



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102014021340-6 A2

(22) Data do Depósito: 28/08/2014

(43) Data da Publicação: 19/04/2016

(RPI 2363)



(54) **Título:** DISPOSITIVO EMISSOR DE LUZ PARA ILUMINAÇÃO ORAL E MÉTODO PARA O FUNCIONAMENTO DO REFERIDO DISPOSITIVO EMISSOR DE LUZ

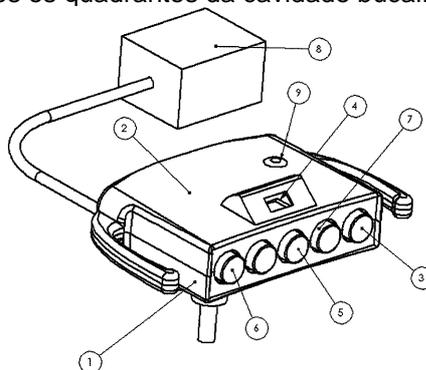
(51) **Int. Cl.:** F21V 33/00; F21W 131/202; F21Y 101/00; F21Y 115/10; A61C 5/00; (...)

(73) **Titular(es):** UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP

(72) **Inventor(es):** VANDERLEI SALVADOR BAGNATO, PRISCILA FERNANDA CAMPOS DE MENEZES, DANIEL JOSE CHIANFRONE, CRISTINA KURACHI, GUILHERME FERRAZ RIBEIRO RUELA

(74) **Procurador(es):** MARIA APARECIDA DE SOUZA

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO EMISSOR DE LUZ PARA ILUMINAÇÃO ORAL E MÉTODO PARA O FUNCIONAMENTO DO REFERIDO DISPOSITIVO EMISSOR DE LUZ. A presente invenção refere-se a um dispositivo emissor de luz para iluminação oral compreendendo uma capa plástica (1); placa eletrônica (2); lente óptica (3); sensor (4); LED violeta (5); LEDs brancos (6); capa para lente (7); fonte de tensão (8); e botão de acionamento (9). O referido dispositivo combina um sistema refletor a base de emissores de luz LED ou Tungstênio-Halógena, na cor branca e violeta, com a capacidade de visualização das diferenças entre dente e resina, consumindo baixa quantidade de energia, irradiando grande intensidade de luz, que pode variar de um mínimo de 8 mil até 35 mil lux, permitindo a adequada iluminação de todos os quadrantes da cavidade bucal.



DISPOSITIVO EMISSOR DE LUZ PARA ILUMINAÇÃO ORAL E MÉTODO
PARA O FUNCIONAMENTO DO REFERIDO DISPOSITIVO EMISSOR DE LUZ

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção se relaciona a uma configuração aplicada a um dispositivo emissor de luz para uso na Odontologia para iluminação oral, combinando um sistema refletor à base de emissores de luz LED ou Tungstênio-Halógena, na cor branca e violeta, com dupla funcionalidade; iluminação bucal e visualização das diferenças entre o dente e a resina, tendo grande vida útil, consumindo baixa quantidade de energia, irradiando grande intensidade de luz que pode variar de um mínimo de 8 mil até 35 mil lux, níveis que permitem a adequada iluminação de todos os quadrantes da cavidade bucal.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[002] Atualmente, os diodos emissores de luz LEDs (*Light Emitter Diodes*) de potência estão sendo empregados em diversas aplicações que antes utilizavam lâmpadas incandescentes, fluorescentes e outras fontes de luz, como por exemplo, em sinais de trânsito, iluminação de automóveis e painéis luminosos.

