



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº BR 102021011192-5

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: BR 102021011192-5

(22) Data do Depósito: 10/06/2021

(43) Data da Publicação Nacional: 20/12/2022

(51) Classificação Internacional: A61C 17/12; A61C 1/08.

(52) Classificação CPC: A61C 17/12; A61C 1/08.

(54) Título: DISPOSITIVO PARA REDUÇÃO DE AEROSSÓIS PRODUZIDOS PELAS CANETAS DE ALTA ROTAÇÃO DURANTE INTERVENÇÕES ODONTOLÓGICAS

(73) Titular: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS, Pessoa Jurídica. Endereço: AV. LOURIVAL MELO MOTA, S/N, TABULEIRO DO MARTINS, MACEIÓ, AL, BRASIL(BR), 57072-970, Brasileira

(72) Inventor: FERNANDO JOSÉ CAMELLO DE LIMA; GEORGE AZEVÊDO LEMOS; VALDECI ELIAS DOS SANTOS JÚNIOR; OLAVO BARBOSA DE OLIVEIRA NETO; ISABEL CRISTINA CELERINO DE MORAES PORTO.

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 10/06/2021, observadas as condições legais

Expedida em: 23/12/2025

Assinado digitalmente por:

Alexandre Dantas Rodrigues

Diretor de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

RELATÓRIO DESCRITIVO DA PATENTE DE INVENÇÃO PARA “Dispositivo para redução de aerossóis produzidos pelas canetas de alta rotação durante intervenções odontológicas.”

[001] A presente invenção compreende um dispositivo fabricado com borracha de silicone reforçada com 3,5% de nanopartículas de alumina, dando-lhes resistência mecânica com resiliência e possibilidade de ser submetido ao processo de esterilização por calor úmido sob pressão (autoclave, 132 °C a 134 °C por 15 min ou 121 °C por 30 min).

[002] Dentre os efeitos técnicos da presente invenção, destacam-se a capacidade de reduzir ao máximo a dispersão de aerossóis produzidos pelas canetas de alta rotação, durante intervenções odontológicas, no ambiente de trabalho dos Cirurgiões-dentistas e reduzir a possibilidade de contaminação do profissional, de seus colaboradores, dos pacientes e das superfícies do ambiente de trabalho. Os objetos da invenção desse produto são: borracha de silicone e nanopartículas de alumina.

[003] Em uma realização preferencial, esse produto será adaptado à caneta de alta rotação de uso odontológico para reduzir os aerossóis produzidos durante o procedimento odontológico. Estes e outros objetos da invenção serão imediatamente valorizados pelos versados na arte e pelas empresas com interesses no segmento, e serão descritos em detalhes suficientes para sua reprodução na descrição a seguir.

PROBLEMA QUE A INVENÇÃO SE PROPOE A RESOLVER

[004] A presente invenção compreende um dispositivo fabricado com borracha de silicone reforçada com 3,5% de nanopartículas de alumina, dando-lhes resistência mecânica com resiliência e possibilidade de ser submetido ao processo de esterilização por calor úmido sob pressão (autoclave, 132 °C a 134 °C por 15 min ou 121 °C por 30 min).

[005] A presente invenção trata-se de um dispositivo para ser acoplado à caneta de alta rotação, com aplicação na área de odontologia visando reduzir ao máximo a

dispersão de aerossóis produzidos pelas canetas de alta rotação durante intervenções odontológicas.

[006] Atualmente as tecnologias na área de clínicas odontológicas enfrentam problemas em relação à contaminação cruzada. Muitos procedimentos odontológicos produzem aerossóis (gotículas e respingos) que contém vários microrganismos patogênicos e representam um risco de propagação de infecções entre dentista/equipe de trabalho e pacientes.

[007] Estas partículas em suspensão no ar são visíveis durante o preparo dentário com instrumento rotatório (caneta de alta rotação) ou abrasão a ar, durante o uso da seringa ar-água, durante o uso de aparelhos ultrassônicos para remoção de cálculo dentário ou preparos para restaurações e durante o polimento dental ou de restaurações. Esse aerossol é uma combinação de materiais originários do local de tratamento (resíduos de restaurações, tecido dental, sangue, saliva) e das linhas de água da unidade dentária.

[008] Questões relacionadas ao potencial de disseminação de infecções a partir desse aerossol são frequentemente levantadas. Dentre as doenças que podem ser contraídas por meio desse aerossol estão

[009] Como efeitos técnicos da presente invenção, destacam-se a redução da contaminação do profissional, colaboradores, pacientes e das superfícies do ambiente de trabalho.

[010] A presente invenção contempla empresas e profissionais da área odontológica e será descrito a seguir em detalhes para sua reprodução.

