PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL

(PRPGCP)

Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde

HUGO VIANA DE SOUZA

DISPOSITIVO GUIA PARA PUNÇÃO ARTERIAL

Vassouras

2025

Av. Expedicionário Oswaldo de Almeida Ramos,
nº280, Centro, Vassouras - RJ | CEP 27700-000
CNPJ 32.410.037/0013-18 | tel (24) 2471-8200
universidadedevassouras.edu.br

HUGO VIANA DE SOUZA

DISPOSITIVO GUIA PARA PUNÇÃO ARTERIAL

Relatório Parcial apresentado a Pró-reitoria de Pós-graduação e Capacitação Profissional / 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.

Orientador:
Prof. Dr. Thiago Augusto S. Monteiro da Silva, Universidade de Vassouras
Doutor em Enfermagem pela Escola de Enfermagem Anna Nery (EEAN) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Vassouras

2025

Av. Expedicionário Oswaldo de Almeida Ramos,
nº280, Centro, Vassouras - RJ | CEP 27700-000
CNPJ 32.410.037/0013-18 | tel (24) 2471-8200
universidadedevassouras.edu.br

SOUZA, HUGO VIANA DE
DISPOSITIVO GUIA PARA PUNÇÃO ARTERIAL / HUGO VIANA DE SOUZA. - Vassouras: 2025.
ix, 46 f. : il. ; 29,7 cm.

Orientador: THIAGO AUGUSTO SILVA MONTEIRO DA SILVA.
Dissertação para Obtenção do Grau de Mestre em MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS APLICADAS EM SAÚDE - Universidade de Vassouras, 2025.
Inclui Ilustrações, Bibliografias e Material Anexo.

1. PUNÇÃO ARTERIAL; EMERGÊNCIA; DISPOSITIVO DE PUNÇÃO ARTERIAL. 2. undefined. 3. undefined. 4. undefined. 5. undefined. I. SILVA, THIAGO AUGUSTO SILVA MONTEIRO DA. II. Universidade de Vassouras. III. Título.

Sistema Gerador de Ficha Catalográfica On-line - Universidade de Vassouras

HUGO VIANA DE SOUZA

DISPOSITIVO GUIA PARA PUNÇÃO ARTERIAL

Relatório parcial 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. Thiago Augusto S. Monteiro da Silva, Universidade de Vassouras
Doutor pela Escola de Enfermagem Anna Nery (EEAN) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Prof. Dr. Marco Aurélio dos Santos Silva, UniVassouras
Doutor pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) – Rio de Janeiro Brasil

Profa. Dra. Priscila Xavier de Araújo, Universidade do Estado Pará (UEPA)
Doutora pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) – São Paulo, Brasil

Vassouras
2025

Av. Expedicionário Oswaldo de Almeida Ramos,
nº280, Centro, Vassouras - RJ | CEP 27700-000
CNPJ 32.410.037/0013-18 | tel (24) 2471-8200
universidadedevassouras.edu.br

DEDICATÓRIA

Dedico primeiramente a Deus e Nossa Senhora da Aparecida, por me conceder força, sabedoria e saúde para chegar até aqui. Aos meus pais, Francisco e Olindina, por todo incentivo, amor e exemplo de vida. À minha esposa Leyla**,** companheira incansável nesta caminhada, e ao meu enteado Lucas. E a toda minha família, que sempre torceu por mim e acreditou na minha vitória, esta conquista também é de vocês.

AGRADECIMENTO

Agradeço ao **Prof. Dr. Thiago Augusto S. Monteiro da Silva**, pela orientação, paciência e dedicação ao longo desta caminhada. Sua competência acadêmica, disponibilidade e palavras de incentivo foram fundamentais para a realização deste trabalho e para meu crescimento pessoal e profissional.

EPÍGRAFE

Oratio Sancti Benedicti

Crux sacra sit mihi lux,
non draco sit mihi dux.
Vade retro Satana!
Nunquam suade mihi vana.
Sunt mala quae libas;
ipse venena bibas.