[003] O LED é um componente que pertence à categoria dos diodos semicondutores, que quando polarizado diretamente, emite radiação luminosa, podendo esta ser ou não visível ao olho humano. A principal diferença entre o LED e o diodo comum reside no seu funcionamento em nível atômico. Enquanto que nos diodos comuns, isto é, silício ou germânio, o processo de condução apenas resulta na libertação de energia sob a forma de calor; no LED, quando um elétron ocupa uma lacuna, este passa a um nível de

energia inferior libertando um fóton, cujo comprimento de onda da radiação luminosa emitida depende do tipo de material que foi projetado. A eficiência dos LEDs ultrapassa 60% de rendimento, além disso, semicondutores de ligas distintas são capazes de emitir várias cores do espectro visível. Com isso, abre-se a possibilidade de utilização de LEDs em áreas além do convencional, permitindo a substituição das lâmpadas incandescentes e fluorescentes. A duração do LED é superior a 105 h comparado com fontes incandescentes (~500 h) e fontes fluorescentes (~5000 h), contribuindo assim para a atratividade dos LEDs.

[004] Atualmente existem no mercado sistemas refletores odontológicos utilizados na iluminação bucal à base de cinco ou três LEDs brancos de potência. A utilização dos LEDs permite uma maior homogeneização da cor branca sobre os dentes, quando comparada às lâmpadas halógenas convencionais, o que facilita a inspeção e a detecção de problemas bucais. Entretanto, a vida útil desse aparelho era consideravelmente pequena, pois os LEDs de potência operavam submetidos a elevadas temperaturas, o que reduzia a sua vida útil e a sua eficiência. Normalmente, a indústria utiliza volumosos dissipadores para extrair o calor da junção do LED, mas, em sistemas para iluminação em aparelhos odontológicos o espaço físico é limitado, em detrimento da mobilidade. Atualmente, este problema já está superado devido à incorporação de sistemas de refrigeração eficientes.

[005] A configuração e disposição do dispositivo, objeto da presente patente, possui a vantagem de apresentar

dupla funcionalidade de ser utilizado como iluminador oral nos consultórios odontológicos bem como ter a capacidade de evidenciar as diferenças entre o dente e resina ajudando o profissional dentista a trabalhar de forma efetiva no diagnóstico oral.

[006] A luz branca abrange todo o espectro eletromagnético na faixa do visível de 400-700nm; a luz violeta abrange a faixa de 400-450nm. Atualmente, a luz violeta tem sido muito utilizada no diagnóstico clínico de lesões da pele, pré-cancerosas e cancerosas na área médica oncológica.

ESTADO DA TÉCNICA

[007] Na área odontológica, a utilização do LED no violeta ainda não foi explorada trazendo a vantagem de auxiliar o profissional dentista na visualização das diferenças entre dente e resina.

[008] No mercado existem diferentes tipos de equipamentos refletores para iluminação oral. No entanto, não existem sistemas refletores e dispositivos utilizando luz LED no violeta acoplado e não são dedutíveis a partir das informações do estado da técnica.

[009] O documento PI0701439-2 refere-se a um equipamento à base de luz LED branca com o objetivo único de iluminação oral na Odontologia. Tal configuração não apresenta conflito com a presente invenção, visto que o sistema óptico capaz de produzir um spot retangular de iluminação através de imagem de um ou mais emissores de luz, do tipo LED aproveita toda a luz emitida pelo mesmo, promovendo uma iluminação uniforme no local desejado, sem separação de cores e com geometria desejada. A eficiência

do sistema advém do tipo de lente e do obturador utilizados. A presente invenção apresenta um sistema de LEDs brancos e violeta com dupla funcionalidade: iluminação e evidenciação de resinas.

[010] O documento US2012/0228528A1 trata-se de um equipamento à base de luz LED com o objetivo único de iluminação intraoral na Odontologia. Tal configuração não apresenta conflito com a referida patente já que o dispositivo é portátil, de iluminação intraoral e tem função única de iluminação, não apresentando emissores de luz no violeta com a função de evidenciação de resinas.

[011] O documento US2008/0108010A1 trata-se de um equipamento à base de luz LED com o objetivo único de iluminação oral na Odontologia. Tal configuração não apresenta conflito com a referida invenção, já que o dispositivo é um motor de alta rotação, com função de remoção de dente/tecido cariado, resina e outros, bem como de iluminação já que apresenta um LED branco próximo do motor de alta rotação. Como não apresenta o LED no violeta, não apresenta função de evidenciação de resinas.

