e linfócitos, que promovem a limpeza da ferida e sinalizam os mecanismos reparadores. A fase proliferativa, que se sobrepõe à inflamatória, envolve a proliferação e migração de células epiteliais, angiogénese, síntese

de colagénio e formação da matriz extracelular. Na fase final de remodelação, ocorre reorganização do colagénio e maturação dos vasos, promovendo a integridade funcional do tecido (Abiko & Selimovic, 2010).

Este processo pode ser comprometido por diversos fatores, quer a nível local como sistémico. Localmente, a oxigenação tecidual, a presença de infeção e corpos estranhos são determinantes e sistemicamente interferem a idade, o sexo, o stress, a insuficiência circulatória, a obesidade, fármacos (corticosteroides, quimioterápicos), o álcool, o tabaco, défices nutricionais, estados imunossuprimidos e patologias como diabetes mellitus, fibroses, icterícia e uremia (Abiko & Selimovic, 2010).

Segundo Abiko & Selimovic (2010), os indivíduos com diabetes apresentam frequentemente alterações vasculares, nomeadamente esclerose vascular obstrutiva, que compromete a circulação sanguínea. A redução do fluxo sanguíneo conduz a um estado de hipóxia tecidual, que interfere negativamente na cicatrização de feridas. Consequentemente, a hipóxia estimula uma resposta inflamatória inicial exacerbada e promove a produção de espécies reativas de oxigénio, prolongando assim as fases inflamatória e proliferativa do processo de reparação tecidual (Abiko & Selimovic, 2010).

A cavidade oral é composta por diversos tipos de tecidos e células, cada um com características estruturais e funcionais distintas. As mucosas orais não-queratinizadas (palato mole, mucosa bucal, língua, etc.), caracterizam-se por elevada elasticidade e epitélio não-queratinizado. A cicatrização nestas regiões ocorre predominantemente por re-epitelização rápida, o que contrasta com a cicatrização dérmica, mais lenta e inflamatória. Por outro lado, a mucosa queratinizada (gengiva inserida e palato duro) possui tecido conjuntivo denso e apresenta uma regeneração mais lenta (Ko et al., 2021).

Tanto a diabetes mellitus tipo 1 como tipo 2, interferem negativamente com a cicatrização de feridas orais e estão associadas a atrasos na reparação de tecidos moles e duros, sendo um fator agravante na progressão da doença periodontal. Adicionalmente, a hiperglicemia crónica e o stress oxidativo induzem alterações genéticas, promovem inflamação prolongada e reduzem a produção de fatores de crescimento essenciais à regeneração (Ko et al., 2021).

Em tecidos moles, a diabetes mellitus compromete os tipos celulares essenciais para a cicatrização de tecidos conjuntivos nas superfícies mucosas, resultando numa regeneração do tecido conjuntivo reduzida nas feridas orais, em comparação com condições normoglicémicas (Ko et al., 2021).

Para além disso, em tecidos duros, a diabetes atrasa a cicatrização óssea em várias situações orais, como na regeneração periodontal, regeneração óssea guiada, cicatrização pós-extracção e em condições como a osteonecrose dos maxilares associada a uso medicamentos (MRONJ). Deste modo, é preciso ter especial atenção aos cuidados pós-operatórios após extrações dentárias, uma vez que a diabetes atrasa a cicatrização do alvéolo ao promover níveis elevados de citocinas pró-inflamatórias, como o TNF, que podem inibir a expansão de células estaminais osteogénicas, sendo também um fator de risco significativo para a osteonecrose (Ko et al., 2021).

4. Níveis de Prevenção de Saúde

Por muitos anos, o conceito de saúde foi abordado através de uma perspectiva de exclusão, ou seja, neste paradigma denominar-se-ia “saúde” aquilo que não apresentasse patologias ou limitações funcionais. Todavia, atualmente reconhece-se que esta abordagem é inadequada e impraticável por dois motivos principais: primeiro, porque uma definição por exclusão necessita de delimitar claramente as fronteiras entre estados normais e anormais; e segundo, porque as concepções negativas mostram-se ineficazes no âmbito das ciências humanas (Sala & García, 2013).

Em 1946, a WHO definiu o conceito de saúde como “um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade”, no entanto, apesar de esta definição ter sido vista por alguns como uma abordagem revolucionária, este conceito foi questionado por falta de precisão e ausência de critérios objetivos de avaliação (WHO, 1946). Contudo, não obstante as suas limitações, esta definição exerceu um impacto significativo na forma como se conceptualiza a saúde.

Entre as suas características mais significativas encontram-se o facto de ter sido o primeiro momento em que a saúde se definiu como um estado positivo, superando a simples ausência de enfermidade; o reconhecimento da saúde como direito fundamental do ser humano; o alargamento da conceção de saúde além do domínio meramente clínico, tornando a sua manutenção um compromisso partilhado por toda a sociedade; e a introdução da noção de saúde positiva (Cuenca Sala, 2013).

A prevenção de doenças compreende intervenções que têm como objetivo não só impedir o surgimento de enfermidades através da mitigação de elementos predisponentes, mas também travar a sua progressão e atenuar os seus impactos após a sua instalação (Pandve, 2014). Para além disso, o conceito preventivo assume diversas interpretações, referindo-se muitas vezes a procedimentos de despistagem, vacinação e terapêutica medicamentosa. Contudo, a prevenção pode estar igualmente relacionada com uma abordagem mais elementar e, porventura, mais genuína de evitar patologias, independente de fármacos ou equipamentos médicos prescritos. Esta perspectiva abrange as ações que o próprio indivíduo pode realizar para retardar o desenvolvimento de doenças ou elementos de risco, através de alterações comportamentais do estilo de vida implementadas adequadamente durante o período de latência de uma patologia, podendo prevenir completamente o aparecimento de fatores de risco (Pandve, 2014). As medidas

preventivas podem ser implementadas em qualquer fase da evolução natural de uma doença, com o propósito de impedir uma maior progressão da condição (Pandve, 2014).

Segundo Clark & Leavell (1965), o desenvolvimento de uma doença não depende exclusivamente da presença de um agente causador específico (proteção específica), mas resulta de todo um conjunto de fatores que criam condições favoráveis ao seu aparecimento. Esses fatores estão relacionados tanto às características do próprio organismo quanto às condições ambientais em o mesmo se encontra (proteção inespecífica). Os autores afirmam que quando a doença se manifesta, entra na fase clínica, que tem início com um período caracterizado pelos primeiros sinais e sintomas, podendo posteriormente progredir para um estágio mais avançado. A partir deste ponto, a evolução pode seguir diferentes caminhos como a recuperação completa, a recuperação com algum tipo de comprometimento, ou morte. Para além disso, nos casos em que a recuperação ocorre com comprometimentos ou limitações funcionais, observam-se as sequelas decorrentes do processo patológico (Clark & Leavell, 1965).

De acordo com essa concepção, os autores estabelecem diferentes níveis para a implementação de estratégias preventivas durante todo o processo de doença. Essas intervenções são organizadas em três categorias principais: a prevenção primária, englobando iniciativas de promoção da saúde (primeiro nível) e medidas de proteção específica (segundo nível); a prevenção secundária, envolvendo o diagnóstico e tratamento precoce (terceiro nível), além de ações para conter a progressão da doença (quarto nível); por fim, a prevenção terciária que contempla processos de reabilitação (quinto nível) (Clark & Leavell, 1965).

Desta forma, o conceito de prevenção primária foi estabelecido por Leavell e Clark, sendo caracterizado como “as estratégias implementadas contra uma patologia específica ou conjunto de patologias com o objetivo de bloquear os fatores causais antes que afetem o ser humano” (Pandve, 2014). Apesar do conceito original desses autores ter um foco predominantemente clínico, a aplicação da prevenção primária transcende questões estritamente médicas, abrangendo também outras problemáticas de ordem social. Essa modalidade preventiva tem como finalidade evitar o desenvolvimento de patologias específicas através da diminuição de fatores de risco, modificação de condutas ou exposições potencialmente nocivas, ou ainda pelo fortalecimento da capacidade de resistência do organismo frente aos agentes patogênicos. Desta forma a prevenção primária atua na redução da ocorrência de doenças, seja pela intervenção nos determinantes de risco seja pelo desenvolvimento da resistência individual (Pandve,

2014), incluindo práticas na promoção de saúde primária como promover uma alimentação adequada, vacinação, incentivação a atividade física regular e redução de tabagismo (Hespanhol et al. 2008).

A prevenção secundária abrange métodos que identificam e intervêm em modificações patológicas ainda em fase assintomática, permitindo assim o controle da evolução da doença. Os processos de rastreio frequentemente constituem a etapa inicial, conduzindo a intervenções precoces que apresentam melhor custo-benefício em comparação com tratamentos iniciados após o surgimento dos sintomas (Pandve, 2014). Segundo Hespanhol et al. (2008), a prevenção primária visa diminuir a prevalência, isto é, o número total de casos existentes, de patologias numa determinada população, ao passo que a promoção de saúde secundária foca no incentivo à participação em programas de rastreamento destinados à identificação de patologias em pessoas sem sintomas, bem como na orientação sobre o uso apropriado dos recursos e serviços de saúde disponíveis. Esta abordagem educativa busca conscientizar os indivíduos sobre a importância dos exames preventivos e capacitá-los para uma utilização mais eficiente e racional do sistema de saúde (Hespanhol et al. 2008).

Após o tratamento de uma doença já estabelecida durante sua fase clínica aguda, a prevenção terciária visa minimizar as consequências da doença sobre a funcionalidade, expectativa de vida e bem-estar do indivíduo. Esta abordagem pode englobar a modificação de fatores de risco existentes, no entanto se a condição for irreversível, a prevenção terciária concentra-se em processos de reabilitação, apoiando o indivíduo na adaptação às suas limitações. O objetivo central da prevenção terciária é a melhoria da qualidade de vida (Pandve, 2014). Essa categorização pode ser claramente evidenciada nas práticas de educação e promoção de saúde, e nas estratégias preventivas aplicadas a diferentes patologias, como a Diabetes Mellitus, demonstrando sua aplicabilidade prática e relevância no contexto da saúde pública (Hespanhol et al. 2008).

A prevenção quaternária, também conhecida como prevenção de iatrogenia foi proposto inicialmente por Jamouille e Roland em 1986, como uma estrutura conceitual para a medicina familiar. Esta caracteriza-se como “medidas adotadas para identificar indivíduos em risco de excessiva medicalização, protegendo-os de intervenções médicas desnecessárias e propondo alternativas eticamente apropriadas” (Pandve, 2014).

