



UNIVERSIDADE DE
VASSOURAS

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde

MARIO LUIZ JACOBINO RIBEIRO

**PROTÓTIPO DE DISPOSITIVO DE
COMPRESSÃO HEMOSTÁTICA
RADIAL**

Vassouras
2021

MARIO LUIZ JACOBINO RIBEIRO

**PROTÓTIPO DE DISPOSITIVO DE
COMPRESSÃO HEMOSTÁTICA
RADIAL**

Relatório técnico/científico apresentado a Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação e Pesquisa / Coordenação do Mestrado em Ciências Aplicadas em Saúde da Universidade de Vassouras, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas em Saúde.

Área de Concentração: Urgência e Emergência.

Linha de Atuação: Atendimento Pré-Hospitalar e Hospitalar.

Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio dos Santos Silva
Doutor pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Brasil

Coorientadora: Prof. Dra. Mônica de Almeida Carreiro
Doutora pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Brasil

Vassouras
2021

MARIO LUIZ JACOBINO RIBEIRO

**PROTÓTIPO DE DISPOSITIVO DE
COMPRESSÃO HEMOSTÁTICA
RADIAL**

Relatório técnico/científico apresentado a
Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação e
Pesquisa / Coordenação do Mestrado em
Ciências Aplicadas em Saúde da
Universidade de Vassouras, como requisito
parcial à obtenção do título de Mestre em
Ciências Aplicadas em Saúde.

Banca Examinadora:

Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio dos Santos Silva
Doutor pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Brasil

Coorientadora: Prof. Dra. Mônica de Almeida Carreiro
Doutora pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Brasil

Prof. Dr. Thiago Augusto Soares Monteiro da Silva
Doutor pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Brasil

Prof. Dr. Stênio Karlos Alvim Fiorelli
Doutor pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro,
Brasil

Vassouras
2021

Ribeiro, Mario Luiz Jacobino

Protótipo de Dispositivo de Compressão Hemostática Radial / Mario Luiz Jacobino Ribeiro. - Vassouras: 2021.

ix, 36 f. : il. ; 29,7 cm.

Orientador: Marco Aurélio dos Santos Silva. Coorientador: Mônica de Almeida Carreiro

Dissertação para Obtenção do Grau de Mestre em Mestrado em Ciências da Saúde - Universidade de Vassouras, 2021.

Inclui Ilustrações, Bibliografias e Material Anexo.

1. Artéria radial. 2. Oclusão da artéria radial. 3. Dispositivo de compressão hemostática. 4. Enfermagem cardiovascular. I. Silva, Marco Aurélio dos Santos. II. , Mônica de Almeida Carreiro. III. Universidade de Vassouras. IV. Título.

DEDICATÓRIA

Dedico estes escritos a minha esposa Juliana, minha maior incentivadora desde a graduação, acreditando no meu potencial, a minha filha Marina, os meus pais, Mario e Sônia, meus sogros Roberto e Rosário, minha cunhada Natália e seu esposo Rafael, que sempre estiveram ao meu lado me apoiando e possibilitando a conclusão de mais uma etapa acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente ao meu Deus, pela a oportunidade da vida, pelas bênçãos recebidas, pelas dificuldades encontradas que serviram, sobretudo, para o meu aprendizado, e pela força transmitida que me permitiu vencer todos os obstáculos e concluir mais essa meta em minha vida.

Ao Prof. Dr. Marco Aurélio pela orientação e condução precisa em acreditar no desenvolvimento desta prototipagem;

À Profa. Dra. Mônica de Almeida Carreiro pelo carinho, atenção e disponibilidade sempre que solicitada;

Ao Prof. Aauri pelo brilhante desenho industrial, e pela inquietude no aperfeiçoamento desta invenção;

Ao Prof. Adiel no empenho em todas as etapas da criação deste projeto;

Ao Prof. Davi pela disponibilidade e pelas brilhantes colocações na criação final desta prototipagem;

À Pró-reitoria de pós-graduação e pesquisa que sempre foi super organizada e atenta as necessidades requeridas;

Aos alunos de iniciação científica, Guilherme e Ana Izabel que apoiaram, incentivaram e foram muito importantes na criação;

Ao meu amigo, Fernando Kakumu, pelas palavras de incentivo, e esta sempre presente fazendo parte dessa importante conquista da minha vida.

EPÍGRAFE

“No mundo da saúde, humanizar significa fazer referência ao homem em tudo que se realiza para promover e proteger a saúde, curar as doenças, garantir um ambiente que favoreça uma vida sã e harmoniosa em nível físico, emotivo, social e espiritual”.

(Brusco)

RESUMO

Introdução: A via de acesso radial tem sido extensamente utilizada para procedimentos da cardiologia intervencionista, no Brasil e no mundo a medida que dados a respeito da segurança e eficácia desta via vão surgindo. Após o cateterismo cardíaco a bainha arterial é retirada ainda dentro da sala de procedimento, sem reversão da heparina, com auxílio de curativo compressivo, confeccionado com gaze e fixado com esparadrapo. Esse método convencional de curativo é o mais comumente utilizado na prática diária dos serviços de Hemodinâmica, porém, movimentos bruscos ou a própria transpiração podem levar a frouxidão do esparadrapo, facilitando sangramentos, hematomas, aneurima, pseudoaneurisma. Vale lembrar, que o tempo prolongado de compressão, sem critérios de controle e força exercida sobre a artéria radial propiciam a oclusão da artéria radial. **Objetivo:** Desenvolver um protótipo de Compressão Hemostática Radial para reduzir as ocorrências de hematoma, sangramento e oclusão da artéria radial decorrentes da compressão inadvertida de curativos convencionais. **Descrição Técnica do Produto:** Com o auxílio do software CAD 3D SolidWorks® 2013 (DassaultSystèmes S.A.), chegamos ao desenho final do protótipo de compressão hemostática, confeccionado através de impressão 3D MakerbotReplicator®, em poliácido láctico (PLA) de 1,7mm. **Conclusão:** Destacamos que o produto técnico-científico descrito nesse relatório, estabelece conexão direta na busca de solução de problemas encontrados na realidade dos Serviços Hemodinâmica, e acreditamos que esta pesquisa de mestrado possa agregar conhecimento na continuidade de novos estudos, não só para validação, produção e comercialização, mas para a qualidade da clientela atendida nos serviços de atenção a saúde cardiovascular. .

Palavras-chave: “Artéria radial; “Oclusão da artéria radial”; “Dispositivo de compressão hemostática”; “Enfermagem cardiovascular”.

ABSTRACT

Introduction: The radial access via has been extensively used for interventional cardiology procedures in Brazil and in the world as the data about the safety and efficacy of this route are emerging. After cardiac catheterization, the arterial sheath is removed while still inside the procedure room, without reversing the heparin, with the aid of a compressive dressing, made with gauze and fixed with adhesive tape. This conventional dressing method is the most commonly used in the daily practice of Hemodynamics services, however, sudden movements or perspiration can lead to laxity of the dressing, facilitating bleedings, bruises, aneurysm, pseudoaneurysm. It should be remembered that the prolonged compression time, without control criterion and the force exerted on the radial artery lead to the occlusion of the radial artery. **Objective:** To develop a Radial Hemostatic Compression prototype to reduce the occurrence of hematoma, bleeding and occlusion of the radial artery resulting from inadvertent compression of conventional dressings. **Technical Product Description:** With the help of SolidWorks© 2013 3D CAD software (DassaultSystèmes S.A.), we reached the final drawing of the hemostatic compression prototype, made using 3D printing MakerbotReplicator®, in lactic polyacid (PLA) of 1.7mm. **Conclusion:** We emphasize that the technical-scientific product described in this report establishes a direct connection in the search for solving problems found in the reality of Hemodynamic Services, and that this master's research can add knowledge in the continuity of new studies, not only for validation, production and commercialization, but for the quality of the clients served in cardiovascular health care services.