[012] O documento US 2005/0202372A1 descreve um método e um aparelho para diferenciação visual entre a estrutura de um dente natural e a de um dente restaurado através do uso de luz ultravioleta em combinação com uma luz visível. Apesar de tal configuração ser similar, não apresenta conflito com a presente invenção, uma vez que tal documento utiliza a luz ultravioleta, ao invés da luz violeta, além de não mencionar a utilização de dispositivos à base de luz LED.

[013] O documento WO 2006/074525A1 descreve um

dispositivo de iluminação dental compreendendo uma pluralidade de LEDs capazes de emitir luz de comprimentos de onda selecionados que não ativam moléculas iniciadoras contidas dentro de material restaurador dental. Apesar de tal configuração ser similar, não apresenta conflito com a presente invenção, pois o equipamento baseia-se somente na luz branca ou próxima ao branco.

BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[014] A presente invenção refere-se ao desenvolvimento de uma configuração aplicada a um dispositivo emissor de luz para uso na Odontologia para iluminação oral, combinando um sistema refletor à base de emissores de luz LED ou Tungstênio-Halógena, na cor branca e violeta, com a capacidade de visualização das diferenças entre dente e resina, tendo grande vida útil, consome baixa quantidade de energia, irradiando grande intensidade de luz, que pode variar de um mínimo de 8 mil até 35 mil lux, níveis que permitem a adequada iluminação de todos os quadrantes da cavidade bucal.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[015] A FIG. 1 mostra uma vista em perspectiva do dispositivo emissor de luz.

[016] A FIG. 2A mostra uma vista frontal do dispositivo emissor de luz.

[017] A FIG. 2B mostra uma vista traseira do dispositivo emissor de luz.

[018] A FIG. 3A mostra a iluminação do dente com emissor de luz branca;

[019] A FIG. 3B mostra a iluminação do dente com emissor de luz violeta.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[020] A presente invenção descreve uma configuração aplicada a um dispositivo emissor de luz para uso na Odontologia para iluminação oral, à base de LED ou Tungstênio-Halógena operando nas cores branco e violeta compreendendo um dispositivo à base de 3 a 5 LEDs sendo que, 2 ou 4 emissores de luz LED ou Tungstênio-Halógena brancos para iluminação e 1 LED violeta para evidenciar resinas, o qual compreende: capa plástica equipamento (1), placa eletrônica (2), lente óptica (3), sensor (4), LED violeta (5), LEDs brancos (6), capa para lente (7), fonte de tensão (8), botão de acionamento (9).

[021] A capa plástica (1) apresenta dimensões na faixa de 160 mm de largura (B) x 250 mm de comprimento (A) e 180 mm de altura (C) podendo variar 10-100 mm em suas dimensões. O emissor de luz violeta apresenta comprimento de onda na faixa de 400-450 nm do espectro eletromagnético, enquanto que os emissores brancos apresentam toda a faixa do espectro visível: branco frio e quente.

[022] A placa eletrônica (2) é confeccionada em material de fibra de vidro, a qual acondiciona os seus devidos componentes, apresentando as seguintes dimensões: 130 mm de comprimento e 80 mm de largura podendo variar 50 mm em suas dimensões.

[023] As lentes ópticas (3) acopladas nas capas para lente (7) são confeccionadas em material acrílico polido, que tem por função projetar a luz emitida pelos emissores de luz de forma retangular, apresentando a seguinte faixa de dimensão: 25 mm de diâmetro x 50 mm de comprimento, podendo variar conforme o tamanho da lente.

[024] O sensor (4) serve para detectar a presença do usuário com a função de acender e apagar os emissores de luz (5, 6).

[025] O emissor de luz violeta (5) serve para evidenciar a resina e a placa bacteriana na boca do paciente. Já os emissores de luz brancos (6) têm a finalidade de auxiliar na iluminação bucal do paciente.

[026] A capa para lente (7) é confeccionada em polímero escuro com a principal função de isolar a luz emitida e dissipar o calor gerado pelos emissores de luz.

