

PRO-ODONTO

PREVENÇÃO

PROGRAMA DE ATUALIZAÇÃO EM
ODONTOLOGIA PREVENTIVA E SAÚDE COLETIVA

CICLO

7

VOLUME

4

ORGANIZADOR-GERAL
TARCISIO PINTO

ORGANIZADORES
SAMUEL JORGE MOYSÉS
SONIA GROISMAN



ODONTOLOGIA



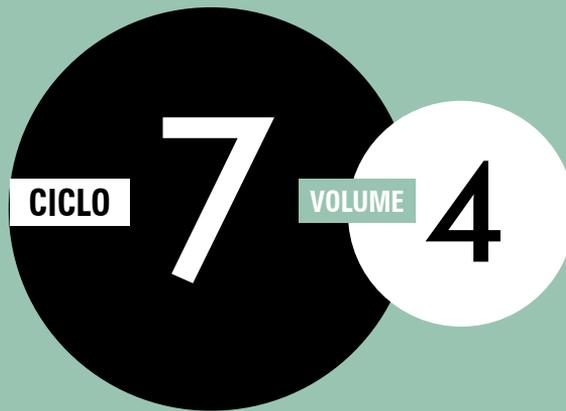
artmed
EDITORA

EDITORIAL MEDICA
panamericana

PRO-ODONTO

PREVENÇÃO

PROGRAMA DE ATUALIZAÇÃO EM
ODONTOLOGIA PREVENTIVA E SAÚDE COLETIVA



▶ **VOLUME DIGITAL** **SESCAD**

O CONTEÚDO DESTE VOLUME ESTÁ
DISPONÍVEL TAMBÉM EM **E-BOOK**

PARA TER ACESSO, ENTRE NO PORTAL VIRTUAL E INDIQUE SEU INTERESSE

Estimado leitor

É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, distribuição na web e outros), sem permissão expressa da Editora.

Os inscritos que atingirem 60% de acertos na Avaliação Final de Ciclo do Programa de Atualização em Odontologia Preventiva e Saúde Coletiva (PRO-ODONTO/Prevenção) receberão certificado equivalente a 180 horas-aula, outorgado pela Associação Brasileira de Odontologia (ABO).

Os autores têm realizado todos esforços para localizar e indicar os detentores dos direitos de autor das fontes do material utilizado. No entanto, se alguma omissão ocorreu, terão a maior satisfação de, na primeira oportunidade, reparar as falhas ocorridas. A Odontologia é uma ciência em permanente atualização científica. À medida que as novas pesquisas e a experiência ampliam nosso conhecimento, modificações são necessárias nas modalidades terapêuticas e nos tratamentos.

Os autores desta obra verificaram toda a a informação com fontes confiáveis para assegurarem de que esta é completa e de acordo com os padrões aceitos no momento da publicação. No entanto, em vista da possibilidade de um erro humano ou de mudanças nas ciências odontológicas, nem os autores, nem a Editora ou qualquer outra pessoa envolvida na preparação da publicação deste trabalho garantem que a totalidade da informação aqui contida seja exata ou completa e não se responsabilizam por erros ou omissões ou por resultados obtidos do uso da informação. Aconselha-se aos leitores confirmá-la com outras fontes.

Associação Brasileira de Odontologia

Rua Vergueiro, 3.153, Conjs. 82 e 83
CEP: 04101-300 – São Paulo – SP
Telefax (11) 5083-4000
E-mail: abo@abo.org.br
Site: <http://www.abo.org.br>

Artmed/Panamericana Editora Ltda.

Avenida Jerônimo de Ornelas, 670 – Bairro Santana
90040-340 – Porto Alegre, RS – Brasil
Fone (51) 3025-2550 – Fax (51) 3025-2555
E-mail: info@sescad.com.br
<http://www.sescad.com.br>

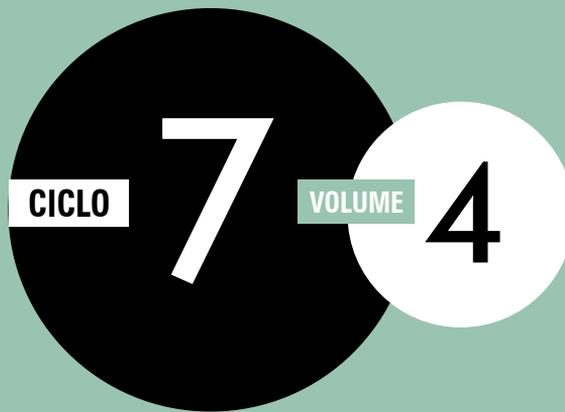


A Artmed/Panamericana é filiada
à Associação Brasileira de Educação a Distância

PRO-ODONTO

PREVENÇÃO

PROGRAMA DE ATUALIZAÇÃO EM
ODONTOLOGIA PREVENTIVA E SAÚDE COLETIVA



ORGANIZADOR-GERAL
TARCISIO PINTO

ORGANIZADORES
SAMUEL JORGE MOYSÉS
SONIA GROISMAN



artmed
EDITORA



Reservados todos os direitos de publicação à
ARTMED/PANAMERICANA EDITORA LTDA.
Avenida Jerônimo de Ornelas, 670 – Bairro Santana
90040-340 – Porto Alegre, RS
Fone (51) 3025-2550. Fax (51) 3025-2555
E-mail: info@sescad.com.br
<http://www.sescad.com.br>

Capa e projeto: Paola Manica
Editoração eletrônica: Eska Design + Comunicação
Ilustrações: Gustavo Assarian (p.56, 60 e 61) e Vit Nuñez Comunicação Visual Ltda. (p.87, 88 e 105)
Design instrucional: Aline Brandalize Schwartzaupt da Rosa, Márcia Schild Kieling, Raquel Barreto e Viviane Borba Barbosa
Revisão do design instrucional: Ana Maria Rodrigues Marson, Josiane Santos Tibursky, Mara Lúcia Barbosa da Silva e Márcia Schild Kieling
Supervisão editorial: Joana Jurema Silva da Silva

P962 PRO-ODONTO PREVENÇÃO Programa de Atualização em Odontologia Preventiva e Saúde Coletiva : Ciclo 7 / organizado pela Associação Brasileira de Odontologia ; Organizador Geral, Tarcísio Pinto organizadores, Samuel Jorge Moysés, Sonia Groisman. – Porto Alegre : Artmed/Panamericana, 2014.

4 v. : il. color ; 25cm. – (Sistema de Educação em Saúde Continuada a Distância ; v. 4)

ISBN 978-85-8322-109-8
ISSN 1981-7592

1. Odontologia preventiva - Atualização profissional. I. Associação Brasileira de Odontologia. II. Pinto, Tarcísio. III. Groisman, Sonia. IV. Moysés, Samuel Jorge. V. Série.

CDU 616.314-084(075.9)

Catálogo na publicação: Matilda Schütz Minuzzo - CRB 10/2196



Associação Brasileira de Odontologia

Conselho Executivo Nacional (CEN)

Presidente
Luiz Fernando Varrone (TO)

Vice-presidente
Jander Ruela Pereira (MT)

Secretário-geral
Carlos Augusto Jayme Machado (MG)

Tesoureiro-geral
Tiago Gusmão Muritiba (AL)

1ª Secretária
Lina Eda Martinelli Santayana de Lima (RS)

1º Tesoureiro
Sérgio Bastos Abraham (SC)

Conselho Fiscal Nacional
Efetivos
José Silvestre (SP)
Lucila Janeth Esteves Pereira (PA)
Antonio Carlos Politano (RO)

Suplentes
Paulo Cezar Rodrigues Ogeda (MS)
Alberto Tadeu do Nascimento Borges (AM)
Galbania Policarpo de Sá (RR)

Organizador-geral
Tarcisio Pinto

Mestre em Dentística. Especialista em Prótese. Coordenador do curso de Dentística e Prótese da Associação Brasileira de Odontologia de Taguatinga (ABO-Taguatinga), Distrito Federal. Coordenador do curso de Especialização em Prótese do Instituto Kenedy, Goiânia, Goiás. Diretor de Educação Continuada da ABO Nacional. Presidente da ABO-Taguatinga.

Organizadores

Samuel Jorge Moysés

Doutorado em Epidemiology and Public Health pela University of London. Professor Adjunto na Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professor titular da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Cirurgião-dentista da Secretaria Municipal da Saúde de Curitiba. Atua na área de saúde coletiva, com ênfase em epidemiologia.

Sonia Groisman

Graduação pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Especialização pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Mestrado em Odontologia (Odontologia Social) pela UFF e doutorado em Odontologia (Odontologia Social) pela UFF. Professora pesquisadora convidada da Lund University. Professora Associada da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Coordenadora da Especialização em Saúde Coletiva da UFRJ. Tem experiência na área de odontologia social, com ênfase em cariolgia e pesquisa clínica.

UniABO

Coordenador
Sérgio de Freitas Pedrosa (DF)

Vice-coordenador
Egas Moniz de Aragão (PR)

Secretária
Nádia Maria Fava (SC)

Diretor do Departamento de Avaliação de Produtos Odontológicos (DAPO)

Oscar Barreiros de Carvalho Jr. (SP)

Diretor científico da Revista ABO Nacional

Fernando Luiz Tavares Vieira (PE)

Conselho Nacional de Saúde (CNS)

Edi Sinedino de Oliveira Souza (DF)

Assembleia Geral
Presidente
Murilo Ferreira Lima (SC)

Vice-presidente
Hamilton de Souza Melo (DF)

AUTORES

Antonio Ricardo Borges de Olival – Cirurgião-Dentista. Especialista em Odontologia do Trabalho. Especialista em Radiologia e Imaginologia. Mestre em Clínicas Odontológicas (área de concentração em políticas públicas de saúde). Coordenador de Fiscalização do Conselho Regional de Odontologia do Estado do Rio de Janeiro (CRO-RJ).

Eliane Ramos Toledo de Carvalho – Doutora em Odontologia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Professora Adjunta da Faculdade de Odontologia da UERJ (FOUERJ).

Jorge Luis Castillo Cevallos, DDS, MdentSci, MSD, PhD – Cirurgião-Dentista. Mestre em Dental Sciences pela Universidade de Connecticut. Mestre em Sciences in Dentistry pela Universidade de Washington. Doutorado em Estomatologia pela Universidade Peruana Cayetano Heredia. Especialista em Odontologia Pediátrica pela Universidade de Connecticut. Especialista em Ortodontia pela Universidade de Washington. Professor Titular do Departamento Acadêmico de Estomatologia da Criança e do Adolescente da Universidade Peruana Cayetano Heredia. Professor Assistente Afilado do Departamento de Ciências da Saúde Oral da Universidade de Washington.

Paulo Cesar Barbosa Rédua – Mestre em Ciências Fisiológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Especialista em Odontopediatria/Conselho Federal de Odontologia (CFO). Professor convidado do Curso de Especialização em Odontopediatria da Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas (APCD) de Araraquara e da Associação Brasileira de Odontologia do Distrito Federal (ABO-DF). Presidente da Associação Brasileira de Odontopediatria (abo-odontopediatria).

