

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

BURNOUT DIGITAL E O SEU IMPACTO NA SAÚDE ORAL

Trabalho submetido por

Omar IBEN MOUSSA

Para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

julho de 2026

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

BURNOUT DIGITAL E O SEU IMPACTO NA SAÚDE ORAL

Trabalho submetido por
Omar IBEN MOUSSA

Para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof. Doutora Júlia Antunes

julho de 2026

AGRADECIMENTOS

À Professora Doutora Júlia Ribeiro Antunes, pela orientação, pela disponibilidade e por todo o apoio ao longo destes meses. Agradeço a confiança, o incentivo e a forma como me guiou com sabedoria e paciência em cada etapa deste trabalho.

À Egas Moniz School of Health and Science, pelos cinco anos de formação de excelência, que moldaram não só a minha vida académica, mas também pessoal. Levo comigo aprendizagens, experiências e pessoas que me marcaram profundamente.

À ma famille, vous avez été mon plus grand soutien depuis le début. Votre amour, votre patience et vos sacrifices m'ont porté dans chaque étape de ce parcours. Sans vous, je n'en serais pas là aujourd'hui. Ma réussite est la vôtre.

À mes amis, qu'ils aient été présents à mes côtés au Portugal ou qu'ils m'aient soutenu à distance depuis la France, j'adresse mes sincères remerciements pour leur présence, leur soutien, leurs encouragements et leur amitié constante, qui ont rendu cette étape plus légère et précieuse.

Declaração de Honra

Código | IMP-EM-EI-111_01

Declaro, por minha honra, que o presente trabalho académico é original e foi elaborado por mim próprio (a), não se tendo recorrido a quaisquer outras fontes, para além das indicadas, usadas, adotadas literalmente ou adaptados a partir dos seus originais (em fontes impressas, não impressas ou na internet) e encontram-se adequados, identificados e citados, com observância das convenções do trabalho académico em vigor.

Mais declaro que esta Trabalho de Projeto final “ Burnout digital e o seu impacto na saúde oral.” não foi apresentada, para efeitos de avaliação, a qualquer outra entidade ou instituição, para além da(s) diretamente envolvida(s) na sua elaboração, e que os conteúdos das versões impressa e eletrónica são inteiramente coincidentes.

Declaro, igualmente, encontrar-me ciente de que a inclusão, neste texto, de qualquer falsa declaração terá consequências legais.

Data: 12/06/2026

Declaração Conflito de Interesses (DCI)

Código | IMP-EM-EI-110_01

Eu Omar Iben Moussa referente a Trabalho de Projeto final “Burnout digital e o seu impacto na saúde oral.” declaro que não possuo conflitos de interesse de ordem pessoal, comercial, académica, político ou financeiro.

Data: 12/06/2025

Declaração de Financiamento

Código | IMP-EM-EI-113_01

Eu Omar Iben Moussa, referente a Trabalho de Projeto final “ Burnout digital e o seu impacto na saúde oral. ” declaro que o meu trabalho não se encontra financiado.

*Caso o trabalho se encontre financiado deve o autor referir:

O Montante e Fonte de financiamento

A designação da Entidade Financiadora (entidades públicas, entidades privadas, autofinanciamento)

Breve descrição da parte ou do todo do projeto Financiado

Declaração de Ética e Registo

Código | IMP-EM-EI-112_01

Eu Omar Iben Moussa, referente a Trabalho de Projeto final “ Burnout digital e o seu impacto na saúde oral. ” declaro que o meu trabalho se encontra aprovado pela Comissão de ética de Egas Moniz sob o número ou identificação de registo : não aplicável

Data: 12/06/2026

Declaração de Disponibilidade de Dados

Código | IMP-EM-EI-150

A presente Declaração de Disponibilidade de Dados reflete o compromisso do Instituto Universitário Egas Moniz em promover a transparência, a reprodutibilidade científica e o acesso aberto aos dados gerados no âmbito dos projetos a decorrer nesta IES, em conformidade com os princípios éticos e legais aplicáveis e com os princípios FAIR. Esta declaração estabelece as condições e as diretrizes para o acesso, o compartilhamento e a reutilização dos dados, garantindo que sejam utilizados de forma responsável e em benefício da comunidade científica e da sociedade.

A seguinte tabela apresenta diferentes opções de partilha de dados, incluindo exemplos de formatos e níveis de acessibilidade. Deverá selecionar a(s) opção(ões) que melhor se adequa(m) ao seu projeto, assegurando o cumprimento das diretrizes éticas e científicas aplicáveis.

Tabela 1: Exemplos de declarações de disponibilidade de dados. Onde aparece [nome do repositório, por exemplo, “pure”] deve ser preenchido

Disponibilidade de dados	Modelo de declaração de disponibilidade de dados	Política de partilha	Assinale com “x”
Dados disponíveis num repositório público que emite conjuntos de dados com DOIs	Os dados que apoiam as conclusões deste estudo estão disponíveis em [nome do repositório, por exemplo, “pure”] em http://doi.org/[doi] , número de referência [número de referência].	Partilha geral sem pedido	
Dados abertamente disponíveis num repositório público que não emite DOIs	Os dados que apoiam as conclusões deste estudo estão disponíveis em [nome do repositório] em [URL], número de referência [número de referência].	Partilha geral sem pedido	
Dados derivados de recursos do domínio público	Os dados que apoiam as conclusões deste estudo estão disponíveis em [nome do repositório] em [URL/DOI], número de referência [número de referência]. Estes dados foram obtidos a partir dos seguintes recursos disponíveis no domínio público: [listar recursos e URLs]	Partilha geral sem pedido	

Declaração de Disponibilidade de Dados

Código | IMP-EM-EI-150

Disponibilidade de dados	Modelo de declaração de disponibilidade de dados	Política de partilha	Assinale com "x"
Dados disponíveis no artigo ou nos seus materiais suplementares	Os autores confirmam que os dados que suportam as conclusões deste estudo estão disponíveis no artigo [e/ou] nos seus materiais suplementares.	Básico, partilhar a pedido	
Dados gerados numa instalação central de grande escala, disponíveis mediante pedido	Os dados em bruto foram gerados em [nome da instalação]. Os dados derivados que suportam as conclusões deste estudo estão disponíveis junto do autor correspondente [iniciais], mediante pedido.	Básico, partilhar a pedido	
Embargo dos dados devido a restrições comerciais	Os dados que suportam os resultados estarão disponíveis em [nome do repositório] em [URL / ligação DOI] após um embargo de [6 meses] a partir da data de publicação para permitir a comercialização dos resultados da investigação.	Básico, Partilhar a pedido	
Dados disponíveis a pedido devido a restrições de privacidade/éticas	Os dados que sustentam as conclusões deste estudo estão disponíveis mediante pedido ao autor correspondente, [iniciais]. Os dados não estão disponíveis ao público devido a [restrições, por exemplo, o facto de conterem informações que podem comprometer a privacidade dos participantes na investigação].	Básico, Partilhar a pedido	
Dados sujeitos a restrições de terceiros	Os dados que suportam as conclusões deste estudo estão disponíveis [junto de] [terceiros]. Aplicam-se restrições à disponibilidade destes dados, que foram utilizados sob licença para este estudo. Os dados estão disponíveis [através dos autores / no URL] com a permissão de [terceiros].	Básico, Partilhar a pedido	

Declaração de Disponibilidade de Dados

Código | IMP-EM-EI-150

Disponibilidade de dados	Modelo de declaração de disponibilidade de dados	Política de partilha	Assinale com "x"
Dados disponíveis a pedido dos autores	Os dados que suportam as conclusões deste estudo estão disponíveis junto do autor correspondente, [iniciais do autor], mediante pedido razoável.	Básico, Partilhar a pedido	
Partilha de dados não aplicável - não foram gerados novos dados	A partilha de dados não é aplicável a este artigo, uma vez que não foram criados ou analisados novos dados neste estudo.	-	x
Dados não digitais disponíveis	Os dados não digitais que suportam este estudo são conservados em [adicionar local].	Básicos	
Dados não disponíveis devido a restrições [éticas/legais/comerciais]	Devido à natureza da investigação, os dados de apoio [éticos/legais/comerciais] não estão disponíveis.	-	
Dados não disponíveis - consentimento do participante	Os participantes neste estudo não deram consentimento escrito para que os seus dados fossem partilhados publicamente, pelo que, devido à natureza sensível da investigação, os dados de apoio não estão disponíveis.	-	

O Orientando: Omar Iben Moussa



Data: 12/06/2026

O Orientador: Júlia Ribeiro Antunes



Data: 15/06/2026

RESUMO

A digitalização transformou profundamente os contextos académicos, profissionais e sociais, tornando as tecnologias digitais parte integrante da vida quotidiana. Embora as tecnologias digitais melhorem a comunicação, o acesso à informação e a eficiência do trabalho, a sua utilização intensiva pode também gerar novas exigências cognitivas e organizacionais. Na medicina dentária, esta transformação reflete-se na utilização crescente de ferramentas digitais no diagnóstico, no planeamento terapêutico, na comunicação clínica e no ensino.

Esta tese tem como objetivo analisar a relação entre burnout digital e saúde oral numa perspetiva prudente e multifatorial. A literatura disponível sugere que esta relação não é direta nem linear, podendo ser mediada pelo stress crónico, pelas perturbações do sono, pelas alterações neuroendócrinas e imunitárias, pelas alterações salivares e por mudanças nos comportamentos de saúde.

Assim, o burnout digital pode influenciar indiretamente a saúde oral, contribuindo para bruxismo, disfunções temporomandibulares, dor orofacial, xerostomia, doenças periodontais, cárie dentária e menor qualidade de vida relacionada com a saúde oral.

A prevenção deve integrar estratégias individuais, como a gestão do tempo de ecrã, a proteção do sono e a manutenção de comportamentos preventivos de saúde oral, bem como medidas institucionais, incluindo formação adequada, apoio organizacional e limites claros de disponibilidade digital.

Palavras-chave: burnout digital; tecnostress; saúde oral; medicina dentária

ABSTRACT

Digitalisation has profoundly transformed academic, professional, social and healthcare contexts, making digital technologies an integral part of daily life. Although these technologies improve communication, access to information and work efficiency, their intensive use may also generate new cognitive and organisational demands. In dentistry, this transformation is reflected in the increasing use of digital tools for diagnosis, treatment planning, clinical communication and education.

This thesis aims to analyse the relationship between digital burnout and oral health from a cautious and multifactorial perspective. The available literature suggests that this relationship is neither direct nor linear, and may be mediated by chronic stress, sleep disturbances, neuroendocrine and immune changes, salivary alterations and changes in health behaviours.

Thus, digital burnout may indirectly influence oral health, contributing to bruxism, temporomandibular disorders, orofacial pain, xerostomia, periodontal diseases, dental caries and poorer oral health-related quality of life.

Prevention should include individual strategies, such as screen-time management, sleep protection and the maintenance of preventive oral health behaviours, as well as institutional measures, including adequate training, organisational support and clear limits regarding digital availability.

Keywords: digital burnout; technostress; oral health; dentistry.

ÍNDICE GERAL

I. INTRODUÇÃO	9
II. DESENVOLVIMENTO.....	11
1. Enquadramento conceptual: burnout e burnout digital em medicina dentária	11
1.1. Definição e modelos do burnout	11
1.2. Fatores de risco do burnout.....	14
1.3. O burnout digital e o tecnostress	16
1.4. Fatores de risco específicos do burnout digital e tempo de exposição aos ecrãs	18
1.5. Digitalização e burnout digital no contexto da medicina dentária	22
2. Burnout digital e saúde oral	26
2.1 Mecanismos fisiopatológicos.....	27
Stress crónico e eixo hipotálamo-hipófise-suprarrenal.	27
Resposta inflamatória e imunológica.	28
Perturbações do sono.....	30
Papel indireto do digital.....	33
2.2 Manifestações buco-dentárias associadas	34
Bruxismo.	34
Disfunções temporomandibulares.....	36
Dor orofacial.....	38
2.3. Efeitos nas patologias buco-dentárias	40
Doenças periodontais.....	40
Alterações salivares e xerostomia.....	43
Cárie dentária.	46
2.4. Impacto nos comportamentos e na qualidade de vida	49
Higiene oral.	49
Hábitos alimentares e comportamentos de risco.	51
Procura de cuidados de saúde oral.	53
Qualidade de vida relacionada com a saúde oral	54
3. Perspetivas futuras e recomendações.....	56

3.1. Prevenção do burnout digital e práticas digitais saudáveis	56
3.2. Promoção da saúde oral no contexto do burnout digital	58
3.3. Recomendações institucionais e contextuais.....	59
3.4. Linhas futuras de investigação	61
III. CONCLUSÃO	63
IV. BIBLIOGRAFIA	65

ÍNDICE DE SIGLAS

OMS - Organização Mundial de Saúde
WHO - World Health Organization
JD-R - Job Demands–Resources
CAD - Computer-Aided Design
CAM – Computer-Aided Manufacturing
IA - inteligência artificial
IL-1 β - interleucina-1 beta
TNF- α - fator de necrose tumoral alfa
IL-6 - interleucina-6
HHS - eixo hipotálamo-hipófise-suprarrenal
SNS - sistema nervoso simpático
pCR - proteína C-reativa
DTM - Disfunções temporomandibulares
P. gingivalis - *Porphyromonas gingivalis*
F. nucleatum - *Fusobacterium nucleatum*
IgA - imunoglobulina A secretora

I. INTRODUÇÃO

A digitalização não é apenas uma evolução tecnológica — é uma reconfiguração profunda da forma como trabalhamos, estudamos e nos relacionamos. Na medicina dentária, esta transformação é particularmente visível: scanners intraorais, sistemas CAD/CAM, inteligência artificial e registos clínicos eletrónicos passaram a integrar o quotidiano clínico, melhorando o diagnóstico, o planeamento terapêutico e a comunicação com o paciente. No entanto, esta mesma evolução introduz novas exigências cognitivas, técnicas e organizacionais que nem sempre são acompanhadas de formação adequada ou de tempo suficiente de adaptação (Ghaffari et al., 2024; Abduo & Rasaie, 2025).

É neste enquadramento que emerge o conceito de burnout digital. Distinto do simples cansaço ou da sobrecarga pontual, o burnout é definido pela Organização Mundial de Saúde como um fenómeno ocupacional resultante de stress crónico não gerido, caracterizado por exaustão, distanciamento mental em relação ao trabalho e redução da eficácia profissional (WHO, 2019). Quando este desgaste é alimentado pelas exigências específicas dos ambientes digitais — hiperconectividade, pressão de disponibilidade permanente, dificuldade de desconexão, perturbações do sono — fala-se de burnout digital, uma forma contemporânea de esgotamento que a literatura tem vindo a associar a indicadores negativos de saúde mental e ocupacional (Borle et al., 2021; Kumar, 2024; Han et al., 2024).

A medicina dentária constitui um contexto especialmente vulnerável. Trata-se de uma profissão que exige precisão motora, concentração sustentada, gestão da ansiedade dos pacientes e responsabilidade clínica permanente — e que atravessa simultaneamente uma digitalização acelerada. Não surpreende, por isso, que a literatura recente documente a presença de burnout entre médicos dentistas e estudantes da área, ainda que a sua prevalência varie conforme os contextos e os métodos de avaliação (da Silva Moro et al., 2022; Long et al., 2023; Mak et al., 2026).

O que permanece, contudo, insuficientemente explorado é a relação entre burnout digital e saúde oral. O stress crónico pode influenciar a regulação

neuroendócrina, inflamatória e imunitária; as perturbações do sono comprometem a recuperação fisiológica; as alterações salivares e os comportamentos de saúde podem atuar como vias indiretas com repercussões na cavidade oral (D'Ambrosio et al., 2022; Kapourani, 2022; Alotiby, 2024). Manifestações como bruxismo, disfunções temporomandibulares, doenças periodontais ou cárie dentária devem, por isso, ser lidas numa perspetiva multifatorial que integre também a dimensão do desgaste digital.

A presente tese tem como objetivo analisar esta relação, com atenção aos mecanismos fisiopatológicos, às manifestações orais e às estratégias de prevenção. O trabalho organiza-se em três partes: a primeira apresenta o enquadramento conceptual do burnout, do burnout digital e do tecnostress no contexto da medicina dentária; a segunda analisa os mecanismos através dos quais o burnout digital pode influenciar a saúde oral; a terceira apresenta perspetivas futuras, recomendações preventivas e linhas de investigação prioritárias.

II. DESENVOLVIMENTO

1. Enquadramento conceptual: burnout e burnout digital em medicina dentária

1.1. Definição e modelos do burnout

O burnout é atualmente entendido como uma síndrome resultante de stress crónico no contexto profissional que não foi gerido com sucesso, devendo por isso ser enquadrado como um fenómeno ocupacional e não como uma condição médica autónoma (World Health Organization [WHO], 2019).

Esta definição afasta-se de interpretações vagas que reduzem o burnout a cansaço, desmotivação passageira ou sobrecarga pontual, uma vez que o conceito implica uma resposta prolongada a exigências profissionais persistentes (Edú-Valsania et al., 2022).

Na literatura contemporânea, o burnout é descrito como um construto multidimensional, o que significa que não pode ser compreendido adequadamente através de um único sintoma isolado (Edú-Valsania et al. 2022). Esta multidimensionalidade reflete-se no facto de o burnout envolver alterações emocionais, cognitivas e comportamentais, afetando não apenas o nível de energia do indivíduo, mas também a sua relação psicológica com o trabalho e a perceção da sua própria eficácia profissional (Edú-Valsania et al., 2022).