Efetivamente, com o crescimento da aplicação de tecnologias inovadoras no setor da saúde e o aumento do número de procedimentos diagnósticos e terapêuticos, que se tornam progressivamente mais invasivos e complexos, a margem de segurança entre

vantagens e perigos tem sido reduzida, comprometendo a proteção do paciente. Consequentemente, a prevenção quaternária deve ser implementada de forma contínua e simultânea à atividade clínica, com o propósito de evitar o uso desnecessário e os riscos das intervenções médicas (Hespanhol et al. 2008).

Deste modo a prevenção quaternária pretende prevenir ou reduzir o excesso de intervencionismo médico relacionado a procedimentos inadequados e, ainda, proporcionar aos utentes as informações essenciais para que possam tomar decisões independentes, sem expectativas irreais, compreendendo os prós e contras dos métodos diagnósticos ou terapêuticos sugeridos (Hespanhol et al. 2008).

Um dos exemplos da prevenção quaternária envolve estratégias para diminuir o consumo de antibióticos e os índices de resistência antimicrobiana, uma vez que pesquisas sobre a utilização de antibióticos em Portugal têm demonstrado alta intensidade de uso associada a elevadas taxas de resistência microbiana. Para além disso, a prevenção quaternária também pode envolver questões sobre sessões educativas em saúde ou campanhas preventivas desnecessárias ou de benefício questionável, oferecendo aos usuários a possibilidade de decisão esclarecida (Hespanhol et al. 2008).

Deste modo, este nível de prevenção preserva a independência do paciente no processo de decisão, permitindo que o mesmo aceite ou recuse os tratamentos recomendados ou as orientações oferecidas, quer a nível preventivo quer patológico, após ter recebido esclarecimentos adequados sobre as opções e planos de tratamento disponíveis (Hespanhol et al. 2008).

5. O papel do médico dentista nos vários níveis de prevenção da Diabetes Mellitus

Como já referido anteriormente, a Diabetes Mellitus caracteriza-se em dois principais grupos, a DM1 e a DM2, com etiologias diferentes e, por sua vez, que requerem estratégias preventivas distintas (Krause & De Vito, 2023).

Relativamente à diabetes mellitus tipo 1, esta consiste numa patologia de origem autoimune resultante da interação entre predisposição genética e influências ambientais, pelo que atualmente esta condição não dispõe de métodos eficazes para a prevenção primária e secundária (Krause & De Vito, 2023; Skyler, 2013). Diversos estudos clínicos exploraram alternativas como modificações dietéticas, uso de suplementos, e técnicas de modulação do sistema imunitário, contudo nenhuma destas abordagens demonstrou capacidade para prevenir ou retardar substancialmente o desenvolvimento da doença em pessoas com suscetibilidade genética para a diabetes mellitus, logo as estratégias de prevenção da DM1 permanecem impraticáveis (Skyler, 2013; Beik et al., 2020). Segundo Beik et al. (2020), ao nível da prevenção terciária, uma das abordagens terapêuticas mais promissoras na atualidade compreende a imunoterapia baseada em anticorpos monoclonais direcionados contra o CD3, exemplificada pelo teplizumab. De acordo com os autores, investigações clínicas recentes conduzidas em indivíduos portadores de DM1 evidenciaram que a administração de teplizumab reduz a perda de função das células beta-pancreáticas (Beik et al., 2020). Desta forma, a possibilidade de prevenção efetiva da DM1 poderá concretizar-se num futuro próximo, sendo o teplizumab potencialmente o primeiro fármaco comercialmente disponível com capacidade para interromper a progressão patológica desta condição (Beik et al., 2020).

Todavia, a patogénese da diabetes mellitus tipo 1 constitui uma elevada complexidade que permanece ainda parcialmente elucidada, sendo primeiro necessário um melhor entendimento dos fatores ambientais desencadeadores da autoimunidade pancreática, bem como dos fundamentos genéticos subjacentes a esta condição (Beik et al., 2020).

Em relação à diabetes mellitus 2, a resistência da insulina conjugada com um declínio na sua produção aparenta constituir o principal mecanismo responsável pelo desenvolvimento da hiperglicemia, afetando cerca de 90% de pacientes com DM (Krause & De Vito, 2023; Petropoulou et al., 2024). Deste modo, o controlo preventivo da DM2 representa uma problemática a nível global, dado que se verifica um aumento exponencial tanto no número de casos existentes como no aparecimento de novas situações clínicas (Petropoulou et al., 2024). Os fatores de risco predisponentes para a DM2 compreendem

a existência de estado pré-diabético, obesidade, hábitos alimentares inadequados, indivíduos idade igual ou superior a 45 anos, historial hereditário de DM2 em familiares diretos, sedentarismo, ocorrência prévia de diabetes durante a gravidez, presença de esteatose hepática não alcoólica, consumo de tabaco e má higiene oral (Petropoulou et al., 2024). Neste contexto, na presença de inúmeros fatores modificáveis o médico dentista pode assumir um papel ativo na prevenção primária, secundária e terciária da DM2, promovendo estilos de vida saudáveis, incentivando uma boa higiene oral e colaborando com outros profissionais de saúde na educação e acompanhamento do paciente (Bruno, 2012).

O presente capítulo abordará as abordagens preventivas da DM2 considerando os níveis de prevenção primária, secundária e terciária, destacando a contribuição específica dos médicos dentistas em cada uma destas vertentes.

5.1. Prevenção primária

Ao nível da prevenção primária, o médico dentista tem um papel crucial no incentivo de mudanças de comportamentos, tais como a cessação tabágica, a redução da obesidade, a adoção de hábitos alimentares saudáveis e a prática regular de exercício físico, contribuindo de forma simultânea para a promoção da saúde oral e para a melhoria global da qualidade de vida dos pacientes (Petropoulou et al., 2024).

As investigações científicas demonstram que padrões nutricionais inadequados e sedentarismo constituem determinantes críticos da morbilidade global, correlacionando-se tanto com patologias sistémicas como orais (Palacios et al., 2009; Bruno et al., 2012).

Deste modo, as recomendações específicas dos médicos dentistas devem incluir: o aumento da ingestão de grãos integrais, vegetais e frutas, contribuindo para o controlo de peso; a redução do consumo de bebidas açucaradas, constituindo a prioridade dado que estas aumentam o risco de cáries e obesidade; a monitorização da ingestão de sumos de fruta em crianças e adolescentes, considerando que os açúcares naturais apresentam igual potencial cariogénico aos açúcares adicionados; e a monitorização da ingestão calórica de bebidas alcoólicas para adultos, que está associado ao aumento de peso (Akabas et al., 2012). Os profissionais de medicina dentária podem ainda estabelecer colaboração interdisciplinar com nutricionistas qualificados, visando otimizar os resultados em saúde oral mediante estratégias de prevenção, educação e controlo da diabetes mellitus (Bruno et al., 2012).

No contexto da atividade física, os médicos dentistas devem estar cientes dos benefícios sistêmicos do exercício, que incluem redução do risco cardiovascular, acidente vascular cerebral, diabetes mellitus tipo 2, além da melhoria da saúde óssea e função cognitiva (Palacios et al., 2009; Akabas et al., 2012). As recomendações estabelecem 150 minutos semanais de atividade de intensidade moderada ou 75 minutos de intensidade vigorosa para adultos, e um mínimo de 60 minutos diários para crianças (Akabas et al., 2012). A implementação eficaz destas estratégias requer uma abordagem centrada no paciente para a mudança comportamental, contudo, dada a dificuldade dos pacientes em seguir recomendações de saúde, os cuidados centrados no paciente envolvem uma relação empática e colaborativa, adaptando as diretrizes baseadas em evidência às necessidades individuais. Assim, a literacia em saúde constitui elemento crucial, exigindo simplificação da linguagem, verificação da compreensão e adaptação das respostas ao *feedback* do paciente (Akabas et al., 2012).

Um estudo finlandês realizado por Lindström et al. (2003), demonstrou de forma pioneira que intervenções comportamentais estruturadas podem prevenir eficazmente a progressão para diabetes mellitus tipo 2 em populações de alto risco. A investigação foi conduzida entre 1993 e 2000 em cinco centros clínicos e envolveu 522 participantes de meia-idade com sobrepeso ou obesidade. O protocolo experimental desta investigação comparou duas abordagens distintas, pelo que um grupo controlo recebeu orientações convencionais sobre alimentação e exercício físico, enquanto o grupo experimental foi submetido a um programa intensivo de modificação comportamental (Lindström et al. 2003). Esta intervenção multidisciplinar incluiu acompanhamento nutricional individualizado visando redução ponderal mínima de 5%, implementação de atividade física moderada por pelo menos 30 minutos diários, e reestruturação dietética com limitação da gordura total ingerida, gorduras saturadas e aumento da ingestão de alimentos com alto teor de fibra (Lindström et al. 2003). A estratégia terapêutica integrou múltiplas componentes educacionais e práticas, nomeadamente consultas regulares com nutricionista, manutenção de diários alimentares, material didático especializado, sessões grupais, *workshops* culinários focados em preparações com baixo teor lipídico, visitas educativas a estabelecimentos comerciais e contactos de seguimento sistemático. Paralelamente, foi disponibilizado programa gratuito de exercício supervisionado, incluindo treino de resistência em circuito de intensidade moderada (Lindström et al. 2003).

Os resultados obtidos levaram à interrupção antecipada do ensaio em 2000, devido à demonstração inequívoca de eficácia preventiva. Após três anos de acompanhamento, a intervenção intensiva produziu uma redução de 58% no risco de desenvolvimento de diabetes comparativamente ao grupo controlo (Lindström et al. 2003).

Para além disso, diversos autores têm ressaltado a importância fundamental da educação sanitária e higiene oral enquanto instrumentos úteis e essenciais na DM2, considerando a relação bidirecional e fisiopatologicamente complexa entre o estado de saúde oral e sistémico, como ilustrado com a associação entre periodontite e a DM (Dumitrescu et al., 2025; Petropoulou et al., 2024; Lee et al., 2009). Contudo, a maioria dos pacientes diabéticos e não diabéticos permanecem desprovidos de conhecimento acerca desta correlação crítica, bem como do impacto dos efeitos adversos da má saúde oral no controlo glicémico. Esta falta de literacia em saúde manifesta-se frequentemente através de práticas inadequadas de higiene oral, incluindo frequência inadequada de escovagem dentária, escassa utilização de dispositivos de limpeza interdentária, e visitas infrequentes aos consultórios dentários, condicionados por barreiras socioeconómicas ou pela ausência de perceção da necessidade de cuidados preventivos (Dumitrescu et al., 2025; Petropoulou et al., 2024).