RESUMO

A punção arterial é um procedimento crucial em diversas áreas da medicina, mas pode ser desafiadora, especialmente em situações de urgência e emergência. A complexidade anatômica, a necessidade de rapidez e a possibilidade de complicações tornam a busca por ferramentas que auxiliem nesse procedimento uma prioridade. Este relatório tem como objetivos: Desenvolver um dispositivo guia para punção arterial. Realizar uma revisão integrativa da literatura sobre as complicações da punção da punção arterial. Discutir os diferenciais dos produtos mapeados na busca de anterioridade com a inovação proposta. A presente invenção consiste em um dispositivo guia para definir o ângulo de coleta de sangue arterial e dois furos de ângulo de 45° e 90° para a agulha de seringa para coleta. O dispositivo é produzido em impressão 3D com materiais como PLA, ABS ou PETG. O dispositivo poderá minimizar o número de tentativas e as complicações associadas. Poderá fornecer maior estabilidade e melhor angulação da agulha e ao profissional de saúde uma visualização precisa do vaso sanguíneo, otimizando a técnica de punção. Essa abordagem inovadora apresenta vantagens como fornecer maior estabilidade e melhor angulação da agulha, diminuição das dores do paciente, mais prático de ser usado, mais barato que Ultrassom e contribuir para a educação continuada. Os resultados desta pesquisa poderão ser aplicados em diversos contextos, como prontos-socorros, unidades de terapia intensiva e salas de emergência, contribuindo para a melhoria da qualidade do atendimento e a otimização dos recursos.

Palavras-chave:
Punção arterial; Emergência; Dispositivo de punção arterial

ABSTRACT

Arterial puncture is a crucial procedure in several areas of medicine, but it can be challenging, especially in urgent and emergency situations. The anatomical complexity, the need for speed, and the potential for complications make the search for tools to assist in this procedure a priority. This report aims to: Develop a guide device for arterial puncture. Conduct an integrative literature review on the complications of arterial puncture. Discuss the differences between the products mapped in the search for prior art with the proposed innovation. The present invention consists of a guide device for defining the angle for arterial blood collection and two holes at 45° and 90° angles for the syringe needle for collection. The device is 3D printed using materials such as PLA, ABS, or PETG. The device can minimize the number of attempts and associated complications. It can provide greater stability and better needle angulation, allowing healthcare professionals to accurately visualize the blood vessel, optimizing the puncture technique. This innovative approach offers advantages such as greater stability and better needle angulation, reduced patient pain, greater ease of use, lower cost than ultrasound, and a contribution to continuing education. The results of this research can be applied in various settings, such as emergency rooms, intensive care units, and emergency rooms, contributing to improved quality of care and resource optimization.

Key-words:
Arterial puncture; Emergency; Arterial puncture device

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10

2 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA 12

3 OBJETIVOS 13

3.1 OBJETIVO GERAL 13

3.2 OBJETIVO ESPECIFICO 13

4 MATERIAIS E MÉTODOS 14

5 DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO 19

5.1 CAMPO DE APLICAÇÃO 19

5.2 FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO 19

5.3 ESTADO DA TÉCNICA 20

5.4 SUMÁRIO DA INVENÇÃO 25

5.5 BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS 25

5.6 DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO 28

5.7 SINAIS DE REFERÊNCIA 29

6 APLICABILIDADES DA INVENÇÃO 30

7 IMPACTO PARA SOCIEDADE 31

8 FASE ATUAL DO PROJETO 32

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS 34

10 REFERÊNCIAS 35

ANEXO A 37

ANEXO B 38

ANEXO C 39

ANEXO D 40

APÊNDICE A 41

APÊNDICE B 45

1. INTRODUÇÃO

A coleta de sangue arterial é um procedimento invasivo de extrema importância para a avaliação das funções respiratórias e do equilíbrio ácido-base em pacientes críticos. Através da análise da gasometria arterial, é possível obter informações precisas sobre os níveis de oxigênio, dióxido de carbono, bicarbonato e pH, auxiliando no diagnóstico e tratamento de patologias como insuficiência respiratória aguda e distúrbios metabólicos (GOMES; PEREIRA, 2021).

A relevância do exame, a seleção da técnica adequada e a utilização de materiais específicos são cruciais para garantir a precisão dos resultados e a segurança do paciente. A complexidade anatômica, a necessidade de agilidade e o risco de complicações tornam a busca por dispositivos que auxiliem nesse procedimento uma prioridade (GHIMIRE; ACHARYA; UPADHYAY, 2023).

Apesar de ser um procedimento de rotina, a punção arterial está associada a diversas complicações que podem impactar negativamente o paciente. Entre os riscos mais comuns estão a dor e o desconforto causados pela agulha, a formação de hematomas devido ao extravasamento de sangue, e a ocorrência de lesões nervosas próximas ao local da punção (LAGO; SOUZA; SOUZA, 2021).