[027] A fonte de tensão (8) conectada à placa plástica (1) possui 26 V e 700 mA podendo variar conforme a potência dos emissores de luz violeta (5) e branco (6) em torno de 48V e 2A. Esta fonte tem por função alimentar a placa eletrônica (2) e os emissores de luz violeta (5) e brancos (6).

[028] O botão (9) tem como objetivo selecionar os emissores de luz.

[029] O método de funcionamento do dispositivo possui as seguintes etapas:

(a) ligar o equipamento na tomada;

(b) controlar e distribuir de forma adequada a tensão nos emissores de luz pela placa eletrônica (2), imediatamente após a fonte de tensão (8) estar energizada;

(c) selecionar o botão (9) na presença do usuário no sensor (4) para acendimento dos emissores de luz violeta (5) e os brancos (6), em conjunto ou isoladamente.

[030] Embora a versão preferida da invenção tenha sido ilustrada e descrita, deve ser compreendido que a invenção não é limitada. Diversas modificações, mudanças,

variações, substituições e equivalentes poderão ocorrer, sem desviar do espírito e escopo da presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo emissor de luz para iluminação oral **caracterizado** pelo fato de compreender:

- capa plástica (1);
- placa eletrônica (2);
- lente óptica (3);
- sensor (4);
- LED violeta (5);
- LEDs brancos (6);
- capa para lente (7);
- fonte de tensão (8); e
- botão de acionamento (9).

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de a capa plástica (1) apresentar dimensões na faixa de 160 mm de largura (B), 250 mm de comprimento (A) e 180 mm de altura (C), em que tais dimensões variam na faixa de 10-100 mm.

3. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de a placa eletrônica (2) ser confeccionada em material de fibra de vidro e apresentar dimensões na faixa de 130 mm de comprimento e 80 mm de largura, em que tais dimensões variam em 50 mm.

4. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de as lentes ópticas (3) serem confeccionadas em material acrílico polido e apresentam dimensões na faixa de 25 mm de diâmetro e 50 mm de comprimento, em que tais dimensões variam conforme o tamanho da lente.

5. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de a capa para lente (7) ser

confeccionada em polímero escuro.

6. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de a fonte de tensão (8) ser conectada à placa plástica (1) e possui 26 V e 700 mA, variando em torno de 48V e 2A conforme a potência dos emissores de luz violeta (5) e branco (6).

7. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de o emissor de luz violeta (5) apresentar comprimento de onda na faixa de 400-450 nm do espectro eletromagnético.

8. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de os emissores brancos (6) apresentarem comprimento de onda na faixa do espectro visível.

9. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de possuir 3 a 5 emissores de luz, sendo 2 ou 4 na cor branca para iluminação e 1 LED na cor violeta para evidenciar as resinas.

10. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato de os emissores de luz serem à base de LED ou Tungstênio-Halógena.

11. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de os emissores de luz irradiarem grande intensidade de luz variando de um mínimo de 8 mil até 35 mil lux.

12. Método para o funcionamento do dispositivo emissor de luz conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 11, **caracterizado** pelo fato de compreender as seguintes etapas:

(a) ligar o equipamento na tomada;

(b) controlar e distribuir de forma adequada a tensão nos emissores de luz pela placa eletrônica (2) imediatamente após a fonte de tensão (8) estar energizada; e

(c) selecionar o botão (9) na presença do usuário no sensor (4) para acendimento dos emissores de luz violeta (5) e os brancos (6), em conjunto ou isoladamente.

