

Pietro Gobbo

Dispositivo para a instalação de próteses dentárias suportadas por implantes, patenteado  
Simplified®

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto 2017



Pietro Gobbo

Dispositivo para a instalação de próteses dentárias suportadas por implantes, patenteado  
Simplified®

Universidade Fernando Pessoa  
Faculdade de Ciências da Saúde

Porto 2017

Pietro Gobbo

Dispositivo para a instalação de próteses dentárias suportadas por implantes, patenteado  
Simplified®

Trabalho apresentado à Universidade Fernando  
Pessoa como parte dos requisitos para obtenção do  
grau de Mestre em Medicina Dentária sob a  
orientação do Professor Dr. Jorge Pereira.

---

Porto 2017

## RESUMO

Pietro Gobbo: Dispositivo para a instalação de próteses dentária suportadas por implantes, patenteado Simplified®

(Sob orientação do Professor Dr. Jorge Pereira)

O sistema Simplified® refere-se a um dispositivo para instalação na cavidade oral de dentaduras com apoio sobre implantes, o qual é caracterizado pelo facto de compreender: - um pilar de uma forma tronco-cónica; - um elemento de vedação em forma retentiva para ser montado sobre o pilar; um elemento chamado matriz que pode ser de titânio ou de material plástico. Uma vez que o pilar está unido ao implante endo-ósseo com um parafuso principal, a componente vedante de retenção por meio de um encaixe de fixação é montado e incorporado na prótese dentária com criação de uma ligação versátil entre prótese e implante, universalmente adaptável a diferentes tipos de implantes e próteses já em uso com objetivo de padronizar o protocolo de colocação de prótese, de uma forma mais rápida, simples e com menos componentes. Até aos dias de hoje estes dispositivos foram produzidos num número limitado de protótipos com biomateriais adequados às características exigidas e necessárias para a obtenção dos requisitos de certificação CE para dispositivos médicos EN 1642: 2012 e de acordo com os procedimentos da directiva de fabricação EN 10451:2010. Este trabalho tem como objetivo destacar as características únicas de design, os propósitos para o seu uso a fim de verificar as vantagens e desvantagens para a aplicação clínica através do uso dos desenhos contidos na especificação técnica da patente Simplified®.

**PALAVRA-CHAVE:** Implantes dentários; Prótese dentária implanto-suportada; Terminologia prostodontica; Suporte; Retenção e Estabilidade; Biomateriais, Catálogo fixações dentárias.

**METODO:** Pesquisa bibliográfica na B-ON, MEDLINE, PUBMED e GOOGLE; os critérios de inclusão das publicações foram: idioma Inglês, Português e Italiano, títulos e subtítulos que se referissem ao tema e que incluem as palavras-chave utilizadas.

## **ABSTRACT**

**PIETRO GOBBO:** Device for the installation of implant-supported dental prostheses in the oral cavity, patented as Simplified®

(Under the guidance of Professor Dr. Jorge Pereira)

The Simplified® system is a device which is used for the insertion of implant-supported dental prostheses in the oral cavity. It has the following features:

- a truncated abutment;
- a retentive component designed to be fitted to the abutment
- a cap which can be made from titanium or polymer. Once the abutment has been attached to the intra-bone implant with a primary screw, the retentive component is assembled and combined to the dental prosthesis through a snap fastener, creating a versatile connection between the implant and the prosthesis which is universally adaptable to various types of implants and prostheses available on the market today. To date, this device been produced in a limited number of prototypes, with biomaterials suited to the characteristics required for obtaining CE certification for medical devices EN 1642:2012 and in accordance with the manufacturing procedures outlined in directive EN 10451:2010. This short paper is intended to outline its particular design characteristics and its usage, in order to verify the advantages and disadvantages of its clinical application through the use of the designs contained in the technical dossier of the Simplified® patent.

**KEYWORDS:** Dental implants; Implant-supported dental prosthesis; Prothodontic terminology; Support; Retention and Stability; Biomaterials, Catalog dental attachments.

**METHOD:** Bibliographic research with B-ON, MEDLINE, PUBMED and GOOGLE; the inclusion criteria of the publications were: language English, Portuguese and Italian, titles and sub-titles referring to the topic and containing the keywords used.

## **Dedicatórias**

À Lidia, minha irmã

e

A todas as pessoas envolvidas em medicina dentaria que realizam o seu trabalho com paixão, dedicação e humildade pelo bem-estar dos seus pacientes, com respeito pelos seus colegas e para atingir os objetivos desejados.

## AGRADECIMENTOS

Acima de tudo, gostaria de agradecer à minha esposa Ornella, que me apoiou com paciência e amor, e aos meus filhos Cláudia, Riccardo - meu parceiro nesta aventura - e Marco. Eles são como o sol num dia nublado e que amo muito.

Exprimo a minha profunda gratidão aos meus pais para o apoio implícito e contínuo, aos irmãos Carlo e Luigi pelos permanecer unidos e para compartilhar nossos valores.

Agradeço especialmente ao Marco, valorizado e confiável colega, pelas suas excelentes qualidades humanas e profissionais que sempre mostra e que tornaram possível este meu percurso académico.

Agradeço ao meu Professor orientador Dr. Jorge Pereira, pela competência, excelente conselhos e dicas para escrever este trabalho.

Muito obrigado a todos os Professores que me acolheram e me apoiaram com cuidado e compreensão durante estes anos, assim como todas as pessoas que trabalham na clínica dentária. Agradeço ao UFP pela oportunidade que me deu para completar o sonho da minha vida profissional.

Finalmente, gostaria de agradecer ao meu amigo e colega João Manuel Leite pela sua ajuda e incentivo contínuo durante esta experiência maravilhosa.



## ÍNDICE GERAL

I. INTRODUÇÃO	1
<b>1. Materiais e métodos</b>	2
II. DESENVOLVIMENTO	2
<b>1. A reabilitação protética sobre implantes. Classificação</b>	2
<b>2. Prótese provisória</b>	3
<b>3. Os materiais utilizados na prótese sobre os implantes</b>	5
<b>4. Os dispositivos de retenção por cima dos implantes</b>	5
<b>5. Dispositivos do mercado</b>	6
<b>6. Características Simplified®</b>	7
<b>7. Indicações</b>	10
<b>8. Limitações</b>	11
<b>9. Titânio e suas ligas</b>	11
<b>10. Polímero Poliamida (nylon)</b>	13
IV. CONCLUSÃO	14
V. BIBLIOGRAFIA	16

## ÍNDICE DOS DESENHOS E FIGURAS

Desenho I -	25
Desenho II –	26
Desenho III –	27
Desenho IV -	28
Desenho V –	29
Desenho VI –	30
Figura 1 -	25
Figura 2 –	25
Figura 3 –	26
Figura 4 –	26
Figura 5 –	27
Figura 6 –	27
Figura 7 –	28
Figura 8 –	28
Figura 9 –	29
Figura 10 –	29
Figura 11 –	29
Figura 12 –	30
Figura 13 –	30

## ÍNDICE DE TABELAS e FOTOS

Tabela 1-	20
Tabela 2 -	20
Tabela 3 -	21
Tabela 4 -	22
Tabela 5 -	24
Foto 1 -	31
Foto 2 -	31
Foto 3 -	31
Foto 4 -	32
Foto 5 -	32
Foto 6 -	33

## **ÍNDICE DE ABREVIATURAS**

ASTM - American Society for Testing and Materials International EUA

CAD-CAM - Computer-Aided Design, Computer-Aided Manufacture

CE - Conformidade Europeia

ELI - Extra Low Interstitial (Liga Titânio)

EN - European Norme

EN ISO 1642 - Norma Europeia Dispositivos Medicos

EN ISO 10451 - Norma Europeia, dossier técnico de Implantes Dentários

FDA - US Food and Drug Administration (EUA)

MUA - Multi Unit Abutment

NSF/ANSI Std. 51 (National Sanitation Foundation - Food Equipment Materials)

PA - poliamida

PE - Polietileno

PET - Poliestere

PEEK - Polietereeterchetone

PMMA - polimetilmetacrilato

POM - Poliossimetileno ou Resina Acetalica

PTFE - Politetrafluoretileno

SLS - Selective Laser Sinter

## **I. INTRODUÇÃO**

É praticamente de uso comum no campo da odontologia a realização de próteses dentárias baseadas na inserção de um ou mais implantes nos ossos maxilares, sobre os quais está montada uma sobreestrutura denominada pilar intermediário de ligação à verdadeira prótese dentária. O mercado da indústria dentária está em constante evolução e expansão, no entanto, apesar das melhorias técnicas de manufatura da indústria dos componentes dos implantes, ainda não foi possível ultrapassar as maiores dificuldades de aplicação ao nível clínico, muito devido à extrema especificidade dos problemas e soluções técnicas adotadas. De facto, são necessários profissionais altamente qualificados para fazerem as próteses dentárias, sendo igualmente um trabalho muito manual e, portanto, diretamente dependente da habilidade individual com implicação sobre o custo final do trabalho. Hoje em dia há uma pluralidade de sistemas de implantes no mercado, tornando difícil para o profissional estar a par da sua existência, possuir as competências, os componentes e instrumentos individuais adequados para o uso de cada sistema. Portanto, o próprio fabricante fideliza o profissional dentário pela negativa, uma vez que torna o investimento nas ferramentas excessivamente dispendioso, forçando à sua utilização continuada. Alternativamente, o profissional é obrigado a adquirir vários sistemas para satisfazer as necessidades dos seus clientes e poder intervir com segurança nos casos em que os implantes e próteses já estão presentes há algum tempo. É importante notar que muitos destes sistemas de implantes, muitas vezes diferem em detalhes não discerníveis a olho nu, criando sérias dificuldades para os operadores na gestão do trabalho, muitas vezes na comunicação entre o dentista e o técnico de prótese e o paciente. O sistema Simplified® tem por objecto criar um protocolo que consente a colocação na cavidade oral de próteses implanto-suportadas de forma rápida, simples, com poucos componentes, melhorar a precisão de acoplamento das partes, melhorar a estética do sorriso final, eliminando os orifícios dos parafusos de conexão dos sistemas de ligação roscada, favorecendo a resistência dos materiais de revestimento sob cargas de mastigação para um design mais simples e adequado e melhor alocação dos próprios espaços. Criar um sistema “*snap-on*” para a prótese fixa (provisória e definitiva) e com possível utilização em simultâneo para a prótese removível. Um outro objectivo importante do sistema é o de reduzir o tempo de desmontagem e remontagem da prótese durante as sessões periódicas de manutenção