Keywords: “Radial artery”; “Radial artery occlusion”; “Hemostatic Compression Device”; “Cardiovascular nursing”.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Protótipo do dispositivo de compressão hemostática em perspectiva isométrica.....	14
FIGURA 2	Protótipo do dispositivo de compressão hemostática em perspectiva explodida.....	17
FIGURA 3	Pulseira_if (1) com as regiões do componente revestimento_if (3). Base reta (1a) Base dentada (1b) e Encaixe macho (1c).....	18
FIGURA 4	Pulseira_sp (2) com as regiões do componente revestimento_sp (4). Perfil anatômico (2a). Dente (2b). Encaixe fêmea (2c).....	19
FIGURA 5	Ajuste dos dentes da trava no primeiro estágio.....	20
FIGURA 6	Ajuste dos dentes da trava no segundo estágio.....	21
FIGURA 7	Ajuste dos dentes da trava no terceiro estágio.....	21
FIGURA 8	Ajuste dos dentes da trava no quarto estágio.....	21
FIGURA 9	Demonstração do uso do dispositivo em um paciente.....	22
FIGURA 10	Demonstração do uso do dispositivo preso em um paciente.....	22
FIGURA 11	Patene Chinesa CN 209153851U.....	24
FIGURA 12	Patente Chinesa CN 204260784U.....	25
FIGURA 13	Patente Chinesa CN 208958234U.....	26
FIGURA 14	Patente Chinesa CN 204995532U.....	27
FIGURA 15	Patente Americana- Suspensores de Tubo.....	28

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	OBJETIVOS.....	12
2.1	Objetivo geral.....	12
2.3	Objetivos específicos.....	12
3	DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO.....	13
3.1	Processo de desenvolvimento do dispositivo de compressão hemostática.....	13
3.1.1	Prototipagem.....	13
3.1.2	Descrição Detalhada da invenção.....	16
3.1.3	Modo de Utilização do Dispositivo de Compressão Hemostática.....	20
4	POSSÍVEIS APLICABILIDADES DA INVENÇÃO.....	23
4.1	Discussão da Invenção com dispositivos registrados ou patenteados.....	23
4.2	Características do dispositivo de compressão hemostática que justificam as reivindicações para petição de depósito de patente.....	28
4.3	Aplicabilidade da invenção no cenário do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde.....	30
4.4	Perspectiva de impacto na sociedade.....	31
4.5	Perspectiva de impacto no setor produtivo (nacional e/ou internacional.....	31
4.6	Produtos desenvolvidos durante a pesquisa de Mestrado – Memorial.....	32
5	CONCLUSÃO.....	33
	REFERÊNCIA.....	34
	ANEXO.....	36

1. INTRODUÇÃO

A via de acesso radial tem sido extensamente utilizada para procedimentos da cardiologia intervencionista, no Brasil e no mundo, a medida que dados a respeito da segurança e eficácia desta via vão surgindo.^{1 2} Em Portugal, os procedimentos por acesso radial passaram de 4,1% em 2004 para 57,9% em 2013, situando-se no ano de 2016 em 75,5%, segundo o Registro Nacional de Cardiologia de Intervenção(RNCI).³

Informações obtidas do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (SUS) mostram que houve entre 2000 e 2010 aumento superior a 500% no número de cateterismos cardíacos realizados no país, número esse que tem se mantido estável desde 2013.⁴

Em 2017, foram realizados 123.576 cateterismos ambulatoriais em nosso país pelo SUS, isso sem contar o número de procedimentos realizados pela saúde suplementar.⁴

A utilização da via radial no final da década de 1980 foi um marco da cardiologia intervencionista. Essa técnica ganhou *status* com o Drº Lucien Campeau, nos procedimentos de cateterismo cardíaco que é um método considerado padrão ouro para diagnóstico anatômico coronariano, norteando a conduta e o prognóstico dos pacientes com Doença Arterial Coronariana (DAC).^{5 6}

Posteriormente, em 1992, Drº Ferdinand Kiemenej revoluciona a técnica radial para realização da angioplastia coronariana com implante de *stent*.^{7 8 9}

A punção da artéria radial é realizada na região do punho com a palma da mão virada para cima, aplicando anestesia local realizada com 2 ml a 3 ml de lidocaína 2% sem vasoconstritor, após avaliação da permeabilidade do arco palmar, com auxílio do teste de Allen ou teste de oxímetro.⁸

Utiliza-se para puncionar a artéria radial, um *abocath* ou uma agulha de punção 18 ou 20 *gauge*. Depois da punção, uma bainha introdutória 5Fr ou 6Fr é inserida garantindo o acesso da artéria radial, sendo administrados 10 mg de Mononitrato de Isossorbida + Heparina Sódica 5.000 UI na dose de 70 UI/kg a 100 UI/kg por via intra-arterial.^{8 9}

Após o procedimento a bainha arterial é retirada ainda dentro da sala de procedimento, sem reversão da heparina, com auxílio de curativo compressivo, confeccionado com gaze e fixado com esparadrapo, disposto longitudinalmente sobre o sítio da punção.^{8 9}

Esse método convencional de curativo é o mais comumente utilizado na prática diária dos serviços de Hemodinâmica, porém, movimentos bruscos ou a própria transpiração podem levar a frouxidão do esparadrapo, facilitando o sangramentos, hematomas, aneurima,

pseudoaneurisma. Vale lembrar, que o tempo prolongado de compressão, sem critérios de controle e força exercida sobre a artéria radial propiciam a oclusão da artéria radial.^{10 11 12 13 14}
15

Esses eventos adversos estão associados a um maior tempo de hospitalização, tratamentos adicionais e maiores custos, além de estarem associadas com aumento da mortalidade, e dificuldade futura em utilizar a via radial para procedimentos percutâneos de cateterismo cardíaco, angioplastia coronariana, confecções de fístulas arteriovenosa radiocefálica para hemodiálise e enxerto radial coronariano para cirurgias de revascularização miocárdica.^{16 17}

A área da cardiologia intervencionista vem desenvolvendo cada vez mais, e os procedimentos vem sendo cada vez mais minimalistas, podendo realizar grandes cirurgias por uma via de acesso tão pequena, e que a manutenção e a permeabilidade da via de acesso radial, é um importante passo a ser dado, pois minimizar esses eventos adversos, é de fato devolver ao cliente a segurança e a qualidade na prestação dos serviços.

Diante de todo exposto, aprimorando uma técnica e agregando maior segurança no atendimento ao paciente, surge a ideia da presente invenção que revela um protótipo de compressão hemostática radial, sendo este aplicado nos pacientes que realizam cateterismo cardíaco e angioplastia coronariana.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

2.2 Desenvolver um protótipo de Compressão Hemostática Radial para o pós-procedimento de cateterismo cardíaco e angioplastia coronariana com base em conceitos, idéias e evidências indexadas em periódicos, bancos de dados internacionais (*Espacenet, USPTO, WIPO, SIPO e JPO*) e o banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).

2.3 Objetivos Específicos

2.4 Reduzir as ocorrências de hematoma, sangramento e oclusão da artéria radial decorrentes da compressão inadvertida de curativos convencionais.

2.5 Permitir segurança ao profissional de saúde na manipulação do dispositivo.

2.6 Garantir mobilidade e conforto ao paciente durante utilização do dispositivo.

2.6.1 Registrar o Protótipo de Compressão Hemostática Radial no Instituto Nacional de propriedade industrial (INPI).

2.6.2 Elaborar material didático Instrucional em Primeiros Socorros e Hemorragias Externas.

3. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO

A presente invenção refere-se ao campo médico, especificamente a instrumentos para comprimir partes tubulares do corpo, como por exemplo, artérias. Essa invenção revela um dispositivo de compressão hemostática, sendo aplicado em setores de Hemodinâmica e em Unidades de Terapia Intensiva cardiológica.

3.1. Processo de desenvolvimento do dispositivo de compressão hemostática

3.1.1. Prototipagem

Foi realizada uma busca de evidências, conceitos e ideias em periódicos publicados e indexados em banco de dados como Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), National Library of Medicine (MEDLINE), PubMed e Scientific Electronic Library Online (Scielo), para o levantamento bibliográfico e observação de variados dispositivos de compressão hemostática radial através dos descritores: “Artéria radial; “Oclusão da artéria radial”; “Dispositivo de compressão hemostática”; “Enfermagem cardiovascular”.

A partir dessas buscas foi possível idealizar o protótipo de um dispositivo capaz de proporcionar compressão hemostática da artéria radial, regulável em travas, que além de ser de fácil manejo, minimiza as complicações vasculares e lesões de pele causadas pelos curativos convencionais. Um dispositivo que adicionalmente promova uma fixação segura, maior mobilidade e conforto ao paciente, além de facilitar a manipulação pelos profissionais de saúde.

Para isso contamos com a parceria que o Mestrado de Ciências da Saúde da Universidade de Vasouras tem com o Laboratório de Engenharia da Universidade de Vassouras, para o levantamento de idéias, planejamento, criação, perfil anatômico da região da artéria radial, levantamento de materiais e o estudo do passo a passo para a retirada da bainha introdutória da artéria radial após a realização do cateterismo cardíaco ou angioplastia coronariana.

Com o auxílio do software CAD 3D *SolidWorks*® 2013 (*DassaultSystèmes S.A.*) chegamos a modelagem do desenho final do “Protótipo do Dispositivo de Compressão Hemostática” (Figura 1).

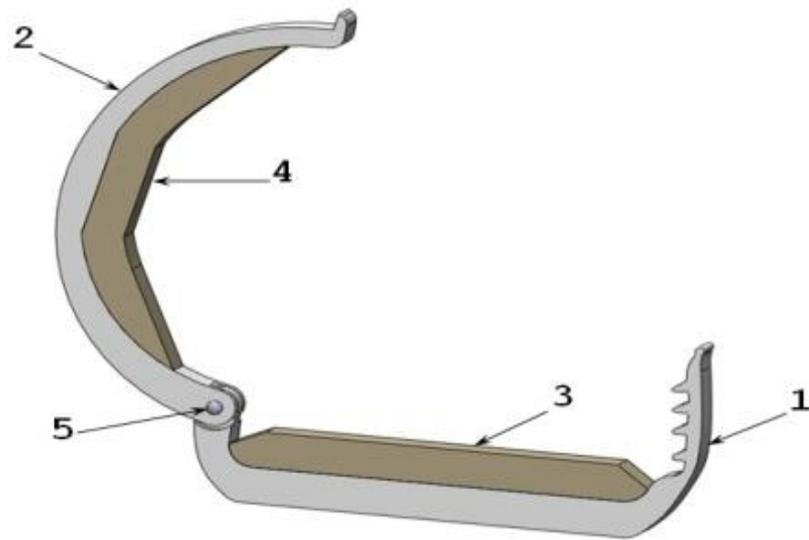


Figura 1 -Protótipo do dispositivo de compressão hemostática em perspectiva isométrica. O desenho final do protótipo apresenta um dispositivo composto por uma Pulseira_if (1); uma Pulseira_sp (2); um Revestimento_if (3); um Revestimento_sp (4) e um Pino (5).

