

Odonto

MAGAZINE

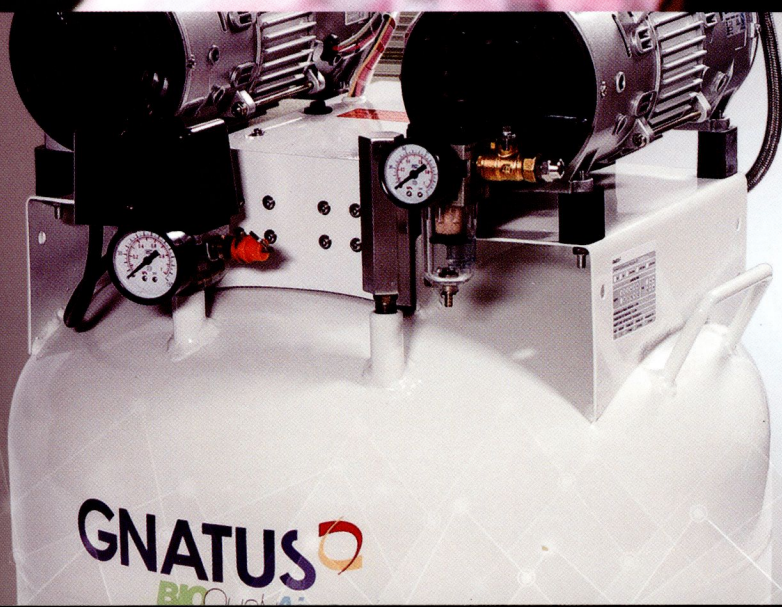
www.odontomagazine.com.br

**Coluna
Pacientes
Especiais**

**Você quer dinheiro,
sucesso ou paz
no coração?**



Ano 4 - N° 42 - Julho de 2014



Segurança não é uma
opção, é prioridade.

Saiba mais nas próximas páginas.

GNATUS
BIOQUÍMICA

GNATUS
Evoluir com confiança

Fluorescência Óptica na Odontologia



Hérica Adad Ricci

Doutora em Ciências Odontológicas pela Faculdade de Odontologia de Araraquara FOAr-UNESP. Pós-doutora pelo Instituto de Física de São Carlos, IFSC-USP.
hericaricci@yahoo.com.br

Sebastião Pratavieira

Doutorando no Laboratório de Biofotônica - Grupo de Óptica do Instituto de Física de São Carlos.
prata@ifsc.usp.br

Aldo Brugnera Júnior

Doutor em Clínicas Odontológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ. Professor Doutor da Pós-graduação da Universidade Camilo Castelo Branco, Parque Tecnológico, São José dos Campos, SP.
aldo.brugnera@gmail.com

Vanderlei Salvador Bagnato

Doutor em Física - Professor titular do Grupo de Óptica do Instituto de Física de São Carlos.
vander@ifsc.usp.br

Cristina Kurachi

Doutora em Ciências e Engenharia de Materiais. Professora Doutora do Grupo de Óptica do Instituto de Física de São Carlos.
cristina@ifsc.usp.br

A Óptica é a parte da ciência que estuda os fenômenos da luz e, desde o princípio da humanidade, tem sido usada para beneficiar o homem. Atualmente, com o avanço da tecnologia, é cada vez maior o desenvolvimento de novas tecnologias ópticas. E uma das aplicações é no diagnóstico e tratamento de diferentes patologias, em distintos setores da saúde. A Odontologia, em muito, tem sido beneficiada¹⁻³.

Existem diversos tipos de fontes de luz, desde os mais simples, como uma chama de um fogareiro ou uma lâmpada incandescente, até os mais complexos, como LASERs (do inglês Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, ou seja, Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de Radiação) e LEDs (do inglês Light Emitting Diode, ou seja, Diodo Emissor de Luz). Algumas fontes possuem emissão de várias cores (por ex.: lâmpadas incandescentes, fluorescentes), e outras possuem apenas emissão de uma única cor (por ex.: LASER). Entretanto, independente da fonte de luz, sempre que incidimos luz em um material, por exemplo, nossa boca, temos a ocorrência de diversos fenômenos. Dentre esses, podemos citar a reflexão (ou espalhamento) e a absorção como sendo os principais, pois são os responsáveis pela cor do material. Contudo, existem outros fenômenos que não são tão comuns, mas, são igualmente importantes, como a fluorescência, e a fosforescência. A forma mais simples de luz no diagnóstico bucal é a inspeção utilizando luz branca convencional. No entanto, para revelarmos melhor algumas características de

lesões bucais, podemos usar outros tipos especiais de fonte de luz e olharmos apenas para alguns dos fenômenos ópticos que ocorrem durante a interação da luz com o tecido. E com isso, podemos obter um diagnóstico mais preciso e, até mesmo, preventivo, de algumas patologias³.