[011] A metodologia desta presente invenção é inovadora, pois apresenta um dispositivo apresentado como um componente único, fácil de ser inserido e removido, reutilizável após esterilização por vapor úmido sob pressão.

[012] Outros dispositivos disponíveis no mercado realizam a captação dos fluidos bucais distante da área de origem dos aerossóis e mesmo quando realizado por uma Auxiliar de Saúde Bucal não necessariamente acompanham, em tempo real, quaisquer eventuais mudanças de posição da caneta de alta rotação geradora de aerossóis.

[013] Além de uma metodologia inovadora, o dispositivo aqui apresentado consiste essencialmente de um componente único produzido com silicone de alta dureza (Shore-A 55), reforçado com nanopartículas de alumina. O silicone é um material borrachoide, que resiste a temperaturas de -20° até 300° C, inerte, inodoro, flexível, atóxico, hidrófobo, antiaderente e isolante. Apresenta ótima resistência elétrica, boa resistência química, resiliência e resistência a fungos e bactérias.

[014] Silicone com dureza de 50 e 60 Shore-A exibe elasticidade particularmente alta que varia muito pouco com a temperatura. Contudo, a resiliência tem grande dependência da temperatura. No entanto, será necessária uma temperatura muito mais alta (180 °C) do que aquela utilizada para esterilização em autoclave (134 °C) para que produzir uma redução de resiliência de 30% para 15%. O Silicone só se torna duro e frágil a temperaturas inferiores a 55 °C negativos, o que não ocorre na prática odontológica.

[015] Todo dispositivo usado na clínica odontológica deve, preferencialmente, ser resistente ao estresse produzido pelos repetidos ciclos de esterilização em autoclave. O silicone possui baixa dependência entre suas propriedades mecânicas e a temperatura. A borracha de silicone em altas temperaturas apresenta valores superiores das propriedades como resistência mecânica, resiliência e resistência a abrasão, comparado a outros tipos de borracha.

[016] Nanopartículas de alumina (Al_2O_3) apresentam estabilidade química, além de resistência à corrosão e ao desgaste, que lhes garantem grande aplicabilidade na biomédica. A adição de nanopartículas de alumina à borracha de silicone aumenta as propriedades mecânicas e a temperatura inicial de degradação, sem alterar as

CAMPO DE ATUAÇÃO

[017] A presente invenção situa-se no campo técnico de equipamentos médico-odontológicos e compreende um dispositivo fabricado com borracha de silicone Shore-A 55, reforçada com 3,5% de nanopartículas de alumina, dando-lhes resistência mecânica com resiliência e possibilidade de ser submetido ao processo

de esterilização por calor úmido sob pressão (autoclave, 132 °C a 134 °C por 15 min ou 121 °C por 30 min).

[018] A presente invenção trata-se de um dispositivo para ser acoplado à caneta de alta rotação, com aplicação na área de odontologia visando reduzir ao máximo a dispersão de aerossóis produzidos pelas canetas de alta rotação durante intervenções odontológicas.

[019] Atualmente as tecnologias na área de clínicas odontológicas enfrentam problemas em relação à contaminação cruzada. Muitos procedimentos odontológicos produzem aerossóis (gotículas e respingos) que contém vários microrganismos patogênicos e representam um risco de propagação de infecções entre dentista/equipe de trabalho e pacientes. Estas partículas em suspensão no ar são visíveis durante o preparo dentário com instrumento rotatório (caneta de alta rotação) ou abrasão a ar, durante o uso da seringa ar-água, durante o uso de aparelhos ultrassônicos para remoção de cálculo dentário ou preparos para restaurações e durante o polimento dental ou de restaurações. Esse aerossol é uma combinação de materiais originários do local de tratamento (resíduos de restaurações, tecido dental, sangue, saliva) e das linhas de água da unidade dentária.

[020] Questões relacionadas ao potencial de disseminação de infecções a partir desse aerossol são frequentemente levantadas. Dentre as doenças que podem ser contraídas por meio desse aerossol estão a influenza, tuberculose, hepatites e Covid-19.

[021] Como efeitos técnicos da presente invenção, destacam-se a redução da contaminação do profissional, colaboradores, pacientes e das superfícies do ambiente de trabalho.

[022] A metodologia desta presente invenção é inovadora, pois apresenta um dispositivo apresentado como um componente único, fácil de ser inserido e removido, reutilizável após esterilização por vapor úmido sob pressão.

[023] Não são conhecidos dispositivos que acoplem sugadores junto à caneta de alta rotação, deste modo, os dispositivos existentes não se conectam à caneta de alta rotação, ficando em uma região fixa dentro ou até mesmo fora da boca, ou mesmo

contando com a operacionalidade da Auxiliar em Saúde Bucal, que aciona o sugador de modo intermitente. Assim, os dispositivos atuais não atuam de forma contínua em sincronia com a fonte geradora de aerossóis, facilitando, desse modo, o escape de partículas potencialmente contaminantes à equipe odontológica e ao ambiente de trabalho.