Neste contexto, a educação sanitária e a promoção de protocolos rigorosos de higiene oral assumem relevância clínica determinante (Dumitrescu et al., 2025; Petropoulou et al., 2024). Primeiramente, viabilizam a prevenção de complicações orais na medida em que práticas baseadas em evidência, incluindo escovagem com pastas dentífricas fluoretadas e higienização interdentária, contribuem para a redução da incidência de processos cariosos, gengivite e progressão periodontal, patologias caracterizadas por maior prevalência e severidade em pacientes diabéticos. Secundariamente, correlacionam-se com uma otimização da qualidade de vida relacionada com a saúde oral, uma vez que a literacia sobre a ligação entre a diabetes e a saúde oral promove comportamentos proativos e atenua o impacto negativo das patologias orais no bem-estar físico, psicológico e social. Finalmente, esta ligação é igualmente importante na prevenção de complicações sistémicas considerando que a saúde oral constitui um biomarcador do estado de saúde geral, e a periodontite tem sido consistentemente associada a risco elevado de eventos cardiovasculares e outras patologias sistémicas (Petropoulou et al., 2024).

Deste modo, é imprescindível que campanhas de saúde pública e programas de educação em medicina dentária integrem a prevenção e a promoção da saúde como

prioridade, contribuindo não só para um melhor controlo da diabetes, mas também para a melhoria global da qualidade de vida e do bem-estar dos doentes e das suas comunidades (Petropoulou et al., 2024). Os médicos dentistas têm um papel essencial em informar aos pacientes da necessidade da adoção de um estilo de vida que inclua a adesão a uma dieta adequada, a prática regular de atividade física, cessação tabágica, e a implementação de intervenções e comportamentos preventivos relacionados com a higiene oral, de forma a prevenir as complicações orais associadas à DM2 e promover um melhor controlo metabólico e qualidade de vida global do paciente (Dumitrescu et al., 2025).

5.2. Prevenção secundária

Como já referido, existe uma relação bidirecional bem documentada entre diabetes e as complicações da saúde oral, como a periodontite. Esta ligação, aliada à regularidade das consultas dentárias, conferem aos dentistas e higienistas orais uma posição privilegiada para rastrear pacientes com diabetes mellitus durante as consultas de rotina. O rastreio precoce constitui assim um pilar fundamental na prevenção e intervenção eficaz de pacientes com DM2 (Masiero et al., 2022)

Desta forma, o médico dentista pode implementar diversos tipos de rastreios nas consultas dentárias anuais de pacientes com DM2, com o objetivo de detetar precocemente a diabetes ou pré-diabetes não diagnosticada e gerir as suas manifestações orais, contribuindo para a prevenção secundária da doença (Sultan et al., 2014).

Segundo Masiero et al. (2022), aproximadamente metade das pessoas com diabetes a nível mundial não possui diagnóstico confirmado (44,7%), o que corresponde a 239,7 milhões de adultos. Este cenário resulta do diagnóstico tardio da diabetes mellitus tipo 2, caracterizada por uma apresentação clínica inicial tipicamente insidiosa. Assim, os autores realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a eficácia de um dispositivo para diagnóstico de diabetes e pré-diabetes numa clínica dentária privada, explorando simultaneamente a correlação entre os níveis de HbA1c e os parâmetros periodontais (Masiero et al., 2022). O estudo incluiu 98 indivíduos com periodontite sem diagnóstico prévio de diabetes. Os participantes completaram um questionário de avaliação de risco para diabetes mellitus tipo 2, desenvolvido pela *Finnish Diabetes Association*, abrangendo variáveis como faixa etária, índice de massa corporal (IMC), perímetro da cintura, nível de atividade física, hábitos alimentares como a frequência de consumo de frutas e vegetais, medicação anti-hipertensiva, episódios anteriores de hiperglicemia,

incluindo diabetes gestacional, e antecedentes familiares de diabetes. Os níveis de HbA1c foram determinados através do teste de picada do dedo, utilizando o sistema de diagnóstico *in vitro* “Cobas b10”. Durante o procedimento, o sangue era absorvido por um disco de teste inserido no equipamento, que fornecia os valores de HbA1c em percentagem e mmol/mol em menos de seis minutos. Os autores referem ainda que embora a Organização Mundial da Saúde (OMS) desaconselhe este teste como método diagnóstico devido a limitações de precisão, a sua utilização em rastreio é amplamente aceite pela praticidade, pois pode ser realizado a qualquer hora sem necessidade de jejum, refletindo a glicemia média das últimas oito a doze semanas (Masiero et al., 2022). Dos 98 indivíduos rastreados no estudo, um paciente foi diagnosticado com diabetes e 30 pacientes foram diagnosticados com pré-diabetes, enquanto os restantes 67 pacientes foram considerados saudáveis. Todos os casos de diabetes ou pré-diabetes identificados pelo rastreio realizado em consulta foram posteriormente confirmados por um médico especialista de endocrinologia, apresentando uma concordância de 100%. De acordo com o questionário da *Finnish Diabetes Association*, entre os participantes, o risco de desenvolver DM2 em 10 anos foi baixo em onze casos, ligeiramente elevado num caso, moderado em vinte sete, alto em quarenta e muito alto em dezanove (Masiero et al., 2022). Assim, de acordo com o estudo, o protocolo de rastreio de diabetes implementado em contexto de consulta demonstrou elevada eficácia e eficiência na identificação de condições patológicas e pré-patológicas, evidenciando um contributo relevante para a prevenção secundária da diabetes mellitus tipo 2. Para além disso, a taxa de concordância de 100% entre os resultados obtidos no rastreio e os diagnósticos posteriormente confirmados por especialistas reforça a utilidade clínica deste método, o qual, apesar das suas limitações, se apresenta como uma ferramenta simples, acessível e com elevado potencial de aplicação na prática clínica diária (Masiero et al., 2022).

Neste artigo, recomenda-se que os médicos dentistas realizem rastreio da diabetes mellitus em indivíduos selecionados que possam apresentar risco elevado de desenvolver esta patologia, nomeadamente: doentes com idade superior a 45 anos, assintomáticos para diabetes, e que não tenham efetuado avaliação da glicemia em jejum nos três anos precedentes; e doentes com índice de massa corporal ≥ 25 kg/m² e que apresentem pelo menos uma das características específicas indicadas, incluindo, entre outras, história familiar de primeiro grau de diabetes mellitus tipo 2, inatividade física, hipertensão arterial ou toma de fármacos anti-hipertensores, níveis baixos de colesterol HDL (<35 mg/dl) e/ou níveis elevados de triglicéridos (>250 mg/dl), e síndrome do ovário

poliquístico. Adicionalmente, recomenda-se que os médicos dentistas prescrevam uma consulta de endocrinologia em doentes com periodontite grave e história familiar de primeiro grau de diabetes mellitus tipo 2 (Masiero et al., 2022). De forma mais abrangente, a Federação Europeia de Periodontologia recomenda que todos os doentes dentários sem diabetes, mas que exibam fatores de risco para diabetes mellitus tipo 2, conforme avaliado através do questionário da *American Diabetes Association*, sejam informados da sua condição e encaminhados para o especialista (Masiero et al., 2022).

Outro estudo realizado por Estrich et al. (2019), teve como objetivo principal avaliar a eficácia da implementação de estratégias de rastreio de pré-diabetes em contexto de cuidados dentários e identificar características preditivas de pré-diabetes ou diabetes mellitus não diagnosticada. Neste estudo, foi conduzida uma análise transversal utilizando dados do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) de 2013-2016, incluindo 10.472 adultos, com idades iguais ou superiores a 20 anos, com determinação HbA1c, excluindo-se participantes grávidas. As variáveis analisadas compreenderam fatores de risco para pré-diabetes e DM, utilização de serviços de saúde, níveis de HbA1c, dados demográficos e índice de massa corporal (Estrich et al., 2019).

O risco individual foi quantificado pelo Teste de Rastreio de Pré-Diabetes do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), composto por sete perguntas de resposta dicotómica (“sim” ou “não”). Este teste atribui uma pontuação cumulativa com base em fatores de risco reconhecidos, nomeadamente idade, índice de massa corporal (IMC), prática de atividade física, antecedentes familiares de diabetes mellitus e histórico de diabetes gestacional. Logo, uma pontuação igual ou superior a nove é considerada indicativa de alto risco para pré-diabetes, constituindo assim um método prático e de baixo custo para identificação precoce de indivíduos suscetíveis (Estrich et al., 2019).

Os resultados do estudo identificaram que 7,73% dos adultos americanos consultaram exclusivamente médicos dentistas nos 12 meses precedentes, sem contacto com outros prestadores de cuidados médicos. Nesta subpopulação, 31,27% foram classificados como alto risco para pré-diabetes e 15,83% apresentaram HbA1c compatível com pré-diabetes ou diabetes não diagnosticada. De acordo com Estrich et al. (2019), a extrapolação dos resultados indica um potencial para o rastreio de aproximadamente 22,36 milhões de adultos em risco, pelo que 1,61 milhões a consulta de medicina dentária constituiu o único contacto com o sistema de saúde e 20,75 milhões, que apesar do contacto médico-dentário, desconheciam o risco metabólico da DM. Além disso, a análise do artigo revelou associações significativas entre pré-diabetes e diabetes não diagnosticada com a idade

avançada, entre os 45 e 64 anos, o IMC elevado, e a ligação a grupos étnico raciais não-caucasianos (Estrich et al., 2019).

Os dados do estudo suportam a viabilidade da integração de protocolos de rastreio da DM em consultas de medicina dentária de rotina, particularmente considerando que estas representam, para uma parcela significativa da população, o único ponto de contacto com o sistema de saúde. Esta estratégia pode facilitar a identificação precoce de indivíduos em risco, promover intervenções preventivas em casos de pré-diabetes, assegurar encaminhamento médico adequado para casos não diagnosticados de DM e potencialmente melhorar os resultados metabólicos através de maior adesão ao seguimento clínico e modificações do estilo de vida (Estrich et al., 2019).

Em contexto de medicina dentária, os métodos de rastreio de diabetes mais adequados são aqueles que dispensam jejum prévio, fornecem resultados rápidos e utilizam técnicas de colheita sanguínea minimamente invasivas, compatíveis com as competências profissionais dos dentistas. Entre estes, destacam-se os testes de HbA1c e *Random Blood Glucose (RBG)*, ambos reconhecidos pela sua praticabilidade clínica e fiabilidade diagnóstica (Sultan et al., 2014).