Segundo a classificação da Organização Mundial de Saúde (OMS), o burnout caracteriza-se por três dimensões fundamentais: sentimentos de exaustão ou depleção de energia, aumento da distância mental em relação ao trabalho, frequentemente acompanhado de negativismo ou cinismo e redução da eficácia profissional. A primeira dimensão, a exaustão, corresponde à sensação de esgotamento físico e emocional decorrente da exposição continuada a exigências laborais elevadas. A segunda dimensão traduz-se por um distanciamento psicológico progressivo em relação ao trabalho, que pode manifestar-se sob a forma de cinismo, frieza, negativismo ou perda de

envolvimento com a atividade profissional. A terceira dimensão refere-se à diminuição da eficácia profissional percebida, isto é, à sensação de menor competência, produtividade ou realização no desempenho ocupacional (WHO, 2019).

Esta perspetiva tridimensional é central, porque permite distinguir o burnout de estados inespecíficos de mal-estar psicológico e sustenta a maioria dos instrumentos de avaliação utilizados na investigação científica (Demerouti, 2024).

Importa ainda sublinhar que o burnout deve ser circunscrito ao contexto ocupacional, pelo que a sua utilização para descrever experiências gerais da vida pessoal é conceptualmente incorreta e metodologicamente problemática (WHO, 2019.)

Esta delimitação não significa que o burnout não possa ter repercussões fora do contexto profissional, mas sim que a sua definição deve permanecer ligada ao trabalho. Assim, manifestações como insatisfação global, sofrimento psicológico ou sintomas depressivos podem surgir associadas ao burnout, mas não devem ser confundidas com a definição do próprio fenómeno (Edú-Valsania et al., 2022).

Esta precisão é particularmente importante em trabalhos académicos, porque evita confundir burnout com sofrimento psicológico global, insatisfação existencial ou dificuldades emocionais não relacionadas com o contexto ocupacional (Edú-Valsania et al., 2022).

Do ponto de vista conceptual, o burnout também não deve ser confundido com fadiga transitória ou com stress agudo, uma vez que está associado a um processo de desgaste progressivo ligado à exposição prolongada a exigências ocupacionais crónicas. Enquanto a fadiga pode ser reversível após repouso e recuperação adequados, o burnout implica uma deterioração mais profunda do funcionamento ocupacional e do bem-estar psicológico (Demerouti, 2024).

Outro aspeto teórico relevante prende-se com a relação entre burnout e depressão, uma vez que ambas as entidades podem partilhar sintomas, como fadiga, desânimo e dificuldades de concentração, o que tem gerado debate quanto à sua distinção conceptual (Baka, 2025).

Embora o burnout em fases avançadas possa partilhar alguns sintomas com a depressão, como tristeza, fadiga e dificuldades de concentração, estas duas entidades distinguem-se em vários aspetos fundamentais. Em primeiro lugar, o contexto constitui um elemento diferenciador central. O burnout está especificamente associado ao contexto ocupacional, resultando de uma exposição prolongada a stress crónico no trabalho que não foi adequadamente gerido. Por sua vez, a depressão corresponde a uma condição mais abrangente, não circunscrita a um contexto específico, podendo afetar de forma transversal todas as esferas da vida do indivíduo. Em segundo lugar, a natureza do esgotamento difere entre os dois fenómenos. No burnout, observa-se um esgotamento das reservas emocionais diretamente relacionado com as exigências profissionais, frequentemente acompanhado por atitudes de distanciamento psicológico, cinismo ou desinvestimento em relação ao trabalho. Por fim, a depressão apresenta um conjunto de sintomas específicos que não são característicos do burnout. Entre estes incluem-se, por exemplo, a presença de humor deprimido durante a maior parte do dia, a diminuição da autoestima, sentimentos de culpa, perda de prazer nas atividades habitualmente gratificantes (anedonia) e redução da libido (Demerouti, 2024)

Apesar dessa sobreposição, a literatura não é unânime, pelo que, numa abordagem académica rigorosa, o burnout não deve ser apresentado de forma simplista nem como sinónimo de depressão, nem como uma entidade totalmente independente e consensualmente delimitada (Baka, 2025).

No que respeita aos modelos explicativos, um dos enquadramentos mais utilizados é o modelo Job Demands-Resources (JD-R) segundo o qual o burnout emerge quando as exigências do trabalho excedem de forma persistente os recursos disponíveis para lhes responder. Neste modelo, as exigências profissionais incluem aspetos físicos, psicológicos, sociais ou organizacionais que requerem esforço sustentado, enquanto os recursos de trabalho

correspondem aos elementos que facilitam a concretização dos objetivos, reduzem o impacto das exigências e favorecem o desenvolvimento profissional (Demerouti, 2024).

Deste modo, o burnout pode ser entendido não apenas como uma reação individual ao stress, mas também como o resultado de um desequilíbrio entre exigências ocupacionais elevadas e recursos insuficientes, o que confere a este conceito uma forte dimensão organizacional (Demerouti, 2024).

Assim, para além da sua definição conceptual, torna-se essencial compreender os fatores que contribuem para o desenvolvimento do burnout em diferentes contextos profissionais.

1.2. Fatores de risco do burnout

O burnout é amplamente reconhecido como um fenómeno multifatorial, resultante da interação entre fatores individuais, organizacionais e relacionais. A literatura demonstra que o seu desenvolvimento não pode ser atribuído a um único determinante isolado, mas a um conjunto de condições que, de forma cumulativa, contribuem para o desgaste progressivo dos indivíduos expostos a exigências profissionais prolongadas (Edú-Valsania et al., 2022; Demerouti, 2024).

Entre os fatores individuais, destacam-se as características pessoais que influenciam a forma como os indivíduos lidam com o stress. Determinadas características, como maior vulnerabilidade emocional, menor capacidade de regulação emocional ou estratégias de coping menos adaptativas, podem aumentar a suscetibilidade ao burnout. No entanto, a literatura recente sublinha que os fatores individuais devem ser interpretados com prudência, uma vez que o burnout não pode ser reduzido a uma fragilidade pessoal, devendo ser compreendido em articulação com as condições organizacionais e ocupacionais (Demerouti, 2024).

Paralelamente, os fatores organizacionais desempenham um papel central na génese do burnout. A exposição prolongada a exigências profissionais

elevadas, associada a recursos insuficientes, constitui um dos principais mecanismos explicativos deste fenómeno. Neste sentido, a carga de trabalho, a pressão temporal, a falta de autonomia, a escassez de apoio institucional e a insuficiência de recursos podem contribuir para o aumento do stress ocupacional e para a progressão da exaustão (Demerouti, 2024).

Mais do que a presença isolada de exigências elevadas, é sobretudo o desequilíbrio persistente entre exigências profissionais e recursos disponíveis que favorece o desenvolvimento do burnout. Inversamente, a presença de recursos adequados, como suporte social, autonomia, reconhecimento, apoio institucional e condições organizacionais favoráveis, pode reduzir o impacto das exigências profissionais e limitar a progressão para o burnout (Demerouti, 2024).

A carga de trabalho constitui, assim, um fator particularmente relevante, tanto na sua dimensão quantitativa como qualitativa. Volumes elevados de trabalho, pressão temporal e exigências contínuas contribuem para o aumento do stress ocupacional. Para além disso, tarefas complexas, elevada responsabilidade e necessidade de concentração sustentada podem intensificar a carga cognitiva e emocional associada ao trabalho, aumentando a vulnerabilidade ao desgaste progressivo (Demerouti, 2024; Nagle et al., 2024).

A dimensão relacional do trabalho constitui igualmente um fator importante, sobretudo em profissões que implicam interação direta com outras pessoas. A necessidade de gerir expectativas, emoções, conflitos interpessoais ou situações de sofrimento pode aumentar a carga emocional e contribuir para o desgaste psicológico ao longo do tempo. Nos contextos de saúde, esta dimensão assume particular relevância, uma vez que a responsabilidade profissional, a pressão temporal, o contacto com pacientes e a exposição a situações emocionalmente exigentes podem favorecer o desenvolvimento de burnout. Além disso, dificuldades de comunicação, conflitos com colegas ou superiores e falta de apoio social podem agravar o impacto das exigências profissionais (Nagle et al., 2024).

Deste modo, os fatores de risco do burnout devem ser compreendidos de forma integrada, articulando características individuais, exigências profissionais,

recursos organizacionais e dimensões relacionais. Esta leitura multifatorial é particularmente importante para a análise do burnout digital, uma vez que a digitalização pode introduzir novas exigências cognitivas e organizacionais, modificando a forma como o stress ocupacional é vivido nos contextos contemporâneos.

1.3. O burnout digital e o tecnostress

A crescente digitalização dos contextos profissionais introduziu novas exigências cognitivas, organizacionais e comunicacionais, modificando a forma como o stress ocupacional pode ser experienciado. Neste contexto, o conceito de tecnostress tem sido utilizado para descrever respostas negativas associadas ao uso intensivo das tecnologias digitais, particularmente quando estas aumentam a sobrecarga informacional, a necessidade de adaptação contínua, a complexidade das tarefas e a pressão de disponibilidade permanente (Kumar, 2024).

O tecnostress não deve ser entendido apenas como desconforto perante ferramentas digitais, mas como um fenómeno psicossocial associado à interação entre exigências tecnológicas e recursos individuais ou organizacionais. A literatura sobre tecnostress identifica cinco tecnostressores clássicos: a tecno-sobrecarga, a tecno-invasão, a tecno-complexidade, a tecno-insegurança e a tecno-incerteza. A tecno-sobrecarga refere-se à perceção de que as tecnologias obrigam o indivíduo a realizar mais tarefas e a trabalhar a um ritmo mais acelerado. A tecno-invasão traduz a intrusão das tecnologias digitais na vida pessoal, contribuindo para a sensação de disponibilidade permanente e para a diluição das fronteiras entre trabalho e descanso. A tecno-complexidade relaciona-se com a dificuldade em utilizar sistemas digitais complexos ou em constante atualização, exigindo aprendizagem contínua e podendo reduzir a confiança do utilizador. Por sua vez, a tecno-insegurança e a tecno-incerteza remetem, respetivamente, para o receio de perda de competência ou substituição profissional e para a instabilidade associada às mudanças tecnológicas frequentes.. Estas dimensões permitem compreender de que forma as tecnologias podem aumentar a carga cognitiva, interferir nos limites entre vida

profissional e pessoal e exigir adaptação constante por parte dos indivíduos (Porcari et al., 2023).

Neste enquadramento, embora muitos estudos não utilizem explicitamente a expressão “burnout digital”, a literatura sobre tecnostress permite compreender de que forma a exposição prolongada a exigências digitais pode contribuir para indicadores de desgaste ocupacional, nomeadamente exaustão, fadiga mental, burnout profissional, diminuição da recuperação psicológica e maior vulnerabilidade ao stress crónico. Em particular, dimensões como a tecno-sobrecarga e a tecno-invasão podem intensificar o esforço cognitivo, aumentar a pressão de disponibilidade e dificultar a separação entre trabalho, vida pessoal e períodos de descanso. Assim, o burnout digital deve ser analisado de forma prudente, como uma manifestação potencialmente associada à intensificação das exigências digitais nos contextos contemporâneos (Borle et al., 2021; Porcari et al., 2023).

Do ponto de vista teórico, esta relação pode ser articulada com o modelo JD-R, uma vez que as exigências tecnológicas podem funcionar como novas exigências profissionais. Quando a utilização das tecnologias digitais exige esforço cognitivo constante, adaptação permanente ou disponibilidade prolongada, e quando os recursos disponíveis são insuficientes, pode ocorrer um desequilíbrio favorável ao desenvolvimento de stress e exaustão. Esta perspetiva permite compreender o burnout digital não como uma entidade isolada, mas como uma forma contemporânea de desgaste ocupacional mediada pelas condições digitais de trabalho (Demerouti, 2024; Kumar, 2024).

Deste modo, o burnout digital deve ser entendido como um fenómeno multifatorial, situado na interseção entre burnout ocupacional, tecnostress e transformação digital dos contextos profissionais. Esta compreensão é essencial para analisar, nas secções seguintes, os fatores específicos associados ao uso das tecnologias digitais, como a hiperconectividade, a sobrecarga informacional, a tecno-invasão e o tempo de exposição aos ecrãs.

1.4. Fatores de risco específicos do burnout digital e tempo de exposição aos ecrãs

O desenvolvimento do burnout digital resulta da interação de múltiplos fatores associados ao uso intensivo e prolongado das tecnologias digitais. Estes fatores não atuam de forma isolada, mas combinam-se com exigências cognitivas, organizacionais e emocionais, podendo aumentar a carga mental, dificultar a recuperação psicológica e favorecer sintomas de stress, fadiga e exaustão em contextos académicos e profissionais digitalizados. Neste sentido, a literatura recente sobre tecnostress demonstra que os tecnostressores podem estar associados a indicadores negativos de saúde ocupacional e mental, incluindo burnout, fadiga, diminuição do bem-estar e menor satisfação profissional (Borle et al., 2021).

Entre os fatores específicos do burnout digital, a hiperconectividade assume um papel central. Esta caracteriza-se pela perceção de disponibilidade constante e pela necessidade frequente de responder a mensagens, notificações, plataformas digitais ou solicitações profissionais fora dos períodos formais de trabalho. Embora a conectividade digital possa ser inicialmente percecionada como uma fonte de flexibilidade e autonomia, pode também produzir um efeito paradoxal, no qual a possibilidade de comunicar ou trabalhar a qualquer momento se transforma numa expectativa implícita de disponibilidade permanente. Esta dinâmica reduz a capacidade de desconexão, fragiliza os limites entre vida profissional, académica e pessoal, e compromete os períodos de recuperação psicológica (Porcari et al., 2023; Kumar, 2024).

Esta diluição das fronteiras entre trabalho e vida pessoal está diretamente relacionada com a tecno-invasão, uma das dimensões centrais do tecnostress. A tecno-invasão refere-se à intrusão das tecnologias digitais nos períodos de descanso e na esfera privada do indivíduo, nomeadamente através da sensação de estar permanentemente contactável, da leitura imediata de mensagens ou correios eletrónicos profissionais fora do horário habitual e da dificuldade em interromper a ligação às ferramentas digitais. Quando esta intrusão se torna frequente, pode contribuir para a diminuição do tempo pessoal, para conflitos entre vida profissional e familiar, para uma menor recuperação psicológica e para

o aumento da fadiga e do stress. Assim, a tecno-invasão constitui um fator particularmente relevante na compreensão do burnout digital, uma vez que enfraquece os limites necessários entre exigências profissionais, vida pessoal e períodos de descanso (Porcari et al., 2023).

A sobrecarga informacional constitui outro fator relevante, sendo favorecida pela digitalização do trabalho e pela multiplicação dos canais de informação, como correios eletrônicos, reuniões virtuais, plataformas colaborativas, bases de dados, redes sociais, aplicações de comunicação e sistemas institucionais. Esta sobrecarga ocorre quando o volume e a complexidade da informação excedem a capacidade de processamento do indivíduo, exigindo estratégias constantes de filtragem, seleção e priorização. Do ponto de vista cognitivo, este fenómeno pode sobrecarregar a memória de trabalho, dificultar a tomada de decisão e comprometer a eficiência das tarefas, sobretudo quando associado a interrupções frequentes e à necessidade de alternar entre diferentes fontes de informação. Assim, a sobrecarga informacional pode contribuir para fadiga mental, sensação de perda de controlo, aumento do stress, menor satisfação profissional e maior vulnerabilidade ao burnout (Arnold et al., 2023).

A multitarefa digital e as interrupções constantes também contribuem para o aumento da carga cognitiva. A alternância frequente entre várias tarefas, dispositivos ou plataformas fragmenta a atenção e reduz a capacidade de concentração sustentada. Além disso, notificações, mensagens e solicitações digitais repetidas interrompem o fluxo de trabalho e exigem um esforço adicional para retomar a tarefa inicial. Esta fragmentação do tempo e da atenção pode aumentar o esforço mental, favorecer erros, diminuir a qualidade do desempenho e intensificar a sensação de fadiga psicológica, especialmente em contextos que exigem precisão, tomada de decisão e atenção contínua (Kumar, 2024).

A complexidade tecnológica e a necessidade de atualização contínua constituem igualmente fatores de risco. Em contextos profissionais cada vez mais digitalizados, os indivíduos são frequentemente confrontados com novos softwares, plataformas, sistemas de gestão, dispositivos digitais e

procedimentos tecnológicos. Quando estas mudanças ocorrem sem formação adequada, suporte institucional ou tempo suficiente de adaptação, podem gerar insegurança, frustração, ansiedade e sensação de inadequação face às exigências digitais. Esta dimensão é particularmente relevante na área da saúde, onde a digitalização dos processos clínicos exige competências técnicas, adaptação constante e elevada responsabilidade profissional (Ficapal-Cusí et al., 2025).

Neste sentido, a falta de formação digital e de recursos organizacionais adequados pode agravar o impacto das exigências tecnológicas. A introdução de ferramentas digitais sem acompanhamento suficiente pode dificultar a sua utilização eficiente, aumentar a probabilidade de erro e intensificar o stress associado ao trabalho digital. Assim, o burnout digital não deve ser entendido apenas como resultado de uma exposição individual excessiva às tecnologias, mas também como consequência de condições organizacionais inadequadas, incluindo ausência de suporte, formação insuficiente, excesso de plataformas e pressão de disponibilidade permanente (Borle et al., 2021; Kumar, 2024).