[024] Além de uma metodologia inovadora, o dispositivo aqui apresentado consiste essencialmente de um componente único produzido com silicone de alta dureza (Shore-A 55), reforçado com nanopartículas de alumina. O silicone é um material borrachoide, que resiste a temperaturas de -20° até 300° C, inerte, inodoro, flexível, atóxico, hidrófobo, antiaderente e isolante. Apresenta ótima resistência elétrica, boa resistência química, resiliência e resistência a fungos e bactérias.

[025] Silicone com dureza de 50 e 60 Shore-A, exibe elasticidade particularmente alta que varia muito pouco com a temperatura. Contudo, a resiliência tem grande dependência da temperatura. No entanto, será necessária uma temperatura muito mais alta (180 °C) do que aquela utilizada para esterilização em autoclave (134 °C) para que produzir uma redução de resiliência de 30% para 15%. O Silicone só se torna duro e frágil a temperaturas inferiores a 55 °C negativos, o que não ocorre na prática odontológica.

[026] Todo dispositivo usado na clínica odontológica deve, preferencialmente, ser resistente ao estresse produzido pelos repetidos ciclos de esterilização em autoclave. O silicone possui baixa dependência entre suas propriedades mecânicas e a temperatura. Desta forma, propriedades como resistência mecânica, resiliência e resistência a abrasão, apresentam valores superiores, em altas temperaturas, aos encontrados em outros tipos de borracha.

[027] 3,5% de nanopartículas de alumina.

[028] A presente invenção contempla empresas e profissionais da área odontológica e será descrito a seguir em detalhes para sua reprodução.

ESTADO DA TÉCNICA

[029] Aerossóis são definidos como um sistema de partículas líquidas ou sólidas uniformemente distribuídas através de um gás, geralmente ar. Eles são pequenos e flutuantes o suficiente para se comportar como um gás. As gotículas são grandes o suficiente para cair em uma superfície de um a dois metros e não se transformar em aerossóis (ASHRAE. **ASHRAE position document on infectious aerosols**. 2020).

[030] Bioaerossóis são partículas biológicas que foram aerossolizadas, e referem-se a células, fragmentos celulares, fluidos orgânicos, bactérias, esporos de fungos e hifas de fungos, vírus e subprodutos do metabolismo microbiano. Os grãos de pólen e outros materiais biológicos também podem ser transportados pelo ar como um bioaerossol. Aerossóis microbianos são gerados em ambientes externos e internos por meio de uma variedade de atividades naturais (vento, chuva, etc) e atividades humanas (L.D. Stetzenbach, in **Encyclopedia of Microbiology**, 3rd Ed., 2009), dentre elas, a prática odontológica (Retamal-Valdes et al. Effectiveness of a pre-procedural mouthwash in reducing bacteria in dental aerosols: randomized clinical trial. **Braz. Oral Res.** 2017, vol.31, e21).

[031] As composições de bioaerossóis no ambiente odontológico são heterogêneas em seus aspectos microbiológicos, e dependente do ambiente e do procedimento executado. Mas todos os aerossóis podem ser perigosos para pacientes e profissionais de saúde (Zemouri C et al. A scoping review on bio-aerosols in healthcare and the dental environment. **PLoS ONE** 2017;12(5):e0178007).

[032] O potencial de propagação aérea de patógenos infecciosos é largamente reconhecido, apesar de ainda haver dúvidas sobre a importância relativa das diversas vias de transmissão de doenças, como o transporte pelo ar, gotículas, contato direto ou indireto e multimodal (uma combinação de mecanismos). A transmissão da doença varia de acordo com o potencial infeccioso do patógeno, reservatórios, vias de transmissão e suscetibilidade do hospedeiro secundário (Roy, C.J; Milton D.K. Airborne transmission of communicable infection—The elusive pathway. **New England J Med** 2004;350:17; Shaman, J.; Kohn M. Absolute humidity modulates influenza survival, transmission, and seasonality. **Proceedings of the National**

Academy of Sciences 2009;106(0):3243–48; Li, Y. The secret behind the mask. (Editorial.) **Indoor Air** 2011;21(2):89–91).

[033] A possibilidade de contaminação pelo ar durante a atividade odontológica de rotina foi assumida e cientificamente comprovada há algum tempo (Bracher et al. Surface microbial contamination in a dental department A 10-year retrospective analysis. **Swiss Dent J** 2019; 129:14–21). Para reduzir o espalhamento de bioaerossóis produzidos durante as atividades clínicas, utiliza-se comumente bombas de sucção com sugadores descartáveis em sua extremidade mais próxima da área de trabalho. Entretanto, o ajuste o mais próximo possível da fonte de formação do bioaerossol é ainda um ponto crítico e carece de maior precisão.