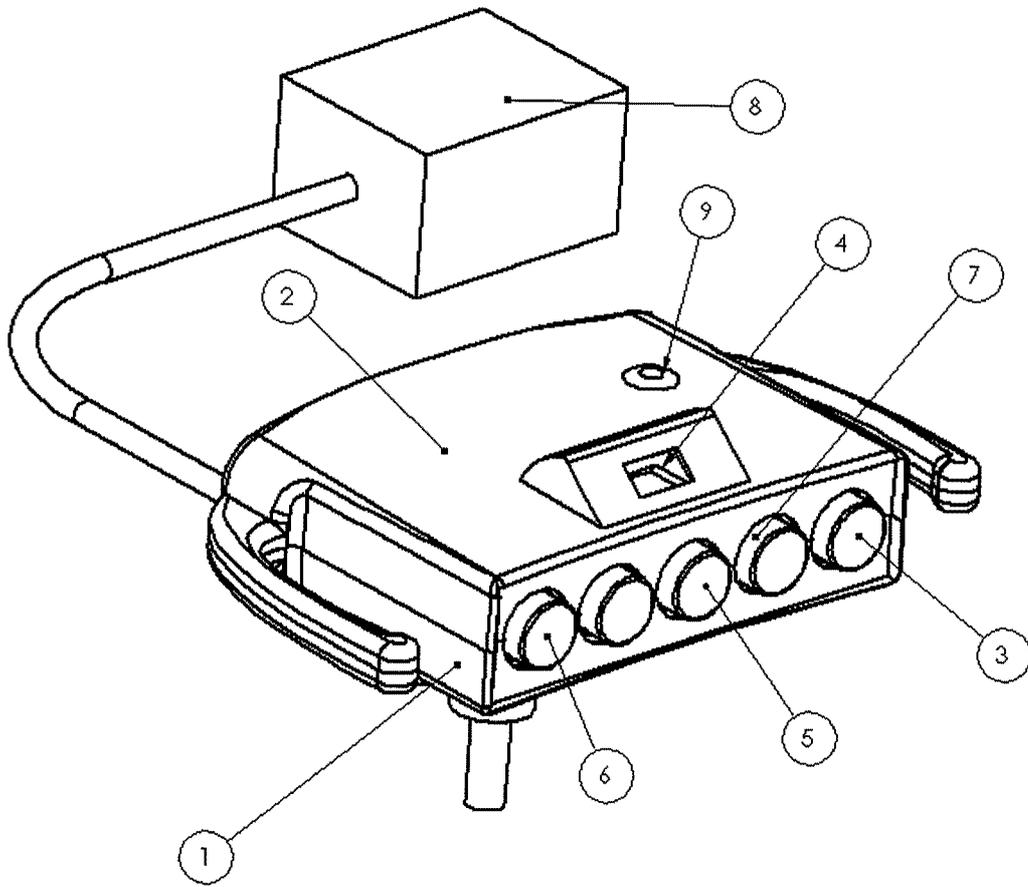


FIG. 1

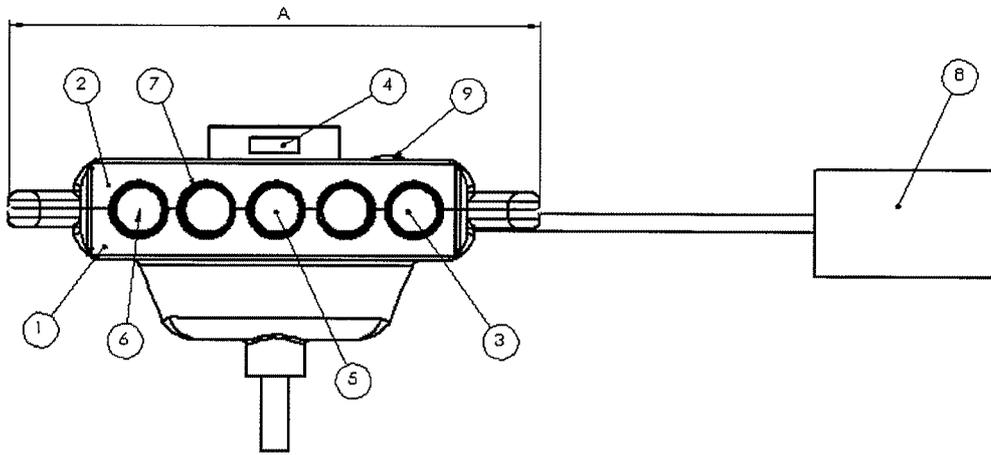


FIG. 2A

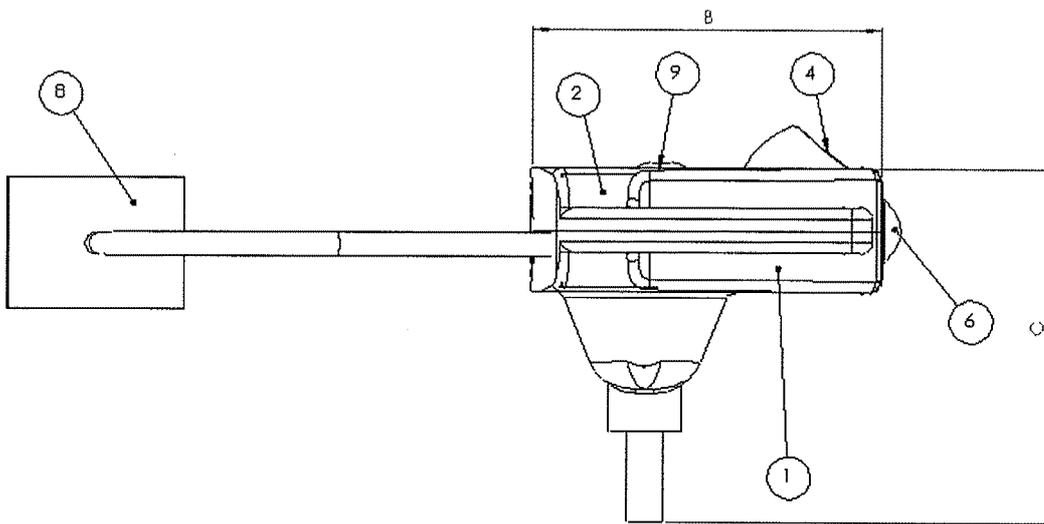


FIG. 2B

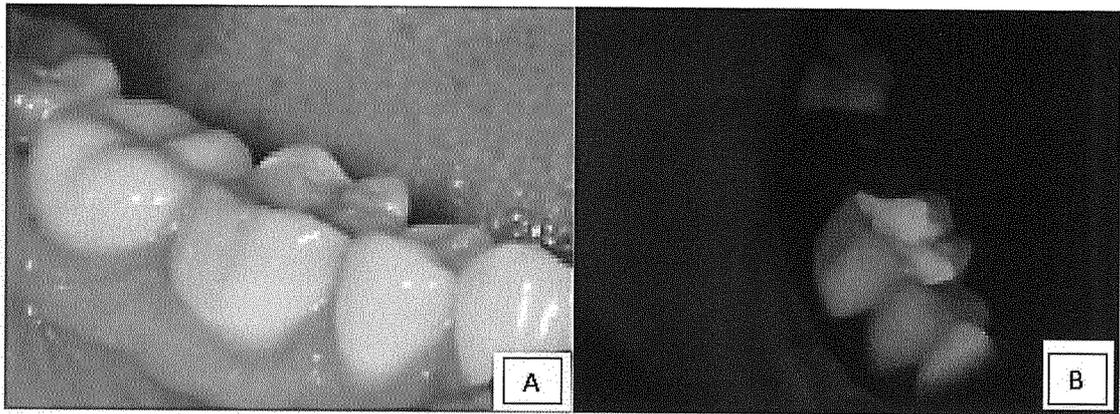


FIG. 3

RESUMO**DISPOSITIVO EMISSOR DE LUZ PARA ILUMINAÇÃO ORAL E MÉTODO PARA O FUNCIONAMENTO DO REFERIDO DISPOSITIVO EMISSOR DE LUZ**

A presente invenção refere-se a um dispositivo emissor de luz para iluminação oral compreendendo uma capa plástica (1); placa eletrônica (2); lente óptica (3); sensor (4); LED violeta (5); LEDs brancos (6); capa para lente (7); fonte de tensão (8); e botão de acionamento (9). O referido dispositivo combina um sistema refletor a base de emissores de luz LED ou Tungstênio-Halógena, na cor branca e violeta, com a capacidade de visualização das diferenças entre dente e resina, consumindo baixa quantidade de energia, irradiando grande intensidade de luz, que pode variar de um mínimo de 8 mil até 35 mil lux, permitindo a adequada iluminação de todos os quadrantes da cavidade bucal.