Sonia Groisman – Doutora em Odontologia pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Professora Adjunta da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FOUFRJ).

Stephen Abrams – Cirurgião-Dentista. Graduado pela Faculdade de Odontologia da Universidade de Toronto. Fellow da Academia Pierre Fauchard e do Colégio Americano de Odontologia na Academia Internacional de Odontologia. Membro da Academia Canadense de Odontologia Estética, da Academia Internacional de Estética Dentofacial, da Associação Europeia para Pesquisa da Cárie e da Associação Internacional de Pesquisa em Odontologia.

SUMÁRIO

A CONSULTA INICIAL COMO BASE DA PREVENÇÃO EM ODONTOPEDIATRIA <i>Paulo Cesar Barbosa Rédua</i>	9
PREVENÇÃO DE EXODONTIAS POR MEIO DE TRATAMENTO ORTODÔNTICO PRECOCE <i>Jorge Luis Castillo Cevallos</i>	35
DETECÇÃO E MONITORAMENTO DA CÁRIE UTILIZANDO O SISTEMA CANÁRIO® <i>Stephen Abrams</i>	81
MANEJO DA DOENÇA CÁRIE <i>Sonia Groisman</i> <i>Eliane Ramos Toledo de Carvalho</i>	121
O PAPEL DO RESPONSÁVEL TÉCNICO CIRURGIÃO-DENTISTA <i>Antonio Ricardo Borges de Olival</i>	147
AVALIAÇÃO PEDAGÓGICA DO VOLUME 4 DO CICLO 7	173
AVALIAÇÃO DO PORTAL VIRTUAL	175

DETECÇÃO E MONITORAMENTO DA CÁRIE UTILIZANDO O SISTEMA CANÁRIO®

Stephen Abrams

Gabriela Langeloh (tradução)

INTRODUÇÃO

A detecção da cárie dentária e seu tratamento não mudaram radicalmente desde o tempo de G. V. Black no início do século XX. A detecção da cárie tem dependido:

- da localização de perda mineral em radiografias interproximais;
- do exame de áreas com alteração de cor e manchas na superfície dos dentes;
- da sondagem das lesões com instrumentos em busca de regiões amolecidas ou nas quais a sonda se prenda.

Mas o que é cárie? Em 2001, a Conferência de Consenso no Diagnóstico e Tratamento da Cárie Dentária ao Longo da Vida realizada pelo National Institutes of Health (NIH) concluiu:



“A cárie dentária é uma doença infecciosa e contagiosa que resulta na destruição da estrutura dentária pelas bactérias acidogênicas encontradas na placa dental, o biofilme intrabucal, na presença de açúcar. A infecção resulta na perda de minerais dentários que se inicia na superfície mais externa do dente e pode avançar através da dentina até a polpa, comprometendo, em última instância, a vitalidade do dente.”¹

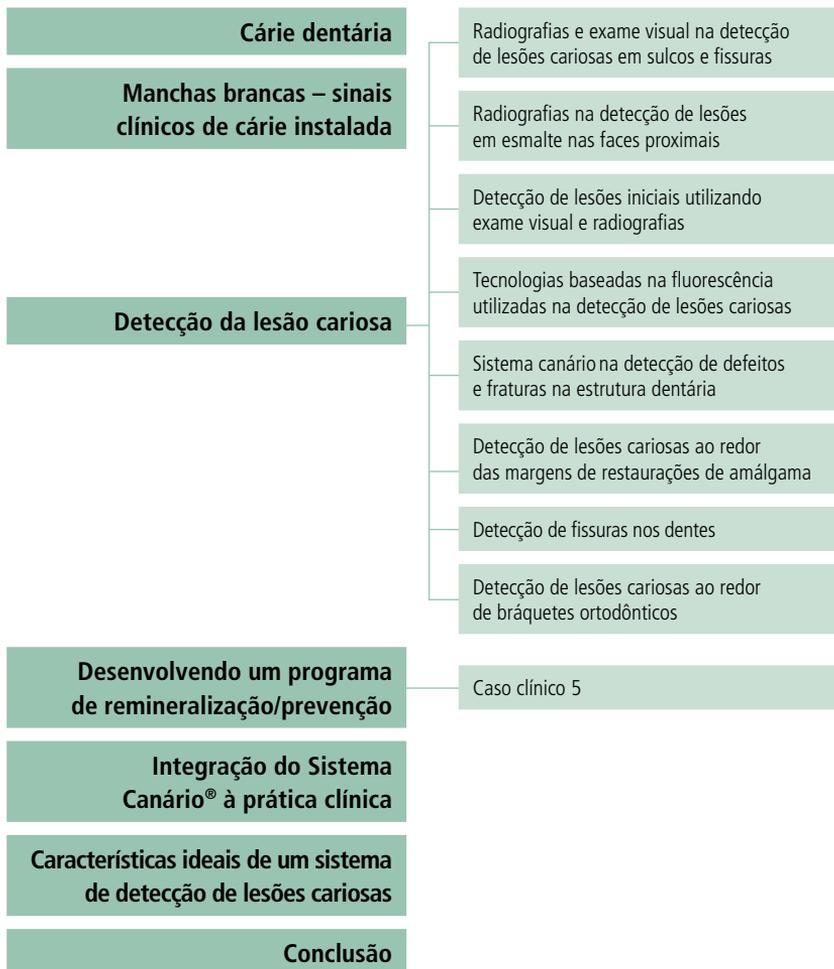
A cárie é uma doença que resulta na destruição da estrutura dentária, e, assim, é preciso encontrar as ferramentas certas para **detectar e monitorar alterações nas lesões**. É preciso que se pergunte sobre a disponibilidade das ferramentas corretas (radiografias, sondas e exame visual) para detectar e monitorar essa doença e se os novos instrumentos disponíveis no mercado realmente mensuram a doença ou apenas localizam manchas e bactérias.

OBJETIVOS

Ao final da leitura deste artigo, espera-se que o leitor seja capaz de:

- reconhecer os desafios e as soluções na detecção e no monitoramento da lesão cáriosa;
- identificar o início da lesão e a possibilidade de remineralizar as lesões iniciais;
- discutir os problemas e as falhas no uso de radiografias e do exame visual para detectar e monitorar essas lesões;
- analisar a interação energética com a superfície do dente desde a luz visível até o infravermelho, especialmente no que concerne à detecção de lesão cáriosa;
- revisar a ciência por trás do Sistema Canário® e do modo como ele pode ser incorporado à prática clínica como ferramenta diagnóstica para detecção e monitoramento de alterações nas lesões;
- reconhecer um rol de onze características a partir das quais os sistemas de detecção de lesões cárias podem ajudar ao cirurgião-dentista, em conjunto com o paciente, a determinar qual o melhor sistema para incorporar à sua clínica diária.

ESQUEMA CONCEITUAL



CÁRIE DENTÁRIA

A cárie dentária se origina do crescimento anormal de bactérias específicas que podem metabolizar carboidratos fermentáveis e gerar ácidos como subprodutos do seu metabolismo. Os **estreptococos** do **grupo mutans** e os **lactobacilos** são as principais espécies bacterianas envolvidas na cárie dentária, sendo encontrados no biofilme, placa sobre a superfície dos dentes.²⁻⁴

Essas bactérias não são as únicas responsáveis pela formação das lesões, mas são as principais espécies envolvidas nesse processo de doença. Quando essas bactérias produzem **ácidos**, esses se difundem para dentro do esmalte, cemento ou dentina e dissolvem parcial ou totalmente os minerais dos cristais abaixo da superfície do dente. Se a dissolução do mineral não é freada ou revertida, a lesão inicial subsuperficial se torna uma cavidade.

A superfície do dente sofre desmineralização e remineralização continuamente, com algum grau de reversibilidade. Quando expostos aos ácidos, os cristais de hidroxiapatita se dissolvem liberando cálcio e fosfato para dentro da solução que envolve os cristais. Esses íons se difundem para fora do dente levando à formação da lesão cariosa inicial.



A reversão desse processo se chama **remineralização**. Ela ocorre caso o ácido do biofilme seja tamponado pela saliva, permitindo que o cálcio e o fosfato presentes originalmente nela se desloquem novamente para dentro do dente formando novo mineral nos remanescentes parcialmente dissolvidos dos cristais subsuperficiais.⁵ A nova camada sobre a superfície do cristal é muito mais resistente a ataques ácidos subsequentes, especialmente quando é formada na presença de quantidade suficiente de fluoreto.



ATIVIDADE

1. O que é cárie?
 - A) Cáries são buracos nos dentes causados pelas bactérias encontradas no biofilme dentário.
 - B) Cáries são buracos, defeitos e fissuras nos dentes causados por ácidos.
 - C) A cárie é uma doença contagiosa causada por bactérias orais.
 - D) A cárie é uma doença infecciosa e contagiosa que resulta na destruição da estrutura do dente pelas bactérias acidogênicas.

Resposta no final do artigo

ANATOMIA DA LESÃO DE MANCHA BRANCA



Imagem fotográfica da área examinada



Secção transversal do ponto A em microscopia com luz polarizada (PLM)

Ponto	Número Canário	Maior valor no DIAGNOdent®	Categoria ICDAS	Profundidade da lesão PLM (µm)
A	35±2	2±0	1	533,01

Figura 1 – Anatomia da mancha branca. A inspeção visual de uma mancha branca e a mensuração realizada com o DIAGNOdent® não detectam as lesões encontradas com o Sistema Canário® e validadas por meio da PLM.

Fonte: Arquivo de imagens do autor.



As radiografias podem não detectar uma lesão até o momento em que uma grande área tenha sofrido desmineralização sob a superfície dentária. Nesse caso, o exame utilizando o Sistema Canário® indicou a presença de uma lesão, enquanto o DIAGNOdent® não indicou presença de lesão. Essas lesões iniciais podem ser tratadas antes da cavitação e são suscetíveis à remineralização.^{6,7} O elemento-chave é encontrar a lesão e utilizar a tecnologia apropriada para monitorar alterações nessa lesão à medida que sofre remineralização.

Tipicamente, lesões iniciais em esmalte ou na superfície radicular apresentam superfície externa intacta e endurecida, com **desmineralização** ou **cavitação subsuperficial**. A superfície do dente permanece intacta, pois a remineralização ocorre preferencialmente na superfície, em virtude dos níveis mais elevados de íons fosfato e cálcio.

O desenho esquemático da Figura 2 representa as várias camadas presentes em uma lesão inicial.⁸ As características clínicas dessas lesões cariosas iniciais abrangem:⁹

- perda da translucidez normal do esmalte, resultando em uma aparência de giz, esbranquiçada, particularmente quando as lesões estão desidratadas;
- camada superficial frágil e suscetível a danos provocados pela sondagem, especialmente nos sulcos e nas fissuras;
- aumento da porosidade, especialmente na região subsuperficial, com maior potencial para manchamento;
- redução da densidade da região subsuperficial, que pode ser detectável radiograficamente (dependendo da perda mineral e da localização) ou com aparelhos que podem identificar defeitos na estrutura cristalina, como o Sistema Canário®;
- potencial para remineralização, com aumento da resistência a desafios ácidos subsequentes, particularmente com o uso de tratamentos de remineralização mais intensos.