higiênica para o qual o paciente deve ser submetido. No mesmo sentido, a possibilidade de ser simples de remover e fácil de substituir o componente retentor de plástico na prótese já confeccionada sem comprometer a estabilidade e estética, aumenta os benefícios económicos deste dispositivo para os pacientes e dentistas com a redução de tempo necessário na cadeira. O dispositivo assim concebido é descrito no relatório a seguir.

## **1. Materiais e métodos**

Pesquisa bibliográfica na B-ON, MEDLINE, PUBMED e GOOGLE; os critérios de inclusão das publicações foram: idioma Inglês, Português e Italiano, títulos e subtítulos que se referissem ao tema e que incluem as palavras-chave utilizadas.

## **II. DESENVOLVIMENTO**

### **1. A reabilitação protética sobre implantes. Classificação**

A reabilitação sobre implantes pode ser definida como a fase protética de substituição de dentes perdidos e/ou estruturas associadas acompanhado por um implante dentário.

Este tipo de reabilitação pode ser classificado como fixa ou removível, total ou parcial, de acordo com a Tabela.

As próteses parciais também podem ser divididas em prótese unitária ou de mais elementos (Dawson, 2009). Existem também várias características adicionais que podem auxiliar a classificação da prótese sobre os implantes: a extensão, a ancoragem e suporte, os métodos de retenção, a composições dos dispositivos, as características específicas relacionadas com o desenho e o tipo de união, demonstradas na Tabela 2.

Os métodos de retenção podem, basicamente, ser divididos em quatro tipos: 1) próteses aparafusadas, em que o restauro final é fixado através de um parafuso; 2) próteses cimentadas, em que um cimento é utilizado (provisório ou definitivo) de modo a cimentar o elemento protético na estrutura subjacente, uma vez que ambos os casos são classificados de prótese fixa; 3) próteses ancoradas por encaixe (*attachments*), em sobredentaduras removíveis, onde a prótese tem incorporado um ou mais dispositivos de retenção; 4) Prótese de retenção por atrito, que permite ajustar a infra-estrutura através de um contacto íntimo. A prótese sobre os implantes também pode ser classificada de acordo com os materiais constituintes: com um revestimento de metal cerâmica, de

metal revestidos por meio de acrílico, compósito e também para próteses totalmente cerâmicas ou composito (Simon, 2003). No caso de próteses totais, a escolha do tipo de reabilitação (fixo ou amovível), deve ser orientada de acordo com as vantagens e desvantagens de cada tipo de prótese e indicações para cada paciente. As próteses removíveis, também conhecidas como sistemas de sobredentadura, apresentam uma série de vantagens em relação à reabilitações totalmente fixas: 1) estética facial melhorada, pela capacidade de aumentar o apoio de tecidos moles periorais, sem comprometer a higiene oral; 2) possibilidade de remoção da prótese para o paciente, ou cuidador; 3) necessidade de um menor número de implantes; 4) maior facilidade nos cuidados de higiene diária; 5) mais fácil de tratar possíveis complicações; 6) tratamento é menos dispendioso para o paciente. Embora a prótese removível tem algumas vantagens de custo em relação à prótese fixa, muitos pacientes têm como principal objetivo a reabilitação protética mais semelhante possível aos dentes naturais perdidos e, nesse sentido, a prótese fixa é a que dá maior satisfação. As próteses fixas têm como vantagens: 1) psicológica; 2) menor retenção de alimentos; 3) exigem menor manutenção, apresentando maior longevidade; 4) os pacientes têm maior força mastigatória (Misch, 2006).

## **2. Prótese provisória**

Quando há necessidade de realizar uma prótese temporária, durante a fase de cicatrização, há um aumento da dificuldade de reabilitação e riscos associados. Neste processo, os implantes oferecem várias possibilidades para realizar adaptações destas próteses. Tradicionalmente, em protocolos convencionais, os implantes permanecem sem carga de 3 a 6 meses após a colocação, a fim de permitir o processo de integração óssea (Adell, 1981).

Na zona estética é frequentemente indicada a criação de uma prótese temporária fixa sobre o implante, com o objectivo de desenvolver uma zona de transição e, criar um perfil de emergência que mimetiza a transição dente/gengiva de forma mais natural, mais estética e biologicamente mais funcional. Este tratamento também tem como objectivo fazer a transição para a prótese definitiva, manter o espaço interdentário, obter um maior conforto para o paciente e eliminar uma possível prótese removível. Quando a margem da prótese suportada para implantes é maior do que 3 mm abaixo da margem gengival o processo para adaptar o provisório é mais complexo, possuindo um maior

risco de complicações. Neste caso é indicada a realização de uma prótese provisória aparafusada, devido à dificuldade de remoção do excesso de cimento (Dawson, 2009).

A prótese pode ser produzida, independentemente do protocolo de carga usado (Del Castillo, 2005). Além dos materiais usados em implantes, o método de retenção da prótese fixa é também uma questão com interesse na classificação do grau de dificuldade da reabilitação protética.

Muito se tem discutido sobre qual é o melhor método de retenção, se cimentada ou parafusada mas, entretanto, parece que a escolha da prótese cimentada ou parafusada parece ser mais influenciado pela preferência do médico e não por evidências científicas (Taylor, 2000; Vigolo, 2004).

A prótese sobre os implantes pode utilizar um sistema de dois parafusos, em que um parafuso (primário) junta o pilar ao implante, e o segundo parafuso (micro parafuso) combina o pilar para a prótese. A alternativa mais comum é com um único parafuso, combinando directamente a prótese à cabeça do implante, utilizando pilares especiais ou moldáveis (Aschheim, 2001). As principais vantagens de uma prótese aparafusada são a reversibilidade (Chee, 1998) e a excelente integridade marginal (Keith, 1999). No entanto, a prótese aparafusada apresenta algumas desvantagens, como a necessidade de um excelente posicionamento dos implantes e a presença de um orifício para o acesso dos parafusos, o que pode comprometer a oclusão, a estabilidade do material de revestimento das coroas, bem como a estética (Pereira 2016; Walton, 1994).

Além disso, a prótese aparafusada está associada a procedimentos laboratoriais mais sofisticados que podem aumentar o custo do tratamento com os implantes (Chee, 1998).

Com o objectivo de reduzir os problemas associados com implantes aparafusados, surgiram ao longo dos anos, próteses cimentadas, que têm apenas um parafuso (primário) de união do pilar ao implante. Nestes casos, a prótese é cimentada ao mesmo, tal como na prótese fixa convencional (Aschheim, 2001). Estas próteses são comparáveis às próteses aparafusadas, com a vantagem de serem mais estéticas (não há orifícios), apresentando por norma acoplamento passivo (Chaar, 2011). Contudo, apresentam várias desvantagens, como a maior dificuldade de reverter o tratamento (Shadid, 2012) e em caso de redução do espaço inter-oclusal, a estabilidade da prótese pode ser reduzida (Agar, 1997).

Além disso, pode permanecer o cimento residual nos tecidos peri-implantares e por isso dar origem a uma resposta inflamatória com o risco de periimplantite. No entanto,



em casos de próteses de grande tamanho e parciais fixas a cimentação não é um tratamento recomendado, já que, neste sentido a literatura não fornece informações exactas sobre os resultados clínicos de próteses cimentadas sobre implantes, nem sobre o tipo de cimento para manter a estabilidade e permitem a reversibilidade (Chaar, 2011).

Neste sentido, é importante considerar que as próteses fixas foram as primeiras soluções de tratamento no início da implantologia e hoje existem inúmeras publicações que demonstram bons resultados (Wennerberg, 2011).

### **3. Os materiais utilizados em prótese sobre implantes**

No final do último século o material de escolha na reabilitação sobre os implantes foi o acrílico como um revestimento de uma subestrutura de metal. Este tipo de prótese de metal-acrílico é formado por uma infra-estrutura em metal coberta com resina acrílica e dentes de acrílico. Pelo facto que a resina acrílica PMMA ter um baixo módulo de elasticidade, pensava-se que este material tivesse uma maior absorção e dissipação de forças da mastigação (Misch, 2006), sendo este facto confirmado mais tarde (Franciscone, 2010).