Após a realização da modelagem, o protótipo de bancada foi confeccionado através de impressão em 3D (impressora 3D MakerbotReplicator[®]) em poliácido láctico (PLA) de 1,7mm (Figura Suplementar).

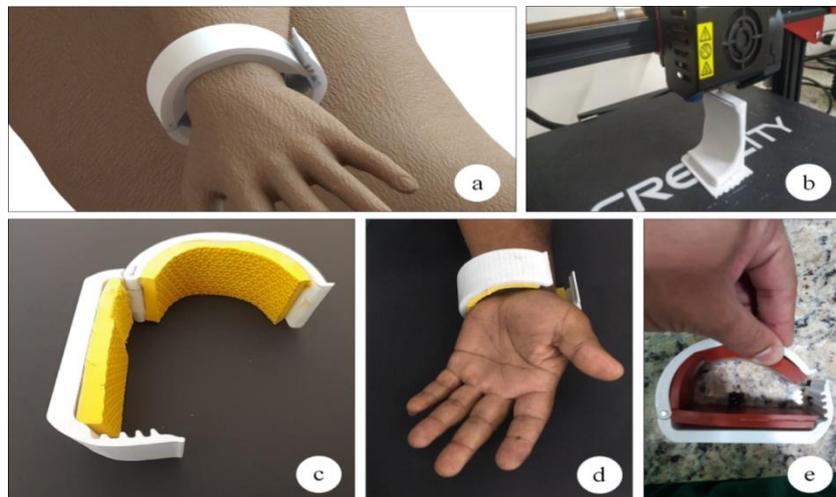


Figura Suplementar (S) -Protótipo do dispositivo de compressão hemostática. Modelagem em 3D do protótipo do “dispositivo de compressão hemostática” posicionado no modelo (a). Impressão 3D em poliácido láctico (PLA) de 1,7mm (b). Protótipo do dispositivo de compressão hemostática para teste do revestimento inicial (c) e posicionamento (d). Protótipo para teste do revestimento final (e).

A partir desta prototipagem seguimos com a Redação do Relatório de Busca Mundial de Patentes sob a supervisão do escritório de advocacia Gruenbaum, Possinhas e Teixeira para busca de anterioridade.

A presente pesquisa compreendeu documentos que se iguallassem, em parte ou por completo, com a matéria de interesse e teve, como fonte, bancos de dados internacionais (*Espacenet, USPTO, WIPO, SIPO e JPO*) e o banco de dados do INPI.

A pesquisa de patentes teve foco nas classificações internacionais abaixo, no entanto, não se limitou às mesmas:

- A61B 17/00: Instrumentos cirúrgicos, dispositivos ou métodos;
- A61B 17/12: Instrumentos para ligar ou comprimir partes tubulares do corpo, por exemplo, vasos sanguíneos ou cordão umbilical;
- A61B2017/12004: Instrumentos para ligar ou comprimir partes tubulares do corpo para hemostasia, para a prevenção de sangramento. Foram utilizadas na busca, juntamente com as classificações internacionais, as seguintes palavras-chave, incluindo seus derivados (singular e plural), bem como combinações destes e seus respectivos sinônimos em inglês, português e espanhol, porém não limitadas às mesmas:

- Hemostasia - Dispositivo de Compressão
- Trava dentada - Pulseira
- Peças destacáveis - Ajuste por encaixe
- Radial - Braquial
- Ulnar – Trava

Na busca realizada, foram selecionados cinco documentos, os quais se enquadram no objetivo acima descrito e avaliados quanto à sua relevância. Para este fim, foi usada as seguintes definições: Documento de baixa relevância: significa que, apesar de possuir objetivos em comum com o objeto da busca, o documento em questão apresenta pouca similaridade com o mesmo, sendo considerado ilustrativo do estado da técnica.

Documento de média relevância: significa que o documento deve ser analisado em conjunto com os demais documentos apontados neste relatório, de modo a garantir que o objeto da busca não decorre de forma óbvia do estado da técnica ou que não é o resultado da simples junção de conhecimentos já existentes.

Documento de alta relevância: significa que o documento, isoladamente ou em conjunto com documentos e/ou conhecimentos descritos/publicados, pode prejudicar o requisito de novidade e/ou atividade inventiva da invenção em questão.

O documento foi criteriosamente analisado, a fim de verificar se a invenção proposta já está antecipada no estado da técnica ou se a mesma decorre ou não de modificações óbvias do estado da técnica. Foi encontrado um documento de baixa relevância (considerado apenas ilustrativo do estado da técnica e pouco similares ao objeto da busca) e quatro documentos de alta relevância (em uma primeira análise, não relatam um objeto com as mesmas características do objeto de interesse). Ressalta-se que não foi encontrado nenhum documento de média relevância.

Após todas as reivindicações entramos com Depósito da Patente no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) – Número do Processo: BR 1020210087080. (anexo I).

3.1.2 Descrição detalhada da invenção

Atualmente, para promover hemostasia da via radial após procedimento intervencionista, como por exemplo, cateterismo cardíaco e angioplastia coronariana é realizado curativo oclusivo por meio de esparadrapos, gazes e micropore. Contudo, pacientes com fragilidade capilar em decorrência desse método, ocasiona o aparecimento de equimoses e hematoma na região do curativo.

A presente invenção descreve um dispositivo para compressão hemostática radial, regulável em travas, que além de ser fácil manejo minimiza as complicações vasculares, e lesões de pele causadas pelos curativos convencionais. Adicionalmente promove uma fixação segura, maior mobilidade e conforto ao paciente, além de facilitar a manipulação pelos profissionais de saúde.

A presente invenção descreve um dispositivo de compressão hemostática que por meio de um dispositivo tipo pulseira promove a compressão com segurança da região vascular presente no pulso do paciente realizando uma oclusão controlada por meio de níveis de ajustes, garantindo facilidade, rapidez, segurança e uma compressão segura para o paciente e ao profissional de saúde.

Conforme ilustram as Figuras 1 e 2, o referido dispositivo de compressão hemostática compreendendo uma pulseira_if (1); pulseira_sp (2); revestimento_if (3); revestimento_sp (4) e pino (5).

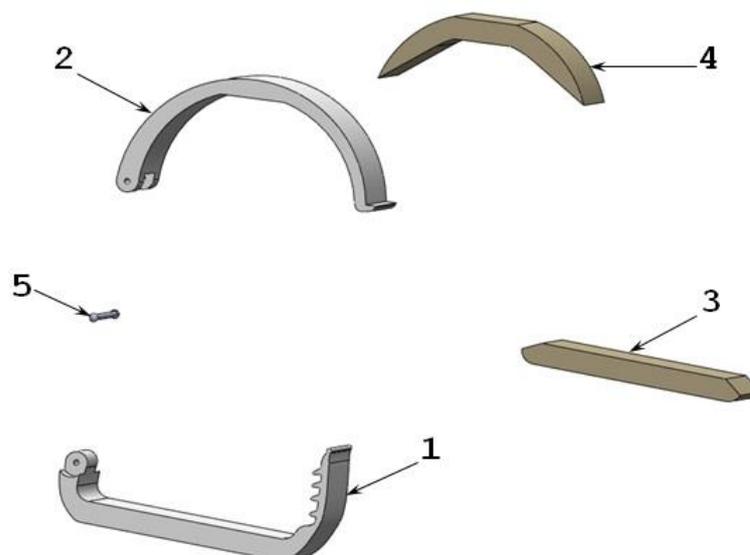


Figura 2 -Protótipo do dispositivo de compressão hemostática em perspectiva “explodida”. O desenho final do protótipo apresenta um dispositivo composto por: uma Pulseira_if (1); uma Pulseira_sp (2); um Revestimento_if (3); um Revestimento_sp (4) e um Pino (5).

O componentada Pulseira_if (1) mostrado na Figura 3 é subdividido em três regiões denominadas como: base reta (1a), base dentada (1b) e encaixe macho (1c). O perfil reto provido pela base reta (1a) possui, preferencialmente, as dimensões de largura entre 20 mm a 80mm, de comprimento entre 40mm a 150mm e de altura entre 20mm a 100mm, sendo este referente à superfície inferior plana até a extrema ponta da base dentada (1b) e espessura entre 4mm a 20mm.

Essa base reta (1a) possibilita que o dispositivo, no momento em que o profissional de saúde pressionar para o fechamento, tenha sustentação. Isso ocorre por possuir uma base bem apoiada sobre uma superfície, sendo essa preferencialmente plana.