O tempo de exposição aos ecrãs constitui, neste contexto, um indicador relevante da intensidade da exposição digital. Pode ser definido como o período durante o qual o indivíduo utiliza dispositivos digitais, como smartphones, tablets ou computadores, em atividades académicas, profissionais, pessoais, recreativas ou de comunicação. A sua interpretação deve, contudo, ser prudente, uma vez que os efeitos do tempo de ecrã não dependem apenas da duração total da exposição, mas também do tipo de dispositivo utilizado, da finalidade da atividade digital e do momento em que essa utilização ocorre (Kaewpradit et al., 2025).

Assim, importa distinguir o tempo de ecrã associado a atividades académicas ou profissionais, como plataformas de ensino, sistemas informáticos, comunicação profissional ou consulta de informação científica, do tempo de ecrã recreativo ou social, relacionado com redes sociais, entretenimento, jogos, streaming ou comunicação pessoal. Esta distinção é relevante porque a literatura recente sublinha que nem todos os tempos de ecrã têm o mesmo significado, podendo as associações com a saúde mental, o sono

e o bem-estar variar conforme o tipo de utilização, sendo o uso antes de dormir particularmente relevante para a qualidade do sono (Kaewpradit et al., 2025).

Para além da carga cognitiva, o tempo de exposição aos ecrãs pode também ter repercussões físicas e fisiológicas relevantes, nomeadamente através da fadiga visual digital e da perturbação do sono. A exposição prolongada a ecrãs pode contribuir para fadiga visual digital, também designada por síndrome da visão artificial ou *computer vision syndrome*, uma condição cada vez mais frequente em contextos de utilização intensiva de dispositivos digitais. Esta condição caracteriza-se por sintomas oculares, como secura, irritação, ardor, visão turva e desconforto visual, bem como por sintomas extraoculares, incluindo cefaleias, dores cervicais, dores nos ombros, fadiga geral e dificuldades de concentração. Estes sintomas podem ser agravados pela utilização prolongada de dispositivos digitais, pela ausência de pausas regulares, por condições ergonómicas inadequadas e por uma distância de visualização insuficiente. Neste sentido, a fadiga visual digital não se limita a um simples desconforto ocular, podendo aumentar a carga física e cognitiva associada ao uso de ecrãs, contribuir indiretamente para a fadiga mental, diminuir o desempenho académico ou profissional e elevar o risco de erros em tarefas que exigem atenção sustentada e precisão (Kaur et al., 2022; Lema & Anbesu, 2022).

O uso noturno de dispositivos digitais constitui outro fator relevante, uma vez que pode interferir com a qualidade do sono e reduzir os processos de recuperação fisiológica e psicológica. A literatura recente associa a utilização de meios eletrónicos antes de dormir a perturbações do sono, incluindo pior qualidade do sono, maior dificuldade em adormecer, alterações dos ciclos de sono e maior sonolência diurna. Esta relação é particularmente importante porque o sono desempenha um papel essencial na recuperação, na saúde mental, no funcionamento imunitário e no desempenho físico e cognitivo. Assim, a sua perturbação pode aumentar a fadiga diurna, reduzir a capacidade de autorregulação e tornar o indivíduo mais vulnerável ao stress e à exaustão. Além disso, o uso problemático dos meios eletrónicos pode integrar um ciclo de manutenção do stress, no qual a utilização digital surge como estratégia de regulação emocional, mas acaba por comprometer o sono e intensificar a fadiga.

Deste modo, o impacto do tempo de ecrã deve ser analisado não apenas em função da duração total da exposição, mas também do momento em que ocorre, especialmente quando se prolonga para o período antes de dormir (Han et al., 2024).

Esta questão assume particular relevância em estudantes da área da saúde, frequentemente expostos a elevada carga académica, exigências cognitivas intensas e maior vulnerabilidade ao stress, ansiedade e burnout. Neste grupo, o uso de ecrãs no período noturno pode comprometer a qualidade do sono e a recuperação necessária para responder às exigências académicas e clínicas. Além disso, a literatura recente sugere que a utilização digital à noite pode atrasar o início do sono, aumentar a ativação psicofisiológica e interferir com os ritmos circadianos através da exposição à luz emitida pelos dispositivos digitais (Liebig et al., 2026).

De forma global, os fatores de risco específicos do burnout digital incluem hiperconectividade, tecno-invasão, sobrecarga informacional, multitarefa digital, interrupções constantes, complexidade tecnológica, pressão de atualização contínua e falta de formação adequada. O tempo de exposição aos ecrãs integra este conjunto como indicador da intensidade da exposição digital, mas o seu impacto depende da qualidade, da finalidade e do momento dessa exposição ao longo do dia. Assim, a análise do burnout digital deve considerar não apenas quanto tempo o indivíduo passa perante ecrãs, mas também em que condições essa utilização ocorre e em que medida interfere com os limites entre trabalho, vida pessoal, descanso e recuperação.

1.5. Digitalização e burnout digital no contexto da medicina dentária

A medicina dentária tem vindo a atravessar uma transformação digital profunda, marcada pela integração progressiva de tecnologias como scanners intraorais, radiologia digital, sistemas CAD/CAM, impressão 3D, inteligência artificial, registos clínicos eletrónicos e ferramentas de comunicação digital. Esta evolução tem modificado a forma como os cuidados em saúde oral são planeados, executados e comunicados, contribuindo para novas possibilidades de

diagnóstico, tratamento, gestão clínica e acompanhamento dos pacientes (Gawali et al., 2024).

No contexto da reabilitação oral e da prostodontia, os fluxos de trabalho digitais assumem atualmente uma importância central, uma vez que a integração de ferramentas digitais estrutura de forma contínua diferentes etapas do tratamento, desde o diagnóstico e o planeamento até à execução terapêutica. Estes fluxos podem envolver procedimentos laboratoriais, clínicos ou combinados, permitindo uma articulação mais estreita entre o médico dentista e o técnico de prótese dentária através da transferência virtual de dados. Esta integração contribui para melhorar a comunicação da equipa, a precisão, a eficiência e a previsibilidade dos resultados. Assim, a digitalização não se limita à substituição de técnicas convencionais, mas participa numa reorganização mais integrada, individualizada e controlada dos processos clínicos e laboratoriais em medicina dentária (Abduo & Rasaie, 2025).

Na implantologia, a digitalização ilustra particularmente bem a integração dos fluxos de trabalho clínicos e laboratoriais. A aquisição e integração de dados pré-operatórios, nomeadamente através de scanners intraorais e tomografia computadorizada de feixe cónico, constitui uma etapa essencial para o planeamento virtual e a conceção de guias cirúrgicas. Estes dados permitem visualizar a posição tridimensional dos implantes, antecipar limitações anatómicas e transferir o plano digital para o ato cirúrgico com maior precisão. As guias cirúrgicas digitais funcionam, assim, como suportes de informação relativos à posição, direção e angulação dos implantes, podendo contribuir para maior previsibilidade, segurança, eficiência operatória e redução do risco de complicações. Contudo, a precisão destes procedimentos depende da qualidade dos dados recolhidos, da integração correta dos modelos digitais, do desenho e fabrico da guia cirúrgica, bem como da competência do operador. Assim, a tecnologia deve ser entendida como uma ferramenta de apoio ao planeamento e à execução clínica, e não como substituta da interpretação clínica e da responsabilidade profissional (Shi et al., 2023).

Na prática clínica quotidiana, os scanners intraorais e os sistemas CAD/CAM ilustram de forma concreta esta transformação. As impressões

digitais podem melhorar o conforto do paciente e facilitar a comunicação com o laboratório, enquanto os sistemas CAD/CAM permitem desenhar e fabricar restaurações ou próteses de forma mais rápida e previsível. Além disso, as ferramentas de simulação digital podem melhorar a comunicação médico–paciente, ao permitir uma visualização antecipada de determinados resultados terapêuticos. Contudo, estas tecnologias exigem formação, adaptação e domínio técnico, podendo também aumentar a complexidade das tarefas clínicas quando são integradas sem suporte adequado (Abduo & Rasaie, 2025).

A inteligência artificial (IA) constitui outro eixo importante da digitalização em medicina dentária. As suas aplicações incluem apoio ao diagnóstico, análise de imagens, deteção de lesões, planeamento terapêutico, prognóstico, gestão de dados e personalização dos cuidados. Apesar do seu potencial para apoiar a decisão clínica e melhorar a eficiência dos processos, a IA deve ser entendida como uma ferramenta complementar, e não como substituta da competência clínica, do julgamento profissional e da relação terapêutica com o paciente. A literatura recente sublinha igualmente desafios relacionados com validação, qualidade dos dados, enviesamentos algorítmicos, responsabilidade profissional, privacidade e implementação ética destas tecnologias (Ghaffari et al., 2024).

A teledentisteria também integra este processo de transformação digital, permitindo a prestação remota de determinados cuidados, o acompanhamento de pacientes, a triagem, a educação em saúde oral e o apoio à formação profissional. Esta abordagem pode contribuir para melhorar o acesso aos cuidados e reforçar a continuidade do acompanhamento, especialmente em contextos de barreiras geográficas ou dificuldades de acesso presencial. No entanto, a sua utilização deve considerar limitações clínicas, éticas, tecnológicas e organizacionais, uma vez que nem todos os procedimentos em medicina dentária podem ser substituídos por interações remotas (Da Silva Mulder et al., 2024).

Apesar dos benefícios associados à digitalização, a integração destas tecnologias pode também introduzir novas exigências profissionais. A utilização simultânea de múltiplos softwares, plataformas, sistemas de imagem, registos

eletrônicos, dispositivos clínicos digitais e ferramentas de comunicação pode aumentar a carga cognitiva e a complexidade organizacional do trabalho. Para além disso, a necessidade de atualização constante, a adaptação a novas interfaces, a gestão de dados e a resolução de problemas técnicos podem favorecer sentimentos de insegurança, frustração e pressão de desempenho, sobretudo quando não existe formação adequada ou suporte institucional suficiente (Borle et al., 2021; Kumar, 2024).

Esta transformação digital ocorre num contexto profissional que já é caracterizado por exigências clínicas, técnicas, relacionais e físicas elevadas. A medicina dentária exige precisão motora, concentração sustentada, tomada de decisão clínica, gestão da ansiedade dos pacientes e manutenção de posturas prolongadas durante procedimentos frequentemente complexos. A literatura recente mostra que o burnout está presente entre médicos dentistas, embora a sua prevalência varie conforme os contextos profissionais e os métodos de avaliação utilizados (da Silva Moro et al., 2022; Long et al., 2023).

Do mesmo modo, os estudantes de medicina dentária constituem um grupo vulnerável, devido à carga académica, à pressão de desempenho, às exigências clínicas progressivas e à transição entre a formação pré-clínica e a prática clínica. Neste contexto, a digitalização deve ser analisada não de forma isolada, mas como uma camada adicional de exigências cognitivas e organizacionais que se sobrepõe a um percurso formativo e profissional já exigente (Mak et al., 2026).

Neste sentido, a digitalização da medicina dentária pode ser analisada à luz do tecnostress e do burnout digital. As tecnologias digitais podem melhorar a eficiência e a qualidade dos cuidados, mas também funcionar como novas exigências ocupacionais quando aumentam a sobrecarga informacional, a tecno-complexidade, a tecno-incerteza, a pressão de atualização e a dependência de sistemas digitais. Esta dimensão é particularmente relevante na área da saúde, onde a digitalização dos processos clínicos exige elevada responsabilidade profissional, adaptação contínua e gestão rigorosa da informação (Ficapal-Cusí et al., 2025).

Assim, a transformação digital da medicina dentária deve ser compreendida de forma equilibrada. Por um lado, constitui uma oportunidade para melhorar o diagnóstico, o planeamento, a comunicação, a eficiência clínica e a personalização dos cuidados. Por outro, pode redefinir as condições de trabalho dos médicos dentistas e estudantes, acrescentando novas exigências cognitivas, técnicas e organizacionais. Deste modo, o burnout digital no contexto da medicina dentária não resulta da tecnologia em si, mas da forma como esta é implementada, integrada, aprendida e gerida no quotidiano clínico e académico.

2. Burnout digital e saúde oral

A análise do burnout digital não deve limitar-se à sua dimensão psicológica ou comportamental, uma vez que a exposição prolongada ao stress, à fadiga mental e às exigências cognitivas associadas aos ambientes digitais pode envolver alterações fisiológicas relevantes. Estas alterações podem mobilizar mecanismos neuroendócrinos, imunológicos, inflamatórios e comportamentais, os quais influenciam a saúde geral e podem contribuir, de forma indireta, para alterações relacionadas com a saúde oral (D'Ambrosio et al., 2022; Alotiby, 2024).

Neste sentido, torna-se importante compreender de que forma o stress crónico associado ao burnout digital pode atuar sobre o organismo e contribuir, direta ou indiretamente, para manifestações orais e buco-dentárias. Embora a relação entre burnout digital e saúde oral deva ser interpretada com prudência, a literatura recente sobre stress crónico e tecnostress permite identificar vários mecanismos plausíveis através dos quais a exposição prolongada a exigências psicológicas e digitais pode afetar o equilíbrio fisiológico dos indivíduos (D'Ambrosio et al., 2022; Kaltenegger et al., 2024).

2.1 Mecanismos fisiopatológicos

Stress crónico e eixo hipotálamo-hipófise-suprarrenal.

O stress crónico constitui um dos principais mecanismos fisiopatológicos através dos quais o burnout pode afetar a saúde geral. Quando o indivíduo é exposto de forma prolongada a exigências psicológicas, cognitivas ou profissionais, o organismo ativa sistemas de adaptação destinados a responder à situação de ameaça ou sobrecarga. Entre estes sistemas, destaca-se o eixo hipotálamo–hipófise–suprarrenal (HHS), que desempenha um papel central na regulação da resposta ao stress e na libertação de cortisol (Alotiby, 2024).

A ativação do HHS conduz à libertação de cortisol, uma hormona essencial na resposta adaptativa ao stress. Em situações agudas, esta resposta é funcional, permitindo ao organismo mobilizar energia, aumentar o estado de alerta e responder às exigências imediatas. No entanto, quando o stress se torna persistente, como pode ocorrer em situações de burnout ou de exposição prolongada a exigências digitais, a ativação contínua deste eixo pode contribuir para uma desregulação fisiológica progressiva (Alotiby, 2024; Kaltenecker et al., 2024).

Esta desregulação pode ter repercussões importantes, uma vez que níveis prolongados ou inadequadamente regulados de cortisol estão associados a alterações no metabolismo, na resposta imunitária, na inflamação, no sono e na regulação emocional. Assim, o stress crónico deixa de funcionar como uma resposta adaptativa temporária e passa a constituir um fator de desgaste fisiológico, aumentando a vulnerabilidade do indivíduo a diferentes alterações físicas e psicológicas (Alotiby, 2024).

No contexto do burnout digital, esta dinâmica assume particular relevância, uma vez que fatores como a hiperconectividade, a sobrecarga informacional, a multitarefa digital e a dificuldade de desconexão podem contribuir para a manutenção de stress em ambientes de trabalho digitalizados. Embora a evidência biológica específica sobre burnout digital ainda seja limitada, estudos recentes em contexto laboral sugerem que o tecnostress pode ter efeitos fisiológicos mensuráveis ao nível da regulação do eixo HHS,

nomeadamente através de alterações na concentração de cortisol capilar. Estes dados reforçam a plausibilidade de uma ligação entre exigências digitais e mecanismos fisiológicos de stress, particularmente ao nível da regulação neuroendócrina, embora não permitam estabelecer uma relação direta, linear ou causal entre burnout digital e alterações sistémicas específicas (Kaltenegger et al., 2024).

Embora o eixo HHS não atue diretamente sobre a cavidade oral de forma isolada, a sua desregulação pode influenciar mecanismos relevantes para a saúde oral, nomeadamente através de alterações imunológicas, inflamatórias, comportamentais e do sono. Por esta razão, o stress crónico associado ao burnout digital deve ser compreendido como uma via indireta, mas potencialmente relevante, na relação entre exigências digitais e saúde oral (D'Ambrosio et al., 2022).

Resposta inflamatória e imunológica.

Para além da ativação neuroendócrina, o stress crónico pode influenciar a resposta inflamatória e imunológica, constituindo um mecanismo relevante para compreender a relação entre burnout digital e saúde oral. A literatura em psicossoneuroimunologia demonstra que os estados psicológicos, o sistema nervoso e o sistema imunitário interagem de forma bidirecional, permitindo compreender como o stress prolongado pode afetar a regulação imunitária e os processos inflamatórios (Bower & Kuhlman, 2023).

A comunicação entre o stress e o sistema imunitário ocorre principalmente através de duas vias fisiológicas: o eixo HHS e o sistema nervoso simpático (SNS). Em resposta ao stress, a ativação do eixo HHS conduz à libertação de cortisol pelo córtex suprarrenal, enquanto a ativação do SNS promove a libertação de catecolaminas, como a adrenalina e a noradrenalina. Estas hormonas e neurotransmissores ligam-se a recetores presentes nas células imunitárias, modulando a sua função, mobilidade e distribuição no organismo (Alotiby, 2024).