Uma das técnicas desenvolvidas para auxiliar na detecção de lesões é a visualização da fluorescência óptica emitida pelos constituintes dos tecidos biológicos. A fluorescência óptica é um fenômeno físico que ocorre em determinadas moléculas, denominadas fluoróforos. Várias moléculas que compõem nosso organismo são fluoróforos naturais que, ao serem excitados por uma fonte emissora de luz, ou seja, iluminados, absorvem a energia e, em seguida, emitem-na também na forma de luz, porém, com uma cor diferente¹⁻⁹.

Nesse sentido, a técnica de visualização da fluorescência óptica emitida pelos constituintes dos tecidos biológicos tem se tornado um método auxiliar no exame clínico odontológico. Uma das vantagens de técnicas ópticas é a resposta rápida, pois a informação é coletada em tempo real. E ainda, a visualização pode ser feita a olho nu ou por meio de simples câmeras fotográficas ou de vídeo. Outra vantagem é que se trata de um procedimento não invasivo e não destrutivo, e sem a utilização da radiação ionizante (raios-X).

Para a excitação do tecido biológico, diferentes fontes de luz podem ser empregadas, sendo comumente utilizada a luz ultravioleta, violeta e/ou azul, pois a absorção dos fluoróforos

naturais nessa região é maior. Essa luz pode ser gerada por uma lâmpada, por um LASER ou por um LED. A fluorescência óptica permite ao cirurgião-dentista visualizar e identificar muitas alterações nos tecidos duros dentais, como manchas, presença de placa bacteriana, cálculo dental, lesões incipientes e infiltrações marginais. Essa fluorescência, igualmente, pode ser usada na detecção, de modo simples e rápido, de materiais restauradores estéticos, como resina composta e cerâmica e, ainda, permite a diferenciação entre os materiais restauradores, pois diferentes materiais apresentam distintas intensidades e cores de fluorescência.

Metodologia

Imagens de luz branca seguidas de imagens de fluorescência foram realizadas para exemplificar diferentes situações clínicas envolvendo os tecidos duros dentais. Para a visualização por fluorescência da cavidade bucal utilizou-se o sistema de imagem de campo amplo por fluorescência óptica EVINCE (MMOptics, São Carlos, SP, Brasil). O sistema é basicamente composto por arranjo de LEDs, emitindo na região violeta-azul do espectro eletromagnético, e por um conjunto de filtros ópticos que permite a visualização da fluorescência. O equipamento apresenta três níveis de irradiância (intensidade) de iluminação: alto, médio e baixo. Para a aquisição das imagens foi acoplada ao equipamento uma câmera fotográfica digital Nikon D90 (Nikon, Bangkok, Tailândia) com o auxílio de um adaptador rosqueável, confeccionado especialmente para este estudo.

Resultados e discussão

As figuras 1a e 1b são representativas de coroas totais em metalocerâmica dos dentes 21 e 22, enquanto que as figuras 2a e 2b representam uma restauração indireta de cerâmica pura na superfície oclusal do dente 36. As figuras 3a e 3b demonstram a facilidade de detecção de restaurações de resina composta nos dentes anteriores, enquanto que as figuras 4a e 4b demonstram a presença de selantes resinosos nos dentes posteriores, facilitando, não somente a visualização do material, mas, também, a sua extensão e adaptação, fato indispensável durante o acompanhamento clínico.

O método, além de ser útil para o exame clínico, é também importante durante a remoção de materiais restauradores, possibilitando a visão do material, de forma a permitir a completa remoção deste, e mantendo a estrutura dental sadia. Em Ortodontia, após a remoção dos braquetes ortodônticos, o uso da fluorescência se torna indispensável para detectar os resíduos dos agentes adesivos, como demonstrado nas figuras 5a e 5b, onde praticamente em todas as superfícies vestibulares apresentam tais resíduos. Tal situação pode vir a comprometer tratamentos futuros, como o clareamento dental, técnica frequentemente realizada em paciente jovens, após o tratamento ortodôntico.