Conforme Sultan et al. (2014), os autores referem que o teste de HbA1c constitui atualmente o exame de eleição, para rastreio e diagnóstico de diabetes, de acordo com as recomendações da *American Diabetes Association*. A sua aplicação na modalidade *point-of-care*, isto é, dispositivos e teste de diagnósticos efetuados no próprio local de atendimento do paciente, permite execução direta na cadeira dentária, com resultados disponíveis em aproximadamente cinco minutos, apresentando forte correlação com métodos laboratoriais de referência. O dispositivo portátil *Bayer's AICNow Selfcheck* exemplifica esta tecnologia, sendo aprovado pela FDA, utilizando apenas uma pequena amostra de sangue através da picada no dedo e oferecendo resultados em 5 minutos (Sultan et al., 2014).

Para além disso, o RBG representa uma alternativa pragmática ao HbA1c, igualmente independente do estado de jejum, sendo que valores superiores a 140,4 mg/dL, constituem um critério de encaminhamento para avaliação médica especializada. No entanto e embora ambos os testes sejam convenientes por não exigirem jejum, a HbA1c é considerada mais eficaz para o rastreio e diagnóstico da diabetes no consultório dentário devido à sua capacidade de refletir o controlo glicémico a longo prazo e à disponibilidade de dispositivos *point-of-care* rápidos e precisos (Sultan et al., 2014).

As técnicas de colheita sanguínea, como a utilização do sangue do sulco gengival após sondagem periodontal, tem emergido também como estratégia inovadora e clinicamente viável. Esta abordagem aproveita a microcirculação gengival naturalmente estimulada durante o exame periodontal de rotina, sendo considerada mais tolerada e menos invasiva pelos pacientes que os métodos alternativos, como a picada no dedo (Sultan et al., 2014).

Estudos comparativos demonstram equivalência analítica entre o sangue do sulco gengival, o sangue obtido por picada digital e amostras venosas, sendo necessários apenas volumes reduzidos para análise em dispositivos portáteis de automonitorização. Demonstraram ainda que que aproximadamente 85% dos pacientes foram capazes de produzir quantidade suficiente de sangue do sulco gengival para permitir a medição glicémica. Esta metodologia assume particular relevância regulamentar, uma vez que múltiplas ordens profissionais de medicina dentária nos Estados Unidos, restringem a realização de picada digital por dentistas para fins de rastreio, conferindo ao sangue do sulco gengival o estatuto de método alternativo clinicamente validado e regulamentarmente conforme (Sultan et al., 2014).

O procedimento de colheita de sangue gengival segue um protocolo padronizado que consiste no isolamento do dente mais anterior com rolo de algodão, seguido da sondagem das bolsas periodontais adjacentes com pressão controlada, inferior a 20g, até à obtenção de sangramento. A tira de teste é subsequentemente colocada em contacto direto com o sangue do sulco gengival, permitindo leitura em aproximadamente cinco segundos. Os testes laboratoriais de HbA1c realizados a partir desta modalidade amostral demonstraram elevada sensibilidade e especificidade, apresentando forte correlação com os valores obtidos por sangue obtido da picada digital. Com base nestes resultados promissores, estudos recentes recomendam a implementação de um modelo de rastreio estruturado, no qual a utilização do teste de HbA1c *point-of-care* a partir do sangue gengival, executado na própria cadeira dentária, constitui um componente central de um protocolo de rastreio otimizado, caracterizado pela sua eficácia clínica, custo-efetividade e facilidade de implementação em contexto de clínicas de medicina dentária (Sultan et al., 2014; Strauss et al., 2012).

Em concordância Strauss et al. (2009), referem que a medição da glicose no fluido gengival crevicular (FGC) desempenha um papel potencial significativo na deteção precoce da diabetes não diagnosticada, especialmente durante visitas de rotina ao dentista. Segundo os autores, as amostras de FGC são adequadas para rastrear a diabetes em indivíduos que apresentam hemorragia à sondagem suficiente para obter uma amostra

sem tocar no dente ou na margem gengival, isto é, pacientes que têm os sinais clínicos básicos de gengivite ou doença periodontal (Strauss et al., 2009).

Paralelamente, a saliva apresenta potencial promissor como método não invasivo para identificar pacientes diabéticos sem diagnóstico prévio, principalmente através da correlação entre os níveis de glicose salivar e sanguínea (Calixto et al., 2025).

Os pacientes diabéticos sofrem de alterações na integridade vascular que facilitam a passagem de glicose do sangue para a saliva, criando concentrações elevadas que refletem a hiperglicemia sistêmica. Além da glicose, outros biomarcadores salivares mostram alterações em pacientes com DM2, incluindo proteínas, colesterol, triglicerídeos e marcadores inflamatórios, oferecendo um perfil bioquímico mais abrangente da patologia. De acordo com os autores, existe uma correlação positiva entre a glicose salivar e os níveis de HbA1c que também foi observada em vários estudos, reforçando o seu papel como marcador complementar para o estado glicêmico (Calixto et al., 2025).

A medição da glicose salivar envolve um processo metodológico rigoroso que começa com a preparação adequada do paciente. É essencial um jejum de 8 a 12 horas e a abstenção de escovação dentária, elixires orais, tabaco ou substâncias que possam interferir nos resultados durante 30 minutos antes da colheita de saliva. Recomenda-se enxaguar a boca com água e realizar a colheita sempre no mesmo horário devido aos ritmos circadianos. Existem dois métodos principais a colheita: a saliva não estimulada, que é predominantemente utilizada por minimizar efeitos de diluição e mostrar melhor correlação com níveis sanguíneos, especialmente saliva colhida antes do pequeno-almoço; e a saliva estimulada, usada quando se necessita maior volume, através da mastigação de parafina ou pastilha elástica sem açúcar. De seguida, o paciente deve posicionar a cabeça em ligeira inclinação anterior, favorecendo a acumulação de saliva na cavidade oral, antes de proceder à sua expetoração para um tubo estéril. O processamento da amostra envolve centrifugação a 3000 RPM por 20 minutos para obter uma sobrenadante límpido, podendo incluir adição de fluoreto para inibir oxidação da glicose. O armazenamento deve ser feito a menos de 20°C, onde a glicose mantém estabilidade pelo menos por um mês. A determinação da glicose é realizada em laboratórios clínicos, utilizando predominantemente o método da glicose oxidase, empregado na maioria dos estudos (Calixto et al., 2025).

Contudo, existem limitações significativas que restringem o uso diagnóstico atual, como as inconsistências metodológicas e a influência de fatores como dieta, higiene oral e ritmos circadianos que afetam a confiabilidade dos resultados. Por esta razão, muitos

pesquisadores consideram que a saliva é mais adequada para monitorização de pacientes já diagnosticados do que para diagnóstico inicial. Embora promissora, a monitorização salivar no diagnóstico de pacientes com DM2 necessita de maior validação científica e desenvolvimento de protocolos padronizados antes de poder servir como ferramenta diagnóstica primária, mantendo-se atualmente como um biomarcador complementar valioso para monitorização diabética (Calixto et al., 2025).

É importante referir que no contexto do rastreio da DM2 no consultório dentário, o papel do médico de clínica geral e familiar é fundamentalmente o de recetor do encaminhamento feito pelo dentista e o responsável pela subsequente investigação, diagnóstico e gestão da condição (Sultan et al., 2014). No entanto, para maximizar a eficácia do rastreio, é essencial melhorar a comunicação e a colaboração entre os profissionais de saúde oral e os médicos de medicina geral e familiar, assegurando que os indivíduos em risco são adequadamente identificados e recebem uma gestão otimizada tanto da sua saúde oral quanto da sua saúde geral (Mariño et al., 2022).

A literatura evidencia que a implementação eficaz de estratégias de prevenção e gestão da DM2 requer equipas multidisciplinares bem estruturadas, compostas por médicos de família, enfermeiros, endocrinologistas e médicos dentistas. Esta abordagem colaborativa possibilita uma gestão integrada da doença, integrando o controlo metabólico e a prevenção de complicações orais e sistémicas, promovendo melhorias sustentadas nos resultados clínicos e na qualidade de vida dos pacientes (Verhulst et al., 2021).

5.3. Prevenção terciária

O médico dentista desempenha um papel fundamental na prevenção terciária da DM2, ao atuar sobre as complicações orais já instaladas, reduzindo o seu impacto na saúde sistémica e melhorando a qualidade de vida dos doentes (Teeuw et al., 2010). No consultório dentário, esta intervenção passa pelo diagnóstico precoce, tratamento adequado e acompanhamento regular, com especial destaque para a periodontite, a única complicação oral da DM2 cujo tratamento demonstrou impacto positivo no controlo glicémico (Rosedale & Strauss, 2012; Teeuw et al., 2010).

Como previamente mencionado, a periodontite representa a complicação oral de maior significado clínico na DM2, não só devido à sua elevada frequência, mas também da relação e influência bidirecional que estabelece com a patologia. O processo inflamatório crónico da periodontite, promove a elevação de biomarcadores inflamatórios

sistêmicos, nomeadamente a proteína C-reativa e citocinas pró-inflamatórias como as interleucinas, que por sua vez exacerbam o fenómeno de resistência à insulina e comprometem o equilíbrio metabólico (Kudiyirickal & Pappachan, 2024).

Na investigação realizada por Bolchis et al. (2025), os autores procuraram analisar a evolução dos indicadores clínicos periodontais subsequente à implementação de tratamento periodontal não cirúrgico (TPNC) em pacientes portadores de periodontite, estratificados pela presença ou ausência de DM2. A amostra englobou 40 participantes diagnosticados com periodontite, organizados em dois grupos: um grupo DM/P (portadores de DM2 com controlo metabólico inadequado, $HbA1c \geq 7,0\%$) e outro grupo P (indivíduos não diabéticos, $HbA1c \leq 6,5\%$). Considerando as descontinuações do estudo, a análise final incluiu 17 elementos no grupo DM/P e 19 no grupo P. O protocolo terapêutico consistiu na aplicação de TPNC, abrangendo orientação para otimização da higienização oral e procedimentos de instrumentação subgingival, isto é, alisamentos radiculares. As avaliações foram conduzidas em três momentos temporais, a partir do dia inicial do estudo, 90 dias depois e 180 dias após, avaliando a cálculo da HbA1c, índice de placa bacteriana (IP), profundidade de sondagem (PS), nível de inserção periodontal (NIP) e de hemorragia pós sondagem (HPS) (Belizário et al., 2024).