Quando a exposição às hormonas do stress se torna prolongada, a resposta imunitária pode ser progressivamente comprometida. Níveis persistentes ou inadequadamente regulados de cortisol podem contribuir para alterações da resposta imunitária, incluindo efeitos sobre a proliferação de linfócitos T e B, a produção de anticorpos e a vulnerabilidade a infeções ou doenças inflamatórias crónicas. Assim, embora a resposta ao stress possa ser adaptativa em situações agudas, permitindo ao organismo responder de forma rápida e eficaz a uma ameaça ou exigência imediata, a sua manutenção prolongada pode favorecer uma desregulação imunológica com consequências para a saúde geral (Alotiby, 2024).

O stress crónico pode também perturbar o equilíbrio das citocinas, proteínas de sinalização fundamentais na regulação da resposta imunitária e inflamatória. A literatura sugere que a exposição prolongada ao stress pode favorecer um perfil pró-inflamatório, associado à modulação de citocinas como a interleucina-1 beta (IL-1 β), o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e a interleucina-6 (IL-6). Embora o organismo possa tentar compensar este processo através de mecanismos anti-inflamatórios, a persistência do stress pode comprometer este equilíbrio, contribuindo para uma perturbação da homeostase imunitária (D'Ambrosio et al., 2022; Alotiby, 2024).

No contexto da saúde oral, estes mecanismos assumem particular relevância, uma vez que a saúde periodontal depende do equilíbrio entre a resposta imunitária do hospedeiro, a inflamação local e o microbioma oral. A literatura sugere que o stress crónico e estados psicológicos associados podem interferir nesta homeostase, contribuindo para alterações neurobiológicas, neurocomportamentais e imuno-microbianas implicadas na periodontite e na peri-implantite (D'Ambrosio et al., 2022).

Estudos recentes indicam ainda que o stress psicológico pode estar associado a alterações na saúde periodontal, nomeadamente através de mudanças comportamentais, alterações da resposta imunitária e aumento da inflamação, fatores que podem influenciar a condição dos tecidos periodontais. No entanto, esta relação deve ser interpretada de forma prudente, uma vez que

a maioria dos estudos aponta para associações e mecanismos plausíveis, mais do que para uma causalidade direta e linear (Macrì et al., 2024).

Assim, no contexto do burnout digital, o stress crónico pode ser entendido como um fator indireto que contribui para um terreno biológico mais vulnerável, através da modulação da resposta inflamatória e imunológica. Esta perspetiva permite compreender como exigências digitais prolongadas, ao favorecerem stress persistente e fadiga mental, podem participar indiretamente em mecanismos relevantes para a saúde oral, particularmente em tecidos sensíveis à inflamação, como os tecidos periodontais.

Perturbações do sono.

Para além das alterações neuroendócrinas, inflamatórias e imunológicas, o stress crónico associado ao burnout digital pode também afetar mecanismos de recuperação fisiológica, entre os quais o sono assume um papel central. As perturbações do sono constituem, assim, um mecanismo fisiopatológico relevante na relação entre stress crónico, burnout digital e saúde oral. O sono desempenha um papel essencial na recuperação física, cognitiva e emocional, bem como na regulação da resposta ao stress e do funcionamento imunitário. Assim, quando a qualidade ou a duração do sono se encontram comprometidas, a capacidade de recuperação do organismo pode diminuir, favorecendo a acumulação de fadiga e a intensificação da vulnerabilidade fisiológica (Garbarino et al., 2021; Han et al., 2024).

No contexto do burnout digital, a perturbação do sono pode ser explicada por várias componentes associadas ao uso intensivo das tecnologias digitais. A hiperconectividade e a disponibilidade permanente podem dificultar a desconexão psicológica, mantendo o indivíduo num estado de vigilância e de antecipação de novas solicitações digitais. Além disso, notificações, sons ou vibrações provenientes dos dispositivos podem interromper o sono ou reforçar a sensação de alerta permanente. Esta dificuldade em estabelecer limites entre os períodos de atividade e de repouso pode reduzir a qualidade da recuperação noturna e favorecer a acumulação de fadiga, sobretudo quando a utilização digital se prolonga para o período anterior ao sono (Han et al., 2024).

Além disso, a utilização de dispositivos digitais no período noturno pode prolongar a ativação cognitiva e emocional, nomeadamente através da consulta de mensagens, notificações, plataformas académicas, conteúdos profissionais, redes sociais ou conteúdos emocionalmente estimulantes. Este estado de estimulação mental e emocional pode atrasar o início do sono, dificultar a transição para um estado de repouso fisiológico e reduzir a duração total do sono. A literatura recente associa a utilização de meios eletrónicos a uma diminuição da qualidade do sono e a um aumento dos problemas de sono, incluindo maior dificuldade em adormecer e maior sonolência diurna (Han et al., 2024).

Esta relação é particularmente relevante em estudantes da área da saúde, uma vez que estes estão frequentemente expostos a elevada carga académica, exigências cognitivas intensas e maior vulnerabilidade ao stress e ao burnout. Em estudantes de medicina, a utilização noturna de ecrãs tem sido associada a pior qualidade do sono, maior latência do sono e sonolência diurna, sugerindo que o momento da utilização digital, especialmente antes de dormir ou após despertares noturnos, pode ser tão relevante quanto a duração total do tempo de ecrã (Liebig et al., 2026).

Para além da estimulação cognitiva e emocional, a exposição à luz emitida pelos ecrãs pode interferir com os ritmos circadianos, nomeadamente através da perturbação da secreção de melatonina e do atraso da sonolência. Desta forma, o uso de dispositivos digitais antes de dormir pode afetar simultaneamente mecanismos biológicos e psicológicos envolvidos no sono, contribuindo para uma recuperação insuficiente e para a intensificação dos efeitos do stress crónico (Han et al., 2024; Liebig et al., 2026).

A má qualidade do sono pode ainda intensificar os efeitos do stress crónico, estando associada a maior fadiga, irritabilidade, dificuldades de concentração e menor capacidade de regulação emocional. Estes efeitos são particularmente relevantes em contextos académicos e profissionais exigentes, nos quais a diminuição da recuperação pode comprometer a adaptação às exigências quotidianas e favorecer a progressão de sintomas de exaustão. Assim, o sono deve ser entendido como um mecanismo central de recuperação,

cuja perturbação pode aumentar a vulnerabilidade ao stress e à fadiga psicológica (Garbarino et al., 2021; Han et al., 2024).

Do ponto de vista biológico, o sono está estreitamente ligado à regulação da resposta inflamatória e imunológica. A literatura demonstra que a privação do sono está associada a alterações de parâmetros imunitários inatos e adaptativos, podendo favorecer um estado inflamatório crónico e aumentar a vulnerabilidade a doenças relacionadas com a imunidade (Garbarino et al., 2021).

Esta relação entre sono e sistema imunitário deve ser compreendida como bidirecional, dinâmica e complexa, na qual ambos se influenciam mutuamente. Por um lado, a privação do sono pode desregular as respostas imunitárias normais e favorecer um ambiente pró-inflamatório, aumentando a vulnerabilidade a doenças crónicas e infeções. Durante o sono fisiológico, ocorrem variações na atividade neuroendócrina e imunitária, nomeadamente nos níveis de cortisol, catecolaminas e citocinas, demonstrando que o sono participa ativamente na regulação da resposta inflamatória. Algumas citocinas pró-inflamatórias, como a IL-1 β e o TNF- α , apresentam propriedades pró-somnogénicas, favorecendo o sono profundo e contribuindo para os processos de recuperação do organismo. Por outro lado, alterações do sistema imunitário e estados inflamatórios podem também perturbar a arquitetura e a qualidade do sono, criando um ciclo de retroalimentação entre inflamação, sono insuficiente e maior vulnerabilidade fisiológica. Além disso, a privação crónica do sono pode ativar o SNS e o eixo HHS, promovendo um estado inflamatório sistémico associado ao aumento de marcadores como a proteína C-reativa (pCR), a IL-6 e o TNF- α (Feuth, 2024).

Desta forma, as perturbações do sono podem amplificar os efeitos do stress crónico, contribuindo para a desregulação imunológica e inflamatória (Garbarino et al., 2021; Feuth, 2024). Neste sentido, o sono pode ser entendido como um fator de ligação entre alterações fisiológicas associadas ao stress crónico e possíveis repercussões na saúde oral, sem pressupor uma relação causal direta e linear (Garbarino et al., 2021; D'Ambrosio et al., 2022).

No contexto do burnout digital, esta relação permite compreender de que

modo as exigências digitais prolongadas, ao favorecerem stress e alterações do sono, podem influenciar indiretamente o equilíbrio fisiológico envolvido na recuperação, na regulação imunológica e na resposta inflamatória.

Papel indireto do digital.

Partindo desta perspetiva, o papel das tecnologias digitais deve ser compreendido sobretudo de forma indireta. As exigências associadas ao uso intensivo destas tecnologias — como a hiperconectividade, a tecno-invasão, a sobrecarga informacional, a multitarefa digital, a exposição prolongada a ecrãs e a dificuldade de desconexão — podem contribuir para a manutenção de stress, fadiga mental e redução da recuperação fisiológica. Neste sentido, a literatura sobre tecnostress permite compreender de que modo os ambientes digitais podem funcionar como fontes adicionais de exigência cognitiva, emocional e organizacional, sem que isso implique uma relação causal direta entre tecnologia digital e alterações orgânicas específicas (Borle et al., 2021; Kumar, 2024).

Entre estes fatores, a exposição prolongada a ecrãs assume particular relevância, não apenas pelo tempo total de utilização, mas também pela forma como essa utilização ocorre ao longo do dia, pelo tipo de atividade realizada e pelo momento em que se prolonga, nomeadamente durante períodos destinados ao descanso. A utilização contínua de dispositivos digitais pode favorecer fadiga visual digital, desconforto ocular, cefaleias, dificuldades de concentração e aumento da fadiga mental e física, contribuindo para a intensificação da carga global associada ao uso digital prolongado (Kaur et al., 2022; Lema & Anbesu, 2022).

Estas exigências digitais podem, assim, intensificar mecanismos previamente descritos, nomeadamente a ativação neuroendócrina, a desregulação imunitária e inflamatória, bem como as perturbações do sono. Neste sentido, o digital não deve ser entendido como uma causa direta de alterações orais ou sistémicas, mas como um fator contextual capaz de amplificar processos fisiológicos e comportamentais associados ao stress crónico, à fadiga e à diminuição da recuperação (Garbarino et al., 2021; Alotiby, 2024; Han et al., 2024).

Esta perspetiva permite encerrar a análise dos mecanismos fisiopatológicos gerais e preparar a discussão das manifestações buco-dentárias associadas, que serão abordadas nas secções seguintes.

2.2 Manifestações buco-dentárias associadas

Após a análise dos mecanismos fisiopatológicos gerais associados ao stress crónico, ao burnout digital e às alterações do sono, importa compreender de que forma estes processos podem manifestar-se no contexto bucodentário. Neste sentido, serão abordadas três manifestações funcionais particularmente relevantes para a saúde oral: o bruxismo, as disfunções temporomandibulares e a dor orofacial.

Bruxismo.

O bruxismo é definido como uma atividade repetitiva dos músculos mastigatórios, caracterizada pelo apertamento ou ranger dos dentes e/ou pela contração ou projeção da mandíbula, podendo ocorrer durante o sono ou em vigília. A literatura distingue, por isso, o bruxismo do sono e o bruxismo em vigília, sendo ambos compreendidos como comportamentos motores que podem assumir diferentes significados clínicos consoante a sua intensidade, frequência e consequências para o indivíduo. Embora o consenso internacional de 2018 continue a ser uma referência fundamental, uma atualização recente reforça a importância de distinguir estas manifestações e de compreender o bruxismo como uma atividade muscular mastigatória que deve ser avaliada no seu contexto clínico individual (Lobbezoo et al., 2018; Verhoeff et al., 2025).

Importa ainda salientar que o bruxismo não deve ser interpretado de forma automaticamente patológica. De acordo com as suas consequências clínicas, pode ser compreendido como um comportamento sem impacto clínico relevante em indivíduos saudáveis, como um fator de risco quando se associa a dor, desconforto ou lesões dentárias, ou ainda como um possível fator protetor em determinados contextos. Entre estes, incluem-se situações em que a atividade muscular mastigatória possa contribuir para a manutenção da permeabilidade

das vias aéreas superiores durante o sono ou para o aumento da salivação em casos de refluxo gastroesofágico, reduzindo potencialmente o risco de desgaste dentário de origem química (Verhoeff et al., 2025).

No contexto do burnout digital, o bruxismo pode ser compreendido como uma manifestação potencialmente associada à acumulação de stress, tensão emocional e hiperativação fisiológica. A literatura recente sugere que variáveis psicológicas, como stress, ansiedade e depressão, desempenham um papel relevante no bruxismo, embora esta relação deva ser interpretada com prudência, uma vez que se trata de um fenómeno multifatorial. Para além dos fatores psicológicos, o bruxismo pode ser influenciado por fatores comportamentais e relacionados com o estilo de vida, fatores neurofisiológicos, genéticos e fatores relacionados com o sono (Polmann et al., 2021; Osses-Anguita et al., 2023).

A relação entre stress e bruxismo parece ser particularmente relevante quando se considera o estado de ativação psicofisiológica mantido. Em situações de stress crónico, o aumento da tensão muscular, a dificuldade de relaxamento e a manutenção de um estado de vigilância podem favorecer comportamentos parafuncionais, como o apertamento dentário, sobretudo em períodos de maior exigência cognitiva ou emocional. Neste sentido, o bruxismo pode constituir uma expressão somática da sobrecarga psicológica e da dificuldade de recuperação associadas ao burnout digital (Polmann et al., 2021).

No caso do bruxismo do sono, as perturbações do sono anteriormente descritas podem constituir um mecanismo adicional relevante. A má qualidade do sono, a fragmentação do repouso e a hiperativação cognitiva antes de dormir podem contribuir para um contexto fisiológico menos favorável à recuperação, podendo estar associadas a maior ocorrência ou agravamento de episódios de bruxismo em indivíduos vulneráveis. Assim, o bruxismo deve ser compreendido não apenas como uma manifestação dentária isolada, mas como um fenómeno funcional influenciado por stress, sono e regulação psicofisiológica (Polmann et al., 2021; Osses-Anguita et al., 2023).

As consequências do bruxismo podem envolver desgaste dentário, dor muscular, desconforto mandibular, cefaleias e agravamento de sintomas associados às disfunções temporomandibulares. A sua relevância clínica depende, contudo, da presença de sintomas, danos ou impacto funcional, o que reforça a necessidade de o compreender no contexto mais amplo do stress, do sono e da saúde oral (Verhoeff et al., 2025).

Disfunções temporomandibulares.

As disfunções temporomandibulares (DTM) correspondem a um termo abrangente que inclui um conjunto heterogéneo de condições musculoesqueléticas e neuromusculares que afetam a articulação temporomandibular, os músculos mastigatórios e estruturas associadas, podendo manifestar-se através de dor orofacial, limitação dos movimentos mandibulares, ruídos articulares e desconforto funcional. Estas disfunções não devem ser compreendidas como uma entidade única, mas como um grupo de alterações multifatoriais, nas quais podem interagir fatores biomecânicos, musculares, psicológicos, neurofisiológicos, estruturais, posturais e comportamentais (Santos et al., 2022).

Atualmente, as DTM são frequentemente interpretadas segundo uma abordagem biopsicossocial, na qual os sintomas resultam da interação entre fatores biológicos, psicológicos e sociais. Esta perspetiva permite compreender que a dor temporomandibular não depende apenas de alterações articulares ou musculares locais, mas também de mecanismos de modulação da dor, stress emocional, ansiedade, sono, comportamentos mandibulares e condições de vida do indivíduo. A elevada frequência de alterações psicológicas, como ansiedade, depressão e somatização, em indivíduos com DTM reforça a necessidade de uma avaliação global, que considere simultaneamente os aspetos físicos e psicossociais destas disfunções (Felin et al., 2024).

No contexto do burnout digital, as DTM podem ser compreendidas como manifestações potencialmente associadas à manutenção de stress crónico, tensão muscular, fadiga e dificuldade de recuperação fisiológica. A literatura

recente sugere que fatores psicológicos, como stress, ansiedade e depressão, podem atuar como fatores desencadeantes ou perpetuantes, estando associados à presença, ao agravamento ou à manutenção de sintomas temporomandibulares. Esta relação deve, contudo, ser interpretada de forma prudente, devido à natureza multifatorial destas disfunções (Santos et al., 2022).; AlSahman et al., 2023).

A relação entre stress e DTM pode ser explicada, em parte, pelo aumento da tensão dos músculos mastigatórios, pela manutenção de um estado de hiperativação psicofisiológica e por alterações na modulação da dor. Em indivíduos expostos a exigências cognitivas ou emocionais prolongadas, a dificuldade de relaxamento muscular, a vigilância constante e a recuperação insuficiente podem favorecer dor muscular, fadiga dos músculos mastigatórios, desconforto mandibular e maior sensibilidade à dor. Assim, as DTM podem refletir a interação entre fatores emocionais, musculares e neurofisiológicos associados ao stress crónico (AlSahman et al., 2023; Felin et al., 2024).

Embora o bruxismo possa estar associado a alguns sintomas temporomandibulares, as DTM não devem ser reduzidas a uma consequência direta do bruxismo, uma vez que apresentam uma etiologia mais ampla e multifatorial. Esta distinção é importante para evitar uma interpretação simplista das manifestações bucodentárias associadas ao stress e ao burnout digital (Verhoeff et al., 2025).