Em determinadas situações clínicas, como na placa bacteriana, cálculo dental e em lesões incipientes em esmalte dental, a presença de bactérias resulta na produção de porfirinas, substância produzida durante o metabolismo bacteriano, que quando excitada emite fluorescência na cor alaranjado-vermelha. Assim, tais condições clínicas podem ser facilmente detectadas pelo cirurgião-dentista frente à intensidade da coloração vermelha e, ainda, quando feito o registro das imagens, permite o paciente ser alertado quanto a sua condição bucal, auxiliando, dessa forma, nos métodos preventivos e educativos de orientação aos cuidados com a higiene bucal. As figuras 6a e 6b demonstram a presença de placa e cálculo dental na superfície lingual dos dentes anteriores inferiores, detectada pela cor vermelha nas áreas interproximais.

Já nas figuras 7a e 7b, a coloração vermelha é sugestiva de infiltração marginal, por se tratar de uma região de limite entre o dente e a restauração de resina composta na superfície oclusal do 37.

Todos os exemplos seguem o princípio de que alterações no material modificam sua fluorescência emitida em regiões dentais, por exemplo, a perda de mineral resulta em uma diminuição da fluorescência, fazendo com que elas sejam observadas como manchas escuras na imagem. No desenvolvimento de uma cárie, além da desmineralização, há os produtos metabólicos provenientes de bactérias que fazem com que exista um contraste entre uma região saudável e uma alterada⁴⁻⁸.



Figura 1a
Coroas totais em metalocerâmica nos dentes 21 e 22 (luz branca).

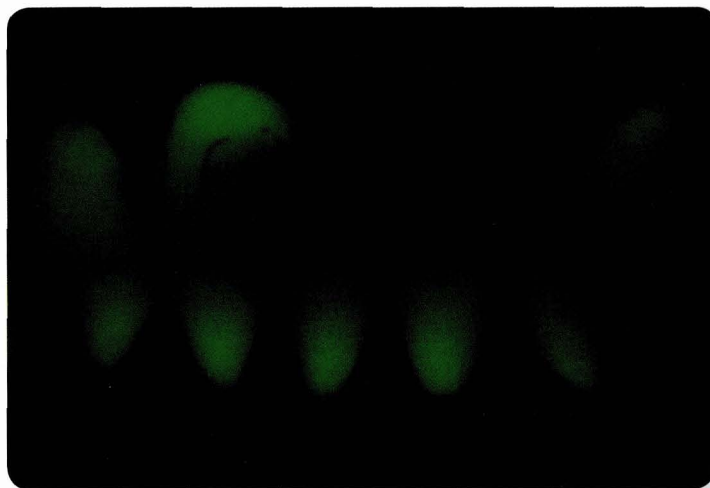


Figura 1b
Coroas totais em metalocerâmica nos dentes 21 e 22 (imagem de fluorescência).



Figura 2a
Restauração indireta de cerâmica pura na superfície oclusal do dente 36 (luz branca).



Figura 2b
Restauração indireta de cerâmica pura na superfície oclusal do dente 36 (imagem de fluorescência).



Figura 3a
Restaurações de resina composta nos dentes anteriores superiores (luz branca).

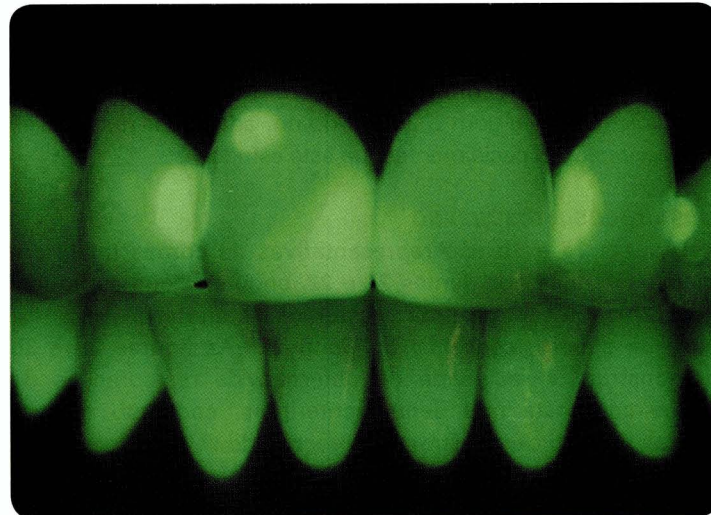


Figura 3b
Restaurações de resina composta nos dentes anteriores superiores (imagem de fluorescência).