Actualmente, as próteses fixas podem ser produzidas com vários materiais, tais como: metal-cerâmica, metal ou compósito de acrílico e inteiramente em cerâmica, normalmente com a infra-estrutura em zircónia; estas próteses podem ser totalmente em zircónia, com personalização da cor por pigmentos cerâmicos superficiais. A prótese metal-acrílica tem como vantagem a facilidade de substituição dos tecidos orais perdidos, facilidade de reparação e custos mais baixos. (Franciscone, 2010). Por outro lado, as reabilitações próticas feitas com revestimento de cerâmica têm uma maior capacidade de mimetismo, uma excelente estabilidade de cor ao longo do tempo, mais biocompatibilidade a resistência à abrasão e dureza superficial (Wennerberg, 2011).

### **4. Os dispositivos de retenção por cima dos implantes**

Os elementos de retenção na sobredentatura, são adicionados para aumentar a retenção da prótese, permitindo a função de si próprio durante a mastigação. Como resultado desses movimentos, ao longo do tempo, os efeitos de abrasão geram uma perda da função de contenção (Misch, 2006). Os sistemas de retenção podem ser usados na forma isolada ou combinada com um sistema de barra com um objectivo de unir os sistemas entre eles, neste caso, é usado um clipe de metal ou de plástico ligado à base da

prótese que se encaixa à barra (Chung, 2004). No caso de dispositivos individuais, estes são unidos, na forma independente em cada unidade implantar. Os *attachments* sob a forma de uma bola são os sistemas de retenção individuais mais bem conhecidos, no entanto, existem outros, tais como Locator®, OT-Equator® e os sistemas magnéticos; vários factores podem influenciar a escolha do tipo de retenção para *overdenture* tais como: quantidade de apoio na mucosa, o número de implantes e de localização, a qualidade do osso, o material que constitui a prótese e a conveniência económica (Daou, 2015).

Também os sistemas individuais necessitam de menos espaço e podem ser facilmente higienizados e são mais baratos sendo frequentemente pré-fabricados industrialmente com formas convencionais. No entanto, as técnicas e as complicações mecânicas ocorrem mais frequentemente em sistemas individuais do que nos sistemas de barra retentiva (Stoumpis, 2011).

No que diz respeito à retenção, os pacientes estão mais satisfeitos com sistemas de retenção em barra em comparação com as individuais (Salvi, 2009). Relativamente ao método de retenção em próteses fixas, o número de próteses aparafusadas ao implantes é predominante (66,7%), em comparação com as próteses cimentadas (33,3%).

Assim, de acordo com Vigolo (2004) não existe um método de retenção com resultados superiores ao outro, há vantagens e desvantagens para ambos os métodos, sendo a critério do dentista o principal factor de escolha do método de retenção. Além disso, duas das principais situações em que se deve utilizar as próteses cimentadas são: casos de prótese unitária em que o eixo, e a localização do parafuso são esteticamente otimizadas e nos casos de implantes mal posicionados ou muito divergentes no que diz respeito ao eixo longitudinal ideal dos dentes (Chee, 1998; Chee, 1999).

No entanto, desde o início dos estudos, a investigação tem-se centrado mais em melhorias na osseointegração e menos em ancoradouros protéticos.

## **5. Dispositivos do mercado**

Em relação aos sistemas existentes no mercado, foi realizada uma comparação para as características técnicas-operacionais descritas nos catálogos dos principais dispositivos de ligação que podem ter semelhanças com o sistema Simplified® de modo a demonstrar o grau de inovação (Zest Anchors, 2011; MIS technologies, 2013; Rhein83, 2016), Tabela 3.

## 6. Características Simplified®

É possível resumir os objectivos mais importantes do sistema: 1) permite a fácil montagem sobre implantes ou próteses, de qualquer sistema conhecido, também já aplicado ao paciente; 2) permite o fácil posicionamento de uma prótese, independentemente da inclinação do implante no osso do paciente; 3) menor número de componentes, com características técnicas não inferiores em relação às tecnologias conhecidas. Outros objectivos, características e vantagens do sistema, estão ilustrados, nos desenhos em anexo e de acordo com os desenhos I-II-III-IV-V-VI com figuras 1-2-3-4-5- 6-7-8-9-10-11-12-13.

O Simplified® é caracterizado pelo facto de compreender: 1) um pilar, que consiste de uma porção de base a partir da qual se estende uma porção coaxial tronco-cónica ao seu eixo principal, e uma inclinada em relação ao mesmo; 2) um elemento de retenção em material de plástico com forma de asas de retenção e selagem, formadas de modo a ser montado e ser vedante à porção do pilar tronco-cónico, sobre o referido elemento de retenção, definidos como *snap-on* de fixação, uma matriz que encaixa o mesmo *snap-on* com elementos de guia de forma a ser incorporado numa prótese dentária (fotos 1 e 2).

Na primeira forma de realização do Simplified® representado nos desenhos I-II-III e Figuras 1-2-3-4-5, o dispositivo tem uma porção de suporte em forma tronco-cónica, que é coaxial em relação à referida base de porção, sendo o eixo principal indicado com X, a partir da porção de base do pilar. No lado oposto com respeito a esta parte em forma de tronco-cónica, uma haste é roscada ao corpo de implante. Desta forma, o mesmo dispositivo pode ser usado com vários corpos de implantes conhecidos, o que resulta extremamente versátil. O elemento de retenção é constituído por um corpo em forma de taça, que compreende uma parede central e uma parede lateral, num corpo único entre eles, constituído por duas asas opostas como apêndices laterais, elasticamente deformáveis, e dois apêndices centrais, estendendo-se desde a parede principal para o interior do retentor (Des. I, Fig. 1).

A porção em forma de tronco-cónica apresenta ainda *shaping* de centragem adaptado para ser virada para a correspondente contra *shaping*, definido internamente, como elemento de retenção. Tais *shapings* de centragem são constituídos por uma ranhura longitudinal que se estende sobre a superfície exterior da porção de tronco-cónica, para uma posição fácil e reproduzível de encaixe entre os vários componentes retentivos protéticos. A matriz é substancialmente contra-forma no que respeita à retenção, e tem,

pelo menos, um relevo no perímetro, o rebordo, para a retenção da prótese para o qual se destina; esta matriz pode ser feita de titânio, ou uma liga de ouro, ou de aço, ou um material plástico rígido Des.II, Fig.4. Caso contrário, a forma interna da matriz pode ser feita directamente na prótese dentária, com sistemas *Computer-Aided Design, Computer-Aided Manufacture (CAD-CAM)*. O elemento de retenção é constituído por um único corpo feito de material plástico que pode ter várias características físico-mecânicas para diferentes requisitos padrão de retenção e estabilidade do caso protético, para aumentar ou diminuir a força de deslocamento a partir da matriz Des. III, Fig.5.

Numa segunda forma alternativa do pilar pré-angulado, a porção em forma de tronco-cónica permanece inalterada, mas pode ser feita inclinada em relação à porção de base, por um ângulo que pode ser escolhido de entre um número pré-definido de ângulos diferentes, entre 14 ° e 40 °, ou até mais Des.V, Fig. 9 e foto 3. A porção tronco-cónica do pilar desta solução inclinada tem no meio um primeiro furo coaxial ao longo do eixo principal da base para o parafuso primário, e um segundo furo sobre um eixo secundário, respeito à porção de tronco-cónica, para um micro parafuso secundário que permite uma válida alternativa na já conhecida técnica *Multi Unit Abutment (MUA) All-on-four®* da NobelBiocare® para próteses aparafusadas. O elemento de retenção e a matriz são iguais no que diz respeito ao dispositivo, na sua primeira forma de realização descrita acima. Numa terceira forma de realização o elemento de retenção e a matriz são feitos inteiramente de material plástico, do tipo Poliamida, Peek ou Polioossimetileno (POM), e são pré-acopladas na produção, a definir um elemento retentivo útil no caso que um clínico prefere um sistema de retenção menos rígido em que o componente de plástico envolve completamente o pilar Des.6, Fig. 10-11.

Considerando que, no âmbito dentário o uso da tecnologia CAD-CAM reúne consenso quanto a velocidade de execução dos dispositivos protésicos, o Simplified® desenvolveu-se também como um dispositivo de conexão ao implante capaz de incluir esta metodologia de trabalho. Com este conjunto tecnológico e com a utilização de impressões digitais intra-orais, é possível gerar facilmente projectos de próteses digitais individualizadas e de qualidade satisfatória. O elemento plástico de retenção pode ser inserido na estrutura da prótese obtida por tecnologia de maquinação CAM ou produzida com *Selective Laser Sintering (SLS)*. Tais técnicas aplicadas para a indústria dentaria permitem a reprodução de componentes de precisão de uma forma inovadora e

capazes de reproduzir com precisão os dispositivos médicos a partir de elementos matemático-geométricos, integrando a estrutura protética individualizada pelo paciente.