As perturbações do sono podem igualmente desempenhar um papel relevante nesta relação. A má qualidade do sono, a fragmentação do repouso e a recuperação insuficiente podem aumentar a sensibilidade à dor e reduzir a capacidade de adaptação do organismo face às exigências diárias. Estudos recentes sugerem que noites de pior qualidade de sono podem aumentar a probabilidade de exacerbações clinicamente relevantes da dor temporomandibular no dia seguinte, possivelmente através de alterações na modulação endógena da dor e de maior excitabilidade do sistema nervoso (Babiloni et al., 2024). Desta forma, no contexto do burnout digital, a hiperconectividade, a exposição prolongada a ecrãs e a dificuldade de desconexão podem contribuir indiretamente para a intensificação de sintomas

temporomandibulares, através da combinação entre stress, fadiga, sono insuficiente e alterações na modulação da dor.

Importa, contudo, evitar uma leitura causal simplista. As DTM resultam da interação de múltiplos fatores e não podem ser atribuídas exclusivamente ao stress ou ao uso de tecnologias digitais. No entanto, o burnout digital pode constituir um contexto favorável à intensificação de fatores já reconhecidos na literatura, como stress psicológico, tensão muscular e comportamentos mandibulares repetitivos, frequentemente associados à presença ou agravamento de sintomas temporomandibulares (AlSahman et al., 2023). Além disso, fatores relacionados com o sono e com a sensibilidade à dor podem contribuir para a exacerbação da dor temporomandibular e para limitações funcionais do sistema mastigatório (Babiloni et al., 2024). Assim, as DTM constituem uma manifestação funcional particularmente relevante nesta análise, uma vez que traduzem a convergência entre fatores psicossociais, musculares, comportamentais e relacionados com o sono.

Dor orofacial.

A dor orofacial corresponde a uma manifestação clínica complexa e multidimensional, que pode envolver estruturas dentárias, periodontais, musculares, articulares, neurológicas e faciais. De acordo com a *International Classification of Orofacial Pain*, esta categoria inclui diferentes tipos de dor, como dor dentoalveolar, dor musculoesquelética, dor associada à articulação temporomandibular, dor neuropática e outras formas de dor facial, reforçando a sua natureza heterogénea e multifatorial (*International Classification of Orofacial Pain*, 1st Edition, 2020).

No contexto do burnout digital e do stress crónico que lhe pode estar associado, a dor orofacial pode ser compreendida como uma manifestação potencialmente associada à alteração dos mecanismos de modulação da dor. A exposição prolongada ao stress, à fadiga e à má recuperação fisiológica pode favorecer um estado de maior vulnerabilidade à dor, no qual estímulos habitualmente toleráveis podem ser percecionados como mais intensos ou

persistentes. Além disso, certos fatores psicológicos específicos, como o catastrofismo relacionado com a dor, podem contribuir para a amplificação da experiência dolorosa e para maior severidade dos sintomas orofaciais. Esta perspectiva é coerente com a literatura recente sobre dor temporomandibular e dor orofacial crónica, que destaca a influência de fatores psicológicos, sintomas somáticos, stress e alterações da regulação da dor na experiência dolorosa, reforçando a importância de uma abordagem biopsicossocial da dor orofacial crónica (Badri et al., 2025).

As perturbações do sono podem igualmente desempenhar um papel relevante nesta relação, uma vez que a má qualidade do sono e a recuperação insuficiente podem aumentar a sensibilidade à dor e reduzir a capacidade de adaptação do organismo. A literatura sugere uma relação bidirecional entre sono e dor orofacial, na qual os problemas de sono podem contribuir para a intensificação da dor, enquanto a própria dor pode perturbar a qualidade do sono, criando um ciclo de manutenção dos sintomas (Colonques-Sanmartín et al., 2025). Estudos recentes sugerem ainda que a má qualidade do sono pode estar associada ao agravamento da dor temporomandibular e a maior probabilidade de exacerbações dolorosas, possivelmente através de alterações na modulação endógena da dor e de maior excitabilidade do sistema nervoso (Babiloni et al., 2024). Desta forma, no contexto do burnout digital, a hiperconectividade, a exposição prolongada a ecrãs e a dificuldade de desconexão podem contribuir indiretamente para a intensificação de sintomas dolorosos orofaciais, através da combinação entre stress, fadiga, sono insuficiente e alterações na regulação da dor.

Importa, contudo, evitar uma interpretação causal simplista. A dor orofacial apresenta uma etiologia multifatorial e pode estar relacionada com fatores dentários, musculares, articulares, neurológicos, psicológicos e comportamentais, reforçando a sua natureza heterogénea e complexa. Além disso, fatores como a má qualidade do sono e alterações na sensibilidade à dor podem contribuir para a persistência ou agravamento da dor orofacial (Colonques-Sanmartín et al., 2025). Assim, no âmbito desta tese, o burnout digital não deve ser entendido como uma causa direta de dor orofacial, mas

como um contexto que pode favorecer a intensificação de fatores já reconhecidos na literatura, como stress crónico, má qualidade do sono, fadiga, alterações emocionais e maior sensibilidade à dor.

A dor orofacial pode ter impacto significativo na qualidade de vida, interferindo com as atividades quotidianas, o bem-estar físico e emocional e a funcionalidade do indivíduo. Estudos recentes mostram que o aumento da intensidade da dor temporomandibular está associado a uma diminuição da qualidade de vida, reforçando a relevância clínica destas manifestações dolorosas (de Sousa et al., 2024). Quando persistente, a dor orofacial pode inserir-se num ciclo complexo em que fatores psicológicos, como o stress, a ansiedade e o catastrofismo relacionado com a dor, se associam à maior severidade e cronicidade dos sintomas, justificando uma abordagem biopsicossocial e multidisciplinar (Badri et al., 2025). Neste sentido, a dor orofacial deve ser entendida como uma manifestação funcional ampla, na qual fatores psicossociais, neurofisiológicos, comportamentais e relacionados com o sono podem convergir no contexto do burnout digital.

2.3. Efeitos nas patologias buco-dentárias

Após a análise das manifestações funcionais associadas ao stress crónico e ao burnout digital, importa considerar de que forma estes processos podem ser articulados com algumas patologias e alterações bucodentárias específicas. Neste sentido, serão abordadas as doenças periodontais, as alterações salivares, a xerostomia e a cárie dentária, procurando compreender estas condições numa perspetiva indireta, multifatorial e prudente.

Doenças periodontais.

As doenças periodontais constituem patologias inflamatórias crónicas de origem multifatorial, nas quais a interação entre o biofilme oral, a resposta imunitária do hospedeiro e fatores ambientais ou comportamentais desempenha um papel central. Embora a presença de microrganismos periodontopatogénicos seja essencial para o desenvolvimento da doença, a progressão periodontal

depende também da forma como o organismo regula a resposta inflamatória e imunitária face à agressão bacteriana (D'Ambrosio et al., 2022).

Neste contexto, o stress crónico pode constituir um fator relevante, uma vez que pode interferir com a homeostase imunológica e inflamatória. A literatura sugere que o stress psicológico pode influenciar a saúde periodontal através de diferentes vias, incluindo alterações da resposta imunitária, aumento de mediadores inflamatórios e mudanças comportamentais, como a redução da higiene oral, alterações alimentares, aumento do consumo de tabaco ou menor procura de cuidados de saúde oral (Macrì et al., 2024).

O stress crónico pode afetar a saúde periodontal através de mecanismos neurobiológicos, comportamentais, imunológicos e microbiológicos complexos, capazes de favorecer a instalação e a progressão de doenças periodontais, como a periodontite, bem como de condições inflamatórias peri-implantares. Estes mecanismos não atuam de forma isolada, mas interagem entre si, contribuindo para um ambiente periodontal mais vulnerável à inflamação, à disbiose, entendida como uma alteração do microbioma oral e à diminuição da capacidade de reparação tecidual (D'Ambrosio et al., 2022; Macrì et al., 2024).

Do ponto de vista imunológico, o stress crónico pode perturbar o equilíbrio das citocinas e comprometer a eficácia da resposta imunitária. A exposição prolongada ao stress pode reduzir a atividade de células envolvidas na defesa do organismo, como os linfócitos T e as células natural killer, diminuindo a capacidade de resposta face às infeções bacterianas. No contexto periodontal, esta alteração pode favorecer uma menor eficácia da resposta imunitária local perante o biofilme oral, contribuindo para a manutenção da inflamação gengival e periodontal (D'Ambrosio et al., 2022).

O stress ativa ainda duas vias fisiológicas particularmente relevantes para os tecidos periodontais: o eixo HHS e o sistema adrenérgico. A ativação do eixo HHS conduz à libertação de cortisol, hormona que, quando presente em níveis excessivos ou prolongados, pode interferir com os processos de cicatrização e reparação tecidual. No contexto periodontal, este efeito é particularmente importante, uma vez que níveis elevados de cortisol podem estar associados ao

atraso da cicatrização das lesões periodontais e ao agravamento da inflamação. Além disso, os queratinócitos dos tecidos periodontais possuem recetores para glucocorticoides, o que torna estes tecidos sensíveis às variações hormonais associadas ao stress (D'Ambrosio et al., 2022).

Paralelamente, a ativação do sistema adrenérgico, nomeadamente através da libertação de noradrenalina, pode provocar vasoconstrição nos tecidos periodontais. Esta vasoconstrição pode reduzir o fluxo sanguíneo local, comprometendo o aporte de oxigénio e nutrientes, a migração celular e a eficácia da resposta imunitária no periodonto. Desta forma, o stress pode contribuir para um ambiente tecidular menos favorável à defesa contra agressões bacterianas e à regeneração dos tecidos periodontais (D'Ambrosio et al., 2022).

Para além destes mecanismos, o stress crónico pode também influenciar o microbioma oral. A literatura sugere que algumas bactérias periodontopatogénicas podem responder às hormonas do stress, modificando a sua atividade e favorecendo alterações na composição da microbiota oral. Por exemplo, *Fusobacterium nucleatum* (*F. nucleatum*), uma bactéria associada ao biofilme oral e à periodontite, pode responder à presença de cortisol, ilustrando a forma como o stress pode interferir com o equilíbrio do microbioma oral. Além disso, níveis elevados de cortisol podem contribuir para a proliferação de *Porphyromonas gingivalis* (*P. gingivalis*), uma bactéria anaeróbia Gram-negativa considerada uma das espécies-chave associadas à periodontite. Este fenómeno pode contribuir para uma disbiose associada ao stress, entendida como uma alteração do microbioma oral caracterizada pelo desequilíbrio entre microrganismos comensais e microrganismos potencialmente patogénicos como *P. gingivalis* e *F. nucleatum*. No contexto da periodontite, esta disbiose pode favorecer a persistência da inflamação, a invasão dos tecidos periodontais e a progressão da destruição tecidular (D'Ambrosio et al., 2022; Macrì et al., 2024).

Assim, o stress crónico pode colocar os tecidos periodontais num ambiente simultaneamente pró-inflamatório e menos favorável à regeneração, aumentando a suscetibilidade às infeções e reduzindo a capacidade de recuperação dos tecidos gengivais e periodontais (D'Ambrosio et al., 2022).

No âmbito do burnout digital, esta relação deve ser compreendida de

forma indireta: a hiperconectividade, a sobrecarga informacional, a fadiga mental e as perturbações do sono podem contribuir para a manutenção de stress crónico e para a diminuição da recuperação fisiológica. Estes fatores podem favorecer um contexto biológico e comportamental menos favorável à saúde periodontal, particularmente em indivíduos já expostos a outros fatores de risco

Além disso, estudos recentes sugerem que o stress psicológico pode influenciar negativamente a resposta ao tratamento periodontal, o que reforça a importância de considerar fatores psicossociais na avaliação e no acompanhamento dos pacientes com doença periodontal. No entanto, esta relação deve ser interpretada com prudência, uma vez que a doença periodontal resulta de múltiplos determinantes e não pode ser atribuída exclusivamente ao stress ou ao burnout digital (Villafuerte et al., 2025).

Deste modo, as doenças periodontais podem ser compreendidas, no contexto do burnout digital, como patologias potencialmente influenciadas por mecanismos associados ao stress crónico, à desregulação inflamatória, às alterações do microbioma oral e a mudanças comportamentais. O burnout digital não deve ser considerado uma causa direta de periodontite, mas pode constituir um fator contextual capaz de amplificar vulnerabilidades biológicas e comportamentais relevantes para a saúde periodontal (D'Ambrosio et al., 2022; Macrì et al., 2024).

Alterações salivares e xerostomia.

A saliva desempenha um papel essencial na manutenção da homeostase oral, contribuindo para a lubrificação das mucosas, a proteção dos tecidos orais, a neutralização dos ácidos, a remineralização dentária, a defesa antimicrobiana e o equilíbrio do ecossistema oral. Assim, alterações na quantidade ou na composição da saliva podem comprometer o equilíbrio do meio oral e favorecer maior vulnerabilidade a desconforto oral, infeções, desmineralização dentária, alterações do paladar e dificuldades funcionais, como mastigação, deglutição e fala (Okuyama & Yanamoto, 2024).

A xerostomia corresponde à sensação subjetiva de boca seca, podendo ou não estar associada a uma diminuição objetiva do fluxo salivar, designada hipossalivação. Esta distinção é importante, uma vez que a xerostomia pode ocorrer mesmo em indivíduos com fluxo salivar dentro dos valores considerados normais. Assim, deve ser compreendida como uma manifestação clínica relevante, mas não totalmente equivalente à hipossalivação (Kapourani et al., 2022).

Importa ainda salientar que a xerostomia apresenta uma etiologia multifatorial. Para além do stress e de fatores psicossociais, a sensação de boca seca pode estar associada ao uso de determinados medicamentos, à polimedicação, a hábitos de vida, como consumo de álcool, tabaco ou cafeína, à radioterapia da cabeça e pescoço e a doenças sistémicas, como a síndrome de Sjögren e a diabetes mellitus (Kapourani et al., 2022).

Esta diversidade etiológica reforça a necessidade de interpretar a xerostomia de forma prudente, evitando atribuí-la exclusivamente ao stress ou ao burnout digital.

No contexto do stress crónico, a função salivar pode ser influenciada por mecanismos neuroendócrinos e autonómicos. A ativação prolongada do eixo hipotálamo–hipófise–suprarrenal e do sistema nervoso autónomo pode interferir com a secreção salivar, a composição da saliva e alguns biomarcadores associados ao stress. O cortisol salivar tem sido explorado como marcador fisiológico da resposta ao stress, embora a sua interpretação deva ser prudente devido à variabilidade dos contextos clínicos e metodológicos (Scribante et al., 2024). Além disso, estudos recentes sugerem que níveis mais elevados de stress percebido podem estar associados a sintomas orais subjetivos, incluindo sensação de boca seca e alterações da viscosidade salivar, reforçando a relevância dos fatores psicossociais na saúde oral (Jeong et al., 2025).

O stress pode estar associado a alterações de diferentes biomarcadores salivares, como o cortisol, a alfa-amilase salivar e a imunoglobulina A secretora (IgA). O cortisol salivar reflete a ativação do eixo HHS e é frequentemente utilizado como marcador fisiológico da resposta ao stress. Quando a exposição ao cortisol se torna prolongada, esta hormona pode estimular recetores

glucocorticoides e contribuir para alterações em sistemas metabólicos e imunitários, o que pode ter repercussões na regulação da resposta inflamatória e na homeostase do meio oral. A alfa-amilase salivar, por sua vez, é uma enzima envolvida na digestão inicial dos hidratos de carbono e é também considerada um marcador da atividade do sistema nervoso autónomo, particularmente da ativação simpática. Já a IgA secretora desempenha um papel importante na defesa imunitária das mucosas, contribuindo para a proteção da cavidade oral contra microrganismos (Tikhonova et al., 2018).

A xerostomia pode também ter repercussões importantes na qualidade de vida relacionada com a saúde oral. A sensação persistente de boca seca pode afetar o conforto oral, a alimentação, a fala, a deglutição e a perceção geral da saúde oral. Estudos recentes sugerem ainda que fatores psicológicos, como stress, ansiedade e depressão, podem estar associados à presença de xerostomia e a pior qualidade de vida relacionada com a saúde oral, reforçando a importância de uma abordagem multifatorial desta manifestação (Yeğinoğlu & Ereş, 2026).

Quando a diminuição do fluxo salivar ou a alteração da composição da saliva se mantém ao longo do tempo, as funções protetoras da saliva podem ficar comprometidas. A redução da lubrificação, da capacidade tampão, da remineralização dentária e da defesa antimicrobiana pode favorecer maior risco de cárie dentária, infeções orais oportunistas, como a candidose, halitose, desconforto das mucosas e dificuldades funcionais na mastigação, deglutição e fala (Kapourani et al., 2022; Okuyama & Yanamoto, 2024).

No âmbito do burnout digital, as alterações salivares e a xerostomia devem ser compreendidas sobretudo de forma indireta. A hiperconectividade, a sobrecarga informacional, a exposição prolongada aos ecrãs, as perturbações do sono e a dificuldade de desconexão podem contribuir para a manutenção de stress crónico, fadiga mental e redução da recuperação fisiológica, como descrito na literatura sobre tecnostress e uso intensivo das tecnologias digitais (Borle et al., 2021; Kumar, 2024). Por sua vez, níveis mais elevados de stress percebido têm sido associados a sintomas orais subjetivos, incluindo sensação de boca seca e alterações da viscosidade salivar (Jeong et al., 2025). Além

disso, a xerostomia apresenta uma etiologia multifatorial e pode ser influenciada por fatores psicológicos, comportamentais e sistêmicos, o que reforça a necessidade de interpretar esta relação de forma prudente (Kapourani et al., 2022). Assim, no âmbito desta tese, o burnout digital não deve ser entendido como uma causa direta de xerostomia ou de alterações salivares, mas como um contexto capaz de favorecer indiretamente fatores de vulnerabilidade para a saúde oral.