As evidências obtidas demonstraram que a implementação do TPNC não determinou modificações estatisticamente relevantes nas concentrações de HbA1c em ambas as populações estudadas. No entanto, o grupo P evidenciou melhorias estatisticamente significativas nos parâmetros IB, PS, NIP e HPS, juntamente com menor perda dentária. Contrariamente, o grupo DM/P manifestou limitações no controlo do biofilme bacteriano, desenvolvimento na prevalência de defeitos periodontais ≥ 5 mm, ausência de progressos clínicos substanciais e elevada taxa de perda dentária. Nenhum participante do grupo DM/P alcançou os critérios de sucesso terapêutico estabelecidos, contrastando com mais de 80% dos elementos do grupo P no período de seguimento de 180 dias (Belizário et al., 2024). As conclusões do estudo sugerem que os pacientes com a DM2 mal controlada constitui um fator limitante significativo para a eficácia do TPNC, dificultando a obtenção de resultados favoráveis e potenciando a progressão da periodontite, sem impacto relevante no controlo glicémico (Belizário et al., 2024).

Do mesmo modo, outra revisão sistemática e meta-análise procurou determinar a solidez das observações de que a terapia periodontal melhora o controlo glicémico em pacientes diabéticos (Teeuw et al., 2010). Esta meta-análise demonstra que a terapêutica periodontal promove uma melhoria significativa do controlo glicémico em doentes com

diabetes mellitus tipo 2, com benefícios que se mantêm durante pelo menos 3 meses. Os resultados revelaram uma redução média de 0,40% nos valores de hemoglobina glicada após a intervenção periodontal, comparativamente aos valores basais, em favor do tratamento em pacientes diabéticos tipo 2. Esta diminuição de 0,40% na HbA1c assume relevância clínica significativa, uma vez que qualquer redução neste parâmetro pode traduzir-se numa menor incidência de complicações sistêmicas diabéticas. É importante salientar que esta melhoria a nível glicémico, evidenciada pela redução da percentagem de HbA1c, não se verificou ao nível da glicemia em jejum uma vez que este exame representa o estado metabólico num momento específico, enquanto a HbA1c reflete o controlo glicémico médio dos três meses precedentes. Adicionalmente, um dos estudos incluídos demonstrou uma correlação entre a redução da HbA1c e a diminuição dos níveis de proteína C-reativa de alta sensibilidade após o tratamento periodontal, evidenciando uma possível associação entre a atenuação da resposta inflamatória sistémica e a otimização do controlo glicémico (Teeuw et al., 2010).

Como referido, é importante salientar que redução de apenas 1% nos níveis de HbA1c demonstra uma associação robusta com a diminuição significativa do risco de complicações micro e macrovasculares em doentes DM2 (Stratton et al., 2000). Esta evidência científica fundamenta-se no *UK Prospective Diabetes Study*, um estudo prospetivo longitudinal que envolveu 4585 participantes. Segundo a análise dos dados revelou que cada decréscimo de 1% na média atualizada da HbA1c se correlacionou com uma redução de 21% nos eventos relacionados com a diabetes e na mortalidade específica por diabetes, bem como uma diminuição de 14% na mortalidade global por outras causas. No que concerne às complicações macrovasculares, os resultados evidenciaram reduções de 14% no risco de enfarte agudo do miocárdio, 12% no risco de acidente vascular cerebral, 43% no risco de amputação ou morte por doença vascular periférica e 16% no risco de insuficiência cardíaca. Já em relação às complicações microvasculares, verificou-se uma redução de 37% na incidência de retinopatia diabética e 19% de diminuição na incidência de cirurgia de cataratas (Stratton et al., 2000). Por outras palavras, os autores salientam que a terapia periodontal não cirúrgica, apesar de promover uma redução relativamente modesta da hemoglobina glicada, cerca de 0,4%, pode ter um impacto clínico relevante (Stratton et al., 2000; Teeuw et al., 2010).

O metronidazol é um antibiótico frequentemente utilizado como adjuvante na TPNC, que inclui a destararização e o alisamento radicular (AR) (Quresh et al., 2021). Sendo um antibiótico de espectro reduzido, tem demonstrado eficácia clínica na redução da

profundidade de sondagem em doentes com periodontite. Estudos de seguimento a 12 meses mostraram benefícios significativos com a administração de metronidazol 400 mg, três vezes ao dia durante 10 dias, em locais com profundidade de sondagem maior ou igual a 5 mm, sem efeitos adversos relevantes. Além disso, combinações de metronidazol com amoxicilina têm evidenciado resultados superiores, tanto clínicos como microbiológicos, em comparação com o AR isolado (Quresh et al., 2021).

Com base nos resultados do ensaio clínico realizados por Quresh et al. (2021), os dados demonstram que a adjuvação de metronidazol ao tratamento periodontal não cirúrgico não proporcionou benefícios clínicos adicionais relativamente ao controlo glicémico ou aos parâmetros periodontais em doentes DM2. O protocolo experimental envolveu três grupos de intervenção distintos: a raspagem e AR associado ao metronidazol com instruções de higiene oral; a raspagem e AR com instruções de higiene oral; e apenas instruções de higiene oral. A análise comparativa revelou que ambos os grupos submetidos a AR apresentaram melhorias estatisticamente significativas nos valores de HbA1c, glicemia em jejum, hemorragia à sondagem, profundidade de sondagem e nível de inserção clínica, quando comparados ao grupo controlo. Contudo, a análise entre grupos não evidenciou diferenças significativas entre os grupos com e sem administração de metronidazol, sugerindo que a terapêutica antibiótica não conferiu vantagem clínica adicional ao tratamento periodontal convencional. Face a estes achados, os investigadores recomendam que o AR, complementado com instruções de higiene oral adequadas, constitui uma abordagem terapêutica suficiente e eficaz para doentes com DM2. Esta intervenção pode ser integrada na gestão multidisciplinar da diabetes com periodicidade semestral, dispensando a necessidade de suplementação antibiótica com metronidazol (Quresh et al., 2021).

Contrariamente, o estudo realizado por Cruz et al. (2021) demonstrou que a utilização adjuvante da combinação de metronidazol (MET) e amoxicilina (AMX) em associação com AR em doentes com periodontite e diabetes mellitus tipo 2 tem evidenciado benefícios clínicos e microbiológicos clinicamente relevantes. Do ponto de vista clínico, esta abordagem terapêutica demonstrou uma redução significativamente superior da profundidade de sondagem, caracterizada por uma menor percentagem de locais com bolsas iguais ou superiores a 5 mm, mantendo-se este benefício até dois anos pós-intervenção, e por uma redução mais acentuada da inflamação gengival. O ganho de NIP revelou-se superior em pacientes tratados com a terapia coadjuvante, com sustentabilidade dos resultados até cinco anos de seguimento, contrastando com o grupo

submetido exclusivamente a AR, que apresentou perda de inserção no mesmo período temporal. Adicionalmente, observaram-se menores índices de acumulação de placa bacteriana e de hemorragia à sondagem no grupo tratado com antibioterapia, bem como uma maior proporção de doentes que alcançaram o objetivo clínico predefinido, ou seja diminuir até quatro localizações com PS maiores ou iguais a 5 mm. Sob a perspetiva microbiológica, a associação MTZ+AMX promoveu uma redução consistente dos níveis subgingivais dos principais patógenos periodontais (*Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola*, entre outros) e favoreceu uma composição microbiana mais compatível com o estado de saúde periodontal. Esta alteração caracterizou-se pelo aumento das espécies dos complexos amarelo e verde e pela redução do complexo vermelho, mantendo-se estas modificações até dois anos pós-tratamento. Embora aos cinco anos as diferenças entre grupos tenham perdido significância estatística, os doentes tratados com antibioterapia continuaram a apresentar menor proporção de espécies do complexo vermelho, sugerindo uma maior estabilidade da microbiota periodontal ao longo do tempo (Cruz et al. 2021).

Em concordância, Mugri (2022) refere que embora a combinação sistémica de amoxicilina e metronidazol tenha demonstrado, em alguns estudos, resultados clínicos superiores quando usada como adjuvante à terapia periodontal não cirúrgica (TPNC), a evidência disponível continua limitada e com baixo grau de veracidade. Esta inconsistência reforça a necessidade de estudos clínicos adicionais, bem desenhados e com protocolos padronizados, para avaliar de forma mais conclusiva a eficácia dos antibióticos sistémicos em doentes com periodontite e diabetes mellitus tipo 2 (Mugri, 2022).

A eficácia da terapia laser de baixa intensidade como coadjuvante ao tratamento periodontal não cirúrgico em doentes com periodontite crónica e diabetes mellitus tipo 2 constitui uma área de investigação em constante evolução, com estudos recentes a evidenciarem potenciais vantagens terapêuticas em parâmetros clínicos específicos e em intervalos temporais característicos (Zhao et al., 2021; Demirturk-Gocgun et al., 2017; Abduljabbar et al., 2016).

A nível de curto prazo, especificamente ao primeiro mês pós-intervenção, um ensaio clínico realizado em 2017, que utilizou laser de diodo de 808 nm como adjuvante ao AR, demonstrou benefícios modestos na redução do índice de placa bacteriana e do sangramento à sondagem em bolsas periodontais profundas (Demirturk-Gocgun et al., 2017). Contudo, não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas na

profundidade de sondagem ou no nível de inserção clínica durante este período inicial de avaliação (Demirturk-Gocgun et al., 2017).

A avaliação a médio prazo, compreendendo os 3 a 6 meses pós-tratamento, revelou resultados mais promissores segundo uma revisão sistemática e meta-análise publicada em 2021. Esta análise demonstrou que a adjuvação de laser de diodo ao AR proporcionou redução significativa da profundidade de sondagem, ganho de NIP e melhoria do controle glicémico, refletida nos valores de hemoglobina glicada aos 3 e 6 meses de seguimento (Zhao et al., 2021). Estudos anteriores, incluindo uma revisão de 2016, evidenciaram heterogeneidade nos resultados, com alguns trabalhos relatando melhoria significativa na hemoglobina glicada e parâmetros periodontais, enquanto outros não identificaram diferenças clinicamente relevantes comparativamente ao AR isolado (Abduljabbar et al., 2016).

No que concerne ao acompanhamento a longo prazo, superior a 12 meses, a evidência disponível permanece limitada devido à reduzida duração dos estudos e às dimensões amostrais insuficientes, impedindo a formulação de conclusões sólidas. A ausência de protocolos padronizados para aplicação laser, as pequenas dimensões das amostras e a heterogeneidade metodológica entre estudos contribuem significativamente para a inconsistência da evidência científica (Zhao et al., 2021).

6. Conclusão

A Diabetes Mellitus representa um dos maiores desafios de saúde pública do século XXI, com uma prevalência crescente que exerce um impacto profundo na qualidade de vida dos indivíduos e na sustentabilidade dos sistemas de saúde. Esta dissertação analisou o papel do médico dentista nos diferentes níveis de prevenção da diabetes, demonstrando o seu potencial único para contribuir no rastreio, prevenção e acompanhamento de pacientes em risco ou já diagnosticados com a doença.