O elemento de retenção, em Poliamida 12 (nylon de alta *performance*), com matriz metálica e o elemento retentivo com a retenção sem invólucro prefabricado no caso da terceira forma de realização representada Des.VI, podem ser utilizados conjuntamente com as metodologias descritas de prototipagem e com a inserção simples, ou montagem, pela prótese já acabada quando esta requer o processamento a temperaturas elevadas (800°- 900°), como no caso de cozimento de sinterização de cerâmica de revestimento ou de técnicas de soldadura das estruturas de suporte de próteses, ou temperaturas (45°- 220°) de polimerização do compósito e de revestimento de acrílico, que de outra forma poderia danificar o elemento de retenção de plástico durante estes ciclos de trabalhos. Com esta solução, a montagem, é apenas no final dos ciclos de maquinagem e acabamento da prótese, o elemento de retenção pode ser colocado por *snap-on* e inserido na sede adequada da própria prótese, que terá as mesmas dimensões e a forma interior da matriz, permitindo uma qualidade reproduzível do sistema de ancoragem. No caso, do dispositivo ser todo em material de plástico, a inserção, o posicionamento, a orientação e retenção dentro da estrutura protética é obtida por colagem com adesivo ou acrilatos compósitos já em uso no campo dentário, a retenção da prótese para o pilar è feita por contacto vedante integralmente do material plástico, que actua como uma almofada entre o pilar e a prótese sobrejacente. Este elemento de retenção presta-se em particular a ser utilizado quando há pouco espaço entre as arcadas dentárias.

Assim, há opções de ancoragem diferentes para várias soluções protéticas, que podem se tornar necessárias em consequência da biomecânica mastigatória e estética de cada indivíduo. Assim, o dispositivo Simplified® compreende um pilar, um elemento de retenção e uma matriz, sendo possível fornecer a um laboratório dentário um conjunto pré-fabricado que pode ser incorporado na prótese com práticas artesanais tradicionais e ou fornecido directamente a uma clínica dentária para a instalação directamente na cavidade oral. Em vez disso, com o dispositivo de encaixe Simplified® que engloba, só o elemento de retenção plástico, mas sem matriz, está prevista a possibilidade de realização da prótese com os sistemas CAD-CAM ou prototipagem SLS e para tais técnicas são disponibilizados os dados geométrico-matemáticos externos de modo que o laboratório de prótese possa gerar o assento para alojar o elemento de plástico ou colar o

retentor na estrutura protética. O componente de retenção feita de material plástico pode ser inserido no laboratório, removido e substituído periodicamente na clínica durante as sessões periódicas de higiene.

## **7. Indicações**

O sistema Simplified® foi concebido para todos os tipos de realizações protéticas acima das plataformas de implantes mais conhecidas e utilizadas e independentemente do tipo de ligação interna ou externa, cónica simples, cónico-morse, hexagonal, trilobal, etc.; além disso, foi desenvolvido, considerando as características funcionais e estéticas que devem ter as próteses fixas, as quais são aparafusadas ou cimentados, provisórias ou definitivas, parciais ou totais e removíveis. A forma geométrica do pilar Simplified® e as suas características intrínsecas proporcionam uma óptima versatilidade em todas as escolhas que o clínico pode enfrentar no plano de tratamento com implantes e a sua realização posterior e instalação, sendo preparado para suportar bem as cargas mastigatórias em diferentes formas de realização para garantir uma boa estabilidade.

A sistemática permite a gestão do caso clínico com técnicas implantares de carga imediata ou diferidas, colocando os diferentes componentes disponíveis para cada momento (Chiupasco, 2004). Um elemento de retenção completamente feito de material plástico, pode incrementar a vantagem de poder funcionar como elemento absorvente de carga, reduzindo as forças nos tecidos durante as primeiras semanas pós cirurgia.

Além disso, na técnica cirúrgica que envolve a colocação do implante não submerso, o pilar Simplified®, pode ser fixado ao implante de maneira unívoca permitindo não só a função de conector, mas também a função de pilar de cicatrização (*healing transmucoso*) para o melhor controlo dos tecidos moles e para uma melhor vedação do implante-conector. Esta possível função ajuda a reduzir o trauma nos tecidos durante as manobras de remoção da tampa de cicatrização e para os controlos subsequentes de congruência da prótese durante as fases de preparação, até a montagem final da prótese, que, por vezes, pode ser indiferita para 4/6 meses após a fase cirúrgica (Donovan, 2009).

Com os componentes disponíveis é possível tomar as impressões das arcadas com técnica tradicional de moldeira aberta ou fechada sem remover o pilar e ter uma posição tridimensional homogénea ou por meio do *scanabutment* na técnica de impressão digital. Outra importante vantagem é dada pela possibilidade de realizar, com facilidade,

múltiplas formas de conexão e inclinações do pilar em relação ao eixo principal do implante endósseo, permitindo uma adaptação fácil da prótese na presença de mais implantes, os quais, muitas vezes por razões anatómicas não são possíveis de posicionar cirurgicamente paralelos um ao outro; tudo isso porque a forma tronco-cônica superior à ligação do implante permanece inalterada. Além disso, a utilização, como ligação do implante para um unitário é possível porque no contorno exterior do pilar está presente um *index* que permite a inserção correcta de várias soluções de retenção, ou de colagem ou fixação com micro parafuso. O *index* mantém a anti-rotacionalidade do dente artificial sobrejacente.

Outra vantagem reside na possibilidade de realizar uma prótese que pode ser fixada ao pilar do sistema sem o orifício de acesso para o parafuso favorecendo a duração do material de revestimento (acrílico / compósitos e cerâmicos) e na manutenção da correcta relação oclusal. Uma outra vantagem é a facilidade na remoção da prótese durante as sessões de higiene regulares com uma redução substancial no tempo de cadeira o que reduz o *stress* do operador e os custos para os pacientes, disso beneficiam os pacientes de forma significativa no cuidado diário em casa ou em centros de suporte de cuidados de saúde, onde, por vezes, a limitação de adequadas ferramentas profissionais impede operações de higiene oral ótimas (Thalji, 2014).

## **8. Limitações**

A impossibilidade de mudar a forma geométrica do pilar pode ser um limite para a estética de reabilitação. A gestão do tecido gengival em correspondência com a parte do pilar trans-mucoso (ligação entre o implante e a parte tronco-cônica) que acomoda a prótese artificial, pode ser mais difícil e em alguns casos requer um bom planeamento cirúrgico, clínico e laboratorial. Além disso, a altura do dispositivo montado com a matriz pré-fabricada, corresponde a 6 mm. Na reabilitação dentária onde o espaço fisiológico para o posicionamento dos dentes é reduzido pode criar limitações, as quais, no entanto, podem ser resolvidas com a forma de realização em CAD-CAM onde o retentor *snap-on* è ajustado e cimentado no final.

## **9. Titânio e suas ligas.**

Entre as características mecânicas de interesse dentária incluem-se: excelente resistência à tracção, excelente relação resistência/peso específico, boa resistência à

fadiga, alongamento suficiente, pouca ductilidade, o módulo de elasticidade não muito elevado, resistência à corrosão e excelentes propriedades bacteriostáticas, esta última característica, devido ao dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>), nano-camada formada na superfície de titânio. As normas de referência em todo o mundo são das *American Society for Testing and Materials International* (ASTM), que identifica até 35 diferentes graus de pureza do titânio e suas ligas, onde se considera "puro" de 1 a 4 graus. Para uso em dispositivos médicos uma das ligas de titânio mais importantes entre todas é aquela de grau 5 com Norma ASTM F 136, que corresponde à liga Ti6Al4V (ELI), tabela 4. Esta liga é parte das ligas da classe alfa - beta: portanto, contém elementos estabilizadores alfa (Alumínio 6%), e os elementos de estabilização beta (Vanádio 4%) que são introduzidos como aligantes dando melhores propriedades físico-mecânicas. Os principais componentes do sistema Simplified® são feitas com este tipo de liga de titânio, mas consoante o pedido de clínicos, pode ser produzidos em grau 4, sem limitação. Esta liberdade de escolha é permitida pelas características geométricas de Simplified® que favorecem uma resistência mecânica em todos os componentes, sem compromisso e sem o risco de dano para os parafusos de fixação e seus assentos durante as várias fases de instalação e manutenção da prótese dentária. Por opção do fabricante, mas não limitante, a liga de titânio grau 5, se comparada com a de grau "puro", é preferida para as características de menor maleabilidade, ductilidade, alongamento percentual e uma maior dureza. Estas características facilitam o processo de maquinagem mecânica a frio com menos risco da deformação plástica durante processos de moagem de alta velocidade dos componentes Simplified®, porque as altas temperaturas atingidas podem levar a têmpera do utensil e da aresta do bisel de corte a maior encurtamento, ainda do tempo vida da ferramenta sob a pressão é mais curta. O "material elástico" tende a afastar-se da área de corte, especialmente na passagem "ligeira". As partes mais finas vão deflectir e a aresta de corte, em vez de corte tende a rastejar sobre a peça de trabalho (Colombo, 2000). Este aspecto importante permite, mantendo os parâmetros de processamento seleccionados, uma redução significativa nos tempos de processamento e dos custos, com um elevado grau de acurácia no acabamento e polimento da superfície dos componentes maquinados. Tais características são um factor promissor para reduzir a aderência da micro-flora bacteriana sobre os componentes do Simplified®.