Essas complicações não apenas aumentam o sofrimento do paciente, como também comprometem a eficácia do exame e podem prolongar o tempo de hospitalização, elevando custos para o sistema de saúde. Dessa forma, a busca por estratégias que minimizem esses riscos é considerada uma prioridade na prática clínica contemporânea (SERRA et al., 2018).

Em casos mais raros, pode haver a formação de trombose, levando à oclusão arterial, ou infecções locais que exigem tratamento específico. A busca por dispositivos que auxiliem a equipe de saúde neste procedimento é essencial para reduzir esses riscos e garantir a segurança do paciente. Desta maneira compreende-se que é essencial desenvolver um dispositivo inovador que facilite e torne a punção arterial mais segura, minimizando o número de tentativas e as complicações relacionadas (FREITAS et al., 2020).

Essa abordagem inovadora oferece vantagens como maior estabilidade, melhor angulação da agulha, redução da dor, praticidade de uso, custo inferior ao ultrassom e

contribuição para a conscientização e educação continuada (OGLIARI; PIAZZETTA; FILHO, 2021).

A aplicabilidade do dispositivo não se restringe a ambientes de alta complexidade. Sua utilização pode ser expandida para enfermarias, pronto-atendimentos e serviços ambulatoriais, ampliando o acesso a uma prática mais segura e eficiente em diferentes níveis de atenção à saúde. Essa versatilidade reforça sua importância como recurso auxiliar para a equipe multiprofissional (PINTO et al., 2017).

Outro aspecto relevante é o caráter educativo do uso desse tipo de dispositivo. Sua utilização contribui para a capacitação de estudantes e profissionais em formação, favorecendo a prática supervisionada e segura. Assim, além de impactar diretamente na qualidade do atendimento, também fortalece processos de educação continuada e de aperfeiçoamento técnico dentro das instituições de saúde (MOHAMMED; SAFWAT; MAAROUF, 2024).

Especificamente, o dispositivo poderá contribuir para reduzir os riscos na punção arterial, diminuir as complicações da punção arterial e facilitar a aquisição e reduzir o custo do procedimento. Os resultados desta investigação podem ser aplicados em diversos contextos, como emergências, unidades de terapia intensiva e enfermarias, contribuindo para a avaliação e melhoria da qualidade do atendimento e otimização dos recursos (GOMES; PAES, 2023).

Por fim, o desenvolvimento e a implementação de um dispositivo guia para punção arterial aliam inovação tecnológica, segurança do paciente e otimização dos recursos hospitalares. Ao reduzir complicações, aumentar a eficácia do procedimento e favorecer a educação em saúde, esse dispositivo se apresenta como uma ferramenta estratégica para o aprimoramento da assistência em diferentes contextos clínicos (SERRA et al., 2018).

2. JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

O desenvolvimento de um dispositivo que otimize a punção arterial é de extrema importância, pois poderá impactar diretamente a segurança e a eficiência dos procedimentos clínicos. Ao facilitar a localização da artéria e estabilizar o local de punção, a solução proposta visa não apenas simplificar o trabalho dos profissionais de saúde, mas também garantir uma experiência menos traumática para o paciente. Com uma abordagem mais precisa e controlada, será possível reduzir significativamente o número de tentativas necessárias para obter a amostra de sangue. Uma das maiores vantagens desse dispositivo é a minimização de complicações. A redução das múltiplas tentativas de punção arterial diminui drasticamente a incidência de problemas comuns, como hematomas, dor intensa e lesões nervosas, que podem causar desconforto e complicações de longo prazo para o paciente. Essa maior segurança não só melhora a qualidade do atendimento, mas também oferece uma alternativa mais confiável, além de aumentar a segurança, o dispositivo também otimiza a qualidade do atendimento.

Em situações de emergência ou em unidades de terapia intensiva, onde o tempo é crucial, a agilidade no diagnóstico pode ser a diferença entre o sucesso e o fracasso do tratamento. A capacidade de obter uma amostra de sangue arterial de forma rápida e eficaz permite que as equipes médicas implementem terapias de forma mais rápida, melhorando o prognóstico dos pacientes em estado crítico.

Por fim, a solução proposta contribui para a otimização de recursos, o que é um fator-chave em qualquer ambiente hospitalar. A diminuição da necessidade de materiais extras e a redução do tempo gasto em cada procedimento resultam em uma operação mais eficiente e econômica. Este avanço não só contribui para a inovação em dispositivos médicos, mas também para a melhoria contínua da qualidade e segurança no atendimento de pacientes, alinhando-se com as diretrizes e boas práticas da área da saúde.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral:

Desenvolver um dispositivo guia para punção arterial.