Deste modo, as alterações salivares e a xerostomia constituem um eixo importante para compreender a relação indireta entre burnout digital e saúde oral. À luz dos mecanismos anteriormente descritos, ao comprometerem a lubrificação, a capacidade tampão, a defesa antimicrobiana e o equilíbrio do meio oral, estas alterações podem atuar como fatores intermediários entre stress crónico, comportamentos de risco e patologias como a cárie dentária. Contudo, esta relação deve ser analisada com prudência, uma vez que a evidência disponível aponta sobretudo para associações e mecanismos plausíveis, mais do que para uma causalidade direta.

Cárie dentária.

A cárie dentária constitui uma doença multifatorial, dinâmica e dependente do biofilme, resultante de um desequilíbrio ecológico no meio oral. A sua progressão está associada à interação entre microrganismos cariogénicos, consumo frequente de açúcares fermentáveis, diminuição do pH, tempo de exposição, suscetibilidade do hospedeiro e fatores protetores, como a saliva e o flúor. Neste processo, a metabolização dos açúcares pelo biofilme oral favorece a produção de ácidos, promovendo a desmineralização dos tecidos dentários quando os mecanismos de neutralização e remineralização são insuficientes. Assim, a cárie deve ser compreendida como o resultado de um desequilíbrio entre fatores patológicos e protetores, e não como uma consequência isolada da presença de bactérias (Pitts et al., 2021).

As alterações salivares previamente descritas podem ter implicações no risco cariogénico, uma vez que a saliva constitui um dos principais sistemas

naturais de defesa da cavidade oral. A saliva participa na proteção das superfícies dentárias expostas, na neutralização dos ácidos, na manutenção da homeostase do meio oral, na remineralização dentária e na modulação do ecossistema oral. Assim, modificações do pH, do fluxo salivar, da capacidade tampão ou da composição da saliva podem interferir no equilíbrio entre desmineralização e remineralização, favorecendo um meio oral mais vulnerável à cárie dentária (Okuyama & Yanamoto, 2024; Enax, 2024).

A relação entre stress crónico, saliva e cárie dentária deve ser compreendida de forma multifatorial. A literatura sugere que o stress pode influenciar parâmetros salivares relevantes para a saúde oral, incluindo o fluxo salivar, a capacidade tampão, a composição proteica da saliva e a presença de proteínas envolvidas na adesão dos microrganismos às superfícies dentárias. Estas alterações podem modificar a forma como os microrganismos aderem ao esmalte e participam na formação do biofilme oral, favorecendo potencialmente a colonização por bactérias cariogénicas. Deste modo, o stress pode contribuir para alterações na interação entre saliva, biofilme e hospedeiro, criando um contexto oral menos protegido face aos processos de desmineralização. Embora alguns estudos indiquem uma associação positiva entre níveis elevados de cortisol, enquanto marcador fisiológico do stress, e a presença de cárie dentária, a evidência disponível não permite estabelecer uma relação causal direta e definitiva. Assim, a cárie deve continuar a ser compreendida como uma doença complexa e multifatorial, influenciada pela interação entre fatores biológicos, salivares, microbiológicos, comportamentais e ambientais (Tikhonova et al., 2018).

No âmbito do burnout digital, a cárie dentária pode ser compreendida como uma patologia potencialmente influenciada de forma indireta. A hiperconectividade, a sobrecarga informacional, a exposição prolongada aos ecrãs, as perturbações do sono e a dificuldade de desconexão podem contribuir para a manutenção de stress crónico, fadiga mental e redução da recuperação fisiológica, como descrito na literatura sobre tecnostress e uso intensivo das tecnologias digitais (Borle et al., 2021; Kumar, 2024). Assim, o burnout digital não deve ser entendido como uma causa direta de cárie, mas como um contexto que pode aumentar

indiretamente a vulnerabilidade a mecanismos envolvidos no risco cariogénico, especialmente quando associado a alterações salivares, xerostomia ou hábitos quotidianos menos favoráveis à saúde oral.

Para além dos mecanismos salivares, o stress e a fadiga podem também influenciar o risco cariogénico através de alterações comportamentais. A literatura sobre cárie dentária reforça que a frequência de exposição a açúcares fermentáveis, a acumulação de biofilme e a insuficiência de fatores protetores, como a saliva e o flúor, desempenham um papel central no desequilíbrio cariogénico (Pitts et al., 2021; Spatafora et al., 2024). Neste sentido, situações de stress crónico, sobrecarga mental ou diminuição da recuperação podem favorecer mudanças nos hábitos quotidianos, como maior consumo de alimentos ou bebidas ricos em açúcares fermentáveis, menor regularidade da higiene oral, menor hidratação e menor procura de cuidados preventivos. Estes comportamentos podem aumentar a exposição do biofilme oral a substratos cariogénicos e contribuir para o desequilíbrio entre fatores protetores e patológicos. Contudo, estes aspetos serão desenvolvidos de forma mais específica na secção seguinte, dedicada ao impacto do burnout digital nos comportamentos relacionados com a saúde oral.

Importa ainda considerar que esta relação pode apresentar uma dimensão bidirecional. A cárie dentária pode provocar dor, desconforto funcional e impacto negativo na qualidade de vida, sobretudo quando não é tratada ou quando progride para estádios mais avançados (Pitts et al., 2021). Além disso, a ansiedade relacionada com os cuidados médico-dentários pode influenciar a procura de tratamento e contribuir para maior carga emocional em alguns indivíduos. Assim, a cárie dentária deve ser analisada dentro de uma perspetiva multifatorial, na qual fatores biológicos, salivares, comportamentais, emocionais e contextuais podem interagir.

Deste modo, à luz dos mecanismos anteriormente descritos, a cárie dentária deve ser compreendida como uma patologia multifatorial potencialmente influenciada por alterações salivares, modificações do equilíbrio oral e fatores comportamentais associados ao stress crónico. A ligação com o burnout digital permanece indireta, mas biologicamente plausível, sobretudo

quando se considera o papel protetor da saliva, a importância do equilíbrio entre desmineralização e remineralização e a forma como o stress, a fadiga e as alterações do sono podem comprometer a homeostase do meio oral.

2.4. Impacto nos comportamentos e na qualidade de vida

Após a análise dos mecanismos fisiopatológicos e das patologias buco-dentárias potencialmente associadas ao stress crónico e ao burnout digital, importa considerar a dimensão comportamental desta relação. A saúde oral não depende apenas de fatores biológicos, inflamatórios ou salivares, mas também de comportamentos quotidianos, como a higiene oral, os hábitos alimentares, a procura de cuidados médico-dentários e a manutenção de rotinas preventivas. Neste contexto, o burnout digital pode influenciar indiretamente a saúde oral ao favorecer fadiga, desorganização das rotinas, diminuição da motivação e menor capacidade de autocuidado.

Higiene oral.

A higiene oral constitui um comportamento preventivo essencial para a manutenção da saúde oral, uma vez que a remoção regular do biofilme oral contribui para a prevenção da cárie dentária e das doenças periodontais. A escovagem dentária, a utilização de dentífrico fluoretado e a higiene interdentária participam no controlo da acumulação de placa bacteriana, na redução da inflamação gengival e na limitação dos processos de desmineralização dentária (Pitts et al., 2021; Macrì et al., 2024).

No contexto do stress crónico, a higiene oral pode ser afetada por alterações comportamentais e motivacionais. Estudos sobre stress psicossocial sugerem que períodos de maior stress podem estar associados a uma menor atenção aos comportamentos de autocuidado oral, favorecendo a negligência da higiene oral e a maior acumulação de placa bacteriana. Esta relação permite compreender de que forma o stress pode atuar como um fator indireto na vulnerabilidade a doenças associadas ao biofilme, como a cárie dentária e as doenças periodontais (Macrì et al., 2024).

Do ponto de vista neurocomportamental, o stress crónico pode reduzir a motivação, favorecer a desorganização das rotinas e diminuir a capacidade de manter comportamentos preventivos de forma consistente. Esta dinâmica pode traduzir-se numa escovagem menos eficaz, menor utilização de meios de higiene interdentária e menor adesão às recomendações terapêuticas, contribuindo para maior acumulação de biofilme oral e maior vulnerabilidade periodontal e cariogénica (Pitts et al., 2021; D'Ambrosio et al., 2022).

Esta dimensão comportamental é particularmente relevante porque a negligência da higiene oral pode reforçar os mecanismos já descritos nas secções anteriores. A acumulação de biofilme favorece a inflamação gengival, aumenta o risco de progressão periodontal e contribui para a criação de um ambiente mais favorável à desmineralização dentária (Pitts et al., 2021; Macrì et al., 2024). No contexto do burnout digital, esta via pode tornar-se particularmente relevante quando a fadiga e a desorganização das rotinas dificultam a manutenção de comportamentos preventivos.

No âmbito do burnout digital, esta relação deve ser compreendida de forma indireta. A hiperconectividade, a sobrecarga informacional, a fadiga mental, as perturbações do sono e a dificuldade de desconexão podem contribuir para a manutenção de stress crónico e para a diminuição da recuperação fisiológica, como descrito na literatura sobre tecnostress e uso intensivo das tecnologias digitais (Borle et al., 2021; Kumar, 2024). Neste contexto, e considerando que o stress psicossocial pode favorecer a negligência da higiene oral e a acumulação de biofilme, o burnout digital pode constituir um fator contextual capaz de fragilizar indiretamente a manutenção de hábitos regulares de higiene oral (Sato et al., 2021; Macrì et al., 2024).

Importa, contudo, evitar uma leitura simplista. A higiene oral é influenciada por múltiplos determinantes, incluindo conhecimento em saúde, motivação, acesso a recursos, condições socioeconómicas, experiências anteriores com cuidados dentários e perceção individual de risco. Por isso, neste trabalho, a higiene oral deve ser analisada como um comportamento de saúde potencialmente influenciado pelo stress e pela fadiga associados ao burnout

digital, mas sempre integrado numa rede mais ampla de fatores individuais, sociais e contextuais (Sato et al., 2021; Macrì et al., 2024).

Hábitos alimentares e comportamentos de risco.

Os hábitos alimentares e outros comportamentos de risco desempenham um papel importante na saúde oral, uma vez que podem influenciar simultaneamente o risco de cárie dentária, a saúde periodontal e o equilíbrio do meio oral. Em particular, a exposição frequente a açúcares fermentáveis favorece a produção de ácidos pelo biofilme oral, contribuindo para a diminuição do pH e para a desmineralização dentária. Por esta razão, a ingestão frequente de açúcares livres é considerada um dos principais fatores de risco modificáveis para a cárie dentária ao longo da vida (Pitts et al., 2021).

No contexto do stress crónico, os hábitos alimentares podem ser alterados por mecanismos biológicos e comportamentais. A literatura sugere que o stress pode afetar a saúde através de uma via biológica direta, envolvendo sistemas neuroendócrinos e autonómicos, e de uma via comportamental indireta, relacionada com mudanças nos hábitos quotidianos. No plano alimentar, estudos de revisão sistemática e meta-análise indicam que o stress está associado a um aumento do consumo de alimentos menos saudáveis, frequentemente ricos em açúcar e gordura, e a uma diminuição do consumo de alimentos mais saudáveis, como frutas e vegetais (Hill et al., 2021).

Esta alteração pode ser compreendida à luz de mecanismos de recompensa e compensação emocional. Em situações de stress, alimentos altamente palatáveis podem ser percecionados como gratificantes, favorecendo a procura de produtos ricos em açúcar ou gordura como forma de alívio emocional temporário. Quando este padrão se torna frequente, pode aumentar a exposição do meio oral a substratos cariogénicos e contribuir para um maior risco de desmineralização dentária, sobretudo quando associado a alterações salivares ou a menor regularidade da higiene oral. Esta relação é particularmente relevante porque a cárie dentária resulta de um desequilíbrio entre fatores patológicos e protetores, no qual a exposição frequente a açúcares fermentáveis,

o biofilme oral, a saliva e o tempo desempenham um papel central (Hill et al., 2021; Pitts et al., 2021).

Para além das alterações alimentares, o stress pode também estar associado a outros comportamentos de risco com impacto na saúde oral. A literatura sugere que o stress psicológico pode influenciar a saúde periodontal através de mudanças comportamentais, incluindo negligência da higiene oral, alterações alimentares, tabagismo e consumo de álcool. Estes hábitos, associados a uma alimentação desequilibrada, podem contribuir para um ambiente inflamatório mais desfavorável e para maior vulnerabilidade dos tecidos periodontais (Sato et al., 2021; Macrì et al., 2024).

Neste enquadramento, o burnout digital deve ser entendido como um fator contextual indireto. A hiperconectividade, a sobrecarga informacional, a fadiga mental, as perturbações do sono e a dificuldade de desconexão podem contribuir para stress crónico, menor recuperação fisiológica e desorganização das rotinas quotidianas, como descrito na literatura sobre tecnostress e uso intensivo das tecnologias digitais (Borle et al., 2021; Kumar, 2024). Neste contexto, a fadiga e a sobrecarga podem favorecer escolhas alimentares menos saudáveis, incluindo maior consumo de alimentos ou bebidas ricas em açúcar e menor regularidade das refeições, aumentando indiretamente a vulnerabilidade do meio oral, sobretudo quando associadas a alterações salivares ou a higiene oral menos consistente.

Importa, contudo, evitar uma interpretação causal simplista. Os hábitos alimentares e os comportamentos de risco são influenciados por múltiplos determinantes individuais, sociais, culturais e contextuais. Assim, no contexto desta tese, o burnout digital não deve ser entendido como uma causa direta de alterações alimentares ou de comportamentos de risco, mas como um fator contextual que pode favorecer, em alguns indivíduos, condições de fadiga, stress e desorganização das rotinas associadas a escolhas menos favoráveis para a saúde oral (Sato et al., 2021; Macrì et al., 2024).

Procura de cuidados de saúde oral.

A procura regular de cuidados de saúde oral constitui um elemento importante na prevenção, no diagnóstico precoce e no tratamento atempado das doenças bucodentárias. As consultas médico-dentárias permitem identificar lesões iniciais de cárie, alterações periodontais, sintomas dolorosos ou funcionais e outros problemas orais antes da sua progressão para situações mais complexas. Assim, a regularidade do acompanhamento médico-dentário contribui para a manutenção da saúde oral e pode estar associada a melhores resultados em saúde oral (Khairuddin et al., 2024).

No entanto, a procura de cuidados de saúde oral pode ser influenciada por fatores psicológicos e comportamentais. A ansiedade dentária, o medo do tratamento, experiências negativas anteriores, a perceção reduzida de necessidade ou mecanismos de evitamento podem contribuir para o adiamento das consultas. A literatura sugere que a ansiedade dentária pode interferir nas rotinas de cuidados médico-dentários e estar associada a pior qualidade de vida relacionada com a saúde oral (Winkler et al., 2023).

O adiamento dos cuidados pode também estar relacionado com dificuldades de autorregulação e procrastinação. Estudos sobre o atraso na procura de cuidados dentários indicam que a procrastinação pode relacionar-se com padrões de assiduidade dentária e com comportamentos de saúde oral, embora esta relação deva ser interpretada de forma prudente. Este comportamento pode favorecer a procura tardia de cuidados, aumentando a probabilidade de dor, tratamentos mais complexos e maior ansiedade associada aos cuidados médico-dentários (Steinvik et al., 2023).

No contexto do stress crónico, esta dinâmica pode tornar-se mais relevante. A fadiga, a sobrecarga mental e a diminuição da capacidade de organização podem reduzir a prioridade atribuída aos cuidados preventivos, sobretudo quando não existe sintomatologia imediata. A literatura sobre stress ocupacional e saúde oral sugere que o stress pode estar associado a piores indicadores de saúde oral e a comportamentos menos favoráveis, reforçando a

importância de considerar os fatores psicossociais nos comportamentos de procura de cuidados (Sato et al., 2021; Steinvik et al., 2023).

No âmbito do burnout digital, esta relação deve ser compreendida como uma extensão específica dos efeitos do stress crónico em contextos digitais. As exigências digitais prolongadas, como a hiperconectividade, a sobrecarga informacional, a fadiga mental e a dificuldade de desconexão, podem contribuir para stress crónico, diminuição da recuperação fisiológica e desorganização das rotinas quotidianas, como descrito na literatura sobre tecnostress e uso intensivo das tecnologias digitais (Borle et al., 2021; Kumar, 2024). Neste contexto, o indivíduo pode atribuir menor prioridade aos cuidados preventivos, adiar consultas ou procurar cuidados apenas quando os sintomas se tornam mais evidentes. Assim, à luz dos mecanismos anteriormente descritos, o burnout digital pode constituir um fator contextual capaz de fragilizar indiretamente a procura regular de cuidados de saúde oral, sobretudo quando associado a fadiga, stress e menor capacidade de organização das rotinas.