Outra região do componente Pulseira_if (1) é a base dentada (1b), a qual dispõe de 4 níveis para controlar o grau de ajuste e travamento.

A base dentada (1b) compreende um perfil com patamar e base repetidos quatro vezes ao longo da estrutura formando os quatro vácuos que configuram os níveis de ajuste, conforme Figura 3.

Esses vácuos possuem comprimento entre 1mm e 5mm e mesma largura que a da Pulseira_if (1). Por fim, o encaixe macho (1c) possui diâmetro entre 4mm a 20mm e acompanha a espessura da pulseira_if (1).

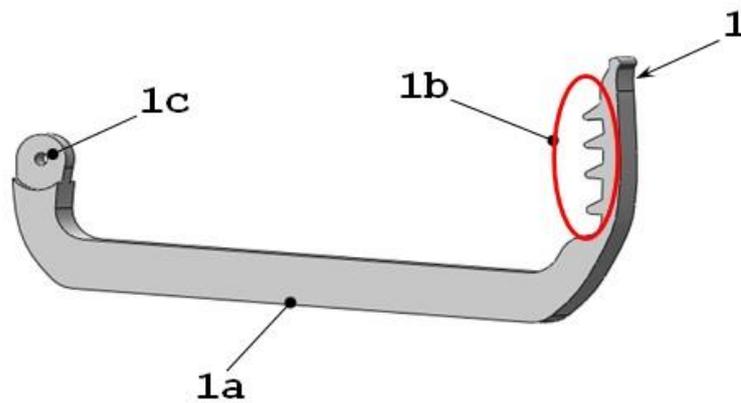


Figura 3 – Pulseira_if(1) com as regiões do componente revestimento_if (3). Base reta (1a). Base dentada (1b) e Encaixe macho (1c).

A Figura 4 mostra que o componente Pulseira_sp (2), em forma de semi-arco, constitui a parte superior do dispositivo que envolve o pulso do paciente no qual será realizada a oclusão.

O componente Pulseira_sp (2) é subdividido em três regiões denominadas como: perfil anatômico (2a), dente (2b) e encaixe fêmea (2c).

O perfil anatômico (2a) provê ao dispositivo o molde do pulso do paciente na forma de semi-arco com o raio externo variando entre 20mm e 75mm e espessura de 4mm a 20mm.

A região dente(2b) possui um perfil complementar ao vácuo de um nível da base dentada (1b), objetivando o encaixe exato para travar o fechamento do dispositivo no pulso do paciente.

A base dentada (1b) e o dente (2b) constituem a trava lateral do dispositivo que permite aplicar mais ou menos força quando necessário na via acessada, não sobrecarregando a via não acessada, pois, ao pressionar a pulseira nos dentes laterais, direciona-se uma força de tensão onde se pretende a hemostasia do vaso, portanto, não há compressão simultânea das artérias radial e ulnar, ou seja, se direcionarmos os dentes para via ulnar, será obtido o mesmo resultado, uma compressão que permite a hemostasia do vaso sem que haja a compressão simultânea.

Outra região de destaque do componente Pulseira_sp (2) é o encaixe fêmea (2c) com diâmetro entre 4mm a 20mm que acompanha a espessura da Pulseira_sp (2). Adicionalmente, o encaixe fêmea (2c) possui formato complementar ao encaixe macho (1c), com o propósito de promover a articulação de abre e fecha do dispositivo.

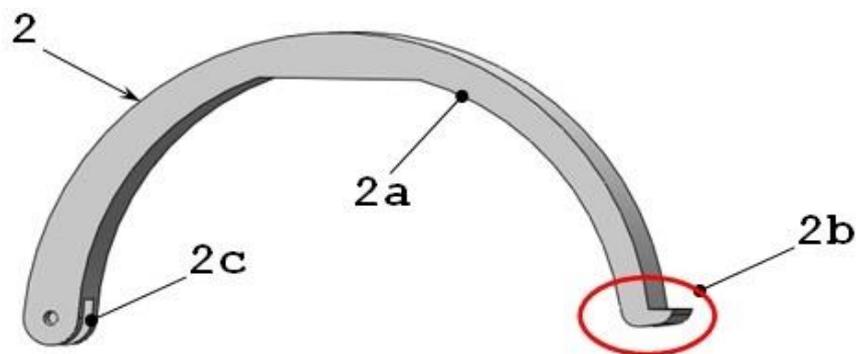


Figura 4 – Pulseira_sp(2) com as regiões do componente revestimento_sp(4). Perfil anatômico (2a). Dente (2b). Encaixe fêmea (2c).

Na Figura 1 é ilustrado ainda o componente pino (5) que fixa a união entre o encaixe fêmea (2c) e o encaixe macho (1c).

Após a montagem e a colocação do pino (5), o dispositivo se torna articulável de forma similar a uma dobradiça. O pino (5) pode ser produzido com aço ou alumínio ou plástico resistente.

Os componentes Pulseira_if (1) e Pulseira_sp (2) possuem largura entre 20mm a 80mm (considerada a largura entre as faces que prendem o pino (5) e espessura 4mm a 20mm. Esses componentes podem ser fabricados por meio de dois processos distintos:

- **Moldes plásticos:** Os materiais utilizados são termoplásticos, sendo preferencialmente polipropilenos (PP) ou polímeros com características e propriedades mecânicas similares.
- **Manufatura Aditiva:** Por impressão 3D com PLA (ácido polilático) ou ABS (acrilonitrilabutadieno estireno).

O dispositivo apresenta insumos para revestimento interno denominado como: revestimento_if (3) e revestimento_sp (4), conforme Figura 2.

Esses revestimentos impedem lesões na pele ocasionadas pelo contato direto da pele com esparadrapo e micropore, como por exemplo, no curativo convencional.

Os componentes de revestimento não agriem a pele e permitem um contorno agradável as estruturas ósseas. Tais revestimentos são descartados após o uso do dispositivo e a fixação ocorre por meio de cola, adesiva ou fita dupla face na parte interna dos componentes Pulseira_if(1) e Pulseira_sp(2).

Os componentes Revestimento_if (3) e Revestimento_sp (4) possuem espessura variando entre 3mm a 12mm, e em conformidade com a largura e comprimento da base reta

(1a) e perfil anatômico (2a). Adicionalmente esses insumos podem ser produzidos por meio de dois processos distintos:

- **Moldes plásticos:** Os materiais utilizados são elastômeros, sendo preferencialmente silicone de média dureza ou copolímero etileno acetato de vinila (E.V.A.), na cor branco bege, ou ainda em material plástico com propriedades mecânicas similares;

- **Manufatura Aditiva:** Por impressão 3D com ABS (acrilonitrilabutadieno estireno).

O dispositivo final montado pode ser produzido em diferentes tamanhos com o intuito de alcançar as mais diversas anatomias de pulso do paciente, por exemplo, tamanho pequeno para um público Infanto-juvenil, tamanho médio para um público adolescente e jovem e tamanho grande para um público adulto. Todos os tamanhos para os públicos exemplificados com dimensões anatômicas variando dentro das faixas estabelecidas aqui nesse relatório descritivo.

3.1.3 Modo de utilização do dispositivo de compressão hemostática

As Figuras de 5 a 8 relatam o demonstrativo dos níveis de ajuste possíveis de serem regulados pelo profissional de saúde no momento da utilização do dispositivo no pulso do paciente.

Esses quatro níveis de ajuste regulam a intensidade de oclusão, garantindo uma acomodação perfeita e segura do dispositivo.

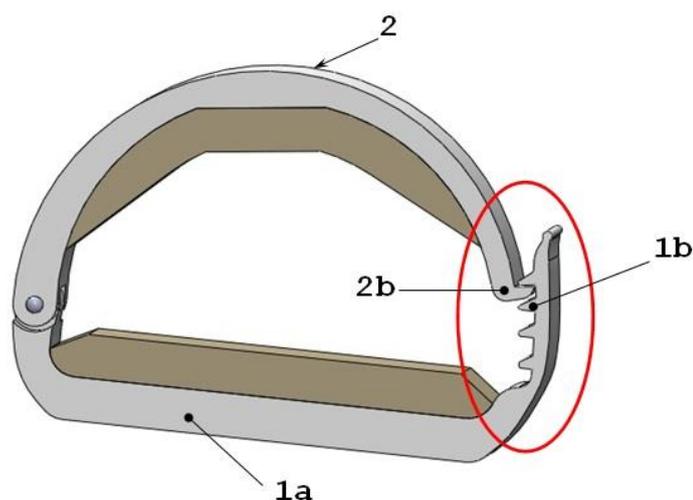


Figura 5 – Ajuste dos dentes da trava no primeiro estágio.