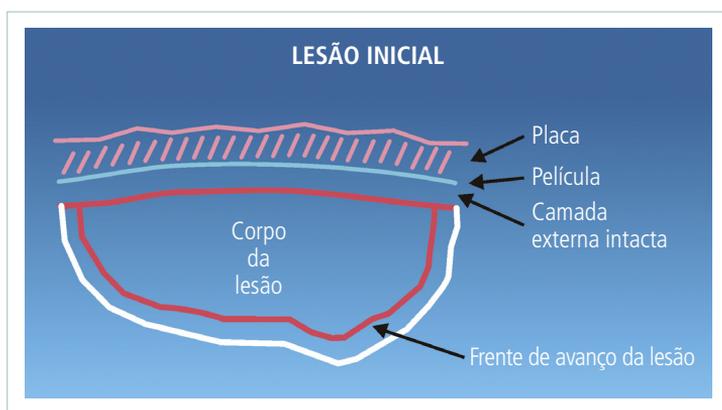


Figura 2 – Desenho esquemático da estrutura de uma lesão de cárie inicial em esmalte.

Fonte: Jensen e Faller (2005).⁸



ATIVIDADE

5. Por que lesões iniciais em esmalte ou na superfície radicular apresentam superfície externa intacta?

6. Cite três características clínicas de lesões cariosas iniciais.

DETECÇÃO DA LESÃO CARIOSA

Detectar lesão cariosa significa **detectar alterações na estrutura cristalina do dente**. De forma um tanto simples, é necessário focalizar a energia sobre o dente e examinar a interação entre a estrutura dentária e essa fonte de energia. Essas interações são classificadas de um trabalho realizado por Hall e Girkin em 2004 (Figura 3).¹⁰

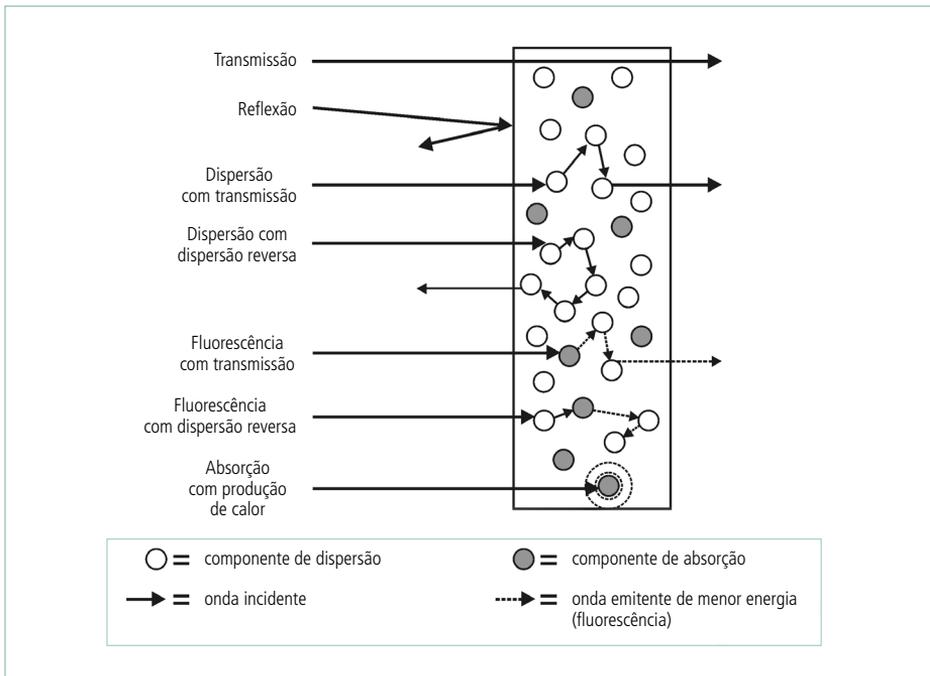


Figura 3 – Desenho esquemático ilustrando as interações potenciais da energia com um elemento sólido como o dente.

Fonte: Girkin e Hall (2004).¹⁰

Nem todos os comprimentos de onda são ideais para o exame dos dentes. Tradicionalmente, utilizam-se os raios X e a luz do espectro visível. Contudo, é possível utilizar comprimentos de onda únicos do espectro visível entre 400 e 700nm e comprimentos de onda próximos ao infravermelho, de 750 a 1.600nm para examinar a estrutura dentária. Cada um desses comprimentos de onda interage com a superfície do dente, e pode-se medir ou detectar essa interação:

- **raios X:** envolvem a transmissão e a dispersão; os raios X que passam diretamente através da superfície do dente e impressionam o filme criam uma área escura; caso eles encontrem uma zona calcificada ou restaurações, eles se dispersam deixando uma área branca no filme ou no sensor digital; a quantidade de dispersão determina o grau de branco ou cinza em uma radiografia;
- **exame visual:** consiste na observação da luz refletida na superfície do dente, juntamente com alguma dispersão reversa em áreas logo abaixo da superfície; nessa situação, detectam-se lesões de mancha branca, manchamento superficial e áreas com alteração de coloração sob a superfície dentária; o exame visual envolve o uso de uma grande variedade de comprimentos de onda para a inspeção da superfície dentária;
- **fluorescência:** ocorre como resultado da interação de determinado comprimento de onda com as moléculas do dente ou com as moléculas da superfície dentária. A energia absorvida por essas moléculas provoca sua excitação, e, à medida que se movem de volta para seu **estado basal** ou neutro, elas liberam a energia em forma de um comprimento de onda diverso e com uma cor diferente denominada fluorescência; a questão crítica ao examinar as tecnologias baseadas na fluorescência é compreender o que provoca a fluorescência – alterações na estrutura do dente ou bactérias e manchas;
- **Sistema Canário®:** realiza uma medição do estado dos cristais do esmalte utilizando PTR-LUM – uma tecnologia de conversão de energia; pulsos de *laser* são disparados sobre o dente, e a luz *laser* é convertida em calor (radiometria fototérmica – PTR, de *photothermal radiometry*) e luz (luminescência ou LUM), que são emitidos a partir da superfície do dente quando o *laser* é desligado.

O Sistema Canário® é o único equipamento capaz de detectar alterações na estrutura cristalina do esmalte até 5mm abaixo da superfície do dente, o que é mais adequado para auxiliar o cirurgião-dentista no diagnóstico da cárie dentária quando comparado a ferramentas que identificam as lesões por meio de fluorescência por meio da detecção de subprodutos bacterianos.

Existem muitos outros fatores que influenciam a sensibilidade do sistema de detecção como:

- o comprimento de onda da luz;
- a resolução e a sensibilidade da onda da luz;
- a distância do detector até a superfície do dente.



Comprimentos de onda maiores penetram mais profundamente na estrutura dentária, mas podem deixar passar pequenos pontos de cárie. É preciso levar em conta todos esses fatores ao utilizar a luz e a energia na detecção da cárie.

É preciso considerar o local a ser examinado e a presença de restauração. As lesões interproximais iniciais e as cáries em margens de restaurações representam grandes desafios para qualquer sistema de diagnóstico. O Sistema Canário® também provou detectar lesões interproximais e cáries ao redor e abaixo de margens intactas de restaurações.



ATIVIDADE

7. O que acontece quando os raios X encontram uma zona calcificada ou restaurações ao atravessar a superfície do dente?

8. Qual é a questão crítica ao examinar as tecnologias baseadas na fluorescência?

9. Em que aspecto o Sistema Canário® é superior no auxílio ao cirurgião-dentista no diagnóstico da cárie dentária?

RADIOGRAFIAS E EXAME VISUAL NA DETECÇÃO DE LESÕES CARIOSAS EM SULCOS E FISSURAS

Os exames radiográfico e visual são satisfatórios quando existe uma lesão substancialmente cavitada. A detecção de uma lesão cariiosa inicial em sulco ou fissura por sua vez constitui algo desafiador. As imagens radiográficas têm mínimo valor diagnóstico já que existe um grande volume de esmalte circundante.^{11,12}

Vários estudos determinaram que a **sonda exploradora** é ineficiente no diagnóstico de cárie oclusal.^{13,14} Existem muitas preocupações com o uso da sonda exploradora na detecção de lesões cariosas em sulcos e fissuras:

- como a cavitação em sulco ou fissura ocorre mais tarde no processo de doença, o uso do referencial, **prender a sonda**, é útil somente na detecção de lesões maiores;
- a sondagem de um sulco ou fissura oclusal pode converter uma lesão pequena em uma grande lesão;¹⁵
- a sondagem pode produzir defeitos traumáticos irreversíveis em áreas que ainda têm potencial de remineralização;
- a sondagem pode contaminar as fissuras com microrganismos de outros sítios intrabucais;^{13,16}
- a **pega** da sonda pode ser devida à própria morfologia da fissura ou à pressão da sondagem, e não à presença de lesão.

RADIOGRAFIAS NA DETECÇÃO DE LESÕES EM ESMALTE NAS FACES PROXIMAIS

As radiografias podem detectar lesões de cárie nas faces proximais caso a área cariada se estenda pelo menos até a metade da camada de esmalte ou se estenda até a dentina. Em termos de detecção de lesões iniciais, elas não são capazes de detectar lesões pequenas na ordem dos 50 a 100 μ nas faces interproximais, as quais poderiam ser remineralizadas se detectadas precocemente com a adoção de medidas preventivas adequadas.¹⁷

Um estudo utilizando radiografias interproximais para detectar cáries proximais encontrou:¹⁸

- 10,6% de cáries em esmalte;
- 17,8% de cáries em dentina;
- 40,2% de cáries profundas em dentina.

Esses resultados indicam que, na melhor das hipóteses, as radiografias interproximais detectam lesões profundas em menos de 50% das vezes.¹⁹ Essa baixa sensibilidade para detecção de lesões cariosas em esmalte nas regiões proximais não é comum e pode ser devida à **forma irregular** e ao **baixo contraste** dessas pequenas lesões iniciais.¹⁸

Uma extensa revisão de literatura realizada por Dove²⁰ concluiu que “em geral, a força da evidência para os métodos radiográficos na detecção de lesões cariosas é deficiente para todos os tipos de lesão nas superfícies proximais e oclusais”. Ele ainda afirmou que “somente é benéfico no caso da necessidade de tratamento restaurador com a remoção do tecido dentário cariado, sendo contraindicado seu uso associado a métodos de remineralização não invasivos”.

Em sua revisão dos procedimentos radiográficos de diagnóstico, Pretty e Maupome concluíram que “em lesões interproximais, o dentista que utiliza radiografias pode estar certo da ausência de doença em superfícies aparentemente hígdas (97% de especificidade), mas não tão seguro de que a doença esteja realmente presente em faces proximais suspeitas (54% de sensibilidade)”.²¹



As radiografias e o exame visual constituem ferramenta diagnóstica válida para detecção de lesões maiores,^{22,23} mas há a necessidade de métodos mais sensíveis.