## **10. Polímero Poliamida (nylon)**

As principais vantagens dos polímeros, em comparação com outras classes de materiais, são uma biocompatibilidade mais elevada, a possibilidade de mudar amplamente as propriedades da composição e físico-mecânica, baixo coeficiente de atrito, fácil processabilidade e trabalhabilidade, mesmo em formas e estruturas complexas, capacidade de modificar quimicamente e ou fisicamente a superfície, possibilidade de imobilizar células ou biomoléculas para o seu interior ou na superfície. Os principais inconvenientes são a presença de substâncias que podem ser libertadas para o corpo (como monómeros, catalisadores, aditivos, etc), a facilidade de absorção de água e biomoléculas a partir do ambiente circundante (mesmo em aplicações em que não é necessária), as baixas propriedades mecânicas e, em alguns casos, a dificuldade de esterilização. As propriedades finais de um dispositivo realizado em polímero dependem da estrutura molecular intrínseca da matéria, dos processos químicos e físicos para o qual ele é submetido. Estas podem ser manipuladas intervindo nas condições de processamento e na reacção de polimerização (Allegra, 2003). Nos primeiros protótipos do retentor Simplified® utilizou-se a Poliamida (PA12), Grilamid® Grivory® EMS, um material que foi preferido, pelo produtor por cumprir com as características aderentes aos padrões *National Sanitation Foundation - Food Equipment Materials* (NSF/ANSI) e *US Food and Drug Administration* (FDA) tais como: estabilidade dimensional, baixa absorção de água, ótima capacidade termoplástica nos processos de termoformação, reprodução de detalhe com uma contração controlada de polimerização (Tabela 5 Grivory® EMS). O módulo de elasticidade e dureza do polímero EMS varia de acordo com a percentagem das partículas de vidro nele contidas permitindo que o dispositivo Simplified® possa ter diferentes graus de vedação em forma retentiva, característica necessária para garantir uma boa estabilidade e fácil remoção da prótese, que depende, do número de implantes/dispositivos para os quais os valores ideais de retenção rondam ou superaram os 20 Ncm, (Setz, 1998) como o mínimo necessário para manter a prótese bem retida ao implantes. Todos os componentes de plástico do sistema são realizados através da concepção e execução de um molde feito de aço temperado adequadamente calibrado; constituído por um suporte de matriz que contém e suporta os carrinhos de orientação e inserções dedicadas para cada um dos três moldes/componentes a serem injetados, estes insertos no molde reproduzem fielmente as formas negativas dos componentes de plástico (Fotos 4,5 e 6).

### III. CONCLUSÕES

O sistema Simplified® permite uma montagem fácil em qualquer sistema de implantes e próteses, mesmo já aplicados no paciente, de acordo com os sistemas de fixação mais conhecidos, porque ele pode ser produzido para todas as plataformas de implantes sem alteração da geometria na porção onde encaixa o retentor, permitindo um fácil posicionamento de uma prótese, independentemente da inclinação do implante em simultâneo com a fase cirúrgica. Parece que o número reduzido de componentes fornece características técnicas não inferiores em relação às mais conhecidas tipologias implantares.

Confirma-se a possibilidade de realizar a prótese sem os orifícios de acesso dos parafusos para as ligações aos implantes pela forma do retentor plástico que pode auxiliar a estabilidade protética o que pode favorecer grandemente a estética aumentando a resistência dos materiais para as cargas mastigatório-funcionais e para-funcionais, sendo esta última frequente e crítica nos pacientes reabilitados integralmente com implantes. O componente de plástico pode ser simples de remover, e fácil de substituir na prótese já confeccionada durante as consultas periódicas de higienização, sem comprometer a estabilidade e estética, aumentando os benefícios económicos deste dispositivo para os pacientes e clínicos com a redução de tempos necessário na cadeira e em pacientes com coordenação motora reduzida.

Outro aspecto que parece favorecer a implementação do Simplified®, lida com os constituintes das ferramentas para montagem das peças; estas são compatíveis com a maioria dos sistemas conhecidos comercialmente, e, portanto, é possível manter os protocolos clínicos e laboratoriais habituais com custos económicos reduzidos e intervir de imediato.

O dispositivo assim concebido e descrito no relatório apresentado no dossiê da patente, pode ser susceptível de numerosas modificações e variações, todas caindo dentro do conceito inventivo.

Além disso, todos os pormenores podem ser substituídos por outros elementos tecnicamente equivalentes, na prática, os componentes e os materiais empregues, desde que sejam compatíveis com o uso específico, bem como o tamanho e formas contingentes, podem ser incluídos de acordo com as necessidades do estado da arte na metodologia técnica e implante-prótese considerada válida e relevante, de tal forma que

o conceito Simplified® é protegido e nunca distorcida de seu propósito original a fim de aumentar a inteligibilidade das reivindicações.

O sistema Simplified® necessita de mais investigação para avaliar as propriedades de retenção desses componentes por longos períodos de fadiga cíclica.

Também se recomenda a realização de testes para aferir as propriedades de retenção de outras inserções em nylon e sistema de retenção em diferentes ângulos.

O futuro consenso na metodologia de pesquisa sobre as propriedades retentoras de sistemas de fixação de sobredentadura é altamente recomendado para a aplicabilidade dos resultados da comparação.

#### IV. BIBLIOGRAFIA

Abutments & Attachments Locator Overdenture. Disponível em <http://www.zestanchors.com/products/products-locator> [Consultado em 15/03/2017].

Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg*. 1981 Dec;10(6):387-416.

Albrektsson T., Johansson C. Osteoinduction, osteoconduction and osseointegration. *European Spine Journal*, 2001; 10: S96-S101.

Allegra G., Meille SV., Ganazzoli F., Malpezzi L., Raos G., Famulari A., I materiali polimerici. Politecnico, *Rivista del Politecnico di Milano*, 2003; (6) pp. 24-27

Alikhasi M, Siadat H, Rahimian S. The effect of implant angulation on the transfer accuracy of external-connection implant. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015 Aug;17 (4): pp. 822-9.

Aschheim K, Dale B. *Esthetics and Implant Prosthetics. Esthetic Dentistry a Clinical Approach to Technics and Materials*. 2º ed. Philadelphia: Mosby; 2001. pp. 301-28.

Buser D, Mericske-Stern R, Bernard JP, Behneke A, Behneke N, Hirt HP, et al. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Implants Res*. 1997 Jun;8(3): pp. 161-72.

Catalogo Tecnico – Attacchi e Componenti calcinabili prefabbricati, Bologna, IT: Rhein83, 2016:Rev.20. Disponível em [http://www.rhein83.com/download/Catalogo\\_ITA\\_2014.pdf](http://www.rhein83.com/download/Catalogo_ITA_2014.pdf). [Consultado em 22/03/2017]

Chaar MS, Att W, Strub JR. Prosthetic outcome of cement-retained implant-supported fixed dental restorations: a systematic review. *J Oral Rehabil*. 2011 Sep;38(9): pp. 697-711.

Chee WW, Torbati A, Albouy JP. Retrievable cemented implant restorations. *J Prosthodont*. 1998 Jun;7 (2): pp. 120-5.

Chung KH, Chung CY, Cagna DR, Cronin RJ, Jr. Retention characteristics of attachment systems for implant overdentures. *J Prosthodont*. 2004 Dec;13(4): pp. 221-6.

Chiapasco M. Early and immediate restoration and loading of implants in completely edentulous patients. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19 Suppl: pp. 76-91.

Colombo D., Corso di Metallurgia dei Metalli non Ferrosi. Disponível em <http://www.ing.unitn.it>. [Consultado em 30/04/17].

Daou EE., Biomaterial aspects: A key factor in the longevity of implant overdenture attachment systems. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2015 Jul-Aug; 5(4): pp. 255–262.

Dawson A, Chen S, Buser D, Cordaro L, Martin W, U B. Classification of Restorative Cases. In: Dawson A CS, editor. *The SAC classification in Implant Dentistry.* Berlin: *Quintessence Publishing Co Ltd*; 2009. pp. 83-111.

De Carvalho WR, Porto Barboza ES, Caúla AL. Cement-retained prostheses in implant dentistry: a clinical report. *J Prosthet Dent.* 2001 Apr;85 (4): pp.345-8.

del Castillo R, Drago C. Indexing and provisional restoration of single implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005 Sep; 63 (9): pp.11-21.

Dumbrigue HB, Abanomi AA, Cheng LL. Techniques to minimize excess luting agent in cement-retained implant restorations. *J Prosthet Dent.* 2002 Jan ;87 pp. (1):112-4.

Francischone C. Aspectos Biomecânicos das Próteses sobre Implantes. In: Santos editor. *Prótese sobre Implantes.* São Paulo; 2010. p. 95-109.

Gigada A., Pietrabissa R. Tanzi MC. Biomateriali. Politecnico, *Rivista del Politecnico di Milano*, 2003; 6: pp.54-65.

Gulizio, M., Agar, J., Kelly, J. & Taylor, T., 2005. Effect of implant angulation upon retention of overdenture attachments. *J Prosthodont*, 14 (1), pp. 3-11.

Keith SE, Miller BH, Woody RD, Higginbottom FL. Marginal discrepancy of screw-retained and cemented metal-ceramic crowns on implants abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999 May-Jun; 14 (3): pp.369-78.

Lemos CA, de Souza Batista VE, Almeida DA, Santiago Júnior JF, Verri FR, Pellizzer EP. Evaluation of cement-retained versus screw retained implant supported restorations for marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent.* 2016 Apr; 115(4): pp.419-27.

Manuale protesico overdenture, Padova, IT: Sweden & Martina, 2014:Rev.03-14. Disponível em [http://www.sweden-martina.com/articms/admin/reserved\\_area\\_file/17/MP-IMP-OVER-PREKOSH.pdf](http://www.sweden-martina.com/articms/admin/reserved_area_file/17/MP-IMP-OVER-PREKOSH.pdf) [Consultado em 30/01/17]

MIS product catalog, MIS technologies LTD: 2013. Disponível em <http://www.mis-implants.com> [Consultado em 05/05/2017].