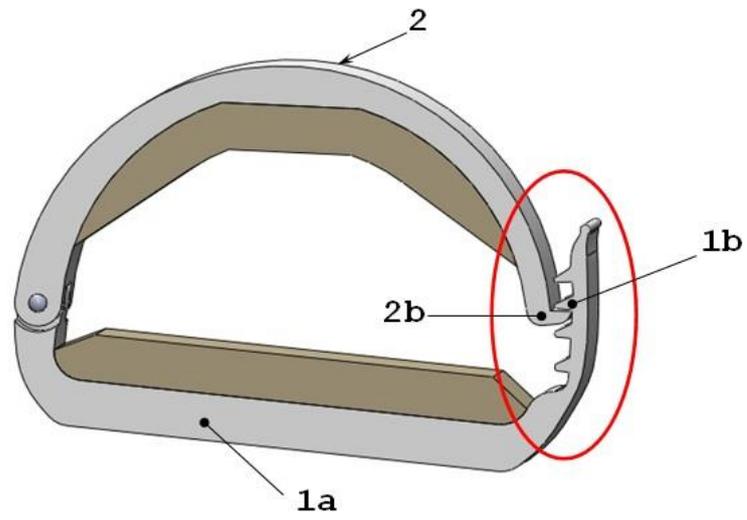


Figura 6 – Ajuste dos dentes da trava no segundo estágio.

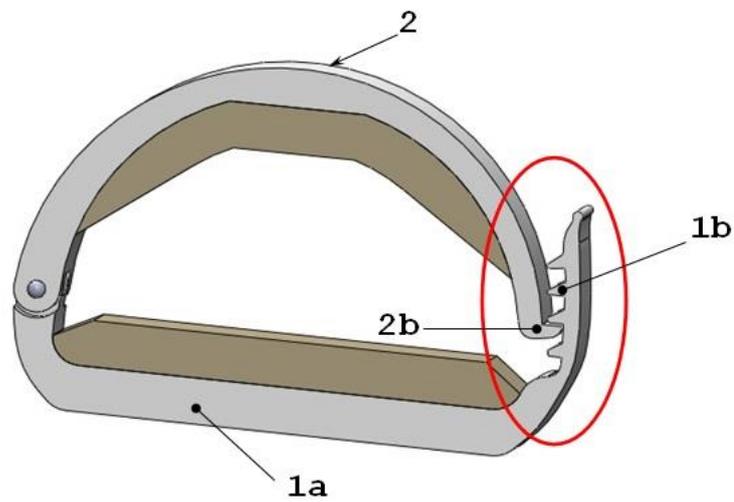


Figura 7 – Ajuste dos dentes da trava no terceiro estágio.

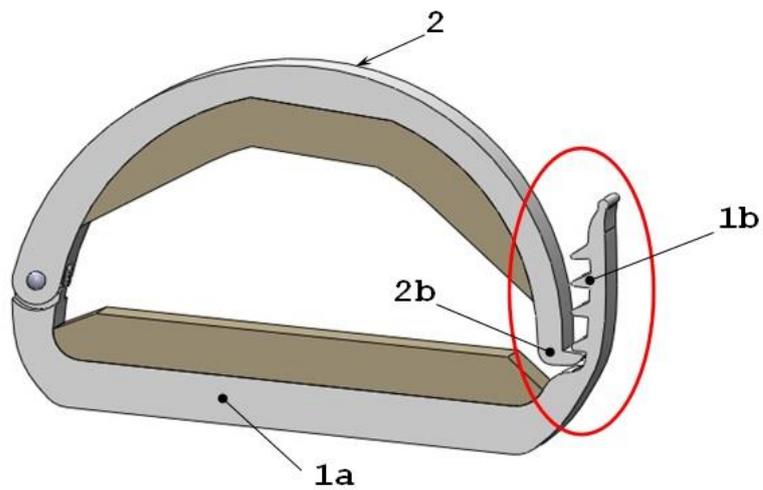


Figura 8 – Ajuste dos dentes da trava no quarto estágio.

O uso do dispositivo da presente invenção ocorre da seguinte maneira: limpa-se o local onde será realizada a compressão hemostática; posiciona-se o dispositivo no ponto desejado com a base reta (1a) e seu revestimento (3) em 1cm a 2cm acima do local de punção (face anterior distal do antebraço) conforme observado na figura 9; para promover a compressão hemostática, traciona-se o perfil anatômico (2a) até que ocorra o encaixe do dente (2b) com o primeiro ou segundo nível da base dentada (1b).

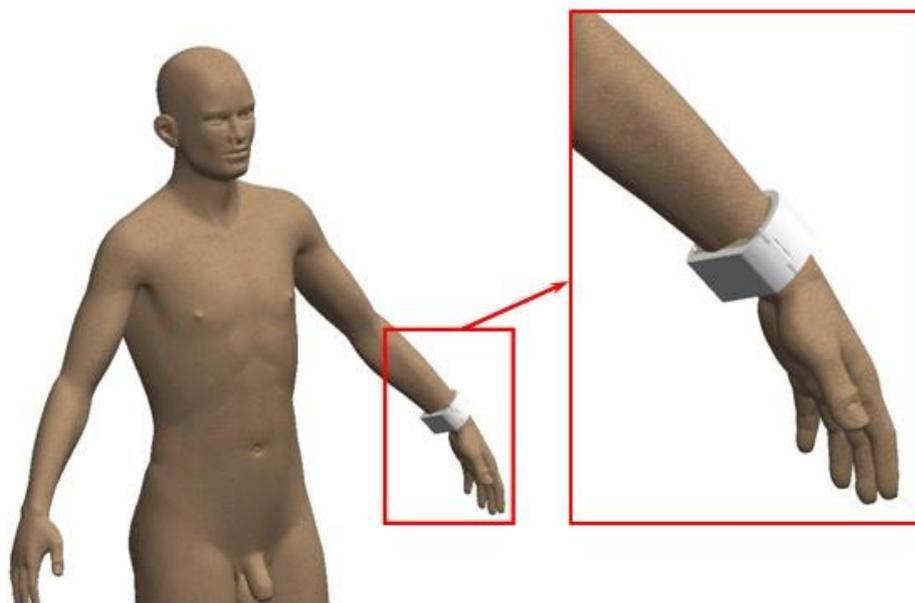


Figura 9 – Demonstração do uso do dispositivo em um paciente.



Figura 10 – Demonstração do uso do dispositivo preso em um paciente.

Uma vez posicionado o dispositivo, o introdutor da punção é tracionado e retirado, e, por fim, observa-se a ocorrência ou não de sangramento. Em caso de sangramento, um nível maior de compressão hemostática é alcançado rapidamente ao encaixar

progressivamente o dente (2b) em outro nível da base dentada (1b) bastando apenas pressionar a Pulseira_sp (2) contra a base reta (1a), conforme demonstrado nas figuras 5 a 8.

Finalizado o procedimento, para abrir o dispositivo basta tracionar a base dentada (1b) fazendo uma alavanca para afastar o dente (2b). Como observado, tanto a realização da técnica de compressão hemostática com o dispositivo, quanto sua retirada após o uso, ocorre de forma rápida e precisa, diferentemente de outras compressões por pulseiras ou por curativos convencionais.

Vantagens alcançadas com o dispositivo são: requerer apenas um profissional para ser aplicado, ajustado ou retirado; dispensa o uso das duas mãos durante seu uso ou remoção; não conta com as demoradas insuflações e desinsuflações de balonetes durante o processo de ajuste para retirada do introdutor, e/ou para correção de sangramentos; e, por fim, não apresenta risco de remoção acidental durante a rotina de cuidados ou repouso do paciente.

4. POSSÍVEIS APLICABILIDADES DA INVENÇÃO

4.1 Discussão da invenção com dispositivos registrados e/ou patenteados

O documento chinês de alta relevância, CN209153851U descreve um dispositivo hemostático que inclui uma braçadeira, um controlador de pressão de ar, um balão hemostático, uma válvula de entrada de bolsa de ar e uma válvula de saída de ar. O interior da braçadeira é revestido com um balão hemostático, que promove insuflação. A braçadeira é fixada, o gás de alta pressão é preenchido na câmara de insuflação, e o controlador de pressão de ar aciona a válvula de admissão do saco de ar para conter o sangramento. O balão hemostático é inflado até atingir um estado estável. A pressão do ar no balão hemostático e na câmara de insuflação é uniforme, de modo que o balão hemostático pressiona contínua e estavelmente o ponto de punção, e após pressionar por certo período de tempo, a pressão é reduzida gradualmente. O controlador de pressão de ar aciona a válvula de saída para reduzir lentamente a pressão no balão hemostático de acordo com o grau de cicatrização da ferida, reduzindo assim, lentamente, a compressão do ponto de punção. A câmara de insuflação é fornecida com um sensor de pressão, que é conectado com a extremidade de entrada do controlador de pressão de ar, enviando as informações atualizadas da pressão de ar para o controlador de pressão de ar. Quando o valor ajustado não coincide, o operador do dispositivo controla a pressão de ar acionando e controlando os graus de abertura da válvula de entrada do saco de ar e da válvula de saída de ar. Para permitir a reutilização do dispositivo de hemostasia, a câmara de insuflação é fornecida com uma porta de insuflação que é conectada ao inflador, e o gás na câmara de insuflação pode ser inflado pelo operador depois que o gás

for consumido. A fim de melhorar o conforto do dispositivo e facilitar a limpeza, o lado interno do grampo é montado de forma destacável com uma almofada flexível.