ATIVIDADE

10. A sonda exploradora e o exame visual podem ser considerados referenciais na detecção de lesões de cáries?
- A) Apenas a sonda, pois a pega da sonda exploradora sempre indica a presença de lesão de cárie em um sulco ou fissura.
 - B) Apenas o exame visual, que permite que se vejam lesões abaixo da superfície do dente, especialmente lesões iniciais.
 - C) Apenas o exame visual constitui método preciso para medir a progressão das lesões
 - D) Tanto a sonda exploradora quanto o exame visual não são ferramentas precisas para detecção e monitoramento da cárie.

Resposta no final do artigo

11. As radiografias constituem padrão-ouro na detecção de lesões cariosas?
- A) Sim. As radiografias podem identificar lesões de cáries em todas as faces do dente, incluindo as superfícies lisas e os sulcos e fissuras oclusais.
 - B) Sim. As radiografias são capazes de identificar lesões de cáries ao longo das margens oclusais de restaurações.
 - C) Não. As radiografias podem identificar apenas pequenas lesões de cárie interproximais.
 - D) Não. Como as radiografias não são capazes de detectar lesões pequenas na ordem de 50 a 100 μ nas regiões interproximais, as quais poderiam ser remineralizadas se detectadas precocemente e medidas preventivas poderiam ser instituídas, elas não constituem o padrão-ouro na detecção de cáries.

Resposta no final do artigo

12. A que se deve a baixa sensibilidade das radiografias na detecção de lesões cariosas em esmalte nas regiões proximais?

13. Cite três riscos do uso da sonda exploradora na detecção de lesões cariosas em sulcos e fissuras.

DETECÇÃO DE LESÕES INICIAIS UTILIZANDO EXAME VISUAL E RADIOGRAFIAS

Este caso clínico ilustra as situações nas quais a radiografia e o exame visual podem não ser capazes de detectar lesões por estarem localizadas logo abaixo de uma camada mineralizada intacta ou de esmalte radiopaco – mas a cárie estava presente e necessitava de tratamento.



CASO CLÍNICO 1

Nesta situação clínica, uma paciente de 40 anos de idade com mínimo risco de cárie e somente duas restaurações preexistentes compareceu ao consultório com queixa de dor no primeiro molar superior esquerdo. A dor era fraca e não estimulada pela mastigação ou pelo frio.



Figura 4 – Radiografia interproximal do lado esquerdo da arcada dentária não apresentando qualquer sinal de patologia.

Fonte: Arquivo de imagens do autor.





Uma radiografia interproximal de rotina (Figura 4) e o exame visual não revelaram sinais de patologia. Ambas as cristas marginais se mostravam intactas sem nenhum sinal de radiolucidez. O exame da área de contato mesial com o Sistema Canário® indicou presença de lesão bem abaixo do aspecto oclusal da crista marginal, mas em direção à face vestibular (Figura 5A e B).

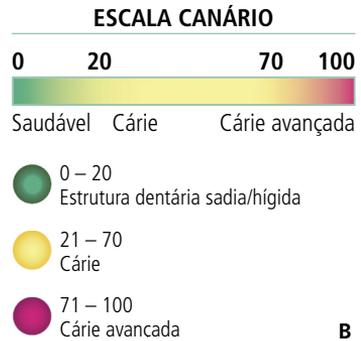
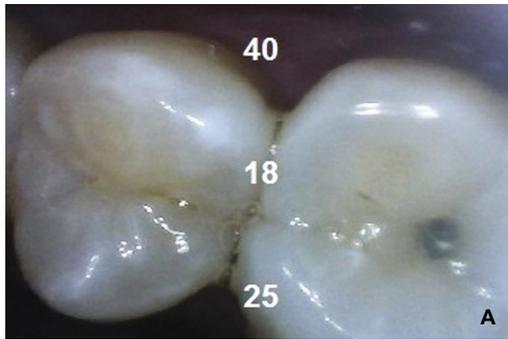


Figura 5 - A e B) O exame canário da região interproximal identifica o número canário 40 no aspecto vestibular da zona de contato.

Fonte: Arquivo de imagens do autor.

O preparo do dente para realização de uma restauração convencional em resina composta confirmou a presença de cárie na zona de contato mesial como indicado pelo Sistema Canário® (Figura 6).



Figura 6 – Imagem intrabucal do preparo revelando cárie na região interproximal em direção ao aspecto vestibular do ponto de contato, validando os achados do Sistema Canário®.

Fonte: Arquivo de imagens do autor.

TECNOLOGIAS BASEADAS NA FLUORESCÊNCIA UTILIZADAS NA DETECÇÃO DE LESÕES CARIOSAS

A fluorescência é simplesmente o brilho de um objeto que absorveu luz, como a luz do LED ou do *laser*. A principal tecnologia utilizada no SOPROLIFE® (Acteon), no Spectra® (Air Techniques) e no DIAGNOdent® (KaVo) é a fluorescência.²⁴ Esses aparelhos produzem brilho na superfície do dente quando esse recebe a aplicação de luz LED ou *laser*.

A literatura indica que os seguintes sinais apresentam fluorescência nos comprimentos de onda utilizados por esses aparelhos, estando ou não na presença de cárie²⁵⁻³⁰ levando a leituras **falso-positivas**:

- porfirinas bacterianas (metabólitos bacterianos);
- manchas;
- cálculo dental;
- restos de alimentos;
- pasta profilática.

Estreptococos mutans e lactobacilos, as bactérias cruciais para iniciação da doença cárie, não produzem as porfirinas que apresentam fluorescência ao serem expostas à luz emitida pelos aparelhos Spectra®, SOPROLIFE® ou DIAGNOdent®.³¹⁻³⁵



A fluorescência não fornece nenhuma informação sobre o tamanho ou a profundidade da lesão, constituindo simplesmente o brilho irradiado da superfície do dente. A fluorescência não penetra abaixo da superfície do dente em virtude da difusão da luz por manchas, placa, depósitos orgânicos e características da superfície como presença de sulcos e fissuras.^{36,37} Os estudos também demonstraram fraca correlação entre as leituras no DIAGNOdent® e a profundidade das lesões.³⁸⁻⁴¹

Vários estudos concluíram que a mensuração da fluorescência não é adequada para detectar cáries ao redor de margens de restaurações ou sob selantes em virtude da ocorrência de leituras falso-positivas.⁴²⁻⁴⁵ O **dióxido de titânio**, um dos agentes opacificadores mais utilizados nos selantes odontológicos, apresenta fluorescência intrínseca, levando a diagnósticos falso-positivos quando são utilizados aparelhos baseados na fluorescência.³⁸ O Relatório de Profissionais CR (março, 2012) determinou que as restaurações interferiam no resultado das leituras do Spectra® e do SOPROLIFE®.⁴⁶



A fluorescência não pode ser encarada como meio confiável para detecção e monitoramento de lesões cáries. Em suas aferições, são registradas uma variada gama de alterações superficiais como manchas, bactérias bucais, cálculo dentário, entre outros, que também emitem fluorescência, levando a leituras falso-positivas.

SISTEMA CANÁRIO NA DETECÇÃO DE DEFEITOS E FRATURAS NA ESTRUTURA DENTÁRIA



Apresentando uma abordagem completamente diferente à detecção da cárie dentária, o **Sistema Canário®**, desenvolvido pela Quantum Dental Technologies, examina diretamente o estado dos cristais de esmalte utilizando a tecnologia PTR-LUM, que mede as assinaturas de calor convertido (PTR) e luz (luminescência ou LUM) emitidas a partir da superfície do dente. Pulsos seguros de *laser* permitem que se examine até 5mm abaixo da superfície dentária. As lesões de cárie modificam as propriedades térmicas (PTR) e o brilho (LUM), tornando-as diferentes das do dente hígido.

À medida que a lesão cresce, existe uma alteração correspondente no sinal; já que o calor fica confinado na região com desintegração dos cristais e a LUM diminui. À medida que ocorre a remineralização e os prismas de esmalte começam a reconstituir sua estrutura, as propriedades térmicas e de luminescência começam a se reverter, tendendo a voltar para as condições apresentadas pelo dente saudável. O sistema detecta alterações muito pequenas no calor (menos do que 1 a 2°C, o que é muito menor do que o gerado pela luz do aparelho fotopolimerizador).

As pesquisas demonstraram que a tecnologia de conversão energética (PTR-LUM) utilizada no Sistema Canário® pode ser utilizada para detectar e diagnosticar:

- lesões e defeitos até 5mm abaixo da superfície do esmalte;^{47,48}
- lesões cárias oclusais em sulcos e fissuras;^{47,49,50}
- lesões cárias em superfícies lisas;^{51,52}
- lesões por erosão ácida;⁵³⁻⁵⁵
- lesões cárias radiculares;^{56,57}
- lesões de cárie interproximais;⁵⁸⁻⁶¹
- sob selantes de fissuras;⁶²⁻⁶⁴
- lesões cárias ao redor das margens de restaurações;^{65,66}
- lesões cárias sob margens intactas de restaurações em resina composta;⁶⁷
- desmineralização e remineralização de lesões iniciais.^{56,68-76}

O Sistema Canário® (Figura 7) detecta e monitora as alterações na **estrutura dos cristais**, constituindo técnica válida para detecção da cárie. O sistema foi envolvido em dois ensaios clínicos aprovados pela Food and Drug Administration (FDA) que validaram ainda mais as características descritas anteriormente.⁷⁷ O sistema mede alterações na estrutura cristalina do dente, causadas por cáries ou outras patologias.



Figura 7 – O Sistema Canário®.
Fonte: Arquivo de imagens do autor.



ATIVIDADE

14. O que detectam as tecnologias baseadas na fluorescência?

- A) São capazes de detectar lesões de cáries em virtude de seus detectores e comprimentos de onda.
- B) Podem detectar lesões de cáries até 5mm abaixo da superfície dentária.
- C) Detectam manchas e subprodutos bacterianos, inclusive porfirinas.
- D) São capazes de detectar bactérias sob as margens de restaurações.

Resposta no final do artigo

15. Em quais situações o Sistema Canário® é capaz de detectar a lesão de cárie?

- A) Superfícies lisas em esmalte.
- B) Abaixo de selantes odontológicos e de margens intactas de restaurações de resina composta.
- C) Em superfícies radiculares.
- D) Todas as alternativas anteriores.

Resposta no final do artigo

16. Por que a fluorescência não penetra abaixo da superfície do dente?

17. Por que a fluorescência não pode ser encarada como meio confiável para detecção e monitoramento de lesões cariosas?

18. No Sistema Canário®, o que ocorre à medida que se dá a remineralização e os prismas de esmalte começam a reconstituir sua estrutura?

DETECÇÃO DE LESÕES CARIOSAS AO REDOR DAS MARGENS DE RESTAURAÇÕES DE AMÁLGAMA

A detecção de lesões cariosas ao redor das margens em uma restauração de amálgama Classe V pode ser um desafio, como mostra o caso clínico 2, a seguir.

* CASO CLÍNICO 2

A Figura 8 ilustra um paciente que apresentava risco muito baixo de desenvolvimento clínico de cárie dental. A restauração existente havia sido realizada há mais de 30 anos, as margens estavam intactas, a higiene bucal era boa, e não haviam sido realizadas ou substituídas quaisquer restaurações nos últimos 15 anos.