Importa, contudo, evitar uma interpretação causal simplista. A procura de cuidados de saúde oral é influenciada por múltiplos determinantes, incluindo acessibilidade aos serviços, custos, literacia em saúde, ansiedade dentária, experiências anteriores, disponibilidade temporal e perceção individual de necessidade. Deste modo, o burnout digital não deve ser entendido como uma causa direta de adiamento dos cuidados médico-dentários, mas como um fator indireto que pode agravar condições de stress crónico, fadiga mental e desorganização já reconhecidas como relevantes para os comportamentos de procura de cuidados (Sato et al., 2021; Steinvik et al., 2023; Winkler et al., 2023).

Qualidade de vida relacionada com a saúde oral

A qualidade de vida relacionada com a saúde oral corresponde à forma como a saúde oral influencia o bem-estar funcional, psicológico e social do indivíduo. Trata-se de um conceito multidimensional, que não se limita à presença ou ausência de doença oral, mas inclui também a perceção subjetiva

da saúde oral, o conforto, a capacidade de mastigar, falar, dormir, sorrir e interagir socialmente (Al-Katheri & Azzani, 2024).

As alterações bucodentárias descritas nas secções anteriores podem ter repercussões importantes na qualidade de vida. A dor orofacial, as disfunções temporomandibulares, a xerostomia, a cárie dentária e as doenças periodontais podem interferir com funções quotidianas essenciais, como a alimentação, a fala, o sono, a concentração e o conforto oral. Estas manifestações podem ainda afetar o bem-estar psicológico e a perceção global da própria saúde, evidenciando que a saúde oral tem uma dimensão funcional e psicossocial relevante (AlSahman et al., 2023; James et al., 2023).

No caso da xerostomia, esta relação assume particular relevância, uma vez que a sensação de boca seca pode afetar o conforto oral, a alimentação, a fala, a deglutição e a perceção geral da saúde oral. Estudos recentes sugerem que fatores psicológicos, como stress, ansiedade e depressão, podem estar associados à presença de xerostomia e a pior qualidade de vida relacionada com a saúde oral, reforçando a importância de uma abordagem multifatorial desta manifestação (Yeğinoğlu & Ereş, 2026).

A dor orofacial e as disfunções temporomandibulares podem igualmente comprometer a qualidade de vida relacionada com a saúde oral, uma vez que estão frequentemente associadas a dor, limitação funcional, dificuldades mastigatórias e impacto no sono ou no bem-estar psicológico. Esta dimensão é relevante no contexto desta tese, pois permite compreender como manifestações associadas ao stress crónico e à fadiga podem ultrapassar o plano clínico e afetar a experiência quotidiana do indivíduo (AlSahman et al., 2023; De Sousa et al., 2024).

Aplicado ao contexto do burnout digital, este processo deve ser interpretado de forma indireta. As exigências digitais prolongadas podem favorecer stress crónico, fadiga mental, perturbações do sono, alterações salivares, dor, comportamentos de risco e menor regularidade nos cuidados preventivos, como descrito na literatura sobre tecnostress e uso intensivo das tecnologias digitais (Borle et al., 2021; Kumar, 2024). Assim, à luz dos

mecanismos anteriormente descritos, o burnout digital pode constituir um fator contextual capaz de contribuir indiretamente para a diminuição da qualidade de vida relacionada com a saúde oral, sem ser entendido como uma causa direta ou isolada deste impacto.

Deste modo, a qualidade de vida relacionada com a saúde oral permite integrar as dimensões biológicas, comportamentais e psicossociais discutidas ao longo deste capítulo. No contexto desta tese, este conceito é particularmente relevante porque evidencia que as possíveis repercussões do burnout digital não se limitam a alterações clínicas isoladas, podendo também afetar o bem-estar quotidiano, a funcionalidade oral e a perceção global de saúde do indivíduo.

3. Perspetivas futuras e recomendações

Após a análise da relação indireta entre burnout digital, stress crónico e saúde oral, torna-se importante apresentar algumas recomendações gerais de prevenção. Estas recomendações devem considerar tanto a regulação do uso digital como a promoção de práticas digitais saudáveis, uma vez que a hiperconectividade, a sobrecarga informacional e a dificuldade de desconexão podem contribuir para a fadiga mental, o stress e a diminuição da recuperação fisiológica (Borle et al., 2021; Kumar, 2024). Paralelamente, importa reforçar comportamentos protetores para a saúde oral, como a higiene oral, a alimentação equilibrada, a hidratação, o sono adequado e a procura regular de cuidados médico-dentários (Pitts et al., 2021; Khairuddin et al., 2024).

3.1. Prevenção do burnout digital e práticas digitais saudáveis

A prevenção do burnout digital deve ser entendida, numa primeira dimensão, como uma forma de prevenção individual baseada numa utilização mais consciente e regulada das tecnologias digitais. Esta prevenção envolve a capacidade de gerir o tempo de ecrã, reduzir a hiperconectividade, limitar a sobrecarga informacional e prevenir formas de tecnostress, como a tecno-invasão, caracterizada pela intrusão das tecnologias digitais nos períodos de descanso e na vida pessoal. Neste sentido, a organização das rotinas digitais, a gestão do stress, a proteção do sono e a criação de momentos de desconexão

constituem medidas importantes para favorecer a recuperação física e psicológica e prevenir a acumulação de fadiga mental (Borle et al., 2021; Kumar, 2024).

Para além da regulação do uso digital, a gestão do stress deve ser valorizada como componente central da prevenção individual. A introdução de períodos de pausa, a prática regular de atividade física, a manutenção de rotinas de sono adequadas e a preservação de momentos de lazer e desconexão podem favorecer a recuperação fisiológica e psicológica. Estes hábitos não eliminam as exigências digitais, mas podem aumentar a capacidade de adaptação do indivíduo e reduzir a vulnerabilidade à exaustão associada ao uso prolongado das tecnologias (Bull et al., 2020; Sandoval-Reyes et al., 2021).

Uma das medidas mais relevantes consiste na organização do tempo digital. Esta organização pode incluir a definição de períodos específicos para consultar mensagens, e-mails ou plataformas digitais, evitando uma disponibilidade permanente ao longo do dia. A gestão das notificações é igualmente importante, uma vez que os alertas constantes podem manter o indivíduo num estado de vigilância, favorecer interrupções frequentes e dificultar a concentração e a desconexão psicológica (Kumar, 2024).

As pausas digitais constituem outra estratégia preventiva importante. A introdução de intervalos regulares durante períodos prolongados de utilização de ecrãs pode contribuir para reduzir a fadiga visual, a carga cognitiva e a sensação de exaustão mental. Estas pausas permitem interromper a exposição contínua aos estímulos digitais e favorecer uma recuperação mais eficaz ao longo do dia (Kaur et al., 2022; Talens-Estarellles et al., 2022).

A higiene do sono deve também ser considerada uma dimensão central da prevenção. A utilização de dispositivos digitais, especialmente no período noturno, pode prolongar a ativação cognitiva e estar associada a pior qualidade do sono e a mais problemas de sono. Assim, recomenda-se a redução da exposição a ecrãs antes de dormir, a limitação de conteúdos estimulantes no período noturno e a criação de rotinas de sono mais estáveis (Han et al., 2024).

Deste modo, a prevenção do burnout digital não depende apenas da redução do tempo de ecrã, mas sobretudo da qualidade da relação com as tecnologias. A gestão das notificações, as pausas digitais, a limitação da disponibilidade permanente e a proteção do sono podem contribuir para reduzir a sobrecarga digital, favorecer a recuperação e diminuir os efeitos indiretos do stress crónico sobre a saúde geral e oral.

3.2. Promoção da saúde oral no contexto do burnout digital

A promoção da saúde oral no contexto do burnout digital deve centrar-se na manutenção de comportamentos preventivos, especialmente quando a fadiga mental, o stress crónico e a desorganização das rotinas podem dificultar a adoção regular de cuidados de saúde oral. Neste sentido, a higiene oral regular, a utilização de dentífrico fluoretado, a higiene interdentária e a procura periódica de cuidados médico-dentários continuam a constituir medidas fundamentais para a prevenção da cárie dentária e das doenças periodontais (Pitts et al., 2021; Khairuddin et al., 2024).

A hidratação adequada deve também ser valorizada, sobretudo em indivíduos que referem sensação de boca seca ou desconforto oral associado a períodos prolongados de trabalho ou estudo com dispositivos digitais. Embora a xerostomia tenha uma etiologia multifatorial, a manutenção de uma hidratação regular, associada à vigilância de sintomas como secura oral persistente, dificuldade na fala, mastigação ou deglutição, pode contribuir para a proteção do meio oral e para a identificação precoce de alterações salivares (Kapourani et al., 2022; Yeğinoğlu & Ereş, 2026).

A alimentação constitui outro eixo importante de prevenção. Em contextos de stress, fadiga ou sobrecarga mental, podem ocorrer escolhas alimentares menos favoráveis, incluindo maior consumo de produtos ricos em açúcares fermentáveis. Por isso, a promoção de hábitos alimentares equilibrados e a redução da frequência de exposição a açúcares livres são medidas relevantes para diminuir o risco cariogénico e preservar o equilíbrio do biofilme oral (Pitts et al., 2021; Hill et al., 2022).

Para além destes comportamentos, é importante sensibilizar para sinais funcionais que podem estar associados ao stress crónico, como bruxismo, dor orofacial, tensão muscular mastigatória ou sintomas temporomandibulares. A identificação precoce destes sinais pode favorecer uma abordagem preventiva e evitar a progressão de desconfortos funcionais com impacto na qualidade de vida relacionada com a saúde oral. Neste contexto, o bruxismo deve ser avaliado de acordo com as suas consequências clínicas, enquanto as disfunções temporomandibulares e a dor orofacial devem ser compreendidas numa perspetiva multifatorial e biopsicossocial (AlSahman et al., 2024; Verhoeff et al., 2025).

Deste modo, a promoção da saúde oral no contexto digital deve integrar medidas simples, mas consistentes: manutenção da higiene oral, hidratação adequada, alimentação equilibrada, atenção a sintomas funcionais e procura regular de cuidados médico-dentários. Estas estratégias não eliminam o burnout digital, mas podem reduzir algumas das suas repercussões indiretas sobre a saúde oral e reforçar a capacidade de prevenção individual.

3.3. Recomendações institucionais e contextuais

A prevenção organizacional deve complementar as estratégias individuais, uma vez que a redução da sobrecarga digital não depende apenas da capacidade de autorregulação do indivíduo. Para além dos comportamentos individuais, importa considerar os contextos em que ocorre a exposição às tecnologias digitais, incluindo os ambientes institucionais, académicos e profissionais. A sobrecarga informacional, a hiperconectividade, a tecno-invasão, a multiplicação de canais de comunicação, a pressão de disponibilidade permanente e a ausência de limites claros entre períodos de atividade e de repouso podem favorecer a fadiga mental e dificultar a recuperação. Neste sentido, a ergonomia digital, a gestão da carga de trabalho, a organização das comunicações e o apoio institucional constituem dimensões importantes para prevenir o burnout digital e promover uma utilização mais equilibrada das tecnologias (Borle et al., 2021; Kumar, 2024).

A ergonomia digital deve ser entendida de forma ampla, incluindo não apenas a postura ou a organização física do espaço, mas também a forma como os dispositivos, plataformas e canais de comunicação são utilizados. A exposição prolongada aos ecrãs pode contribuir para fadiga visual e desconforto ocular, enquanto a multiplicação de e-mails, mensagens, notificações e plataformas pode favorecer interrupções frequentes, dispersão atencional e sensação de urgência permanente. Assim, a organização mais clara das comunicações digitais, a limitação de notificações não essenciais e a definição de canais prioritários podem reduzir a fragmentação das tarefas e a sobrecarga informacional (Kaur et al., 2022; Kumar, 2024).

A gestão da carga de trabalho constitui outra dimensão essencial da prevenção organizacional. A distribuição equilibrada das tarefas, a limitação de solicitações digitais fora dos períodos de atividade e o respeito por tempos de pausa e repouso podem contribuir para reduzir a pressão de resposta imediata. Neste contexto, a promoção de limites claros de disponibilidade digital assume particular importância, uma vez que permite proteger os períodos de recuperação e limitar a disponibilidade permanente associada aos ambientes digitais (Borle et al., 2021; Kumar, 2024).

Por fim, o apoio institucional pode contribuir para a prevenção do burnout digital através da criação de orientações claras sobre o uso das tecnologias, da sensibilização para os riscos da hiperconectividade e da promoção de práticas digitais saudáveis. Estas medidas reforçam a ideia de que a prevenção do burnout digital não deve ser atribuída exclusivamente ao indivíduo, mas deve também envolver os contextos em que a exposição digital ocorre (Borle et al., 2021; Kumar, 2024).

Deste modo, as recomendações institucionais e contextuais devem procurar criar ambientes digitais mais organizados, menos fragmentados e mais compatíveis com a recuperação física e psicológica. Ao reduzir a sobrecarga informacional, a pressão de disponibilidade permanente e a multiplicação de solicitações digitais, estas medidas podem contribuir para prevenir o burnout digital e limitar indiretamente os seus efeitos sobre a saúde geral e oral.

3.4. Linhas futuras de investigação

A relação entre burnout digital e saúde oral constitui ainda um campo de investigação pouco desenvolvido. Embora a literatura permita identificar mecanismos plausíveis, como o stress crónico, as perturbações do sono, as alterações salivares, os comportamentos de risco e a diminuição da recuperação fisiológica, a evidência direta sobre o impacto do burnout digital na saúde oral permanece limitada. Assim, torna-se necessário desenvolver estudos que analisem esta relação de forma mais específica e integrada.

Uma das principais prioridades consiste na realização de estudos longitudinais. Este tipo de investigação permitiria acompanhar os indivíduos ao longo do tempo e compreender melhor se a exposição prolongada a exigências digitais está associada a alterações progressivas na saúde oral. Estudos longitudinais poderiam também ajudar a distinguir associações pontuais de relações mais consistentes entre burnout digital, stress, sono, saliva, comportamentos de saúde oral e qualidade de vida.

Seria igualmente importante integrar medidas mais objetivas nos estudos futuros. Para além de questionários sobre stress, burnout digital ou qualidade de vida, futuras investigações poderiam incluir indicadores como tempo de ecrã, qualidade do sono, marcadores salivares de stress, fluxo salivar, presença de xerostomia, sinais de bruxismo, dor orofacial, parâmetros periodontais, experiência de cárie e comportamentos de higiene oral. Esta abordagem permitiria avaliar de forma mais precisa os diferentes mecanismos envolvidos.

As futuras investigações devem também considerar a dimensão comportamental da saúde oral e os padrões de exposição digital. A fadiga mental, a desorganização das rotinas, a sobrecarga informacional, a hiperconectividade, a tecno-invasão e o tempo de exposição aos ecrãs podem influenciar hábitos de higiene oral, escolhas alimentares, hidratação e procura de cuidados médico-dentários. Por isso, torna-se relevante analisar de que forma os comportamentos quotidianos e os padrões de utilização digital, incluindo a

intrusão das tecnologias nos períodos de descanso, podem mediar ou amplificar a relação entre burnout digital e saúde oral (Borle et al., 2021; Kumar, 2024).

Por fim, será importante desenvolver estudos que adotem uma abordagem interdisciplinar, articulando saúde mental, saúde pública, medicina dentária, sono, comportamento digital e prevenção. Esta perspetiva poderá contribuir para uma compreensão mais completa do burnout digital enquanto fenómeno contemporâneo com possíveis repercussões sobre a saúde geral e oral. Deste modo, as linhas futuras de investigação deverão procurar ultrapassar uma análise fragmentada, favorecendo modelos mais integrados e capazes de orientar estratégias preventivas baseadas em evidência.

III. CONCLUSÃO

Ao longo desta tese, foi possível compreender que a relação entre burnout digital e saúde oral não é simples nem linear — é indireta, multifatorial e, ainda assim, biologicamente plausível. O burnout digital, enquanto forma contemporânea de esgotamento associada às crescentes exigências dos ambientes digitais, abre caminho a um conjunto de consequências que vão muito além do cansaço: stress crónico, fadiga mental, perturbações do sono e alterações comportamentais que, silenciosamente, podem deixar marcas na saúde oral.

Do ponto de vista fisiopatológico, esta ligação encontra explicação na ativação prolongada do eixo hipotálamo–hipófise–suprarrenal, na desregulação inflamatória e imunológica e nas perturbações do sono. São mecanismos que interferem com a homeostase oral, a resposta periodontal, a função salivar e a capacidade de recuperação do organismo. O papel das tecnologias digitais, importa sublinhar, é sobretudo contextual e indireto — expresso através da hiperconectividade, da sobrecarga informacional, da tecno-invasão e da exposição prolongada aos ecrãs.

No plano clínico e comportamental, as consequências tornam-se mais visíveis: o stress e a fadiga associados ao burnout digital podem manifestar-se em bruxismo, disfunções temporomandibulares, dor orofacial, xerostomia, alterações salivares, doença periodontal e cárie dentária. A estes efeitos diretos soma-se a desorganização das rotinas quotidianas, que tende a favorecer a negligência da higiene oral, escolhas alimentares menos cuidadas, o adiamento das consultas médico-dentárias e uma menor adesão a comportamentos preventivos — com impacto real na qualidade de vida relacionada com a saúde oral.

A digitalização é, simultaneamente, uma oportunidade e uma fonte crescente de exigências. Por isso, a prevenção não pode assentar apenas na responsabilidade individual. É necessária uma abordagem mais ampla, que combine estratégias pessoais — como a gestão consciente do tempo de ecrã, a proteção do sono e a manutenção de rotinas de saúde oral — com medidas

institucionais efetivas, nomeadamente formação adequada, apoio organizacional e limites claros de disponibilidade digital.