Misch CE. Razões para os implantes dentários. In: Santos editor. *Prótese sobre implantes.* São Paulo; 2006. pp. 1-17.

Misch CE. Opções protéticas em Implantologia. In: Santos editor. *Prótese sobre Implantes.* São Paulo; 2006. pp. 43-52.

Misch CE. Prótese Pré-implante. In: Santos editor. *Prótese sobre implantes.* São Paulo; 2006. pp. 157-79

Misch CE. Planos de Tratamento com Implantes na Maxila Parcial e completamente Edêntula: Próteses Fixas e Overdentures. In: Santos editor. *Prótese sobre Implantes*. São Paulo; 2006. pp. 281-308.

Misch CE. Desenho e confecção da Overdenture sobre Implantes na Mandíbula. In: Santos editor. *Prótese sobre Implantes*. São Paulo; 2006. pp. 228-51.

Montagna F., Montagna L., Durata, frequenza e spese per i rinnovi di cure odontoiatriche: una prospettiva medico-legale. *Tagete- Archives of Legal Medicine and Dentistry*. Tagete, 3-2012:Year XVIII, Issn:2035-1046.

Nase JB. A proposal for universal nomenclature in implant prosthodontics. *J Oral Implantol*. 2005;31(1): pp.46-53.

Passeri G., Cacchioli A., Ravanetti F., Galli C., Elezi E., Macaluso G.M. Adhesion pattern and growth of primary human osteoblastic cells on five commercially available titanium surfaces. *Clinical Oral Implants Research*, 2010; 21: pp.756-765.

Ramaglia L., Capece G., Di Spigna G., Esposito D., Postiglione L. In vitro expression of osteoblastic phenotype on titanium surfaces. *Minerva Stomatologica*, 2010; 59: pp.259-270.

Salvi GE, Bragger U. Mechanical and technical risks in implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009;24 Suppl: pp.69-85.

Schoenbaum TR, McLaren EA. Retrieval of a defective cement retained implant prosthesis. *Compend Contin Educ Dent*. 2013 Oct;34(9): pp. 692-6.

Scur RE, Pereira R, Sanada T. Cement-retained versus screw-retained dental prostheses: literature review. *Dental Press Implantol*. 2013 Apr-June; 7(2): pp. 39-48.

Shaarawy MA, Aboelross EM.  
The effect of varying implant position in immediately loaded implantsupported mandibular overdentures. *J Oral Implantol*. 2013 Jun; 39 (3): pp.345-54.

Shadid R, Sadaqa N. A Comparison Between Screw- and Cement-Retained Implant Prostheses. A Literature Review. *Journal of Oral Implantology*. 2012;38(3):298-307.

SiadatH, Alikhasi M, Beyabanaki E, Rahimian S.  
Comparison of Different Impression Techniques When Using the All-on-Four Implant Treatment Protocol. *Int J Prosthodont*. 2016 May-Jun;29 (3) : pp.265-70.

Simon H, Yanase RT. Terminology for implant prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003 Jul-Aug;18(4): pp.539-43.

Stoumpis C, Kohal RJ. To splint or not to splint oral implants in the implant-supported overdenture therapy? A systematic literature review. *J Oral Rehabil*. 2011 Nov; 38(11): pp.857-69.

Taylor TD, Agar JR, Vogiatzi T. Implant prosthodontics: current perspective and future directions. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000 Jan-Feb;15(1): pp.66-75.

Taylor TD, Belser U, Mericske-Stern R. Prosthodontic considerations. *Clin Oral Implants Res*. 2000;11 Suppl 1: pp.101-7.

Terence E. Donovan, Maxwell Anderson, William Becker, David R. Cagna, Thomas J. Hilton, Jeffrey Rouse, Chapel Hill. Annual review of selected scientific literature: Report of the Committee on Scientific Investigation of the American Academy of Restorative Dentistry. *J Prosthet Dent*. July 2009, Vol. 102 Issue 1, pp.37, 42.

Thalji, G., Bryington, M., De Kok, I. J. & Cooper, L. F. Prosthodontic management of implant therapy. *Dental Clinics of North America*. 2014; 58, 1, pp. 207-225.

The glossary of prosthodontic terms, 2005. *J Prosthet Dent*, 94(1), pp. 10-92.

Venezia P, Torsello F, Cavalcanti R, D'Amato S. Retrospective analysis of 26 complete-arch implant-supported monolithic zirconia prostheses with feldspathic porcelain veneering limited to the facial surface. *J Prosthet Dent*. 2015 Oct;114(4): pp.506-12

Vigolo P, Givani A, Majzoub Z, Cordioli G. Cemented versus screw-retained implant-supported single-tooth crowns: a 4-year prospective clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004 Mar-Apr;19 (2): pp.260-5.

Vigolo P, Mutinelli S, Givani A, Stellini E. Cemented versus screw-retained implant-supported single-tooth crowns: a 10-year randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. 2012 Winter;5(4): pp.355-64.

Walton JN, MacEntee MI. Problems with prostheses on implants: a retrospective study. *J Prosthet Dent*. 1994 Mar;71(3): pp.283-8.

Wennerberg A., Albrektsson T. Effects of titanium surface topography on bone integration: a systematic review. *Clinical Oral Implants Research*, 2009; 20(4): pp.172-184

Wennerberg A, Albrektsson T. Current challenges in successful rehabilitation with oral implants. *J Oral Rehabil*. 2011 Apr;38(4): pp.286-94.

Zarb, G., 2003. *Prosthodontic treatment for edentulous patients: complete dentures and implant-supported prostheses*. 12th ed, ed. St. Louis: Mosby.

Zest Locator® brochure, Escondido, CA, USA: Zest Anchors,2011.

## ANEXOS

**Tabela 1** - Terminologia da Prótese sobre implantes.

Adaptada de Simon H, Yanase R.

Tipo de prótese	Prótese Total	Prótese Parcial
Fixa	Implanto- suportada	Implanto- suportada
Removível	Implanto-suportada Implanto-muco suportada	Implanto suportada Implanto-muco suportada Implanto-dento suportada Implanto-dento-mucosuportada

**Tabela 2** - Características adicionais de classificação da prótese sobre implantes.

Adaptada de Nase J.

Método de retenção	Composição	Suporte	Desenho (Prótese removível)	Tipo de união
Aparafusada	Totalmente cerâmica	Implanto-suportada	Meso-estrutura/ barra pré-fabricada	União ao nível do Implante
Cimentada	Metalo cerâmica			União a um pilar tipo: Pilar intermediário
Retida por <i>attachments</i>	Metalo acrílica	Muco-Implanto suportada	<i>Attachments</i> individuais	Pilar prefabricado
Retida por fricção	Outros	Dento-implanto-suportada	Barra fresada Telescópica	Pilar personalizado



**Tabela 3 – Comparação de possibilidade para conexões entre os pilares de marca diferente**  
 Adaptado de [www.zestanchors.com](http://www.zestanchors.com); [www.mis-impantes.com](http://www.mis-impantes.com); [www.dentsplyimplants.com](http://www.dentsplyimplants.com); [www.nobelbiocare.com](http://www.nobelbiocare.com)

PRODUTOR	ZEST ANCHORS®			MIS® IMPLANTES TECHNO LOGIES LTD	OUTROS	NOBEL BIOCARE®	DENTSPLY ANKILOS®			DENTIAT®	
MODELO	LOCATOR	R-TX	NOVALOC	OT- EQUATOR	BOLA	MUA	On 1	UNIVERSAL	SYNCONE	SISTEMA WELL-DONE	SIMPLIFIED

● COMBINAÇÃO POSSÍVEIS ENTRE PILARES IMPLANTARES

PROTESE FIXA	APARAFUSADA						●	●	●	●	●	●
	CIMENTADA							●	●	●	●	●
PROTESE REMOVIVEL	TOTALE	●	●	●	●	●			●	●	●	●
	PARCIAL	●	●	●	●	●						●
IMPLANTE UNITARIO												●
IMPLANTES MULTIPLOS		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FUNÇÃO	ESTÁTICO						●	●	●	●	●	●
	DINÂMICO	●	●	●	●	●						●
GRAU DE PARALELISMO	RETO	20°+ 20°	30°+ 30°	20°+ 20°	20°+20°	5°+5° OU 10°+0°	●	●	●	●	●	●
	INCLINADO						●			●	●	●
DISPOSITIVO DE RETENÇÃO MATRIZ	SUBSTITUÍVEL	●	●	●	●	●						●
	NÃO SUBSTITUÍVEL											●
CAPACIDADE VARIÁVEL RETENÇÃO		●	●	●	●	●						●

**Tabela 4 – Características comparativas ligas titânio**

Adaptado de [www.titanex.com](http://www.titanex.com)-[www.adunorit.com](http://www.adunorit.com)

### **Titânio Grau 5 / ELI**

#### **Titânio Grau 5 ASTM B 265 / 348**

Esta liga alfa-beta é a liga de trabalho mais usada na indústria de titânio. A liga é totalmente tratável termicamente até tamanhos de uma polegada, e é usada até aproximadamente 400 ° C (750 ° F). Uma vez que é a liga mais comumente usada - mais de 50 por cento de todas as classes de liga fundidas são um sub-grau de Ti-6-4 - é usada em várias aplicações industriais.