Figura 8 – O exame visual do quadrante inferior direito posterior não indica presença de patologia. Há uma restauração de amálgama nas faces oclusal e vestibular do primeiro molar inferior, mas suas margens aparentam estar intactas.

Fonte: Arquivo de imagens do autor.





O exame radiográfico não foi capaz de mostrar as margens da restauração, e a restauração de amálgama pode ter criado uma mancha ou halo acinzentado ao redor das margens nas faces vestibular e oclusal do dente. O número canário de 76 obtido no exame da região ao redor da margem indicou cárie avançada ao redor da restauração (Figura 9A e B).

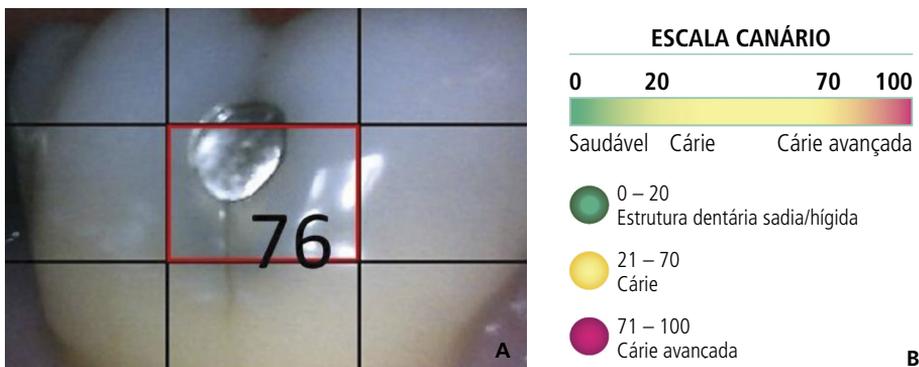


Figura 9 - A e B) Exame canário de rotina da região vestibular do amálgama indicando presença de cárie sob a margem de esmalte intacta.

Fonte: Arquivo de imagens do autor.

Após a remoção do amálgama, foi encontrada uma lesão cariosa grande se estendendo bem além das margens da restauração (Figura 10). Assim, algo que de outro modo passaria despercebido, podendo resultar na necessidade de um tratamento endodôntico no futuro, foi detectado de forma bem sucedida pelo Sistema Canário® como presença de cárie subsuperficial ao redor das margens dessa restauração.



Figura 10 – Após a remoção do amálgama vestibular, aparece uma grande área de cárie na parede cervical.

Fonte: Arquivo de imagens do autor.

DETECÇÃO DE FISSURAS NOS DENTES

A detecção e o diagnóstico de fissuras dentárias são difíceis, senão impossíveis, por meio do exame visual ou radiográfico. Veja-se o caso clínico 3, a seguir.

* CASO CLÍNICO 3

Nessa situação, um paciente com queixa de dor ao mastigar, localizada na região posterossuperior direita, foi examinado. A radiografia periapical não revelou nenhum sinal de patologia associada à coroa clínica ou às raízes dos dentes desse quadrante (Figura 11).



Figura 11 – Radiografia periapical da região posterossuperior direita não indica a presença de patologia.

Fonte: Arquivo de imagens do autor.

O exame visual localizou sinais moderados de desgaste oclusal, mas o paciente não apresentava restaurações prévias nesse quadrante (Figura 12).



Figura 12 – O exame visual da face oclusal do primeiro molar superior direito não identifica presença de patologia.

Fonte: Arquivo de imagens do autor.



O exame com o Sistema Canário® realizado na crista marginal mesial apresentou número canário de 43, indicando que havia uma fissura sob a crista. Após a abertura da crista marginal mesial (Figura 13), foi encontrada lesão cariosa e uma fissura abaixo do ponto de contato. O dente foi restaurado com resina composta e sistema adesivo, permanecendo assintomático durante o ano que passou.



Figura 13 – Após a abertura na região do ponto de contato mesial do primeiro molar superior, é encontrada uma fissura abaixo da zona de contato. O sulco distal também foi restaurado na mesma ocasião.

Fonte: Arquivo de imagens do autor.

DETECÇÃO DE LESÕES CARIOSAS AO REDOR DE BRÁQUETES ORTODÔNTICOS

A detecção e o monitoramento de manchas brancas e lesões de cáries iniciais ao redor de bráquetes ortodônticos constitui um desafio. A detecção precoce permite que o clínico inicie o tratamento de remineralização e motive o paciente para que melhore sua higiene bucal.

O **pequeno feixe do Sistema Canário®** permite que a equipe de saúde monitore o estado do esmalte ao redor dos bráquetes ortodônticos. Quando a lesão de cárie é localizada precocemente, pode-se iniciar um programa de remineralização e monitorar a resposta da lesão, como ilustra o exemplo do caso clínico 4, a seguir.



CASO CLÍNICO 4

O paciente compareceu à consulta com os bráquetes já colocados. A higiene bucal era deficiente, e o paciente não comparecia às manutenções no ortodontista há mais de 6 meses.

Foi realizada uma varredura canária em vários dentes para examinar as margens dos bráquetes (Figuras 14 e 15). Os números canários foram altos, de modo que o paciente foi

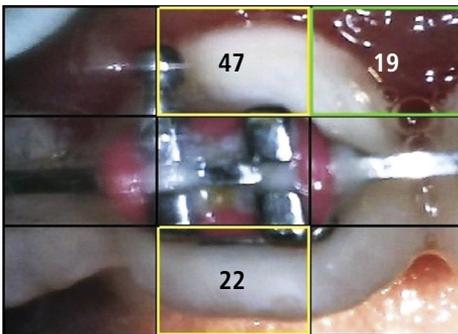


Figura 14 – O exame canário ao redor do bráquete ortodôntico no canino superior direito indica presença de cárie na região cervical.

Fonte: Arquivo de imagens do autor.

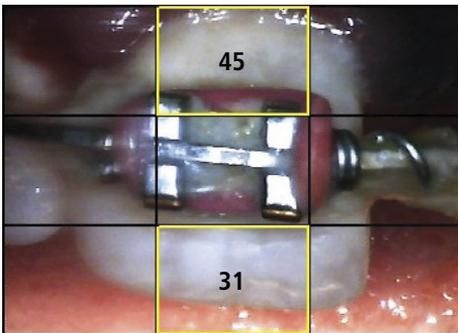


Figura 15 – O exame canário ao redor do bráquete ortodôntico do incisivo central superior direito indica presença de cárie abaixo da porção cervical do bráquete.

Fonte: Arquivo de imagens do autor.



encaminhado novamente ao ortodontista para avaliação e possível remoção dos bráquetes.



O ortodontista optou por remover os bráquetes em virtude do resultado do exame com o Sistema Canário® e do cuidado deficiente do paciente com sua higiene bucal. Os bráquetes ortodônticos (Figura 16) foram removidos, e a presença de lesões desmineralizadas confirmada. O paciente iniciou um regime de remineralização consistindo em aplicação de verniz de flúor e dentifrício rico em cálcio e flúor para uso caseiro (Figura 17).



Figura 16 – A remoção dos bráquetes ortodônticos revela cárie não apenas no canino e no incisivo, mas em todos os dentes superiores.

Fonte: Arquivo de imagens do autor.

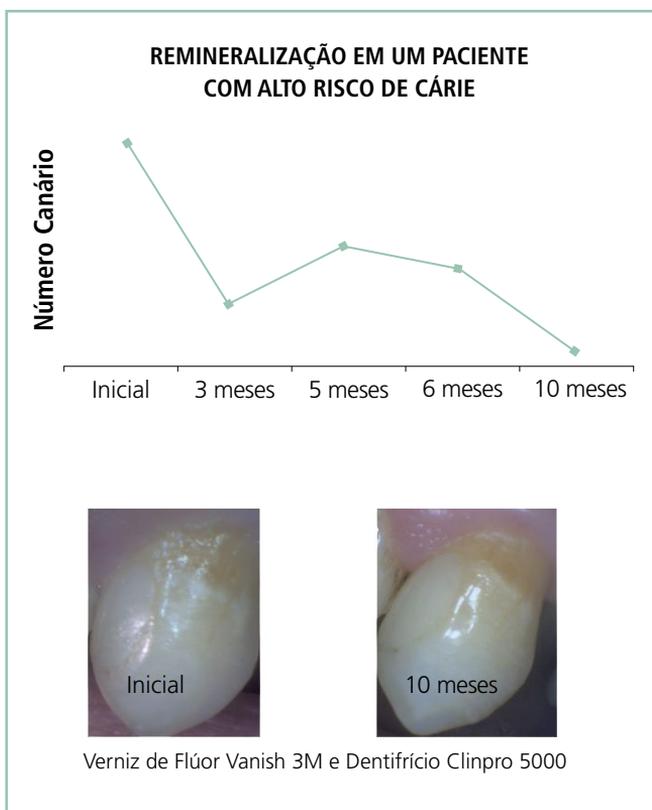


Figura 17 – Dados da remineralização de um dente incluído no programa de remineralização ilustrando a capacidade do Sistema Canário® de monitorar o processo ao longo do tempo.

Fonte: Arquivo de imagens do autor.

DESENVOLVENDO UM PROGRAMA DE REMINERALIZAÇÃO/PREVENÇÃO

Os profissionais de saúde bucal têm buscado ferramentas para detecção que possam ajudar a monitorar e documentar o progresso da remineralização e das terapias preventivas. Ao longo dos anos, experimentaram inúmeros dentifrícios, vernizes antimicrobianos, produtos fluoretados, entre outros, buscando prevenir a cárie ou remineralizar lesões iniciais. Usavam esses produtos e tentavam monitorar os resultados ao longo do tempo.

Esses profissionais chegaram à conclusão de que o exame visual, ou mesmo radiográfico, não era capaz de fornecer medidas confiáveis de sucesso da terapia. Os clínicos observaram que os pacientes que investiram nesses tratamentos ficavam muito frustrados ao descobrir, alguns anos mais tarde, que a cárie havia se desenvolvido e que a terapia havia sido ineficaz, e/ou que os pacientes não haviam colaborado suficientemente com o tratamento.



O Sistema Canário® fornece ao profissional e ao paciente o *feedback* em tempo real do progresso da terapia de remineralização (caso clínico 5, a seguir).



CASO CLÍNICO 5

A Figura 17 mostra um exemplo de como o Sistema Canário® foi utilizado na detecção, no monitoramento e na documentação do progresso de um paciente com alto risco de cárie submetido à terapia de remineralização. Inicialmente, um dente foi examinado com o Sistema Canário®, indicando presença de cárie que poderia, possivelmente, sofrer remineralização.