Figura 4a
Presença de selantes resinosos nos dentes posteriores inferiores (luz branca).

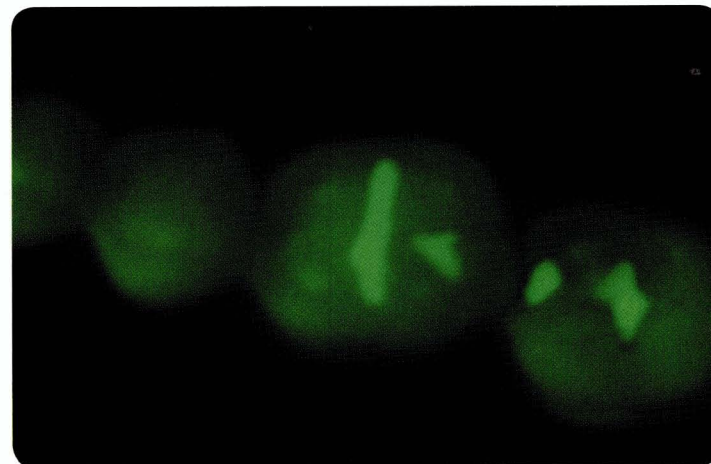


Figura 4b
Presença de selantes resinosos nos dentes posteriores inferiores (imagem de fluorescência).



Figura 5a
Detecção de resíduos dos agentes adesivos após remoção dos braquetes ortodônticos (luz branca).

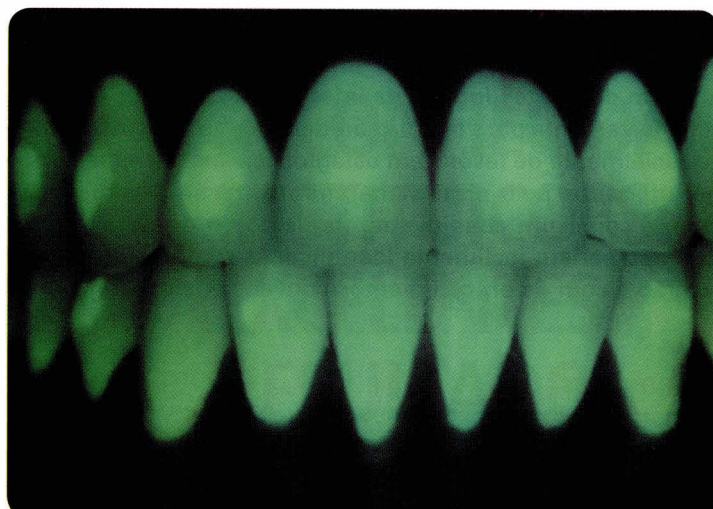


Figura 5b
Detecção de resíduos dos agentes adesivos após remoção dos braquetes ortodônticos (imagem de fluorescência).



Figura 6a
Presença de placa e cálculo dental na superfície lingual dos dentes anteriores inferiores (luz branca).

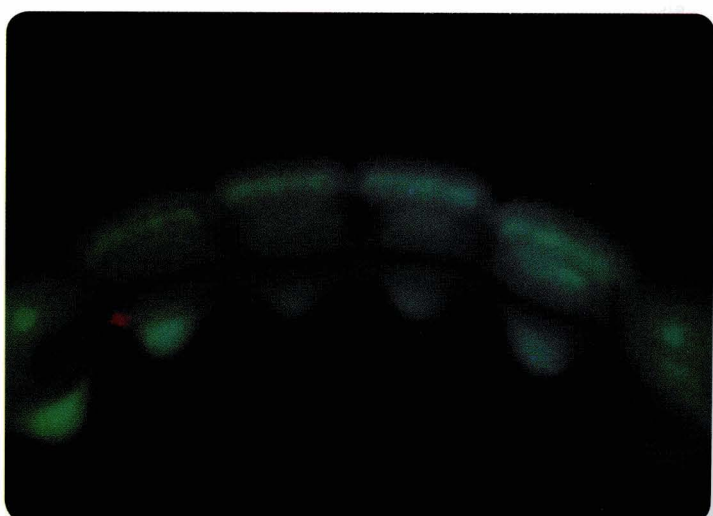


Figura 6b
Presença de placa e cálculo dental na superfície lingual dos dentes anteriores inferiores, detectada pela cor vermelha nas áreas interproximais (imagem de fluorescência).