[034] O “Aerossol Reducer” é um dispositivo, reutilizável, para redução da contaminação por disseminação do aerossol produzido durante procedimentos odontológicos.

[035] A prospecção tecnológica demonstrou potencial para elaboração desta patente, pois trata-se de um material inovador, inédito e com propriedades altamente desejadas para aplicação na clínica odontológica.

[036] Algumas patentes já foram depositadas visando melhorar a condição bucal, evitando a proliferação de bactérias, aumentando a resistência da dentina com aplicações de outros materiais, fortalecimento de resinas e materiais dentários, elevando nível do grau de conversão da dentina com outros tipos de materiais. Mas não foram encontrados registros de produtos com as mesmas características do dispositivo que se pretende registrar.

[037] O documento AU 2020100582 A4 fornece proteção para a boca do paciente para impedir que os aerossóis se espalhem para o ar. É um escudo plástico fino curvado para a anatomia do rosto e boca com dois orifícios de acesso, um para tubo de sucção de alto vácuo e outro para outros instrumentos odontológicos como a seringa tríplice, ou canetas de alta ou baixa velocidade. Além de conter gotas e respingos, cria uma pressão negativa ao redor da boca e torna o controle da infecção mais fácil e prático na prática odontológica. Pode ser acoplado a quaisquer tubos de

sucção disponíveis no mercado e com os novos designs pode vir junto com os tubos de sucção na mesma embalagem.

[038] O documento AU 2020101449 A4 descreve uma proteção contra respingos e destina-se a proteger profissionais de odontologia, fornecendo uma barreira física entre eles e a área contaminada por aerossol ao redor da boca do paciente. O dispositivo é composto por uma proteção plana de plástico transparente projetada para caber um tubo de sucção dental convencional acima da boca do paciente. Procedimentos odontológicos convencionais podem ser realizados sob a proteção transparente e a presença da proteção não causa desconforto ao paciente.

[039] O documento CA 2076645 A1 refere-se a um sistema de sucção para captura de aerossóis em consultórios dentários. A fonte de sucção está localizada em um compartimento ou área fora do consultório. O local do coletor é ajustável, mas é colocado principalmente no queixo do paciente, adjacente à boca. Então, por meio de sucção, os aerossóis contaminados ejetados da boca de um paciente durante a instrumentação serão removidos do consultório e liberados em uma área mais segura.

[040] O documento RO 131094 A2 refere-se a um dispositivo perinasal usado em consultórios odontológicos para aspiração perinasal de pós e aerossóis durante o trabalho odontológico e para reduzir a quantidade de poeira que entra na árvore brônquica.

[041] O documento US 005127411 A refere-se a um aparelho para ajudar a isolar o profissional de materiais infecciosos encontrados em um paciente. O aparelho inclui um coletor para fornecer uma barreira de vácuo ao redor da boca de um paciente para reter aerossóis que emanam do paciente durante o procedimento odontológico. O coletor é conectado por fluxo a uma fonte de vácuo para aspirar o vácuo, e os gases aspirados pela fonte passam por um filtro. O coletor tem forma de anel para circundar a boca e permitir que o profissional veja o local do procedimento e é descartável após cada operação.

[042] O documento US 005531722 A trata de um a unidade de aspiração que pode ser prontamente conectada a um raspador periodontal ultrassônico de design convencional que inclui um novo meio de sucção para transportar automaticamente

para fora do local de trabalho água de resfriamento e detritos gerados durante a realização do procedimento de raspagem. A unidade inclui uma cobertura transparente e abrangente que funciona exclusivamente como uma concha de sucção para capturar aerossóis automaticamente no campo operatório, incluindo aerossóis contendo saliva, sangue, tecidos, cálculos e depósitos aderentes semelhantes, que são gerados durante o procedimento de raspagem. A unidade de aspiração inclui novos conectores que permitem que a unidade seja removida e conectada a um raspador convencional de modo que o conjunto possa ser operado pelo dentista usando uma mão sem o auxílio de um assistente, diminuindo assim o número de pessoas expostas a quaisquer patógenos encontrados durante o procedimento de raspagem.

[043] O documento ES 1247679 U trata de um dispositivo cuja finalidade é proporcionar proteção em procedimentos odontológicos contra a dispersão de aerossóis, principalmente aqueles causados pela utilização de instrumentos como a turbina. Constituído por um corpo esterilizável que permite seu reaproveitamento, possui uma aba que se adapta à boca do paciente para separar e puxar o lábio, distingue-se essencialmente por apresentar uma configuração em forma de tela que envolve também a parte externa da boca e um engate de fixação para ser utilizado, como acessório, como aspirador cirúrgico odontológico convencional, posicionando a embocadura do mesmo em frente à área central da boca do paciente.