A análise da literatura confirmou a existência de uma relação bidirecional entre diabetes e saúde oral. Os pacientes diabéticos apresentam risco significativamente aumentado de desenvolver doença periodontal, xerostomia, candidíase oral, líquen plano oral e alterações na cicatrização. A doença periodontal foi identificada como a "sexta complicação da diabetes mellitus", sublinhando a sua relevância clínica e, reciprocamente, a inflamação periodontal crónica contribui para um estado inflamatório sistémico que pode exacerbar a resistência à insulina e comprometer o controlo glicémico.

No âmbito da prevenção primária, a intervenção do médico dentista transcende o domínio exclusivamente oral, promovendo modificações comportamentais que reduzem o risco metabólico. Através do aconselhamento nutricional, estímulo à atividade física regular e apoio na cessação tabágica, estes profissionais contribuem para a redução da incidência de obesidade e resistência à insulina. A educação e motivação para a saúde oral previne não apenas patologias como cárie e periodontite, mas também reduz a inflamação sistémica, reconhecida como fator agravante da resistência insulínica.

A prevenção secundária beneficia da posição estratégica dos médicos dentistas, que podem aproveitar a regularidade das consultas dentárias para identificar precocemente indivíduos em risco de diabetes tipo 2 e pré-diabetes. A implementação de métodos de rastreio viáveis, incluindo a avaliação de HbA1c através de amostras do fluido crevicular gengival, demonstrou correlações elevadas em relação aos valores plasmáticos convencionais. A aplicação de questionários de rastreio nos consultórios dentários evidenciou também elevada eficácia na identificação de condições patológicas, facilitando a deteção precoce e o encaminhamento atempado para acompanhamento médico especializado.

No contexto da prevenção terciária, o médico dentista concentra-se no tratamento e monitorização das manifestações orais da diabetes, particularmente da periodontite. A terapia periodontal não cirúrgica evidenciou resultados significativos na otimização do

controlo glicémico, com reduções clinicamente relevantes da HbA1c que se traduzem numa diminuição do risco de complicações micro e macrovasculares. A gestão de outras condições orais associadas, como xerostomia, candidíase ou líquen plano oral, contribui igualmente para a melhoria da qualidade de vida e equilíbrio metabólico. Das abordagens de prevenção terciária analisadas, a intervenção sobre a doença periodontal constitui a única estratégia com evidência sólida de impacto positivo no controlo glicémico.

A eficácia das estratégias de prevenção dependem fundamentalmente da articulação interdisciplinar entre médicos dentistas e outros profissionais de saúde, como médicos de família, endocrinologistas e enfermeiros. Esta comunicação estruturada permite uma abordagem integrativa que conecta saúde oral e sistémica, resultando na redução de complicações e otimização dos recursos de saúde.

O médico dentista, pela sua posição privilegiada de contacto regular com os pacientes, possui uma oportunidade única para contribuir em todos os níveis de prevenção da diabetes. Para maximizar este potencial, torna-se fundamental investir na formação contínua dos profissionais, desenvolver protocolos padronizados de rastreio e implementar políticas públicas que incentivem a integração da medicina dentária em programas de prevenção.

Em suma, a integração efetiva da medicina dentária nas estratégias de prevenção da Diabetes Mellitus constitui uma necessidade para reduzir a prevalência da doença e as suas complicações. Como sublinha a Organização Mundial de Saúde, "não há saúde geral sem saúde oral" e, neste sentido, é fundamental reconhecer o médico dentista como um agente essencial na prevenção da diabetes, contribuindo para uma população mais saudável e um sistema de saúde mais sustentável. Assim, a presente dissertação demonstra que o papel do médico dentista transcende o tratamento das manifestações orais, abrangendo uma intervenção holística que pode impactar significativamente o bem-estar e a saúde global dos pacientes.

7. Referências Bibliográficas

- Abduljabbar, T., Javed, F., Shah, A., Samer, M. S., Vohra, F., & Akram, Z. (2017). Role of lasers as an adjunct to scaling and root planing in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review. *Lasers in medical science*, 32(2), 449–459. <https://doi.org/10.1007/s10103-016-2086-5>
- Abiko, Y., & Selimovic, D. (2010). The mechanism of protracted wound healing on oral mucosa in diabetes. *Bosnian journal of basic medical sciences*, 10(3), 186–191. <https://doi.org/10.17305/bjbms.2010.2683>
- Akabas, S. R., Chouinard, J. D., & Bernstein, B. R. (2012). Nutrition and physical activity in health promotion and disease prevention: potential role for the dental profession. *Dental clinics of North America*, 56(4), 791–808. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2012.07.006>
- Akil, A. A., Yassin, E., Al-Maraghi, A., Aliyev, E., Al-Malki, K., & Fakhro, K. A. (2021). Diagnosis and treatment of type 1 diabetes at the dawn of the personalized medicine era. *Journal of translational medicine*, 19(1), 137. <https://doi.org/10.1186/s12967-021-02778-6>
- Al-Janabi A. A. H. S. (2023). A Positive or Negative Connection of Diabetes Mellitus to the Oral Microbiota. *The Eurasian journal of medicine*, 55(1), 83–89. <https://doi.org/10.5152/eurasianjmed.2023.21164>
- Al-Lawati J. A. (2017). Diabetes Mellitus: A Local and Global Public Health Emergency. *Oman medical journal*, 32(3), 177–179. <https://doi.org/10.5001/omj.2017.34>
- American Diabetes Association Professional Practice Committee (2025). 2. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes-2025. *Diabetes care*, 48(Supplement_1), S27–S49. <https://doi.org/10.2337/dc25-S002>
- American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2025). 9. Pharmacologic approaches to glycemic treatment: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*, 48(Suppl. 1), S181–S206. <https://doi.org/10.2337/dc25-S009>

- American Diabetes Association. (2025). Retinopathy, neuropathy, and foot care: Standards of care in diabetes—2025. *Diabetes Care*, 48(Suppl. 1), S252–S265. <https://doi.org/10.2337/dc25-S012>
- Anna, V., van der Ploeg, H. P., Cheung, N. W., Huxley, R. R., & Bauman, A. E. (2008). Sociodemographic correlates of the increasing trend in prevalence of gestational diabetes mellitus in a large population of women between 1995 and 2005. *Diabetes Care*, 31(12), 2288–2293. <https://doi.org/10.2337/dc08-1038>
- Beik, P., Ciesielska, M., Kucza, M., Kurczewska, A., Kuźmińska, J., Maćkowiak, B., & Niechciał, E. (2020). Prevention of Type 1 Diabetes: Past Experiences and Future Opportunities. *Journal of clinical medicine*, 9(9), 2805. <https://doi.org/10.3390/jcm9092805>
- Belizário, L. C. G., Figueredo, C. M. S., Rodrigues, J. V. S., Cirelli, T., de Molon, R. S., Garcia, V. G., & Theodoro, L. H. (2024). The Impact of Type 2 Diabetes Mellitus on Non-Surgical Periodontal Treatment: A Non-Randomized Clinical Trial. *Journal of clinical medicine*, 13(19), 5978. <https://doi.org/10.3390/jcm13195978>
- Bertoluci, M. C., Silva Júnior, W. S., Valente, F., Araujo, L. R., Lyra, R., Castro, J. J., Raposo, J. F., Miranda, P. A. C., Boguszewski, C. L., Hohl, A., Duarte, R., Salles, J. E. N., Silva-Nunes, J., Dores, J., Melo, M., Sá, J. R., Neves, J. S., Moreira, R. O., Malachias, M. V. B., Lamounier, R. N., Malerbi, D. A., Calliari, L. E., Cardoso, L. M., Carvalho, M. R., Ferreira, H. J., Nortadas, R., Trujillo, F. R., Leitão, C. B., Simões, J. A. R., Reis, M. I. N., Melo, P., Marcelino, M., & Carvalho, D. (2023). 2023 update: Luso-Brazilian evidence-based guideline for the management of antidiabetic therapy in type 2 diabetes. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 15(160). <https://doi.org/10.1186/s13098-023-01121-x>
- Bommer, C., Sagalova, V., Heesemann, E., Manne-Goehler, J., Atun, R., Bärnighausen, T., Davies, J., & Vollmer, S. (2018). Global Economic Burden of Diabetes in Adults: Projections From 2015 to 2030. *Diabetes care*, 41(5), 963–970. <https://doi.org/10.2337/dc17-1962>
- Bookout, G. P., Ladd, M., & Short, R. E. (2023). Burning Mouth Syndrome. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519529>

- Calixto, P. S., Ferraz, F. C., Dutra, G. C., Pelozzo, M. J. B., Trovão, M. E., Rego, F. G. M., Picheth, G., Campelo, P. M. S., & Sari, M. H. M. (2025). Exploring Saliva as a Sample for Non-Invasive Glycemic Monitoring in Diabetes: A Scoping Review. *Biomedicines*, *13*(3), 713. <https://doi.org/10.3390/biomedicines13030713>
- Carda, C., Mosquera-Lloreda, N., Salom, L., Gomez de Ferraris, M. E., & Peydró, A. (2006). Structural and functional salivary disorders in type 2 diabetic patients. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*, *11*(4), E309–E314.
- Caton, J. G., Armitage, G., Berglundh, T., Chapple, I. L. C., Jepsen, S., Kornman, K. S., Mealey, B. L., Papapanou, P. N., Sanz, M., & Tonetti, M. S. (2018). A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions – Introduction and key changes from the 1999 classification. *Journal of Clinical Periodontology*, *45*(Suppl 20), S1–S8. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12935>
- Cheng, Y. S., Gould, A., Kurago, Z., Fantasia, J., & Muller, S. (2016). Diagnosis of oral lichen planus: a position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Pathology. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, *122*(3), 332–354. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2016.05.004>
- Church, L., Franks, K., Medara, N., Curkovic, K., Singh, B., Mehta, J., Bhatti, R., & King, S. (2024). Impact of Oral Hygiene Practices in Reducing Cardiometabolic Risk, Incidence, and Mortality: A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health*, *21*(10), 1319. <https://doi.org/10.3390/ijerph21101319>
- Crasto, W., Patel, V., Davies, M. J., & Khunti, K. (2021). Prevention of Microvascular Complications of Diabetes. *Endocrinology and metabolism clinics of North America*, *50*(3), 431–455. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2021.05.005>
- Cruz, D. F. D., Duarte, P. M., Figueiredo, L. C., da Silva, H. D. P., Retamal-Valdes, B., Feres, M., & Miranda, T. S. (2021). Metronidazole and amoxicillin for patients with periodontitis and diabetes mellitus: 5-year secondary analysis of a randomized controlled trial. *Journal of periodontology*, *92*(4), 479–487. <https://doi.org/10.1002/JPER.20-0196>
- Cuenca Sala, E. (2013). *Odontología preventiva y comunitaria + Student Consult en español. Elsevier Masson.*