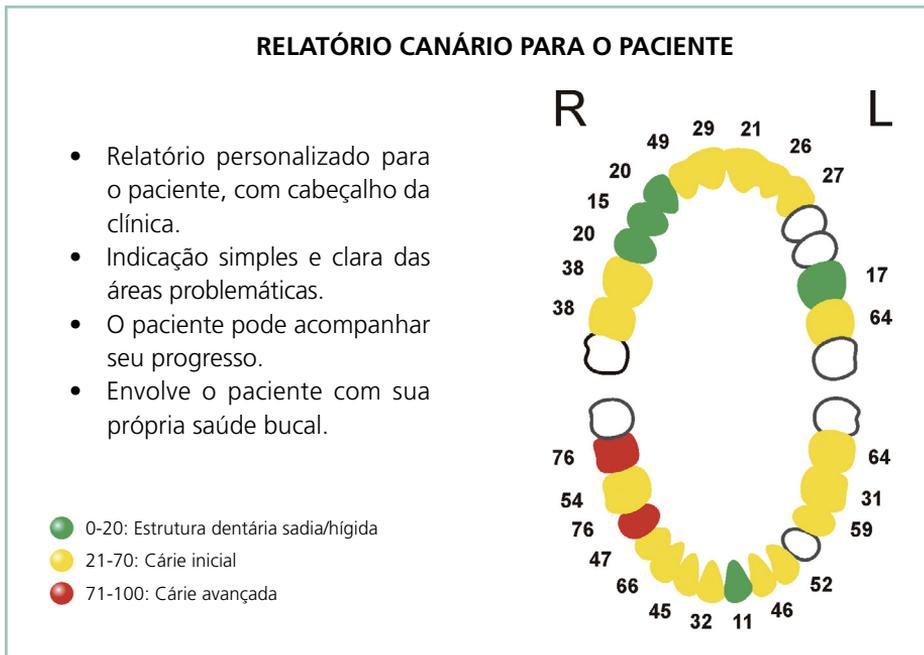


Figura 16 – O relatório canário para o paciente.

Fonte: Arquivo de imagens do autor.

O dentista envolveu o paciente em um plano de tratamento de remineralização que consistia na aplicação profissional de verniz de flúor e uso caseiro de dentífrico contendo flúor. Os números canários diminuíram ao longo de um período de 10 meses, indicando o sucesso do tratamento.

Caso não haja cooperação do paciente ou a terapia não esteja dando resultado, os números não diminuem. Nessa situação ou o profissional altera o tratamento, ou tenta mudar os hábitos do paciente ou a frequência das visitas. O relatório fornecido ao paciente o ajuda a se dedicar ao autocuidado e a monitorar seu progresso.

INTEGRAÇÃO DO SISTEMA CANÁRIO® À PRÁTICA CLÍNICA

Então, de que forma se pode integrar o Sistema Canário® à prática clínica? O primeiro passo é olhar para a clínica e examinar o fluxo de trabalho com os pacientes. O Sistema Canário® pode ser integrado de pelo menos três formas, como parte de:

- exame inicial dos pacientes novos;
- exames preventivos de revisão;
- um programa preventivo de detecção, monitoramento e documentação da desmineralização e remineralização.

O Sistema Canário® pode ser utilizado como ferramenta diagnóstica durante o exame inicial dos pacientes novos. Ele pode ser usado para examinar algumas áreas suspeitas, como:

- margens das restaurações;
- sulcos e fissuras oclusais;
- superfícies lisas;
- áreas interproximais.

A informação é armazenada na **Canário Cloud**, e o paciente recebe um relatório ou pode acessar suas informações *on-line* após a consulta. Essa é uma maneira fácil de envolver o paciente e ajudá-lo a compreender o cuidado com sua saúde bucal.



O Sistema Canário® pode ser utilizado durante as consultas de revisão para examinar alguns dentes selecionados. Caso sejam encontradas cáries que necessitem de restauração, o paciente é agendado para que o tratamento seja realizado.

Caso sejam encontradas manchas brancas, marrons ou outras áreas de desmineralização, o exame com o Sistema Canário® pode ser realizado em apenas algumas áreas. O paciente pode, então, retornar para um exame mais completo ou iniciar o tratamento remineralizador padrão com base nos números canário iniciais que serão utilizados como referência para medir e monitorar os resultados da terapia de remineralização.



Caso o paciente necessite ser agendado para iniciar no programa de remineralização, esse pode começar já na consulta de revisão com a aplicação do tratamento em consultório e a prescrição dos produtos para uso caseiro. A aplicação de verniz de flúor deve levar menos do que dois minutos. Se existem grandes áreas de desmineralização, o paciente deve retornar para nova consulta de 30 minutos, na qual se pode examinar vários dentes, e realizar o tratamento.



Durante o programa de remineralização, a consulta de acompanhamento pode ter duração de 15 minutos para que sejam realizados o exame de dentes selecionados e a aplicação de tratamento no consultório, como o verniz de flúor.



ATIVIDADE

19. Que aspectos observados pelos profissionais de saúde bucal os fizeram perceber que os exames visual e radiográfico não eram capazes de fornecer medidas confiáveis de sucesso da terapia?

20. Quais medidas o profissional pode tomar caso não haja cooperação do paciente ou a terapia não esteja dando resultado?

21. Por que é interessante que se forneça o relatório canário para o paciente?

22. Qual é o primeiro passo para se integrar o Sistema Canário® à prática clínica?

23. Como ferramenta diagnóstica, o Sistema Canário® pode ser usado para examinar quais áreas suspeitas?

24. De que formas é possível fornecer ao paciente o seu relatório canário?

25. Qual é o procedimento caso sejam encontradas nos dentes manchas brancas, marrons ou outras áreas de desmineralização?

26. O que pode ser feito já na consulta de revisão caso o paciente necessite ser agendado para iniciar no programa de remineralização?

27. Qual é o procedimento caso existam grandes áreas de desmineralização?



CARACTERÍSTICAS IDEAIS DE UM SISTEMA DE DETECÇÃO DE LESÕES CARIOSAS

Como a detecção da lesão de cárie requer a detecção da destruição da estrutura cristalina do dente, é necessário encontrar um dispositivo que detecte e monitore essas alterações. As características essenciais do sistema ideal para essa detecção são:

1. Alta sensibilidade e especificidade na detecção da lesão de cárie. O dispositivo deve detectar e medir as alterações na estrutura dos cristais já que essas são resultado de cárie. Os sistemas de detecção existentes demonstram, frequentemente, uma relação inversa entre sensibilidade e especificidade. Onde as radiografias pecam na sensibilidade, compensam com especificidade.¹³ Os sistemas baseados na fluorescência, como o DIAGNOdent®, apresentam alta sensibilidade, entretanto baixa especificidade.



Um dispositivo de detecção que alcance o equilíbrio e apresente sensibilidade e especificidade é ideal para limitar falsos-positivos e falsos-negativos no sistema de detecção.

2. Capacidade de detectar e monitorar a des e a remineralização das lesões de cárie. Podem ser difíceis a detecção e o monitoramento de lesões de cárie pequenas e iniciais que tenham pelo menos algumas centenas de microns de tamanho localizadas até alguns milímetros abaixo da superfície dentária, especialmente quando estão rodeadas por tecido dentário sadio. Também é preciso considerar a forma como as bactérias orais e as manchas superficiais influenciam as leituras da tecnologia de detecção em questão.

3. Capacidade de detectar lesões em todas as superfícies inclusive em:

- superfícies lisas;
- radiculares;
- oclusais;
- interproximais.

A possibilidade de detectar cáries em sulcos e fissuras ao mesmo tempo, mais a impossibilidade de detectar em superfícies lisas ou regiões interproximais realmente limita o campo de ação do dentista a uma pequena parcela de todos os sítios potenciais de doença.

4. Capacidade de detectar lesões de cáries ao redor de restaurações. Nos grupos de pacientes mais idosos, essa é a localização de um grande número de cáries. A detecção ao redor das margens visíveis constitui uma área. A detecção na parede cervical de uma restauração classe II ou ao longo das paredes da caixa proximal constitui um grande desafio. As radiografias detectam cáries na parede cervical, mas somente quando há uma grande lesão.

O desafio em ambas as situações é a presença de material altamente reflexivo como amálgama ou resina composta, pois pode complicar os sistemas de detecção limitando a penetração da luz e a localização de lesões cariosas subsuperficiais. A detecção de cáries sob margens intactas de restaurações constitui elemento crítico na manutenção da saúde bucal.

5. Tecnologia não invasiva e inócua. É essencial, especialmente nos casos em que são empregados programas de remineralização.



Com o Sistema Canário®, é possível identificar alterações no tamanho da lesão um mês após o início da terapia remineralizadora.⁷⁸

6. Aferições reprodutíveis; medições ligadas ao tamanho das lesões ou à estrutura dos cristais. Essa é uma característica fundamental já que se está detectando e tratando alterações na estrutura dos cristais de esmalte, e não localizando bactérias orais presas abaixo da superfície do dente, que podem ou não ser cariogênicas, como os lactobacilos e os estreptococos mutans.

7. Geração ou captura de imagens que permitam ao operador enxergar a superfície que está sendo examinada. Isso também é útil para motivar e instruir o paciente.

8. Sistema para registro das medições e monitoramento das alterações nas medidas ao longo do tempo. Idealmente, o registro das medições deve se dar no interior do próprio aparelho a fim de permitir a fácil recuperação do histórico de cada paciente. Isso também é essencial para a manutenção de um banco de dados.

9. Sistema que auxilie na motivação do paciente para a melhora de sua higiene bucal fornecendo ferramentas e informação. A motivação e o empoderamento do paciente são a chave para o sucesso de qualquer programa preventivo.

10. Sistema baseado em extensos experimentos *in vitro* e dados clínicos publicados em revistas de renome, incluindo ensaios clínicos aprovados pela FDA demonstrando a segurança e a eficácia do sistema na detecção e no monitoramento das lesões de cárie.

11. Preparo mínimo ou nenhum da superfície dentária antes do exame. Limpeza, polimento e secagem do campo antes da realização do exame da superfície aumentam o tempo e o custo de qualquer procedimento diagnóstico. Encontrar um aparelho que possa funcionar no ambiente bucal com mínimo preparo da superfície dentária se traduz no uso eficiente do tempo do operador.

12. Capacidade de encontrar e monitorar lesões por erosão. Embora essas não sejam lesões cariosas verdadeiras sendo formadas de forma completamente diferente, um sistema que monitore tanto as cáries quanto as erosões dá ao clínico uma ampla gama de condições para a prática clínica.

Um aparelho com essas 12 características deve presentear o operador com um método muito sólido de detecção da cárie. A capacidade de detectar lesões cariosas pequenas e monitorar as alterações permite que o profissional mude a ênfase do tratamento da confecção de restaurações para a **remineralização de lesões de cárie iniciais**.



ATIVIDADE

28. Quais características o sistema ideal para detecção de lesões de cárie deve apresentar?

- I Alta sensibilidade e baixa especificidade.
- II Altas sensibilidade e especificidade.
- III A capacidade de detectar cáries ao redor das margens visíveis de restaurações e monitorar alterações nas lesões.

Está(ão) correta(s):

- A) apenas a I.
- B) apenas a I e a II.
- C) apenas a II e a III.
- D) apenas a III.

Resposta no final do artigo

29. Explique como funciona a relação entre sensibilidade e especificidade que os sistemas de detecção existentes demonstram.

30. Qual é a localização de cáries mais comum em pacientes mais idosos?

31. Na detecção de cáries ao redor de restaurações, por que a presença de material altamente reflexivo, como amálgama ou resina composta, constitui um desafio?