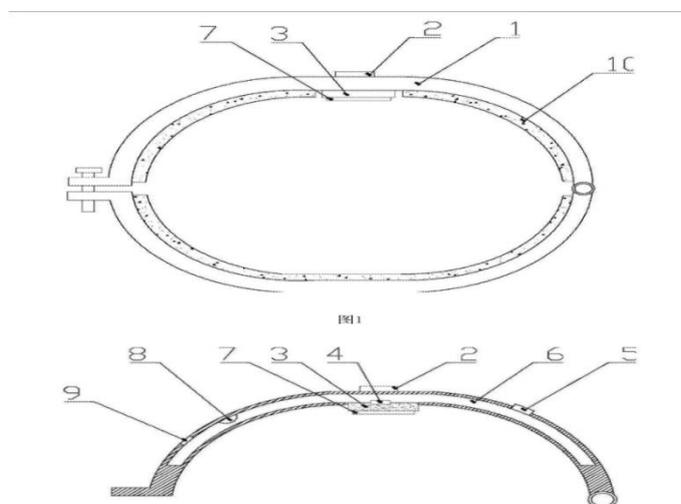


Figura 11 - Patene Chinesa CN209153851U

Contudo, o dispositivo pleiteado por este documento diferencia-se da presente invenção por possui montagem em válvulas e forma de trava complexa, o que dificulta sua aplicação em situações de urgência e emergência por necessitar de montagem prévia antes do uso. Destaca-se ainda que seu fecho seja travado por meio de parafuso, o que também dificulta a colocação e retirada de forma rápida, diferentemente dessa invenção que o fecho é dentado, o que permite rápida colocação e remoção do dispositivo. Outro ponto diferente é a presença de uma bolsa hemostática inflável, similar a um balão de ar, enquanto na presente invenção destaca-se a presença em sua base inferior e superior de elastômero ou EVA. O dispositivo do documento acima é projetado para hemostasia femoral diferentemente da presente invenção que busca promover a compressão hemostática de artérias do membro superior, mais precisamente, da artéria radial, podendo ser utilizado para compressão das artérias ulnar e braquial.

O documento Chinês de alta relevância, CN204260784U descreve um dispositivo hemostático compreendendo um corpo superior e um corpo inferior, os quais se encontram articulados. Um mecanismo de transmissão é disposto entre o corpo da braçadeira superior e o corpo da braçadeira inferior. Tal mecanismo inclui uma engrenagem superior montada de forma fixa no corpo superior e uma engrenagem inferior montada de forma móvel no corpo inferior. A engrenagem inferior é fornecida com um primeiro manípulo, que é girado e conseqüentemente gira a engrenagem inferior que aciona a engrenagem superior para girar. O corpo inferior é fornecido com um primeiro pino limite que é giratório, e o primeiro pino

limite é usado para restringir a rotação da engrenagem inferior. Quando a engrenagem inferior precisa ser girada, o primeiro pino de limite é aberto, e a engrenagem inferior é girada para ajustar o ângulo entre o corpo superior e o corpo inferior. Quando a engrenagem inferior precisa ser fixada, o primeiro pino de limite gira entre os dois dentes adjacentes à engrenagem inferior para travar a mesma. O corpo superior e o corpo inferior são montados de forma móvel com um bloco de pressão superior e um bloco de pressão inferior, respectivamente. O bloco de pressão superior e o bloco de pressão inferior são fornecidos, nessa mesma ordem, com uma película descartável removível, e o material da película descartável é selecionado como um gel de sílica adequado para o contato com a pele para aumentar o conforto durante o uso.

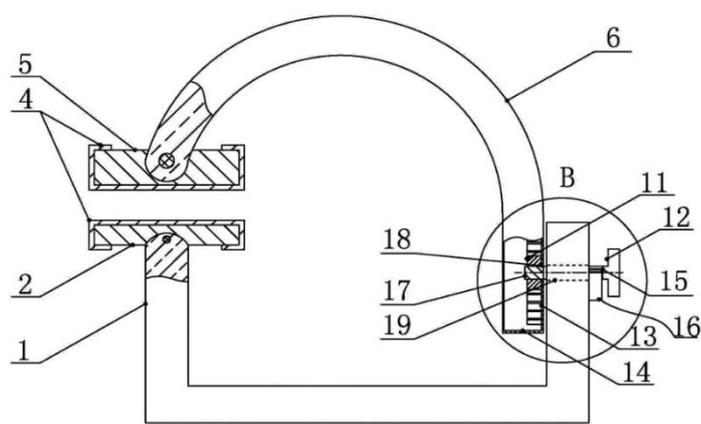


Figura 12 Patente Chinesa CN 204260784U – Hemostasis Device

Entretanto, o dispositivo do documento acima é diferente da presente invenção, por possuir uma área reduzida para compressão hemostática, sendo somente na região das placas, diferentemente da presente invenção que pressiona a parte superior e inferior promovendo um ajuste anatômico, confortável e uniforme do membro. No dispositivo do documento acima a compressão é realizada por engrenagens o que torna complexo o uso, já na presente invenção o fechamento se dá pelo simples deslocamento da presilha lateral.

O documento chinês de alta relevância, CN208958234U refere-se a um dispositivo hemostático que inclui um suporte semicircular composto de dois suportes semicirculares articulados, que ao fechar forma um suporte circular. Tal suporte é equipado com dois painéis de arco, sendo esses interligados por duas molas de pressão, sendo uma com a resistência elástica maior que a outra. O painel de arco é equipado com um briquete que pode deslizar para cima e para baixo, a extremidade inferior do briquete proporciona maior adaptabilidade ao painel. A compressão é dada pelo rosqueamento da haste vertical na parte superior do suporte semicircular. A porca mantém a haste rosqueada, a qual aciona o

movimento para cima e para baixo do primeiro painel de arco. Para proporcionar maior conforto ao paciente no momento de seu uso, na parte inferior do suporte semicircular é colocada uma esponja em forma de arco. Nas extremidades abertas do suporte semicircular existem duas hastes, sendo uma em cada extremidade, que ao fechar, tem-se o encaixe na forma de um C facilitando o fechamento.

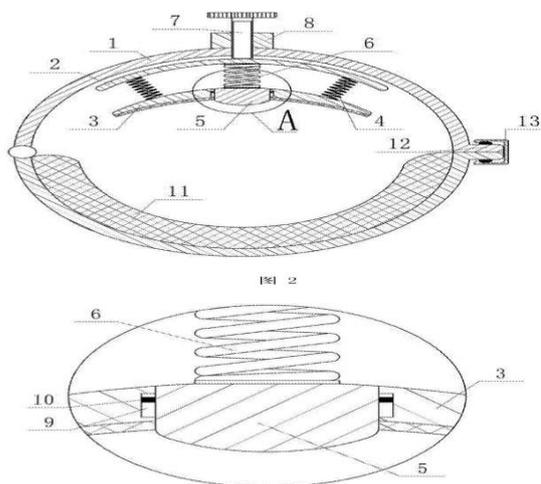


Figura 13 - Patente Chinesa CN 208958234U

Uma das diferenças entre o referido documento e a presente invenção é que a forma de compressão se dá por meio de aperto de parafuso em forma de trava complexa o que dificulta sua aplicação em situações de urgência e emergência. Salienta-se ainda que seu fecho seja travado por meio de encaixe tipo C, o que requer montagem na hora de sua utilização. A presente invenção distancia-se desse, pois, ao deslocar a presilha lateral o mesmo abre-se podendo ser colocado ou removido de forma rápida. Adicionalmente, o dispositivo do referido documento possui uma área reduzida para compressão na parte superior. Já que na presente invenção, distancia-se por pressionar a parte superior e inferior promovendo um ajuste uniforme, confortável e anatômico.

O documento chinês de baixa relevância, CN204995532U revela um dispositivo de hemostasia de compressão com autotravamento composto de um dispositivo de travamento de camada externa e uma almofada divisora de pressão de camada interna. O dispositivo de travamento compreende uma cabeça de autotravamento e uma cinta. Uma extremidade da cinta é conectada ao lado da cabeça de autotravamento, a mesma ainda possui em sua extremidade oposta dentes travantes uniformemente afastados. O travamento é realizado por meio da engrenagem, no qual se utiliza dos dentes travantes da cinta. Um ressalto é disposto no lado externo da cabeça de autotravamento, esse ressalto é composto por um conector

retangular para uso com a cinta, o conector, por sua vez é composto por um trilho de esferas de aço fornecido na parte superior da parede interna. O trilho de esferas de aço é composto de uma gaiola linear e esferas de aço. Um eixo de travamento e um motor rotativo são dispostos na cavidade, o eixo conecta-se na extremidade do motor rotativo onde propicia uma rotação à engrenagem conectada à cinta com dente. A almofada divisora de pressão de camada interna é de silicone antibacteriano, a pressão parcial da almofada é fornecida a uma câmara interna vertical, uma extremidade da referida câmara é fornecida com um bico de gás.