- Demirturk-Gocgun, O., Baser, U., Aykol-Sahin, G., Dinccag, N., Issever, H., & Yalcin, F. (2017). Role of Low-Level Laser Therapy as an Adjunct to Initial Periodontal Treatment in Type 2 Diabetic Patients: A Split-Mouth, Randomized, Controlled Clinical Trial. *Photomedicine and laser surgery*, 35(2), 111–115. <https://doi.org/10.1089/pho.2016.4117>
- Ding, L., Xu, Y., Liu, S., Bi, Y., & Xu, Y. (2018). Hemoglobin A1c and diagnosis of diabetes. *Journal of diabetes*, 10(5), 365–372. <https://doi.org/10.1111/1753-0407.12640>
- Direção-Geral da Saúde. (2011). Diagnóstico e classificação da diabetes mellitus (Norma nº 002/2011). <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/normas-e-circulares-normativas/norma-n-0022011-de-06012011-png.aspx>
- Dumitrescu, R., Bolchis, V., Popescu, S., Ivanescu, A., Bolos, A., Jumanca, D., & Galuscan, A. (2025). Oral Health and Quality of Life in Type 2 Diabetic Patients: Key Findings from a Romanian Study. *Journal of clinical medicine*, 14(2), 400. <https://doi.org/10.3390/jcm14020400>
- Estrich, C. G., Araujo, M. W. B., & Lipman, R. D. (2019). Prediabetes and Diabetes Screening in Dental Care Settings: NHANES 2013 to 2016. *JDR clinical and translational research*, 4(1), 76–85. <https://doi.org/10.1177/2380084418798818>
- Eyth, E., Basit, H., & Swift, C. J. (2023). Glucose Tolerance Test. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532915/>
- Forbes, J. M., & Cooper, M. E. (2013). Mechanisms of diabetic complications. *Physiological reviews*, 93(1), 137–188. <https://doi.org/10.1152/physrev.00045.2011>
- Fowler, M. J. (2008). Microvascular and macrovascular complications of diabetes. *Clin Diabetes*, 26(2), 77–82. <https://doi.org/10.2337/diaclin.26.2.77>
- Gasner, N. S., & Schure, R. S. (2023). Periodontal Disease. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554590/>
- Guo, S., & Dipietro, L. A. (2010). Factors affecting wound healing. *Journal of dental research*, 89(3), 219–229. <https://doi.org/10.1177/0022034509359125>

- Harding, J. L., Pavkov, M. E., Magliano, D. J., Shaw, J. E., & Gregg, E. W. (2019). Global trends in diabetes complications: a review of current evidence. *Diabetologia*, 62(1), 3–16. <https://doi.org/10.1007/s00125-018-4711-2>
- Heitz-Mayfield L. J. A. (2024). Conventional diagnostic criteria for periodontal diseases (plaque-induced gingivitis and periodontitis). *Periodontology* 2000, 95(1), 10–19. <https://doi.org/10.1111/prd.12579>
- Hespanhol, A. P., Couto, L., & Martins, C. (2008). A medicina preventiva. *Revista Portuguesa De Clínica Geral*, 24(1), 49–64. <https://doi.org/10.32385/RPMGF.V24I1.10462>
- Higgins T. (2013). HbA1c for screening and diagnosis of diabetes mellitus. *Endocrine*, 43(2), 266–273. <https://doi.org/10.1007/s12020-012-9768-y>
- Huang, S., Zeng, X., Deng, S., He, S., & Liu, F. (2025). Prevalence of xerostomia in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *BMC oral health*, 25(1), 662. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-05992-6>
- IDF Diabetes Atlas 10th Edition Scientific Committee. (2021). *IDF Diabetes Atlas* (10th ed). <https://www.diabetesatlas.org>
- International Diabetes Federation. (2017). *IDF clinical practice recommendations for managing type 2 diabetes in primary care*. International Diabetes Federation. www.idf.org/managing-type2-diabetes
- Kiyani, A., Khalil, B., Sohail, K., & Saeed, M. (2020). An investigation to determine the association of burning mouth syndrome-like symptoms with diabetic peripheral neuropathy in patients with type II diabetes. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology*, 33, 451–455. <https://doi.org/10.1016/j.ajoms.2020.07.017>
- Ko, K. I., Sculean, A., & Graves, D. T. (2021). Diabetic wound healing in soft and hard oral tissues. *Translational research: the journal of laboratory and clinical medicine*, 236, 72–86. <https://doi.org/10.1016/j.trsl.2021.05.001>
- Kostopoulou, E., Sinopidis, X., Fouzas, S., Gkentzi, D., Dassios, T., Roupakias, S., & Dimitriou, G. (2023). Diabetic Ketoacidosis in Children and Adolescents; Diagnostic and

Therapeutic Pitfalls. *Diagnostics*, 13(15), 2602.
<https://doi.org/10.3390/diagnostics13152602>

Krause, M., & De Vito, G. (2023). Type 1 and Type 2 Diabetes Mellitus: Commonalities, Differences and the Importance of Exercise and Nutrition. *Nutrients*, 15(19), 4279.
<https://doi.org/10.3390/nu15194279>

Kudiyirickal, M. G., & Pappachan, J. M. (2024). Periodontitis: An often-neglected complication of diabetes. *World journal of diabetes*, 15(3), 318–325.
<https://doi.org/10.4239/wjd.v15.i3.318>

Lamey, P., & Lewis, M. (1989). Oral medicine in practice: Burning mouth syndrome. *British Dental Journal*, 167, 197–200. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4806969>

Lawrence, J. M., Casagrande, S. S., Herman, W. H., Wexler, D. J., & Gregg, E. W. (Eds.). (2023). *Diabetes in America*. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK597413>

Leavell, H.R., & Clark, E. G. (1965). Preventive medicine for the doctor in his community: An epidemiologic approach (3rd ed.). *Blakiston Division, McGraw-Hill*. Disponível em: https://archive.org/details/preventivemedici0000leav_3edi/page/8/mode/2up

Lee, H. K., Choi, S. H., Won, K. C., Merchant, A. T., Song, K. B., Jeong, S. H., Lee, S. K., & Choi, Y. H. (2009). The effect of intensive oral hygiene care on gingivitis and periodontal destruction in type 2 diabetic patients. *Yonsei medical journal*, 50(4), 529–536.
<https://doi.org/10.3349/ymj.2009.50.4.529>

Ley, S. H., Hamdy, O., Mohan, V., & Hu, F. B. (2014). Prevention and management of type 2 diabetes: dietary components and nutritional strategies. *Lancet (London, England)*, 383(9933), 1999–2007. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60613-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60613-9)

Lindström, J., Louheranta, A., Mannelin, M., Rastas, M., Salminen, V., Eriksson, J., Uusitupa, M., Tuomilehto, J., & Finnish Diabetes Prevention Study Group (2003). The Finnish Diabetes Prevention Study (DPS): Lifestyle intervention and 3-year results on diet and physical activity. *Diabetes care*, 26(12), 3230–3236.
<https://doi.org/10.2337/diacare.26.12.3230>

- Löe H. (1993). Periodontal disease. The sixth complication of diabetes mellitus. *Diabetes care*, 16(1), 329–334. Retirado de: [https://scholar.google.pt/scholar?q=Löe+H.+\(1993\).+Periodontal+disease.+The+sixth+complication+of+diabetes+mellitus.+Diabetes+care,+16\(1\),+329334.&hl=pt-PT&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar](https://scholar.google.pt/scholar?q=Löe+H.+(1993).+Periodontal+disease.+The+sixth+complication+of+diabetes+mellitus.+Diabetes+care,+16(1),+329334.&hl=pt-PT&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar)
- Longendyke, R., Grundman, J. B., & Majidi, S. (2024). Acute and chronic adverse outcomes of Type 1 Diabetes. *Endocrinology and metabolism clinics of North America*, 53(1), 123–133. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2023.09.004>
- López-Pintor, R. M., Casañas, E., González-Serrano, J., Serrano, J., Ramírez, L., de Arriba, L., & Hernández, G. (2016). Xerostomia, Hyposalivation, and Salivary Flow in Diabetes Patients. *Journal of diabetes research*, 2016, 4372852. <https://doi.org/10.1155/2016/4372852>
- Maahs, D. M., West, N. A., Lawrence, J. M., & Mayer-Davis, E. J. (2010). Epidemiology of type 1 diabetes. *Endocrinology and metabolism clinics of North America*, 39(3), 481–497. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2010.05.011>
- Machado, V., Botelho, J., Neves, J. A., Proença, L., Delgado, A., & Mendes, J. J. (2020). The prevalence of periodontal diseases in Portugal and correspondent digital awareness for the period 2004–2017: Analysis of data from Global Burden of Disease and Google Trends. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 61(1), 10–16. <https://doi.org/10.24873/j.rpemd.2020.03.693>
- Manchanda, Y., Rathi, S. K., Joshi, A., & Das, S. (2023). Oral lichen planus: An Updated Review of Etiopathogenesis, Clinical Presentation, and Management. *Indian dermatology online journal*, 15(1), 8–23. https://doi.org/10.4103/idoj.idoj_652_22
- Mariño, R., Priede, A., King, M., Adams, G. G., Sicari, M., & Morgan, M. (2022). Oral health professionals screening for undiagnosed type-2 diabetes and prediabetes: the iDENTify study. *BMC endocrine disorders*, 22(1), 183. <https://doi.org/10.1186/s12902-022-01100-9>

- Masiero, S., Alberti, A., Corbella, S., & Francetti, L. (2022). Chairside Screening for Undiagnosed Diabetes and Prediabetes in Patients with Periodontitis. *International journal of dentistry*, 2022, 9120115. <https://doi.org/10.1155/2022/9120115>”
- Mayfield J. (1998). Diagnosis and classification of diabetes mellitus: new criteria. *American family physician*, 58(6), 1355–1370.
- McAdams, B. H., & Rizvi, A. A. (2016). An Overview of Insulin Pumps and Glucose Sensors for the Generalist. *Journal of clinical medicine*, 5(1), 5. <https://doi.org/10.3390/jcm5010005>
- Mugri M. H. (2022). Efficacy of Systemic Amoxicillin-Metronidazole in Periodontitis Patients with Diabetes Mellitus: A Systematic Review of Randomized Clinical Trials. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 58(11), 1605. <https://doi.org/10.3390/medicina58111605>
- Nathan, D. M., Buse, J. B., Davidson, M. B., Ferrannini, E., Holman, R. R., Sherwin, R., Zinman, B., American Diabetes Association, & European Association for Study of Diabetes (2009). Medical management of hyperglycemia in type 2 diabetes: a consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy: a consensus statement of the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes care*, 32(1), 193–203. <https://doi.org/10.2337/dc08-9025>
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) (2023). Global variation in diabetes diagnosis and prevalence based on fasting glucose and hemoglobin A1c. *Nature medicine*, 29(11), 2885–2901. <https://doi.org/10.1038/s41591-023-02610-2>
- Negrato, C. A., & Tarzia, O. (2010). Buccal alterations in diabetes mellitus. *Diabetology & metabolic syndrome*, 2, 3. <https://doi.org/10.1186/1758-5996-2-3>
- Nurmansyah, D., Stasya, E., Ramadhani, D., Normaidah, & Astuti, A. (2020). Hyperglycemia as predisposition factor of oral candidiasis on patient with diabetes mellitus. *Biomedika*, 13(1), 46–50. <https://doi.org/10.31001/biomedika.v13i1.703>
- Pandve H. T. (2014). Quaternary prevention: need of the hour. *Journal of family medicine and primary care*, 3(4), 309–310.