Quanto às limitações deste trabalho, a evidência direta sobre a relação entre burnout digital e saúde oral permanece limitada, e são ainda necessários estudos longitudinais, interdisciplinares e com medidas objetivas que permitam consolidar este campo. Ainda assim, esta tese representa um contributo para uma compreensão mais integrada de um fenómeno genuinamente contemporâneo. Reconhecer o burnout digital como um possível fator indireto de vulnerabilidade para a saúde oral não é apenas academicamente relevante — é uma chamada de atenção para a prevenção, para a prática clínica e, em última instância, para a saúde pública.

IV. BIBLIOGRAFIA

- Abduo, J., & Rasaie, V. (2025). Digital workflows in prosthodontics. *Australian Dental Journal*, 70(S1), S146–S158. <https://doi.org/10.1111/adj.70005>
- Al-Katheri, N. B. A., & Azzani, M. (2024). Oral health-related quality of life and its association with sense of coherence and social support among Yemeni immigrants in Malaysia. *Scientific Reports*, 14(1), 20792. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-71785-6>
- Alotiby, A. (2024). Immunology of stress: A review article. *Journal of Clinical Medicine*, 13(21), 6394. <https://doi.org/10.3390/jcm13216394>
- AlSahman, L., AlBagieh, H., & AlSahman, R. (2023). Association of stress, anxiety and depression with temporomandibular disorders in young adults: A systematic review. *Archives of Medical Science*. <https://doi.org/10.5114/aoms/171955>
- Arnold, M., Goldschmitt, M., & Rigotti, T. (2023). Dealing with information overload: A comprehensive review. *Frontiers in Psychology*, 14, 1122200. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1122200>
- Babiloni, A. H., Provost, C., Charlebois-Plante, C., De Koninck, B. P., Apinis-Deshaies, A., De Beaumont, L., Lavigne, G. J., & Martel, M. O. (2024). The contribution of sleep quality and psychological factors to the experience of within-day pain fluctuations among individuals with temporomandibular disorders. *Journal of Pain*, 25(9), 104576. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2024.104576>
- Badri, P., Hernández, I., Long, J., Amin, M., & Friesen, R. (2025). Chronic orofacial pain and psychological distress: Findings from a multidisciplinary university clinic. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*, 39(3), 152–162. <https://doi.org/10.22514/jofph.2025.057>
- Baka, Ł., Prusik, M., & Grala, K. (2025). Burnout or depression? Investigating conceptual and empirical distinctions in a high-stress occupational group. *Journal of Clinical Medicine*, 14(12), 4036. <https://doi.org/10.3390/jcm14124036>

- Borle, P., Reichel, K., Niebuhr, F., & Voelter-Mahlknecht, S. (2021). How are technostressors associated with mental health and work outcomes? A systematic review of occupational exposure to information and communication technologies within the technostress model. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16), 8673. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168673>
- Bower, J. E., & Kuhlman, K. R. (2023). Psychoneuroimmunology: An introduction to immune-to-brain communication and its implications for clinical psychology. *Annual Review of Clinical Psychology*, 19(1), 331–359. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-080621-045153>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Colonques-Sanmartín, P., Margaix-Muñoz, M., & Bagán, L. (2025). The interplay of sleep disorders and orofacial pain: A systematic review. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 17(11), e1390–e1396. <https://doi.org/10.4317/jced.63216>
- D'Ambrosio, F., Caggiano, M., Schiavo, L., Savarese, G., Carpinelli, L., Amato, A., & Iandolo, A. (2022). Chronic stress and depression in periodontitis and peri-implantitis: A narrative review on neurobiological, neurobehavioral and immune-microbiome interplays and clinical management implications. *Dentistry Journal*, 10(3), 49. <https://doi.org/10.3390/dj10030049>
- Da Silva Moro, J., Soares, J. P., Massignan, C., Oliveira, L. B., Ribeiro, D. M., Cardoso, M., De Luca Canto, G., & Bolan, M. (2022). Burnout syndrome among dentists: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Evidence Based Dental Practice*, 22(3), 101724. <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2022.101724>

- Da Silva Mulder, J. N., Pinto, M. R., Aníbal, I., Dornellas, A. P., Garrido, D., Huanca, C., Haddad, A. E., & Abdala, C. V. M. (2024). Teledentistry applied to health and education outcomes: Evidence gap map. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e60590. <https://doi.org/10.2196/60590>
- De Sousa, B. M., Neves, D., Rueda, J. A. B., Caramelo, F., Rodrigues, M. J., & López-Valverde, N. (2024). Impact of chronic painful temporomandibular disorders on quality of life. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*, 38(2), 90–97. <https://doi.org/10.22514/jofph.2024.017>
- Demerouti, E. (2024). Burnout: A comprehensive review. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 78(4), 492–504. <https://doi.org/10.1007/s41449-024-00452-3>
- Edú-Valsania, S., Laguía, A., & Moriano, J. A. (2022). Burnout: A review of theory and measurement. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1780. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031780>
- Enax, J., Fandrich, P., Wiesche, E. S. Z., & Eppele, M. (2024). The remineralization of enamel from saliva: A chemical perspective. *Dentistry Journal*, 12(11), 339. <https://doi.org/10.3390/dj12110339>
- Felin, G. C., Da Cunha Tagliari, C. V., Agostini, B. A., & Collares, K. (2022). Prevalence of psychological disorders in patients with temporomandibular disorders: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 132(2), 392–401. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2022.08.002>
- Feuth, T. (2024). Interactions between sleep, inflammation, immunity and infections: A narrative review. *Immunity, Inflammation and Disease*, 12(10), e70046. <https://doi.org/10.1002/iid3.70046>
- Ficapal-Cusí, P., Torrent-Sellens, J., & Yuguero, O. (2025). Technostress among healthcare professionals in Spain: A cross-sectional survey on the impact of digital health tools. *BMJ Open*, 15(9), e103783. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2025-103783>

- Garbarino, S., Lanteri, P., Bragazzi, N. L., Magnavita, N., & Scoditti, E. (2021). Role of sleep deprivation in immune-related disease risk and outcomes. *Communications Biology*, 4(1), 1304. <https://doi.org/10.1038/s42003-021-02825-4>
- Gawali, N., Shah, P. P., Gowdar, I. M., Bhavsar, K. A., Giri, D., & Laddha, R. (2024). The evolution of digital dentistry: A comprehensive review. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 16(Suppl 3), S1920–S1922. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_11_24
- Ghaffari, M., Zhu, Y., & Shrestha, A. (2024). A review of advancements of artificial intelligence in dentistry. *Dentistry Review*, 4(2), 100081. <https://doi.org/10.1016/j.dentre.2024.100081>
- Han, X., Zhou, E., & Liu, D. (2024). Electronic media use and sleep quality: Updated systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e48356. <https://doi.org/10.2196/48356>
- Hill, D., Conner, M., Clancy, F., Moss, R., Wilding, S., Bristow, M., & O'Connor, D. B. (2021). Stress and eating behaviours in healthy adults: A systematic review and meta-analysis. *Health Psychology Review*, 16(2), 280–304. <https://doi.org/10.1080/17437199.2021.1923406>
- International Classification of Orofacial Pain, 1st edition (ICOP). (2020). *Cephalalgia*, 40(2), 129–221. <https://doi.org/10.1177/0333102419893823>
- James, A., Janakiram, C., Meghana, R. V., Kumar, V. S., Sagarkar, A. R., & Y, Y. B. (2023). Impact of oral conditions on oral health-related quality of life among Indians: A systematic review and meta-analysis. *Health and Quality of Life Outcomes*, 21(1), 102. <https://doi.org/10.1186/s12955-023-02170-6>
- Jeong, J., Jeong, W., & Jung, Y. (2025). Association between self-perceived oral health, stress, and oral symptoms in South Korean university students: A cross-sectional study. *Healthcare*, 13(9), 984. <https://doi.org/10.3390/healthcare13090984>
- Kaewpradit, K., Ngamchaliew, P., & Buathong, N. (2025). Digital screen time usage, prevalence of excessive digital screen time, and its association with mental

health, sleep quality, and academic performance among Southern University students. *Frontiers in Psychiatry*, 16, 1535631. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2025.1535631>

Kaltenegger, H. C., Marques, M. D., Becker, L., Rohleder, N., Nowak, D., Wright, B. J., & Weigl, M. (2024). Prospective associations of technostress at work, burnout symptoms, hair cortisol, and chronic low-grade inflammation. *Brain, Behavior, and Immunity*, 117, 320–329. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2024.01.222>

Kapourani, A., Kontogiannopoulos, K. N., Manioudaki, A., Pouloupoulos, A. K., Tsalikis, L., Assimopoulou, A. N., & Barmpalexis, P. (2022). A review on xerostomia and its various management strategies: The role of advanced polymeric materials in the treatment approaches. *Polymers*, 14(5), 850. <https://doi.org/10.3390/polym14050850>

Kaur, K., Gurnani, B., Nayak, S., Deori, N., Kaur, S., Jethani, J., Singh, D., Bhatia, P., & Choudhary, S. (2022). Digital eye strain: A comprehensive review. *Ophthalmology and Therapy*, 11, 1655–1680. <https://doi.org/10.1007/s40123-022-00540-9>

Khairuddin, A. N. M., Bogale, B., Kang, J., & Gallagher, J. E. (2024). Impact of dental visiting patterns on oral health: A systematic review of longitudinal studies. *BDJ Open*, 10(1), 18. <https://doi.org/10.1038/s41405-024-00195-7>

Kumar, P. S. (2024). Technostress: A comprehensive literature review on dimensions, impacts, and management strategies. *Computers in Human Behavior Reports*, 16, 100475. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100475>

Lema, A. K., & Anbesu, E. W. (2022). Computer vision syndrome and its determinants: A systematic review and meta-analysis. *SAGE Open Medicine*, 10, 20503121221142402. <https://doi.org/10.1177/20503121221142402>

Liebig, L., Balogh, E., Birkás, B., Faubl, N., Zelko, E., Gräfe, W., Pieper, S., Gottschall, M., & Riemenschneider, H. (2026). Nighttime screen use, sleep quality, and smartphone addiction symptoms among medical students: An international

cross-sectional study. *Frontiers in Psychiatry*, 17, 1735186.
<https://doi.org/10.3389/fpsy.2026.1735186>

Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Raphael, K. G., Wetselaar, P., Glaros, A. G., Kato, T., Santiago, V., Winocur, E., De Laat, A., De Leeuw, R., Koyano, K., Lavigne, G. J., Svensson, P., & Manfredini, D. (2018). International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(11), 837–844. <https://doi.org/10.1111/joor.12663>

Long, H., Li, Q., Zhong, X., Yang, L., Liu, Y., Pu, J., Yan, L., Ji, P., & Jin, X. (2023). The prevalence of professional burnout among dentists: A systematic review and meta-analysis. *Psychology, Health & Medicine*, 28(7), 1767–1782. <https://doi.org/10.1080/13548506.2023.2208364>

Macri, M., D’Albis, G., D’Albis, V., Antonacci, A., Abbinante, A., Stefanelli, R., Pegreff, F., & Festa, F. (2024). Periodontal health and its relationship with psychological stress: A cross-sectional study. *Journal of Clinical Medicine*, 13(10), 2942. <https://doi.org/10.3390/jcm13102942>

Mak, C., Cao, L., Luo, H., Zhou, K., Yu, Y., Li, Z., Wang, G., Xiao, Y., Zhu, Z., Liu, B., Liang, S., He, M., & Bu, L. (2026). Burnout among dental students: A systematic review and meta-analysis. *BMC Medical Education*, 26(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-026-08891-8>

Nagle, E., Griskevica, I., Rajevska, O., Ivanovs, A., Mihailova, S., & Skruzkalne, I. (2024). Factors affecting healthcare workers burnout and their conceptual models: Scoping review. *BMC Psychology*, 12(1), 637. <https://doi.org/10.1186/s40359-024-02130-9>

Okuyama, K., & Yanamoto, S. (2024). Saliva in balancing oral and systemic health, oral cancer, and beyond: A narrative review. *Cancers*, 16(24), 4276. <https://doi.org/10.3390/cancers16244276>

Osses-Anguita, Á. E., Sánchez-Sánchez, T., Soto-Goñi, X. A., García-González, M., Fariñas, F. A., Cid-Verdejo, R., Romero, E. A. S., & Jiménez-Ortega, L. (2023). Awake and sleep bruxism prevalence and their associated psychological factors

- in first-year university students: A pre-mid-post COVID-19 pandemic comparison. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2452. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032452>
- Pitts, N. B., Twetman, S., Fisher, J., & Marsh, P. D. (2021). Understanding dental caries as a non-communicable disease. *British Dental Journal*, 231(12), 749–753. <https://doi.org/10.1038/s41415-021-3775-4>
- Polmann, H., Réus, J. C., Massignan, C., Serra-Negra, J. M., Dick, B. D., Flores-Mir, C., Lavigne, G. J., & De Luca Canto, G. (2021). Association between sleep bruxism and stress symptoms in adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Oral Rehabilitation*, 48(5), 621–631. <https://doi.org/10.1111/joor.13142>
- Porcari, D. E., Ricciardi, E., & Orfei, M. D. (2023). A new scale to assess technostress levels in an Italian banking context: The Work-Related Technostress Questionnaire. *Frontiers in Psychology*, 14, 1253960. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1253960>
- Sandoval-Reyes, J., Restrepo-Castro, J. C., & Duque-Oliva, J. (2021). Work intensification and psychological detachment: The mediating role of job resources in health service workers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(22), 12228. <https://doi.org/10.3390/ijerph182212228>
- Santos, E. A. D., Peinado, B. R. R., Frazão, D. R., De Sousa Né, Y. G., Fagundes, N. C. F., Magno, M. B., Maia, L. C., Lima, R. R., & De Souza-Rodrigues, R. D. (2022). Association between temporomandibular disorders and anxiety: A systematic review. *Frontiers in Psychiatry*, 13, 990430. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.990430>
- Sato, Y., Saijo, Y., & Yoshioka, E. (2021). Work stress and oral conditions: A systematic review of observational studies. *BMJ Open*, 11(5), e046532. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-046532>
- Scribante, A., Pellegrini, M., Ghizzoni, M., Pulicari, F., Gianni, A. B., & Spadari, F. (2024). Exploring the potential clinical applications of salivary cortisol in the diagnosis and management of Cushing's syndrome, diabetes, depression, and

periodontal disease: A systematic review. *The Open Dentistry Journal*, 18(1). <https://doi.org/10.2174/0118742106346940241212104004>

Shi, Y., Wang, J., Ma, C., Shen, J., Dong, X., & Lin, D. (2023). A systematic review of the accuracy of digital surgical guides for dental implantation. *International Journal of Implant Dentistry*, 9(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s40729-023-00507-w>

Spatafora, G., Li, Y., He, X., Cowan, A., & Tanner, A. C. R. (2024). The evolving microbiome of dental caries. *Microorganisms*, 12(1), 121. <https://doi.org/10.3390/microorganisms12010121>

Steinvik, L. M., Svartdal, F., & Johnsen, J. K. (2023). Delay of dental care: An exploratory study of procrastination, dental attendance, and self-reported oral health. *Dentistry Journal*, 11(2), 56. <https://doi.org/10.3390/dj11020056>

Talens-Estarellles, C., Cerviño, A., García-Lázaro, S., Fogelton, A., Sheppard, A., & Wolffsohn, J. S. (2022). The effects of breaks on digital eye strain, dry eye and binocular vision: Testing the 20-20-20 rule. *Contact Lens and Anterior Eye*, 46(2), 101744. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2022.101744>

Tikhonova, S., Booij, L., D'Souza, V., Crosara, K. T. B., Siqueira, W. L., & Emami, E. (2018). Investigating the association between stress, saliva and dental caries: A scoping review. *BMC Oral Health*, 18, 41. <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0500-z>

Verhoeff, M. C., Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Bender, S., Bracci, A., Colonna, A., Fabbro, C. D., Durham, J., Glaros, A. G., Häggman-Henrikson, B., Kato, T., Koutris, M., Lavigne, G. J., Nykänen, L., Raphael, K. G., Svensson, P., Wieckiewicz, M., & Manfredini, D. (2025). Updating the bruxism definitions: Report of an international consensus meeting. *Journal of Oral Rehabilitation*, 52(9), 1335–1342. <https://doi.org/10.1111/joor.13985>

Villafuerte, K. R. V., Vieira, L. H. P., Santos, K. O., Rivero-Contreras, E., Lourenço, A. G., & Motta, A. C. F. (2025). Psychological stress reduces the effectiveness of

periodontal treatment: A systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, 14(5), 1680. <https://doi.org/10.3390/jcm14051680>

Winkler, C. H., Bjelopavlovic, M., Lehmann, K. M., Petrowski, K., Irmscher, L., & Berth, H. (2023). Impact of dental anxiety on dental care routine and oral-health-related quality of life in a German adult population: A cross-sectional study. *Journal of Clinical Medicine*, 12(16), 5291. <https://doi.org/10.3390/jcm12165291>

World Health Organization. (2019). *Burn-out an “occupational phenomenon”*. <https://www.who.int/standards/classifications/frequently-asked-questions/burn-out-an-occupational-phenomenon>

Yeğinoğlu, S., & Ereş, G. (2026). The impact of oral health-related quality of life and psychological factors on xerostomia. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences*, 32(1), 182–193. <https://doi.org/10.5336/dentalsci.2025-111164>