[044] O documento ES 1251709 U trata de um equipamento extra oral de proteção sanitária para ser usado em consultórios odontológicos, podologia, cosmetologia e outros, que inclui uma cobertura feita de material transparente, pelo menos um tubo de sucção dentro da cobertura, motor de aspiração conectado ao tubo e um suporte para dar apoio estrutural.

[045] O documento GB 2205501 A trata de uma tela de proteção para isolar o dentista do paciente que ele está tratando, compreende um painel transparente não refletivo montado em um meio de suporte para movimento ajustável em três dimensões de modo a ser disposto para ficar entre o paciente e o dentista,

opcionalmente em conjunto com meios de sucção fornecidos na ou perto da borda do painel para remoção de spray, etc.

[046] O documento CA 3076645 A1 trata de sistema de sucção para captura de aerossóis em consultórios dentários, compreendendo principalmente um meio de sucção, um coletor e as conexões intermediárias. O meio de sucção está localizado em um compartimento ou área fora do espaço operatório. O local do coletor é ajustável, mas é colocado principalmente no queixo do paciente, adjacente à boca. Em seguida, por meio de sucção, os aerossóis contaminados ejetados da boca do paciente durante a instrumentação serão retirados do operatório e liberados em uma área mais segura.

[047] O documento US 5342196 A trata de uma peça de mão dentária de aspiração tendo em sua extremidade distal uma concha a vácuo que circunscreve a ferramenta de trabalho e carrega automaticamente água de resfriamento e detritos durante a operação da peça de mão. A peça de mão inclui uma alça de duas partes. A porção distal da alça termina em uma concha de sucção ou cobertura dentro da qual o motor movido a gás está alojado. Esta porção da alça é dividida em duas porções, uma das quais abriga o fluido de resfriamento, tubos de gás e fibra óptica e a outra forma uma passagem de fluido em comunicação com a colher de sucção para transportar o fluido de resfriamento e os detritos gerados durante as operações de preparo e polimento. A passagem de fluido e detritos é vedada em relação à porção de transporte do tubo da alça.

[048] O documento US 20030073054 refere-se a uma unidade de aspiração descartável aprimorada utilizável com instrumentos dentários de construção convencional para operações de corte, preparos, aspiração e raspagem periodontal. A unidade de aspiração tem em sua extremidade distal uma concha de vácuo que circunscreve a ponta do raspador e transporta rapidamente as partículas geradas durante a operação, bem como controla os aerossóis.

[049] O documento WO 1994000078 descreve um conjunto de capuz de sucção que pode ser acoplado a uma peça de mão ultrassônica, bem como a uma fonte de sucção. O conjunto do capuz de sucção inclui uma porção da mesma que se abre em

uma área adjacente à ponta ultrassônica para fornecer uma área de influência da sucção e, assim, recuperar gotículas de fluidos corporais, matéria e a névoa de água. A sucção pode ser usada para controlar o tamanho do envelope de aerossol gerado quando o fluxo de água do dispositivo ultrassônico é direcionado diretamente para a ponta ultrassônica. O tamanho do envelope de aerossol pode ser substancialmente reduzido a uma pequena área de operação, minimizando assim a dispersão de germes, vírus e fluidos corporais do paciente para o cirurgião. O conjunto do tubo de sucção é facilmente acoplado ou removido da peça de mão ultrassônica, é facilmente fabricado, é econômico e, portanto, é descartável.

[050] O documento WO 1999020201 A1 trata de uma sucção para peça de mão para coletar resíduos durante procedimentos odontológicos. A peça de mão é adaptada para fixação em aparelhos de sucção e fornece sucção intra e extra oral. O corpo da peça de mão tem uma superfície externa antiderrapante em todo contorno, o que torna a peça de mão mais fácil de segurar. Uma máscara é disposta em uma extremidade da peça de mão para criar uma área de sucção que é maior do que a área da seção transversal do corpo. A máscara é fixada a uma ponta esférica do corpo para formar uma conexão do tipo esfera e encaixe que permite o ajuste direcional da máscara, maximizando assim a sucção extra oral da peça de mão. A máscara é formada por um material transparente para permitir a visualização através da mesma durante procedimentos odontológicos.

[051] O documento CN 211409501 U trata de um dispositivo de isolamento para isolar a propagação de gotículas durante o tratamento oral, que compreende um arco cujo anel interno se encaixa na periferia externa da cavidade oral e um arco cujo anel externo protege a face. O arco do anel interno e o arco do anel externo são selados por um dique de borracha. A conexão forma uma estrutura em forma de chifre; a parte superior do arco do anel externo é conectada com um conjunto de suporte que sustenta o espaço do nariz. Além disso, o conjunto de suporte é composto por duas tiras que serão colocadas na cabeça e estão dispostas em ambas as extremidades do anel externo e são densamente cobertas com várias saliências antiderrapantes.