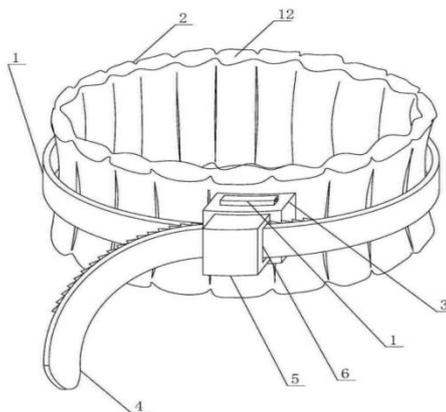


Figura 14 - Patente Chinesa CN204995532U

A diferença entre o dispositivo deste documento e a presente invenção, é que provê compressão por meio de uma tira com trava complexa dificulta sua aplicação em situações de urgência e emergência. Destaca-se ainda que seu fecho seja travado por meio de encaixe e demanda tempo para iniciar sua utilização. Enquanto o dispositivo da presente invenção tem seu fechamento através do deslocamento da presilha lateral, o que gera agilidade em sua utilização. Outro ponto de destaque é a área reduzida para compressão, pois a parte que faz a compressão se localiza na parte da tira de travamento. Já na presente invenção somente se faz necessário pressionar a parte superior e inferior promovendo um ajuste uniforme. Ademais, o referido documento revela uma almofada divisora de pressão de ar na camada interna, enquanto na presente invenção destaca em sua base inferior e superior de elastômero ou EVA.

A patente americana, suspensores de tubos mostrou-se de alta relevância, sendo do ramo da construção civil, é utilizado principalmente na fixação de tubulações. O encaixe externo permite que tal dispositivo seja suspenso e/ou fixado em diversas estruturas. A presença de um fecho dentado propicia ao dispositivo a adaptação do mesmo a diversos diâmetros de tubulação.



Figura 15 - Patente Americana - Suspensores de Tubos

O produto revelado, apesar de ser referente a uma área distinta da presente invenção, evidencia a utilização de um fecho dentado que fornece a possibilidade de gradação de estágios. O produto, obviamente, se diferencia do presente invenção por não revelar um dispositivo de compressão hemostática aplicável em setores de Hemodinâmica e em Unidades de Terapia Intensiva de cardiologia conforme o objeto da presente busca, e, por isso, deve ser considerado como ilustrativo do estado da técnica.

4.2 Características do dispositivo de compressão hemostática que justificam as reivindicações para petição de depósito de patente.

Reivindicação 1.

O dispositivo de compressão hemostática CARACTERIZADO pelo fato de que compreende uma pulseira_if (1); uma pulseira_sp (2); um revestimento_if (3); um revestimento_sp (4); um pino (5) onde o componente pulseira_if (1) é subdividido em base reta (1a); base dentada (1b) e encaixe macho (1c). A base dentada (1b) possui 4 vácuos que configuram os níveis de ajuste em que o componente pulseira_sp (2) é subdividido em perfil anatômico (2a); dente (2b) e encaixe fêmea (2c). A região dente (2b) possui um perfil complementar ao vácuo de um nível da base dentada (1b). O componente pino (5) fixa a união entre o encaixe fêmea (2c) e encaixe macho (1c). Os componentes de revestimento_if (3) e revestimento_sp (4) são descartáveis.

Reivindicação 2.

O dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, CARACTERIZADO pelo fato de a base reta (1a) possuir dimensões de largura entre 20mm a 80mm, de comprimento entre 40mm a 150mm e de altura entre 20mm a 100mm e espessura entre 4mm a 20mm.

Reivindicação 3.

O dispositivo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, CARACTERIZADO pelo fato de a base dentada (1b) possuir vãos de comprimento entre 1mm e 5mm e mesma largura que a da pulseira_if (1).

Reivindicação 4.

O dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, CARACTERIZADO pelo fato de o encaixe macho (1c) possuir diâmetro entre 4 mm a 20mm e acompanhar a espessura da pulseira_if (1).

Reivindicação 5

O dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, CARACTERIZADO pelo fato de o perfil anatômico (2a) possuir forma de semi-arco com o raio externo variando entre 20mm e 75mm e espessura de 4mm a 20mm.

Reivindicação 6

O dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, CARACTERIZADO pelo fato de o encaixe fêmea (2c) possuir diâmetro entre 4mm a 20mm que acompanha espessura da pulseira_sp (2) e formato complementar ao encaixe macho (1c).

Reivindicação 7

O dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, CARACTERIZADO pelo fato de o pino (5) ser produzido com aço ou alumínio ou plástico resistente.

Reivindicação 8

O dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, CARACTERIZADO pelo fato de que os componentes pulseira_if (1) e pulseira_sp (2) possuem largura entre 20mm a 80mm e espessura 4mm a 20mm; em que são fabricados a

partir de moldes plásticos com termoplásticos, preferencialmente, polipropilenos (PP) ou polímeros com características e propriedades mecânicas similares ou fabricados a partir de manufatura aditiva por impressão 3D com PLA (ácido polilático) ou ABS (acrilonitrilabutadieno estireno).

Reivindicação 9

O dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 8, CARACTERIZADO pelo fato de os componentes revestimento_if (3) e revestimento_sp (4) serem fixados por meio de cola ou adesivo ou fita dupla face, em que os componentes revestimento_if (3) e revestimento_sp (4) possuem espessura variando entre 3mm a 12mm e em conformidade com a largura e comprimento da base reta (1a) e perfil anatômico (2a) que são fabricados a partir de moldes plásticos com elastômeros, preferencialmente, silicone de média dureza ou copolímero etileno acetato de vinila (E.V.A.) ou ainda em material plástico com propriedades mecânicas similares ou fabricados a partir de manufatura aditiva por impressão 3D com ABS (acrilonitrilabutadieno estireno).

Reivindicação 10

O dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, CARACTERIZADO pelo fato de ser utilizado no procedimento de oclusão vascular em um membro superior na região do pulso, em que posiciona o dispositivo no ponto desejado de compressão com a base reta (1a) e seu revestimento_if (3) em 1 cm a 2 cm acima do local de punção, onde para promover a compressão hemostática, traciona-se o perfil anatômico (2a) até que ocorra o encaixe do dente (2b) com o primeiro ou segundo nível da base dentada (1b), para abrir o dispositivo traciona-se a base dentada (1b) fazendo uma alavanca para afastar o dente (2b).

4.3 Aplicabilidade da invenção no cenário do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde

A presente invenção “Protótipo de Compressão Hemostática Radial”, no cenário do mestrado profissional, reflete a interação entre a prática e o conhecimento técnico científico colocando o aperfeiçoamento no contexto da melhoria da qualidade dos serviços de saúde. É o fazer ciência com aquilo que se observa de problema dentro do campo de trabalho, é inovar de forma simples, é acreditar até mesmo no óbvio e fazer diferente, apesar das controvérsias, mas dedicar-se a pesquisar e, considerar que as vantagens advindas desse

estudo poderão melhorar ou criar outras invenções tão simples e práticas quanto essa, pois fazer ciência no campo do Mestrado Profissional é descomplicar ao máximo.

4.4 Perspectivas de impacto na sociedade

É interesse dos inventores desse Protótipo, que o impacto dessa invenção reflita sobre uma sociedade. Números referendados no início deste relatório técnico demonstra epidemiologicamente uma crescente de procedimentos invasivos no cenário da cardiologia intervencionista, é notório que nos dedicamos ao campo do cateterismo cardíaco e da angioplastia coronariana, onde conseguimos contextualizar ainda mais o impacto sobre a sociedade, pois os serviços de Hemodinâmica detém uma grande abrangência de procedimentos intervencionista. Dentre esses, destaco a perspectiva para os procedimentos da neurologia, da vascular e da radiologia intervencionista, que tem um campo grande de atuação, muitos já buscam a via radial como estratégia de diagnóstico e tratamento de diversas outras patologias.

Podemos pensar que o impacto será positivo, pois abre portas a um novo jeito de contribuir, não só para os pacientes, nosso objeto de interesse primário, mas aos profissionais de saúde que realizam o manejo desses dispositivos no cenário da prática, no intuito de oferecer segurança e otimização da permeabilidade da via radial para futuros procedimentos, diminuindo as complicações vasculares.

4.5 Perspectivas de impacto no setor produtivo (nacional e/ou internacional)

O “Protótipo de Compressão Hemostática Radial” está bem encaminhado para ser oferecido ao setor produtivo, e poderá ser aplicado em diversos procedimentos da cardiologia intervencionista, o que aumenta o leque de opções e faz o setor produtivo entender a grande demanda de utilização desses dispositivos.

A ideia para a criação do “Protótipo de Compressão Hemostática Radial”, surgiu a partir de uma atividade do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde da Universidade de Vassouras, RJ. A tarefa consistia na idealização de um projeto de invenção ou modelo de utilidade que pudesse auxiliar no dia a dia da atividade profissional.

Lembro que na primeira apresentação desta idéia, contextualizei um caso clínico, onde paciente com Estenose Aórtica grave, apresentou sangramento no pós procedimento de cateterismo cardíaco pelo curativo da artéria radial, no transporte da ambulância, e o mesmo regressa a unidade, em choque cardiogênico, evoluindo para intubação orotraqueal e utilização de drogas vasoativas.