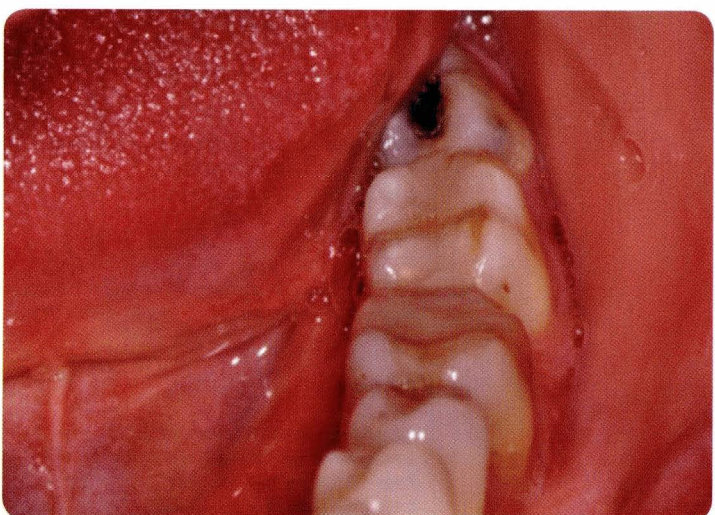


Figura 7a
Infiltração marginal na região de limite entre o dente e a restauração de resina composta do dente 37 (luz branca).

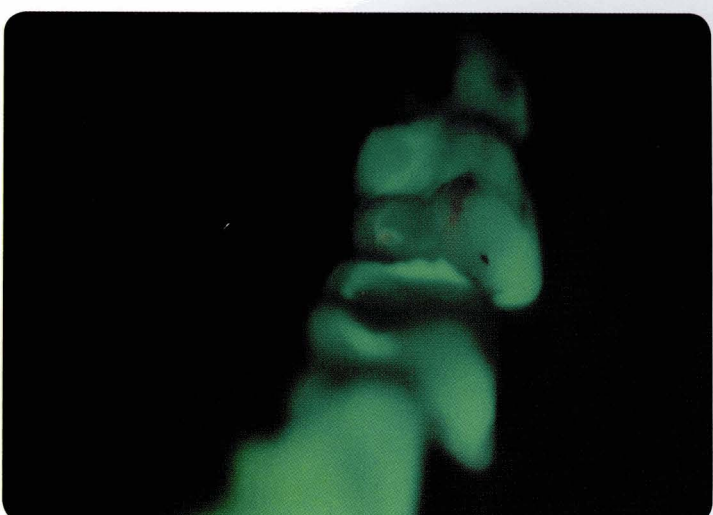


Figura 7b
Infiltração marginal na região de limite entre o dente e a restauração de resina composta do dente 37, em destaque pela coloração vermelha (imagem de fluorescência).

Conclusão

Como demonstrado, o uso de imagens de fluorescência óptica - que utilizam diferentes formas da interação luz-tecido biológico - é mais uma ferramenta para o cirurgião-dentista no diagnóstico preventivo, especialmente de lesões em estágios iniciais. Estes métodos podem ser utilizados pelo profissional, na realização de procedimentos de rotina, como um coadjuvante na detecção de possíveis alterações que não seriam facilmente identificadas somente com a iluminação padrão e com os procedimentos convencionais. 📌