[052] Do que se depreende da literatura pesquisada, não foram encontrados documentos antecipando ou sugerindo os ensinamentos da presente invenção, de forma que a solução aqui proposta, aos olhos dos inventores, possui novidade e atividade inventiva frente ao estado da técnica.

DESCRIÇÃO DA ABORDAGEM DO PROBLEMA TÉCNICO

Tabela 01 – Comparação do Problema x Solução

Problema	Solução
- Produção e espalhamento de aerossóis e gotículas no ambiente de trabalho (consultório odontológico);	- Redução de aerossóis e gotículas no ambiente de trabalho (consultório odontológico);
- Produção de aerossóis, que são sugados/aspirados em um momento posterior ao de sua geração;	- Produção de aerossóis que são sugados/aspirados no mesmo momento ao de sua geração;
- Produção de aerossóis que são sugados/aspirados em quantidade possivelmente inferior a que foi produzida;	- Produção de aerossóis que são sugados/aspirados em quantidade quase igual a que foi gerada;
- Quando não utilizado por um auxiliar de saúde bucal, há necessidade de curvar o sugador para que repouse melhor na cavidade oral do paciente, o que pode diminuir sua eficiência;	- Simplificação de procedimentos: não há necessidade de fazer dobras/curvas no sugador, facilitando seu manuseio e potencializando sua eficiência;
- Quando não utilizado por um auxiliar de saúde bucal, pode ser que o paciente precise segurar o sugador, o que pode aumentar o risco de contaminação cruzada por conta do manuseio inadequado;	- Sugador acoplado à fonte de geração de aerossóis, o que facilita a sucção/aspiração de aerossóis e gotículas em quantidade quase igual a de sua geração, reduzindo o risco de contaminação cruzada;
- Necessidade de colocar dois itens separadamente na cavidade oral (caneta de alta rotação e sugador);	- Os dois dispositivos acoplados (caneta de alta rotação e sugador) passam a ter movimentos simultâneos, aumentando a eficiência de sucção/aspiração;

- Aumento de tempo clínico por conta do manuseio do sugador para melhor se adaptar a cavidade oral, o que, com frequência, requer interrupção do uso da caneta de alta rotação devido à competição pelo mesmo espaço.	- Redução do tempo clínico por conta da facilidade de uso do dispositivo proposto (Aerosol Reducer), sem necessidade de interrupção do trabalho para se realizar sucção/aspiração.
---	--

DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[053] **Figura 1** - Apresentação do dispositivo acoplado à caneta de alta rotação odontológica. R1, R2 e R3: grampos de retenção. A: entrada do fluxo de sucção. B: saída do fluxo de sucção / conexão da unidade externa de sucção.

[054] **Figura 2** - Corte longitudinal na porção mediana do corpo do dispositivo. Vista lateral do interior do canal por onde os fluidos, produzidos pela intervenção e pelo paciente, escoarão para a unidade de sucção, em fluxo direcionado da extremidade de menor diâmetro (4,3 mm) para a extremidade de maior diâmetro de abertura (6,5 mm).

[055] **Figura 3** - Corte transversal no corpo do dispositivo. Visão da parte superior do interior do canal condutor de fluidos captados da boca.

[056] **Figura 4** - Corte transversal, no eixo súpero-inferior, ao nível do primeiro grampo de retenção (R1), conforme ilustra a Figura 1. O grampo R1 posiciona-se abaixo e ao nível da extremidade posterior do canal condutor de fluidos do dispositivo. Corpo (C), base (B) e grampo (G)

[057] **Figura 5** - Corte transversal, no eixo súpero-inferior, ao nível do segundo grampo de retenção (R2), conforme ilustra a Figura 1. O grampo R2 posiciona-se abaixo e a meio caminho entre as extremidades anterior e posterior do canal do dispositivo. Corpo (C), base (B) e grampo (G)

[058] **Figura 6** - Corte transversal, no eixo súpero-inferior, ao nível do terceiro grampo de retenção (R3), conforme ilustra a Figura 1. O grampo R3 posiciona-se abaixo e ao nível da extremidade anterior ao canal do dispositivo. Corpo (C), base (B) e grampo (G)

DESCRIÇÃO DA TÉCNICA

[059] Dispositivo fabricado com borracha de silicone (Shore-A 55), reforçada com 3,5% de nanopartículas de alumina, dando-lhes resistência mecânica com resiliência e possibilidade de se submeter aos processos de esterilização em autoclaves.