A nossa ideia inicial é que o dispositivo pudesse conter sangramento, mas ao longo desses anos de estudo, idealizamos nessa prototipagem conforto, redução da ocorrência de Hematomas, sangramentos, oclusão da artéria radial e segurança.

4.6 Produtos desenvolvidos durante a pesquisa de Mestrado - Memorial

Destaco que ao longo desses anos de estudo, pudemos realizar várias outras atividades acadêmicas paralelamente, e que contribuíram para o desenvolvimento desta prototipagem, seja no âmbito do levantamento de ideias, quanto na busca de material bibliográfico para fundamentação deste relatório técnico.

Dentre os produtos desenvolvidos, participamos nos dias 08 de Maio de 2019, do II Congresso Integrado de Técnica Cirúrgica, realizado pela liga de Técnica Cirúrgica Experimental em parceria com a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e o Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde, apresentando o trabalho intitulado: “Otimização da Angioplastia Primária ao Paciente Vítima do Infarto Agudo do Miocárdio”.

Participamos também do evento “Inovação da Área da Saúde - IAS”, no dia 28 de Setembro de 2019, promovido pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e o Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde da Universidade de Vassouras, na modalidade de apresentação de pôster com o trabalho intitulado: Desenvolvimento de Protótipo de Compressão Hemostática Radial Com Medida de Pulso e Perfusão.

Como parte dos requisitos fundamentais do Mestrado Profissional, preocupado na disseminação do conhecimento gerado, tendo como objetivo a inserção social, construímos uma cartilha denominada; “Compartilhando Saberes Com a Comunidade”, desenvolvemos no capítulo 2 desta cartilha, o tema: Primeiros Socorros em Hemorragia Externa, assunto pertinente ao desenvolvimento desta prototipagem.

Ainda como disseminador do conhecimento, em uma parceria do curso de Enfermagem da Universidade de Vassouras e a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e o Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde, no dia 29/06/2020, proferimos uma Web palestra com o tema: “ Enfermagem na Pesquisa Aplicada, através da plataforma ZOOM, pelo link: <https://zoom.us/j/91132077002?pwd=alFDUm93Mitjd1BiNmlGNUE0VEI2UT09>.

5.CONCLUSÃO

O objetivo do presente estudo foi desenvolver uma prototipagem de compressão hemostática radial, que se refere ao campo médico, com aplicabilidade nos serviços de Urgência, Hemodinâmica e Unidades Coronarianas.

Sendo uma invenção para comprimir artéria radial no pós-procedimento de cateterismo cardíaco e angioplastia coronariana, que além de ser de fácil manejo, possa minimizar as complicações vasculares e lesões de pele causadas pelos curativos convencionais, bem como promover uma fixação segura, maior mobilidade e conforto ao paciente, facilitando a manipulação pelos profissionais de saúde.

Acreditamos que os resultados e a condução dos nossos estudos até aqui poderão “abrir as portas” para novas pesquisas com prototipagem, como por exemplo: a inserção de sensores reguladores de pressão, pulso e perfusão, que poderão avaliar e graduar a pressão exercida destes dispositivos.

Destacamos que o produto técnico-científico descrito nesse relatório, estabelece conexão direta na busca de solução de problemas encontrados na realidade dos Serviços Hemodinâmica, e que esta pesquisa de mestrado possa agregar conhecimento na continuidade de novos estudos, não só para validação, produção e comercialização, mas para a qualidade da clientela atendida nos serviços de atenção a saúde cardiovascular.

REFERÊNCIAS

- ¹Nóbrega ER, Covello CM, Buril GO, et al. Comparação randomizada de tempos de hemostasia após acesso radial para cateterismo cardíaco. *Journal of Transcatheter Interventions*. 2018; 26(1): 1-6. [https://doi.org/10.31160/JOTCI2018;26\(1\)A0004](https://doi.org/10.31160/JOTCI2018;26(1)A0004).
- ²Córdova ESM, Santos LR, Toebe D, Moraes MAP, Souza EN. Incidência de complicações hemorrágicas com o uso de pulseira de compressão radial: estudo de coorte. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. 2018; 52: e03410.DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-220X2017041003410>.
- ³Costa M. Acesso radial no cateterismo cardíaco: podemos ainda fazer melhor. *Revista Portuguesa de Cardiologia* 2017;36(6):415-416.<http://dx.doi.org/10.1016/j.repc.2016.11.008>.
- ⁴Sant'Anna LB, Sant'Anna FM, Couceiro SL, Pérez MA. Cateterismo cardíaco com coronárias normais: taxa de prevalência e análise de variáveis preditoras. *Journal of Transcatheter Interventions*. 2020;28:eA20190034. <https://doi.org/10.31160/JOTCI202028A20190034>.
- ⁵Campeau L. Percutaneous transradial artery approach for coronary angiography. *Catheter Cardiovasc Diagn*. 1989; 16:3-7.
- ⁶Elias PT, Barbosa PB, Santos VSJ, et al. Adequação das indicações de coronariografia eletiva para diagnóstico de doença arterial coronariana no sistema público e saúde brasileiro. *Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva*. 2017;25(1-4):2-6.doi:10.31160/JOTCI2017:25(1-4)A0002.
- ⁷Kiemeneij F, Laarman GJ, Percutaneous transradial artery approach for coronary stent implantation *Catheter Cardiovasc Diagn*. 1993; 30 (2): 1173 – 8.
- ⁸Dall'Orto CC, Lapa GA, Carnieto NM, et al. Experiência inicial utilizando a via radial no tratamento percutâneo de doença coronária. *Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva*. 2009;17(2):214-9. <https://doi.org/10.1590/S2179-83972009000200014>.
- ⁹Dall'Orto CC, Lapa GA, Carnieto NM, et al. Angioplastia coronariana nas indicações desligado-label: comparação da via radial VS. femoral. *Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva*. 2010; 18(2):17784.http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S217983972010000200012.
- ¹⁰Santos MA, Borba RP, Moraes CV, et al. Avaliação da patência da artéria radial após cateterismo transradial. *Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva*. 2012;20(4):403-7.<https://doi.org/10.1590/S2179-83972012000400011>.
- ¹¹Cardoso CO, Moraes CV, Voltolini I, et al. Influência da curva de aprendizado nos procedimentos percutâneos por via transradial. *Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva*. 2011;19(3): 260-265.<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-607261>.
- ¹²Nobre J, Pinto D, Afonso AR, Barbas MJ. Fistula arteriovenosa radial pós-cateterismo cardíaco: Abordagem terapêutica. *Angiologia e Cirurgia Vascul*. 2016;12(4):271 –274. <http://dx.doi.org/10.106/j.ancv.2016.04004>.

- ¹³ Santos LN, Esper RB, Ybarra LF, et al. Pseudoaneurisma: rara complicação do acesso radial. *Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva*. 2011; 19 (3): 335 – 337. <https://doi.org/10.1590/S2179-83972011000300019>.
- ¹⁴ Tebet M, Ogama MH, Kreimer S, et al. Avaliação de oclusão da artéria radial em pacientes submetidos a procedimentos coronarianos diagnósticos e terapêuticos pelo acesso radial distal. Um estudo observacional retrospectivo (RDISTAL DOR). *Journal of Transcatheter Interventions*. 2021;29:e20210011. <https://doi.org/10.31160/JOTCI202129A20210011>.
- ¹⁵ Oliveira AF, Ribeiro AD, Ávila MC. Fístula Arteriovenosa pós-cateterismos radial com repercussões cardiopulmores. *Jornal Vascular Brasileiro*. 2019; .18:e20180086. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.008618>.
- ¹⁶ Barbosa RA, Andrade MVA, Andrade PB, et al. Utilização de pulseira compressora seletiva na prevenção da oclusão da artéria radial após procedimento coronário invasivo. *Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva*. 2014;22(2):115-9. <https://doi.org/10.1590/0104-1843000000020>.
- ¹⁷ Da Silva RL, Britto FR, Joaquim RM, et al. Precisão clínica do teste de Barbeau reverso no diagnóstico de oclusão da artéria radial após cateterização transradial. *J Transcat Intervent*. 2021;29:e20200037. <https://doi.org/10.31160/JOTCI202129A20200037>.

ANEXO 1 – PETIÇÃO DE DEPÓSITO NO INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL – INPI- Nº 1020210087080.



Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Número do Processo: BR 10 2021 008708 0

Dados do Depositante (71)

Depositante 1 de 1

Nome ou Razão Social: FUNDAÇÃO EDUCACIONAL SEVERINO SOMBRA

Tipo de Pessoa: Pessoa Jurídica

CPF/CNPJ: 32410037000184

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Jurídica: Associação com intuito não econômico

Endereço: Praça Martinho Nobrega, 40 Casa - Centro

Cidade: Vassouras

Estado: RJ

CEP: 27700-000

País: Brasil

Telefone: 2424718347

Fax:

Email: nit@universidadevassouras.edu.br

**PETICIONAMENTO
ELETRÔNICO**

Esta solicitação foi enviada pelo sistema Petição Eletrônica em 05/05/2021 às 10:51, Petição 870210040783