32. Por que o ideal é que o registro das medições deva se dar no interior do próprio aparelho?

33. Por que é importante ter o mínimo ou nenhum preparo da superfície dentária antes do exame?

34. Por que é importante para o clínico fazer uso de um sistema que monitore tanto as cáries quanto as erosões?



CONCLUSÃO

A cárie é uma doença que resulta na destruição da estrutura cristalina do dente pelos ácidos produzidos pelas bactérias orais. Basear-se apenas no exame visual, na avaliação do risco de cárie e nos exames radiográficos não garante ao profissional um correto diagnóstico ou a possibilidade de monitorar a cárie.

A avaliação do risco de ocorrência de lesões cárias considera apenas os fatores que contribuam para a doença. O exame visual apenas enxerga a superfície do dente, e as lesões iniciais começam e se desenvolvem abaixo da superfície do esmalte. A sonda exploradora não constitui ferramenta diagnóstica, sendo não apenas inexacta como também pode danificar a estrutura do dente e contaminar os sulcos e fissuras com bactérias orais.

As radiografias odontológicas servem apenas para a detecção de lesões interproximais que já estão grandes o suficiente para envolver pelo menos 50% da camada externa de esmalte. Mesmo nesse estágio, elas não constituem um sistema preciso para medir e monitorar o tamanho das lesões.

Os aparelhos baseados na fluorescência detectam alterações superficiais e, na verdade, na maior parte das situações, detectam e monitoram manchas e subprodutos bacterianos e não examinam a estrutura cristalina do dente. Essas tecnologias não são capazes de prover um programa sólido de detecção da perda mineral precoce ou tornar-se a base do seu tratamento.

A cárie é uma das doenças bucais mais comuns, necessitando de ferramentas diagnósticas precisas e que meçam as alterações estruturais nos cristais do esmalte. O Sistema Canário® foi desenvolvido para identificar e medir essas alterações. O tratamento da cárie exige uma ferramenta diagnóstica precisa que permita ao profissional, então, oferecer uma variada gama de terapias, desde a remineralização até os procedimentos restauradores.

Continuar a depender das tecnologias mais antigas de detecção de cavidades cárias significa dizer que o clínico pode não diagnosticar as lesões e, assim, não é capaz de oferecer o espectro completo de tratamentos contra a doença.



O tratamento da cárie dentária deve se expandir muito além da colocação de material restaurador, e a detecção e o monitoramento das alterações na estrutura dos cristais dentários devem tornar-se o ponto de referência para o tratamento de excelência contra o acometimento de sinais clínicos da doença cárie.

RESPOSTA ÀS ATIVIDADES E COMENTÁRIOS

Atividade **1**

Resposta: **D**

Comentário: De acordo com a definição desenvolvida pelo NIH, em 2001, a cárie é uma doença infecciosa e contagiosa que resulta na destruição da estrutura do dente pelas bactérias acidogênicas.

Atividade **10**

Resposta: **D**

Comentário: Com base na revisão da literatura, a sonda exploradora e o exame visual não constituem instrumentos precisos para detecção de cáries.

Atividade **11**

Resposta: **D**

Comentário: As radiografias apresentam várias limitações e as principais estão listadas na alternativa D. Essas limitações impedem que elas sejam padrão-ouro na detecção de cáries.

Atividade **14**

Resposta: **C**

Comentário: As tecnologias de fluorescência são capazes de detectar apenas manchamento superficial, cálculo dental e porfirinas bacterianas.

Atividade **15**

Resposta: **D**

Atividade **28**

Resposta: **C**

REFERÊNCIAS

1. National Institutes of Health Consensus Development. Diagnosis and Management of Dental Caries Throughout Life. Conference statement, March 26-28, 2001. *J Dent Educ.* 2001;65:1162-8.
2. van Houte J. Bacterial specificity in the etiology of dental caries. *Int Dent J.* 1980 Dec;30(4):305-26.
3. van Houte J. Role of Microorganism in the caries etiology. *J Dent Res.* 1994 Mar;73(3):672-81.
4. Featherstone JD. The caries balance: contributing factors and early detection. *J Calif Dent Assoc.* 2003 Feb;31(2):129-33.
5. Mellberg JR. Remineralization. A status report for the American Journal of Dentistry. Part I. *Am J Dent.* 1988 Feb;1(1):39-43.
6. Gorton J, Featherstone JD. In vivo inhibition of demineralization around orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003 Jan;123(1):10-4.
7. Iimima Y. Early detection of white spot lesions with digital camera and remineralization therapy. *Aust Dent J.* 2008 Sep;53(3):274-80.
8. Jensen ME, Faller RV. An Update on Demineralization/Remineralization. Course Number: 73 [internet]. *DentalCare.com*; 2005 [acesso em 2014 Abr 16]. Disponível em: <http://www.dentalcare.com/en-US/dental-education/continuing-education/ce73/ce73.aspx>.
9. Mount GJ. Defining, Classifying, and placing incipient caries lesions in perspective. *Dent Clin North Am.* 2005 Oct;49(4):701-23, v.
10. Hall A, Girkin J. A review of potential new diagnostic modalities for caries lesions. *J Dent Res.* 2004;83 Spec No C:C89-94.
11. McKnight-Hanes C, Myers DR, Dushku JC, Thompson WO, Durham LC. Radiographic recommendations for the primary dentition: comparison of general dentists and pediatric dentists. *Pediatr Dent.* 1990 Jul-Aug;12(4):212-
12. Russell M, Pitts NB. Radiovisiographic diagnosis of dental caries: initial comparison of basic mode videoprints with bitewing radiography. *Caries Res.* 1993;27(1):65-70.
13. Penning C, van Amerongen JP, Seef RE, ten Cate JM. Validity of probing for fissure caries diagnosis. *Caries Res.* 1992;26(6):445-9.
14. Lussi A. Comparison of different methods for the diagnosis of fissure caries without cavitation. *Caries Res.* 1993;27(5):409-16.
15. Yassin OM. In vitro studies of the effect of a dental explorer on the formation of an artificial carious lesion. *ASDC J Dent Child.* 1995 Mar-Apr;62(2):111-7.
16. Ekstrand K, Qvist V, Thylstrup A. Light microscopic study of the effect of probing in occlusal surfaces. *Caries Res.* 1987;21(4):368-74.
17. Dirks OB. Post-eruptive changes in dental enamel. *J Dent Res.* 1966 May;45(3):503-11.

18. Pontual AA, Melo DP, Almeida SM, Bóscolo FN, Haiter Neto F. Comparison of digital systems and conventional dental film for the detection of approximal enamel caries. *Dentomaxillofac Radiol.* 2010 Oct;39(7):431-6.
19. Senel B, Kamburoglu K, Uçok O, Yüksel SP, Ozen T, Avsever H. Diagnostic accuracy of different imaging modalities in detection of proximal caries. *Dentomaxillofac Radiol.* 2010 Dec;39(8):501-11.
20. Dove SB. Radiographic diagnosis of dental caries. *J Dent Educ.* 2001;65(10):985-90.
21. Pretty IA, Maupomé G. A closer look at diagnosis in clinical dental practice: part 3. Effectiveness of radiographic diagnostic procedures. *J Can Dent Assoc.* 2004 Jun;70(6):388-94.
22. Li G, Yoshiura K, Welander U, Shi XQ, McDavid WD. Detection of approximal caries in digital radiographs before and after correction for attenuation and visual response. An in vitro study. *Dentomaxillofac Radiol.* 2002 Mar;31(2):113-6.
23. Rockenbach MI, Veeck EB, Costa NP. Detection of proximal caries in conventional and digital radiographs: an in vitro study. *Stomatologija.* 2008;10(4):115-20.
24. Rechmann P, Charland D, Rechmann BM, Featherstone JD. Performance of laser fluorescence devices and visual examination for the detection of occlusal caries in permanent molars. *J Biomed Opt.* 2012 Mar;17(3):036006.
25. Lussi A, Imwinkelried S, Pitts N, Longbottom C, Reich E. Performance and reproducibility of a laser fluorescence system for detection of occlusal caries in vitro. *Caries Res.* 1999 Jul-Aug;33(4):261-6.
26. Lussi A, Hibst R, Paulus R. DIAGNOdent: an optical method for caries detection. *J Dent Res.* 2004;83 Spec No C:C80-3.
27. Verdonshot EH, van der Veen MH. Lasers in dentistry 2. Diagnosis of dental caries with lasers. *Ned Tijdschr Tandheelkd.* 2002 Apr;109(4):122-6.
28. König K, Flemming G, Hibst R. Laser-induced autofluorescence spectroscopy of dental caries. *Cell Mol Biol (Noisy-le-grand).* 1998 Dec;44(8):1293-300.
29. Alwas-Danowska HM, Plasschaert AJ, Suliborski S, Verdonshot EH. Reliability and validity issues of laser fluorescence measurements in occlusal caries diagnosis. *J Dent.* 2002 May;30(4):129-34.
30. Rechmann P, Rechmann BM, Featherstone JD. Caries detection using light-based diagnostic tools. *Compend Contin Educ Dent.* 2012 Sep;33(8):582-4,586,588-93.
31. Popp J, Tuchin VV, Chiou A, Heinemann SH. *Handbook of Biophotonics: Photonics for Health Care.* v. 2. Weinheim: Wiley-VCH; 2012.
32. Lennon AM, Buchalla W, Brune L, Zimmermann O, Gross U, Attin T. The ability of selected oral microorganisms to emit red fluorescence. *Caries Res.* 2006;40(1):2-5.
33. Coulthwaite L, Pretty IA, Smith PW, Higham SM, Verran J. The microbiological origin of fluorescence observed in plaque on dentures during QLF analysis. *Caries Res.* 2006;40(2):112-6.