- Paurobally, N., Kruger, E., & Tennant, M. (2021). Awareness About the Oral and Systemic Complications of Diabetes Among a Cohort of Diabetic Patients of the Republic of Mauritius. *International dental journal*, 71(5), 438–448. <https://doi.org/10.1016/j.identj.2020.12.019>
- Petropoulou, P., Kalemikerakis, I., Dokoutsidou, E., Evangelou, E., Konstantinidis, T., & Govina, O. (2024). Oral Health Education in Patients with Diabetes: A Systematic Review. *Healthcare*, 12(9), 898. <https://doi.org/10.3390/healthcare12090898>
- Pfeiffer, A. F., & Klein, H. H. (2014). The treatment of type 2 diabetes. *Deutsches Arzteblatt international*, 111(5), 69–82. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2014.0069>
- Poudel, P., Griffiths, R., Wong, V. W., Arora, A., Flack, J. R., Khoo, C. L., & George, A. (2018). Oral health knowledge, attitudes and care practices of people with diabetes: a systematic review. *BMC public health*, 18(1), 577. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5485-7>
- Qureshi, A., Bokhari, S. A. H., Haque, Z., Baloch, A. A., & Zaheer, S. (2021). Clinical efficacy of scaling and root planing with and without metronidazole on glycemic control: three-arm randomized controlled trial. *BMC oral health*, 21(1), 253. <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01620-1>
- Ramachandran, A. (2014). Know the signs and symptoms of diabetes. *The Indian Journal of Medical Research*, 140(5), 579–581. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4311308/>
- Ramos-Garcia, P., Roca-Rodriguez, M. D. M., Aguilar-Diosdado, M., & Gonzalez-Moles, M. A. (2021). Diabetes mellitus and oral cancer/oral potentially malignant disorders: A systematic review and meta-analysis. *Oral diseases*, 27(3), 404–421. <https://doi.org/10.1111/odi.13289>
- Rathee, M., & Sapra, A. (2023). Dental Caries. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551699/>
- Rodríguez-Fonseca, L., Llorente-Pendás, S., & García-Pola, M. (2023). Risk of Prediabetes and Diabetes in Oral Lichen Planus: A Case-Control Study according to Current Diagnostic

Criteria. *Diagnostics* (Basel, Switzerland), 13(9), 1586.
<https://doi.org/10.3390/diagnostics13091586>

Rohani B. (2019). Oral manifestations in patients with diabetes mellitus. *World journal of diabetes*, 10(9), 485–489. <https://doi.org/10.4239/wjd.v10.i9.485>

Rosedale, M. T., & Strauss, S. M. (2012). Diabetes screening at the periodontal visit: patient and provider experiences with two screening approaches. *International journal of dental hygiene*, 10(4), 250–258. <https://doi.org/10.1111/j.1601-5037.2011.00542.x>

Sattar N. (2021). Prevention of Diabetes Macrovascular Complications and Heart Failure. *Endocrinology and metabolism clinics of North America*, 50(3), 415–430. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2021.05.004>

Scala, A., Checchi, L., Montevecchi, M., Marini, I., & Giamberardino, M. A. (2003). Update on burning mouth syndrome: overview and patient management. *Critical reviews in oral biology and medicine: an official publication of the American Association of Oral Biologists*, 14(4), 275–291. <https://doi.org/10.1177/154411130301400405>

Seethalakshmi, C., Reddy, R. C., Asifa, N., & Prabhu, S. (2016). Correlation of Salivary pH, Incidence of Dental Caries and Periodontal Status in Diabetes Mellitus Patients: A Cross-sectional Study. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 10(3), ZC12–ZC14. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/16310.7351>

Sharma, U. K., Pujani, M., & Anuradha, J. (2024). Type-II-diabetes mellitus: Etiology, epidemiology, risk factors and diagnosis and insight into demography (urban versus rural). *International Journal of Health Sciences and Research*, 14(1), 283-290. <https://doi.org/10.52403/ijhsr.20240136>

Silva, D. F., Silva, J. E., Souza, E. V., Albuquerque, C. R., & Catão, M. H. (2017). Alterações bucais decorrentes da diabetes mellitus tipo 2. *Revista da Faculdade de Odontologia de Lins*, 27(2), 27–35. <https://doi.org/10.15600/2238-1236/fo1.v27n2p27-35>

Skyler J. S. (2013). Primary and secondary prevention of Type 1 diabetes. *Diabetic medicine: a journal of the British Diabetic Association*, 30(2), 161–169. <https://doi.org/10.1111/dme.12100>

- Sociedade Portuguesa de Diabetologia. (2023). Diabetes: Factos e Números – O Ano de 2019, 2020 e 2021 (Relatório Anual do Observatório Nacional da Diabetes). <https://www.spd.pt/#/observatorio-da-diabetes>
- Stratton, I. M., Adler, A. I., Neil, H. A., Matthews, D. R., Manley, S. E., Cull, C. A., Hadden, D., Turner, R. C., & Holman, R. R. (2000). Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. *BMJ (Clinical research ed.)*, *321*(7258), 405–412. <https://doi.org/10.1136/bmj.321.7258.405>
- Strauss, S. M., Tuthill, J., Singh, G., Rindskopf, D., & Maggiore, J. A. (2012). A novel intraoral diabetes screening approach in periodontal patients: Results of a pilot study. *Journal of Periodontology*, *83*(5), 699–706. <https://doi.org/10.1902/jop.2011.110367>
- Strauss, S. M., Wheeler, A. J., Russell, S. L., Brodsky, A., Davidson, R. M., Gluzman, R., Li, L., Malo, R. G., Salis, B., Schoor, R., & Tzvetkova, K. (2009). The potential use of gingival crevicular blood for measuring glucose to screen for diabetes: an examination based on characteristics of the blood collection site. *Journal of periodontology*, *80*(6), 907–914. <https://doi.org/10.1902/jop.2009.080542>
- Sultan, A., Warreth, A., Fleming, P., & MacCarthy, D. (2014). Does the dentist have a role in identifying patients with undiagnosed diabetes mellitus?. *Journal of the Irish Dental Association*, *60*(6), 298–303.
- Sun, H., Saeedi, P., Karuranga, S., Pinkepank, M., Ogurtsova, K., Duncan, B. B., Stein, C., Basit, A., Chan, J. C. N., Mbanya, J. C., Pavkov, M. E., Ramachandaran, A., Wild, S. H., James, S., Herman, W. H., Zhang, P., Bommer, C., Kuo, S., Boyko, E. J., & Magliano, D. J. (2022). IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes research and clinical practice*, *183*, 109119. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109119>
- Taylor, M., Brizuela, M., & Raja, A. (2023, July 4). *Oral candidiasis*. In StatPearls. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545282>

- Teeuw, W. J., Gerdes, V. E., & Loos, B. G. (2010). Effect of periodontal treatment on glycemic control of diabetic patients: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes care*, 33(2), 421–427. <https://doi.org/10.2337/dc09-1378>
- Tokarz, V. L., MacDonald, P. E., & Klip, A. (2018). The cell biology of systemic insulin function. *The Journal of cell biology*, 217(7), 2273–2289. <https://doi.org/10.1083/jcb.201802095>
- Verhulst, M. J. L., Teeuw, W. J., Gerdes, V. E. A., & Loos, B. G. (2021). Implementation of an Oral Care Protocol for Primary Diabetes Care: A Pilot Cluster-Randomized Controlled Trial. *Annals of family medicine*, 19(3), 197–206. <https://doi.org/10.1370/afm.2645>
- Westerberg D. P. (2013). Diabetic ketoacidosis: evaluation and treatment. *American family physician*, 87(5), 337–346.
- World Health Organization. (1946). *Constitution of the World Health Organization*. Retrieved from <https://www.who.int/about/governance/constitution>
- World Health Organization. (1999). Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: report of a WHO consultation. Part 1, Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *World Health Organization*. <https://iris.who.int/handle/10665/66040>
- World Health Organization. (2016). *Global report on diabetes*. Geneva: *World Health Organization*.
- Xiong, J., Lu, H., & Jiang, Y. (2024). A Causal Relationship between Type 2 Diabetes and Candidiasis through Two-Sample Mendelian Randomization Analysis. *Microorganisms*, 12(10),1984. <https://doi.org/10.3390/microorganisms12101984>
- Yao, M., Lu, Y., Liu, T., Shang, H., Lu, H., Dong, B., & Xu, Y. (2024). Genetic and therapeutic for oral lichen planus and diabetes mellitus: a comprehensive study. *BMC oral health*, 24(1), 1226. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04962-8>
- Zhang, M., Liu, Y., Afzali, H., & Graves, D. T. (2024). An update on periodontal inflammation and bone loss. *Frontiers in immunology*, 15, 1385436. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2024.1385436>

- Zhao, P., Song, X., Wang, Q., Zhang, P., Nie, L., Ding, Y., & Wang, Q. (2021). Effect of adjunctive diode laser in the non-surgical periodontal treatment in patients with diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Lasers in medical science*, 36(5), 939–950. <https://doi.org/10.1007/s10103-020-03208-7>
- Zomorodian, K., Kavooosi, F., Pishdad, G. R., Mehriar, P., Ebrahimi, H., Bandegani, A., & Pakshir, K. (2016). Prevalence of oral Candida colonization in patients with diabetes mellitus. *Journal de mycologie medicale*, 26(2), 103–110. <https://doi.org/10.1016/j.mycmed.2015.12.008>