Referências

1. Kurachi, C.; Vollet-Filho, J. D.; Bagnato, V. S. . Detecção óptica no diagnóstico. In: Vanderlei Salvador Bagnato. (Org.). Novas técnicas ópticas para as áreas da saúde. 1ed.São Paulo: Livraria da Física, 2008. p. 81-95.
2. Pratavieira S, Kurachi C, Cosci A, Andrade CT. Diagnóstico óptico em odontologia. *ImplantNews*. 2012; 9(1): 20-3.
3. Pratavieira, Sebastião. Desenvolvimento e avaliação de um sistema de imagem multiespectral para o diagnóstico óptico de lesões neoplásicas [dissertação]. São Carlos: Universidade de São Paulo, Instituto de Física de São Carlos; 2010 [acesso 2013-05-25]. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/76/76132/tde-01042010-131029/>.
4. Gomez J, Zakian C, Salsone S, Pinto SC, Taylor A, Pretty IA et al. In vitro performance of different methods in detecting occlusal caries lesions. *J Dent*. 2013; 41(2): 180 -6.
5. Jablonski-Momeni A, Liebegall F, Stoll R, Heinzl-Gutenbrunner M, Pieper K. Performance of a new fluorescence camera for detection of occlusal caries in vitro. *Lasers Med Sci*. 2013; 28(1): 101-9.
6. Medeiros GC, Oliveira PGN, Catão MHC. Associação entre diferentes métodos de detecção de lesões de cárie oclusal. *R Bras Ci Saúde*. 2010; 14(3): 33-40.
7. Pretty IA. Caries detection and diagnosis: novel technologies. *J Dent*. 2006; 34(10): 727-39.
8. Ribeiro AA., Vasconcellos AB, Purger FPC, Souza GGSPR. Métodos de detecção de cárie *Rev Bras Odontol*. 2012; 69(1): 84-9.
9. Ricci HA, Pratavieira S, Brugnera Jr, A, Bagnato VS, Kurachi C. Ampliando a visão bucal com fluorescência óptica. *Rev APCD*. 2013; 67(2):129-35.

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

A seção CASO CLÍNICO da ODONTO MAGAZINE tem como objetivo a divulgação de trabalhos técnico-científicos produzidos por clínico-gerais e/ou especialistas de diferentes áreas odontológicas. Gostaríamos de poder contar com trabalhos originais brasileiros, produzidos por cirurgiões-dentistas, para divulgar esse material em nível nacional por meio da revista impressa e pelo site: www.odontomagazine.com.br

Os trabalhos devem atender as seguintes normas:

- 1) Ser enviados acompanhados obrigatoriamente de uma autorização para publicação na ODONTO MAGAZINE, assinada por todos os autores do artigo. No caso de trabalho em grupo, pelo menos um dos autores deverá ser cirurgião-dentista. Essa autorização deve também dar permissão ao editor da ODONTO MAGAZINE para adaptar o artigo às exigências gráficas da revista ou às normas jornalísticas em vigor.
- 2) O texto e a devida autorização devem ser enviados para o e-mail: vanessa.navarro@vpgroup.com.br. As imagens precisam ser encaminhadas separadas do texto, em formato jpg e em alta-resolução. Solicitamos, se possível, que o artigo comporte no mínimo três imagens e no máximo 30. As legendas das imagens devem estar indicadas no final do texto em word. É necessário o envio da foto do autor principal do trabalho.
- 3) O texto deve seguir a seguinte formatação: espaço entre linhas simples; fonte arial ou times news roman, tamanho 12. As possíveis tabelas e/ou gráficos devem apresentar título e citação no texto. As referências bibliográficas, quando existente, devem estar no estilo Vancouver.
- 4) Se for necessário o uso de siglas e abreviaturas, as mesmas devem estar precedidas, na primeira vez, do nome próprio.
- 5) No trabalho deve constar: o nome(s), endereço(s), telefone(s) e funções que exerce(m), instituição a que pertence(m), títulos e formação profissional do autor ou autores. Se o trabalho se refere a uma apresentação pública, deve ser mencionado o nome, data e local do evento.
- 6) É de exclusiva competência do Conselho Científico a aprovação para publicação ou edição do texto na revista ou no site.
- 7) Os trabalhos enviados e não publicados serão devolvidos aos autores, com justificativa do Conselho Científico.
- 8) O conteúdo dos artigos é de exclusiva responsabilidade do(s) autor (res). Os trabalhos publicados terão os seus direitos autorais guardados e só poderão ser reproduzidos com autorização da VP GROUP/Odonto Magazine.
- 9) Cada autor do artigo receberá exemplar da revista em que seu trabalho foi publicado.
- 10) Qualquer correspondência deve ser enviada para:
Vanessa Navarro - Odonto Magazine
Alameda Madeira, 53 – conj. 92 - 9º andar
Alphaville – Barueri - SP
CEP: 06454-010
- 11) Ao final do artigo, acrescentar os contatos de todos os autores: nome completo, endereço, bairro, cidade, estado, CEP, telefones e e-mail.
- 12) Informações:

Editora-chefe e Jornalista responsável
Vanessa Navarro (MTb: 53385)
e. vanessa.navarro@vpgroup.com.br
t. + 55 (11) 2424-7734