[060] As suas medidas são de 25 milímetros de comprimento, em uma extremidade com altura medindo 13,7 milímetros e em extremidade oposta com altura medindo 10,3 milímetros, somando-se estas medias a três pares contralaterais de grampos de retenção, de formato semicircular, e para cada um dos pares de grampos, uma medida decrescente no mesmo sentido decrescente ao restante do dispositivo:

[061] Pares de grampos maiores com raio de curvatura medindo 6 milímetros e com medida perimetral de aproximadamente 12,5 milímetros para cada um destes dois grampos maiores, que têm uma base inserida ao corpo do dispositivo com 2 milímetros de diâmetro e uma extremidade livre com 0,5 milímetro de diâmetro, estando estas extremidades afastadas uma da outra por uma distância de 9,0 milímetros;

[062] Pares de grampos médios com raio de curvatura medindo 5 milímetros e com medida perimetral de aproximadamente 10,5 milímetros para cada um destes grampos médios, que têm uma base inserida ao corpo do dispositivo com 2 milímetros de diâmetro e uma extremidade livre com 0,5 milímetro de diâmetro, estando estas extremidades afastadas uma da outro por uma distância de 7,5 milímetros;

[063] Pares de grampos menores com raio de curvatura medindo 4 milímetros e com medida perimetral de aproximadamente 8,5 milímetros para cada um destes grampos menores, que têm uma base inserida ao corpo do dispositivo com 2 milímetros de diâmetro e uma extremidade livre com 0,5 milímetro de diâmetro, estando estas extremidades afastadas uma da outro por uma distância de 6,0 milímetros.

[064] No corpo do dispositivo há uma abertura circunferencial maior com diâmetro medindo 6,5 milímetros visando acoplagem com o aparelho de sucção do equipamento odontológico, na outra extremidade menor, com diâmetro medindo 4,3

milímetros, será o orifício de captação da saliva e de aerossóis produzidos durante o uso da caneta de alta rotação em intervenções odontológicas intraorais.

[065] No interior do corpo do Aerosol Reducer haverá um canal por onde passará os fluidos captados durante o uso da caneta de alta rotação odontológica, este canal terá 25 milímetros divididos em três partes:

[066] Porção maior, a qual será acoplada ao equipamento de sucção, terá 10 milímetros de comprimento, paredes que a delimitam com 2 milímetros de espessura e abertura homogênea, ao longo desta porção, com 6,5 milímetros de diâmetro;

[067] Porção média, interligando as porções maior e menor, terá 10 milímetros de comprimento, paredes que a delimitam com 2 milímetros de espessura e abertura homogênea, ao longo desta porção, com 5,4 milímetros de diâmetro;

[068] Porção menor, a qual será acoplada ao equipamento de sucção, terá 10 milímetros de comprimento, paredes que a delimitam com 2 milímetros de espessura e abertura homogênea, ao longo desta porção, com 4,3 milímetros de diâmetro;

[069] As medidas de abertura da luz do canal, presente no interior do corpo do Aerosol Reducer, foi idealizada sendo menor na extremidade de captação dos fluidos e aerossóis dentro da boca e com aumento progressivo na direção da outra extremidade, porque, desta forma, a pressão de sucção do ar será maior na extremidade de menor abertura, favorecendo um deslocamento mais rápido dos fluidos em direção ao equipamento de sucção odontológica acoplado ao Aerosol Reducer, conferindo-lhes maior eficiência em impedir que aerossóis produzidos durante as intervenções clínicas com as canetas de alta rotação saiam da boca e se espalhem no ambiente.

[070] A base do Aerosol Reducer, situada entre o corpo e os grampos de retenção do Aerosol Reducer tem seis lados:

[071] Lado superior unido ao corpo do Aerosol Reducer tem espessura homogênea de 4 milímetros, comprimento de 25 milímetros em um plano inclinado de 4 graus;

[072] Lados das extremidades maior e menor têm a mesma espessura de 4 milímetros, porém, devido a angulação do lado superior, o lado maior tem 4,4 milímetros de altura e o lado menor tem 2 milímetros de altura;

[073] Lado inferior, que ficará em contato com a caneta de alta rotação, também tem 4 milímetros de espessura e em superfície plana, tem 24,5 milímetros de comprimento;

[074] As laterais da base do Aerosol Reducer são iguais, com formato trapezoidal, refletindo os comprimentos dos lados superior e inferior e as alturas dos lados das extremidades maior e menor, portanto: 25 x 4,4 x 24,5 x 2 milímetros, também considerando a mesma inclinação de 4 graus nas margens superiores.