#### **Titânio Ti6Al4V ELI ASTM F 136 / 1472**

Somente a ASTM F 136 e 1472 têm especificações padrão para Liga de Aço forjado Titânio-6Alumínio-4Vanádio ELI (*Extra Low Interstitial*) para aplicações de Implantes Cirúrgicos.

Os Grau 5 e 23 supra estão listados nas especificações industriais da ASTM B 265 (*flats*) e B 348 (*rounds*).

#### **Composição**

<b>Elemento</b>	<b>Grau 5</b>	<b>Ti6Al4V ELI</b>
C	< 0.08 %	< 0.08 %
Fe	< 0.40 %	< 0.25 %
N	< 0.05 %	< 0.05 %
O	< 0.2%	< 0.13%
Al	5.5 - 6.75 %	5.5 - 6.5 %
V	3.5 - 4.5 %	3.5 - 4.5 %
H	(sheet) < 0.015 %	< 0.015 %
H	(bar) < 0.0125 %	< 0.0125 %
H2	(billet) < 0.0100 %	< 0.0100 %
Ti =	Rem	Rem

### Dados Físicos

	Minimum	Typical
Densidade g/cm <sup>3</sup> (lb/cu.in)		4.43 (0.159)
Intervalo de Fusão °C+/-15°C (°F)		1649 (3000)
Calor Específico J/g/°C		0.56
Volume Resistividade Elétrica μohm.cm (μohm.in)		170 (67)
Condutividade Térmica W/mK(Btu/ft h°F)		7.2 (50)
*Coeficiente Expansão Térmico Médio 0-100°C/°		8.8 x 10 <sup>-6</sup>
* Coeficiente Expansão Térmico Médio. 0-300°C/°C		9.2 x 10 <sup>-6</sup>
Grau Beta Transição °C+/-15°C(°F)		999 (1830)

### Dados Mecânicos

	Min Gr 5	Min ELI	Tipico
Força Tensil MPa(ksi)	895 (130)	860 (125)	1000 (145)
0.2% Prova de Stress MPa(ksi)	828 (120)	795 (115)	910 (132)
Alongamento de mais de 2 polegadas %	10	10	18
Redução em Área %	20	20	
Módulo de Elasticidade GPa(Msi)			114 (17)
Dureza Rockwell C			36
Raio de Curvatura Especifico <0.070" x Espessura			4.5
Raio de Curvatura Especifico >0.070In x Espessura			5
Raio de curvatura da soldadura x Espessura			6
Teste de Impacto Charpy, V-Notch Impacto J(ft lbf)			24 (18)

### Informação geral do Fabricante

Soldadura	Ideal
Forjamento Duro	982°C(1800°F), terminado a 968°C (1775°F)
Anelamento	732°C(1350°F), --4hr, FC a 566°C(1050°F), AC FC não é necessário para barras.
Tratamento das Soluções	Forjados
Envelhecimento	904-954°C (1660-1750°F), 5min-2hr, WQ 538°C (1000°F), 4hr, AC

**Tabela 5 – Grilamid® - Grivory® EMS Product Description**

Adaptado de [www.emsgrivory.com](http://www.emsgrivory.com)

**GRILAMID L 20 H FWA NATURAL**

A Grilamid L 20 H FWA natural é uma poliamida 12 (PA12) de viscosidade média, não reforçada e estabilizada pelo calor.
A Grilamid L 20 H FWA natural é usada para peças técnicas moldadas por injeção e é particularmente adequada para peças com espessuras de parede baixa a média. Este material permite ainda a moldagem de artigos grossos com paredes de até 15 mm.
<ul style="list-style-type: none"><li>- alta resistência ao impacto</li><li>- alto interval de alongamento</li><li>- muito baixa absorção de humidade</li><li>- Boa resistência química</li><li>- processamento fácil</li><li>- densidade baixa</li></ul>
O pacote de estabilização particular da Grilamid L 20 H FWA natural permite o seu uso em contato direto com água potável e gêneros alimentícios.

**GRIVORY GV-5 FWA NATURAL**

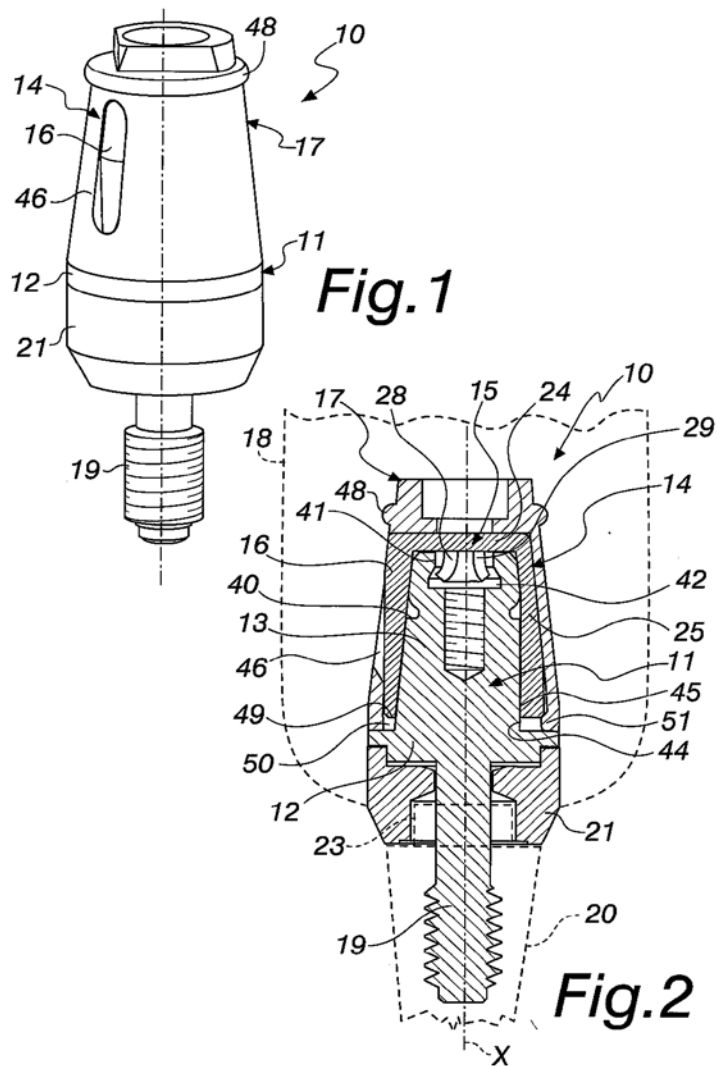
A Grivory GV-5 FWA natural é um material termoplástico reforçada com 50% de fibra de vidro, baseada numa combinação de poliamida semicristalina com copoliamida parcialmente aromática.
A Grivory GV-5 FWA natural é usada no fabric de peças em técnicas de moldagem por injeção, exibindo características excepcionais mesmo após absorção de humidade:
<ul style="list-style-type: none"><li>- alta rigidez e força</li><li>- estabilidade dimensional, baixa inclinação</li><li>- Boa resistência química</li><li>- bom acabamento superficial</li></ul>
A Grivory GV é uma alternative económica às ligas fundidas.
A Grivory GV-5 FWA natural é um material especialmente estabilizado pelo calor. É particularmente adequado para partes em contato direto com água potável e alimentos.
A Grivory GV-5 FWA natural é adequada para todas as aplicações de engenharia termoplástica com o requisito de aprovações em contato com alimentos e / ou contato com água potável.