34. Thomas RZ, van der Mei HC, van der Veen MH, de Soet JJ, Huysmans MC. Bacterial composition and red fluorescence of plaque in relation to primary and secondary caries next to composite: an in situ study. *Oral Microbiol Immunol.* 2008 Feb;23(1):7-13.
35. König K, Teschke M, Sigusch B, Glockmann E, Eick S, Pfister W. Red light kills bacteria via photodynamic action. *Cell Mol Biol (Noisy-le-grand).* 2000 Nov;46(7):1297-303.
36. Liang R, Wong V, Marcus M, Burns P, McLaughlin P. Multimodal imaging system for dental caries detection. *Proc. SPIE 6425, Lasers in Dentistry XIII, 642502* (February 09, 2007).
37. Hall A, Girkin JM. A review of potential new diagnostic modalities for caries lesions. *J Dent Res.* 2004 Jul;83(Suppl 1):C89-94.
38. Alwas-Danowska HM, Plasschaert AJM, Suliborski S, Verdonschot EH. Reliability and validity issues of laser fluorescence measurements in occlusal caries diagnosis. *J Dent.* 2002 May;30(4):129-34.
39. Ouellet A, Hondrum SO, Pietz DM. Detection of occlusal carious lesions. *Gen Dent.* 2002 Jul-Aug;50(4):346-50.
40. Khalife MA, Boynton JR, Dennison JB, Yaman P, Hamilton JC. In vivo evaluation of DIAGNOdent for the quantification of occlusal dental caries. *Oper Dent.* 2009 Mar-Apr;34(2):136-41.
41. Jablonski-Momeni A, Ricketts DN, Rolfsen S, Stoll R, Heinzl-Gutenbrunner M, Stachniss V, et al. Performance of laser fluorescence at tooth surface and histological section. *Lasers Med Sci.* 2011 Mar;26(2):171-8.
42. Gostanian HV, Shey Z, Kasinathan C, Caceda J, Janal MN. An in vitro evaluation of the effect of sealant characteristics on laser fluorescence for caries detection. *Pediatr Dent.* 2006 Sep-Oct;28(5):445-50.
43. Hosoya Y, Matsuzaka K, Inoue T, Marshall GW Jr. Influence of tooth-polishing pastes and sealants on DIAGNOdent values. *Quintessence Int.* 2004 Sep;35(8):605-11.
44. Lussi A, Reich E. The influence of toothpastes and prophylaxis pastes on fluorescence measurements for caries detection in vitro. *Eur J Oral Sci.* 2005 Apr;113(2):141-4.
45. Hitij T, Fidler A. Effect of dental material fluorescence on DIAGNOdent readings. *Acta Odontol Scand.* 2008 Feb;66(1):13-7.
46. Christensen GJ. New caries detection systems: reliable and accurate. *Clinicians Report.* 2012 Mar-Apr;5(2).
47. Jeon RJ, Mandelis A, Sanchez V, Abrams SH. Dental depth profilometric diagnosis of pit and fissure caries using frequency-domain infrared photothermal radiometry and modulated luminescence. In: *Photons plus Ultrasound: Imaging and Sensing* Alexander A. Oraevsky, Lihong V. Wang, SPIE, Bellingham, WA, 2004. *Proc. SPIE 5320, Lasers in Dentistry XIII, 642502* (February 09, 2007).

48. Jeon RJ, Mandelis A, Sanchez V, Abrams SH. Nonintrusive, noncontacting frequency-domain photothermal radiometry and luminescence depth profilometry of carious and artificial subsurface lesions in human teeth. *J Biomed Opt.* 2004 Jul-Aug;9(4):804-19.
49. Jeon RJ, Han C, Mandelis A, Sanchez V, Abrams SH. Dental Depth Profilometric Diagnosis of Pit & Fissure Caries using Frequency-Domain Infrared Photothermal Radiometry and Modulated Laser Luminescence. In: Stookey G, editor. *Early Detection of Caries III Proceedings of the Sixth Indiana Conference Indiana University School of Dentistry*; 2003. p. 49-67.
50. Jeon RJ, Han C, Mandelis A, Sanchez V, Abrams SH. Diagnosis of pit and fissure caries using frequency-domain infrared photothermal radiometry and modulated laser luminescence. *Caries Res.* 2004 Nov-Dec;38(6):497-51
51. Jeon RJ, Mandelis A, Abrams SH. Depth profilometric case studies in caries diagnostics of human teeth using modulated laser radiometry and luminescence. *Review of Scientific Instruments.* 2003 Jan;74(1):380-3.
52. Matvienko A, Jeon RJ, Mandelis A, Abrams SH, Amaechi BT. Photothermal detection of incipient dental caries: experiment and modeling. In: Cullum BM, Porterfield DM, editors. *Smart Biomedical and Physiological Sensor Technology V. Proc. of SPIE Vol. 6759, 67590J*, (2007).
53. Jeon RJ, Phan TDT, Wu A, Kulkarni G, Abrams SH, Mandelis A. Photothermal radiometric quantitative detection of the different degrees of demineralization of dental enamel by acid etching. *J Phys IV France.* 2005 Jun;125:721.
54. Abrams SH, Matvienko A, Ye V, Mandelis A, Ramalingam K, Amaechi BT. Detection and monitoring of dental erosion using PTR-LUM. *International Association of Dental Research (IADR)*; [abstract 238]. [San Diego, CA, USA] March 2011.
55. Matvienko A, Mandelis A., Abrams SH, Amaechi BT. Study of Dental Erosion using the PTR-LUM Technique. In: *XVI International Conference on Photoacoustic and Photothermal Phenomena (ICPPP16)*, November 2011.
56. Jeon RJ, Hellen A, Matvienko A, Mandelis A, Abrams SH, Amaechi BT. Detection of Demineralized-Remineralized Lesions on Root and Enamel of Human Teeth in vitro using Infrared Photothermal Radiometry and Modulated Luminescence. *Caries Res.* 2007;41[abstract 157]:323
57. Jeon RJ, Hellen A, Matvienko A, Mandelis A, Abrams SH, Amaechi BT. In vitro detection and quantification of enamel and root caries using infrared photothermal radiometry and modulated luminescence. *J Biomed Opt.* 2008 May-Jun;13(3):034025.
58. Jeon RJ, Matvienko A, Mandelis A, Abrams SH, Amaechi BT, Kulkarni GV. Interproximal Caries Detection Using Frequency-Domain Infrared Photothermal Radiometry. *Caries Res.* 2006;40[abstract 132]:348.
59. Jeon RJ, Abrams SH, Amaechi BT, Kulkarni G, Matvienko A, Mandelis A. Detection of interproximal demineralized lesions on human teeth in vitro using frequency-domain infrared photothermal radiometry and modulated luminescence. *J Biomed Opt.* 2007;12(3);034028.

60. Jeon RJ, Matvienko A, Mandelis A, Abrams SH, Amaechi BT, Kulkarni G. Interproximal dental caries detection using Photothermal Radiometry (PTR) and Modulated Luminescence (LUM). *Eur Phys J Special Topics*. 2008;153:467-9.
61. Mandelis A, Jeon RJ, Matvienko A, Abrams SH, Amaechi B. Dental biothermophotonics: how photothermal methods are winning the race with x-rays for dental caries diagnostic needs of clinical dentistry. *Eur Phys J Special Topics*. 2008;153:449-54.
62. Wong B, Abrams SH, Sivagurunathan K, Jeon RJ, Silvertown JD, Hellen A, et al. In vitro detection of caries beneath dental sealant with The Canary System. In: 59th ORCA Congress: Cabo Frio, Brazil; 27-30 Jun 2012. [abstract 141]. *Caries Res*. 2012;46(3):268-338.
63. Wong B, Abrams SH, Sivagurunathan K, Jeon RJ, Silvertown JD, Hellen A, et al. Effect of placing an opaque sealant on Canary Number readings. *J Dent Res*. 2012;91(Spec. Iss. B):[abstract 17].
64. Wong B, Abrams SH, Abrams T, Sivagurunathan K, Jeon RJ, Silvertown J, et al. Accuracy of The Canary System with opaque dental sealants. *J Dent Res*. 2013;92(Spec. Iss. A):[abstract 7].
65. Kim J, Mandelis A, Matvienko A, Abrams SH, Amaechi BT. Detection of Dental Secondary Caries Using Frequency-Domain Infrared Photothermal Radiometry (PTR) and Modulated Luminescence (LUM). *Int J Thermophys*. 2012 Nov;33(10-11):1778-86.
66. Abrams SH. Detecting Caries at the Margins of Restorations with The Canary System. *Dental Tribune Canada*. 2012 May;4(3):14.
67. Wong B, Abrams SH, Sivagurunathan K, Jeon RJ, Silvertown JD, Mandelis A, et al. Detection of caries around restorations with The Canary System. *J Dent Res*. 2012;91(Spec. Iss. B):[abstract 1824].
68. Matvienko A, Mandelis A, Hellen A, Jeon RJ, Abrams SH, Amaechi B. Quantitative analysis of incipient mineral loss in hard tissues. *Proc. SPIE 7166, Optics in Bone Biology and Diagnostics, 71660C* (February 18, 2009).
69. Hellen A, Mandelis A, Finer Y. Photothermal radiometry and modulated luminescence examination of demineralized and remineralized lesions. *J Phys: Conf Ser*. 2010;214(1):012024.
70. Matvienko A, Jeon J, Mandelis A, Arvizu G, Gomez AE, Abrams SH. Dental biothermophotonics: a quantitative photothermal analysis of early dental demineralization. *Eur Phys J Special Topics*. 2008;153:463-5.
71. Jeon RJ, Hellen A, Matvienko A, Mandelis A, Abrams SH, Amaechi BT. Experimental investigation of demineralization and remineralization of human teeth using infrared photothermal radiometry and modulated luminescence. *Proc. SPIE 6856, Photons Plus Ultrasound: Imaging and Sensing 2008: The Ninth Conference on Biomedical Thermoacoustics, Optoacoustics, and Acousto-optics, 68560B* (February 28, 2008).

72. Mandelis A, Matvienko A, Abrams SH. Theoretical analysis of dental demineralization using photothermal radiometry. Proc. SPIE 6856, Photons Plus Ultrasound: Imaging and Sensing 2008: The Ninth Conference on Biomedical Thermoacoustics, Optoacoustics, and Acousto-optics, 68560W (February 28, 2008).
73. Hellen A, Mandelis A, Finer Y, Amaechi BT. Quantitative examination of demineralized and remineralized dental lesions using photothermal radiometry and modulated luminescence. Proc. SPIE 7548, Photonic Therapeutics and Diagnostics VI, 75484G (March 02, 2010).
74. Matvienko A, Mandelis A, Hellen A, Jeon RJ, Abrams SH, Amaechi BT. Quantitative analysis of dental tissue properties using photothermal radiometry. In: 10th Annual Quantitative Infrared Thermography Conference (QIRT-10); Session 1: Biomedical Applications, [abstract 085]; Laval, QC, Canada, 27-30 July 2010.
75. Matvienko A, Amaechi BT, Ramalingam K, Macaden M, Ye V, Hellen A, et al. PTR-LUM-based detection of demineralization and remineralization of human teeth. J Dent Res. 90(Spec. Iss. A):[abstract 114].
76. Hellen A, Mandelis A, Finer Y, Amaechi BT. Quantitative evaluation of simulated human enamel caries kinetics using photothermal radiometry and modulated luminescence. Proc. SPIE 7883, Photonic Therapeutics and Diagnostics VII, 78834M (February 17, 2011).
77. Silvertown JD, Sivagurunathan K, Hellen A, Kennedy J, Hellen WM, Elman GI, et al. Clinical detection and monitoring of caries using the canary system. J Dent Res. 2013;92(Spec. Iss. A):[abstract 2026].
78. Sivagurunathan K, Abrams SH, Jeon RJ, Garcia J, Mandelis A, Amaechi BT, et al. PTR-LUM ("The Canary System") Clinical Trial Results for Caries Detection. International Association of Dental Research, Caries Detection Session;[abstract 3745]; Barcelona, Spain, 14 - 17 July 2010.

Como citar este documento

Abrams S. Detecção e monitoramento da cárie utilizando o sistema canário. In: Associação Brasileira de Odontologia; Pinto T, Groisman S, Moysés SJ, organizadores. PRO-ODONTO PREVENÇÃO Programa de Atualização em Odontologia Preventiva e Saúde Coletiva: Ciclo 7. Porto Alegre: Artmed/Panamericana; 2014. p. 81-120. (Sistema de Educação em Saúde Continuada a Distância, v. 4).