[075] Partindo de ambas as laterais da base do Aerosol Reducer temos os já referidos grampos de retenção, os quais ficam posicionados da seguinte forma:

[076] Os grampos maiores ficam no lado da extremidade maior do Aerosol Reducer, ocupando, em cada um dos lados, uma área de 12,57 mm² (diâmetro de 2 mm);

[077] Os grampos médios ficam a meio caminho das duas extremidades do Aerosol Reducer, já considerando as espessuras das fixações dos grampos, há uma distância de aproximadamente 9,5 milímetros de cada um dos grampos maior e menor. As medidas da área de contato e diâmetro das regiões de fixação dos grampos médios são iguais aos dos grampos maiores;

[078] Os grampos menores ficam no lado da extremidade menor do Aerosol Reducer, ocupando também, em cada um dos lados, uma área de 12,57 mm² (diâmetro de 2 mm).

VANTAGENS DA PATENTE

[079] Portanto, após toda explanação da viabilidade e inovação do presente pedido de patente as principais vantagens apresentadas são:

[080] Redução de aerossóis e gotículas no ambiente de trabalho (consultório odontológico);

[081] Produção de aerossóis que são sugados/aspirados no mesmo momento ao de sua geração;

[082] Produção de aerossóis que são sugados/aspirados em quantidade quase igual a que foi gerada;

[083] Simplificação de procedimentos: não há necessidade de fazer dobras/curvas no sugador, facilitando seu manuseio e potencializando sua eficiência;

[084] Sugador acoplado à fonte de geração de aerossóis, o que facilita a sucção/aspiração de aerossóis e gotículas em quantidade quase igual a de sua geração, reduzindo o risco de contaminação cruzada;

[085] Os dois dispositivos acoplados (caneta de alta rotação e sugador) passam a ter movimentos simultâneos, aumentando a eficiência de sucção/aspiração;

[086] Redução do tempo clínico por conta da facilidade de uso do dispositivo proposto (Aerosol Reducer), sem necessidade de interrupção do trabalho para se realizar sucção/aspiração.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para redução de aerossóis, caracterizado por ser utilizado acoplado em canetas de alta rotação de uso odontológico com composição de borracha de silicone de alta dureza reforçada com nanopartículas de alumina.
2. Dispositivo para redução de aerossóis, conforme reivindicação 1, caracterizado por ser reutilizado após esterilização por calor úmido sob pressão (autoclave, 132 °C a 134 °C por 15 min ou 121 °C por 30 min).
3. Dispositivo para redução de aerossóis, conforme reivindicações 1 e 2, caracterizado por reduzir a contaminação cruzada nas clínicas odontológicas.

Figura 4

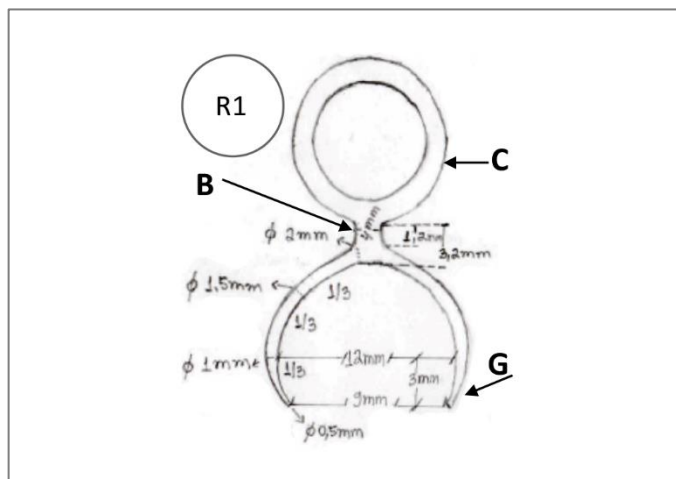


Figura 5

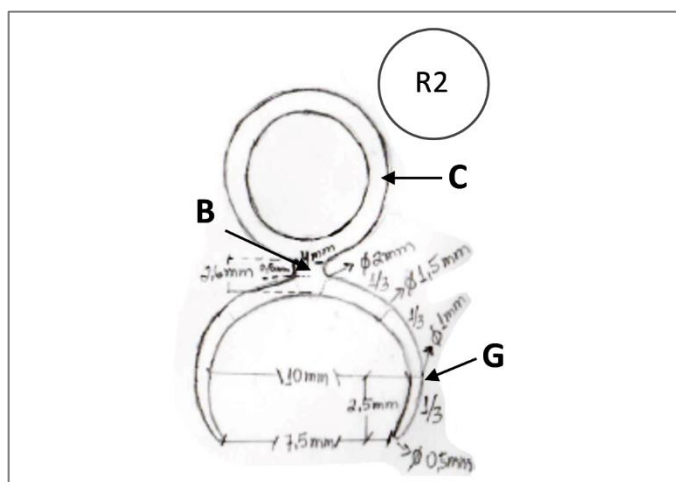


Figura 6