Desenho I

M340689

SIMPLIFIED®

Tav. I



DENTIAT®

Desenho II

M340689

SIMPLIFIED®

Tav. II

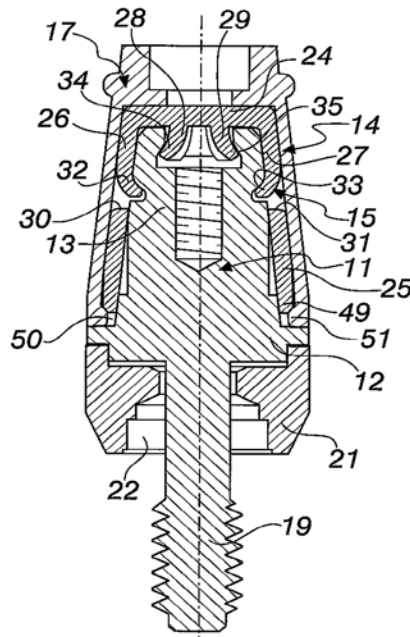


Fig.3

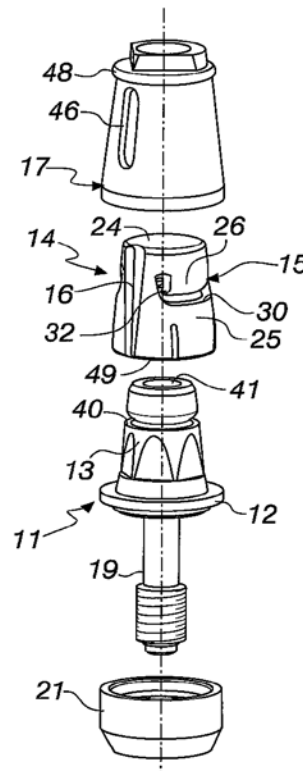


Fig.4

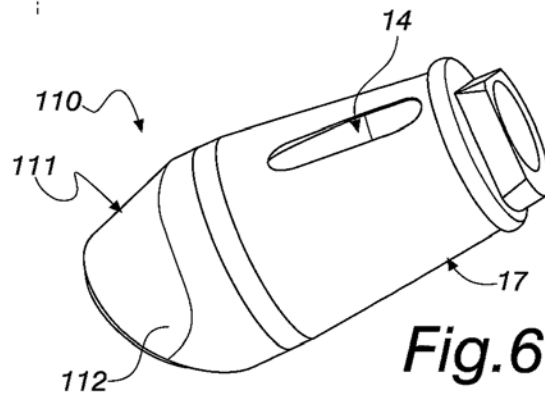
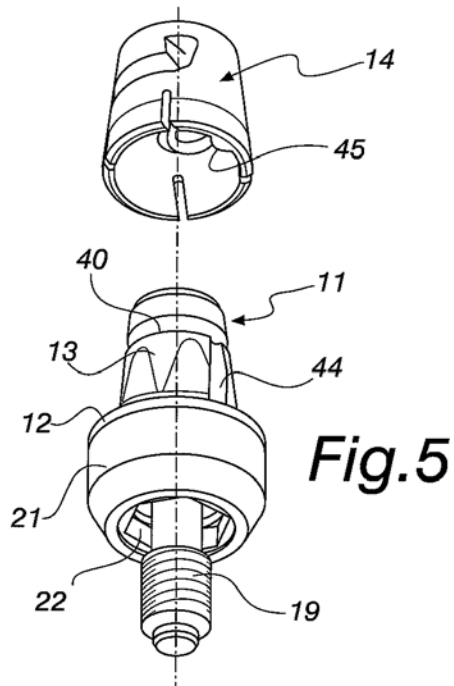
DENTIAT®

Desenho III

M340689

SIMPLIFIED®

Tav. III



DENTIAT®

Desenho IV

M340689

Tav. IV

SIMPLIFIED®

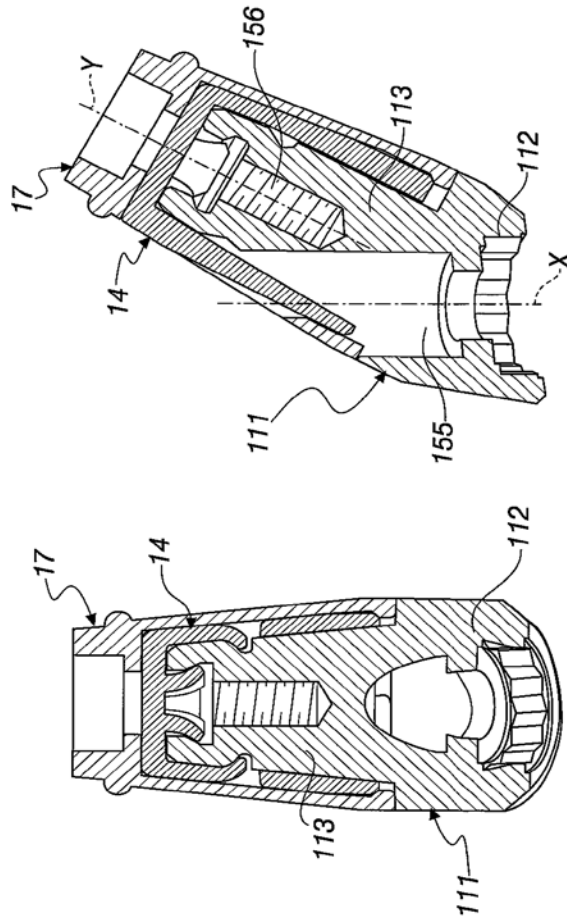


Fig. 8

Fig. 7

DENTIAT®

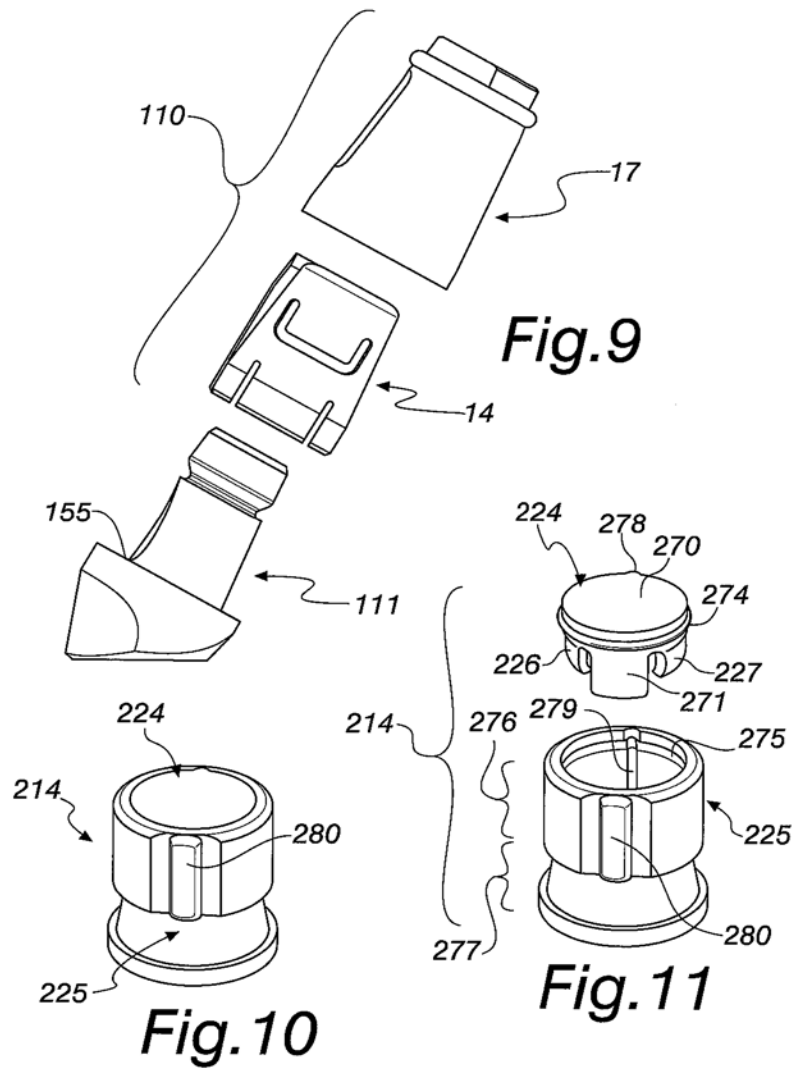


Desenho V

M340689

SIMPLIFIED®

Tav. V



DENTIAT®

Desenho VI

M340689

SIMPLIFIED®

Tav. VI

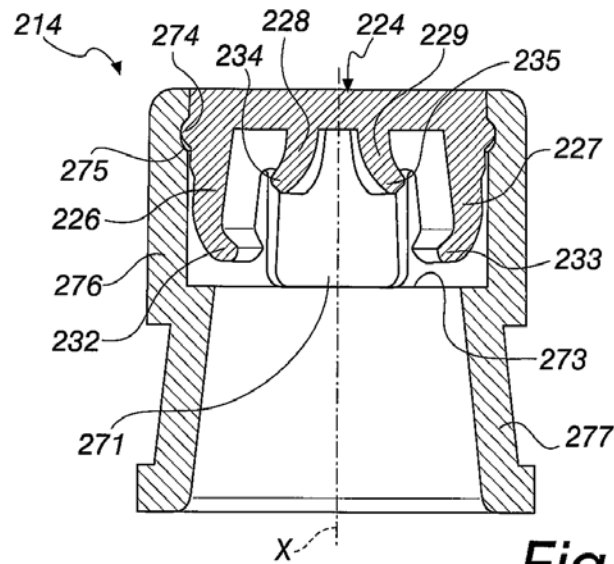


Fig.12

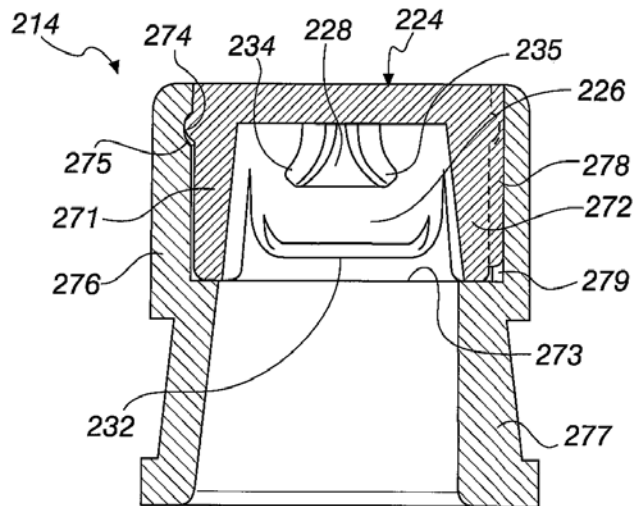


Fig.13

DENTIAT®

**FOTO 1 - Matriz**



**FOTO 2 - Matriz**



**FOTO 3 – Pilar por conexão hexagonal externa**



**Foto 4- Projecto da matriz em 3D**



**Foto 5 – Protótipos da matriz em plástico poliamida**



**Foto 6 – Projecto do molde da matriz em 3D**