3.2 Objetivo especifico:

Realizar uma revisão integrativa da literatura sobre as complicações da punção arterial.

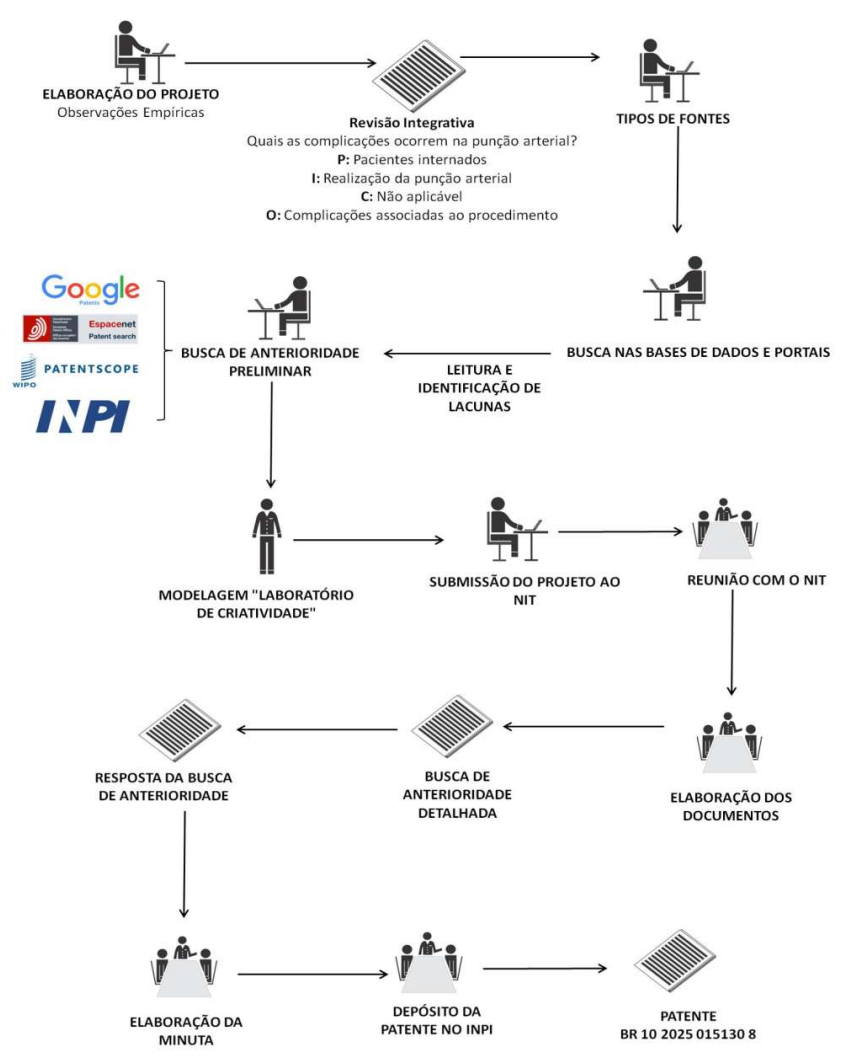
Discutir os diferenciais dos produtos mapeados na busca de anterioridade com a inovação proposta.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo propõe o desenvolvimento de um dispositivo guia de punção arterial inovador, concebido com vistas a aprimorar a precisão e a segurança em procedimentos de rotina no ambiente hospitalar.

O percurso metodológico (Fluxograma 1) iniciou-se a partir de observações empíricas realizadas pelo autor em sua prática assistencial nos setores de emergência, Unidade de Terapia Intensiva, cardiologia e hemodinâmica. Nesse contexto, identificaram-se desafios relacionados à punção arterial às cegas para coleta de sangue no procedimento de gasometria, o que motivou a busca por soluções que minimizassem tais dificuldades.

Fluxograma 1 – Percurso Metodológico



Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Diante dessa problemática, realizou-se uma investigação preliminar acerca das complicações decorrentes da punção arterial. Para tanto, utilizou-se a base de dados MEDLINE, acessada via PubMed, bem como o Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), sob a responsabilidade do Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME). A busca contemplou suas principais bases, entre elas: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), Banco de Dados em Enfermagem (BDENF), Red Peruana de Bibliotecas en Salud (LIPECS), BINACIS, PAHOIRIS, MedCarib, SES-SP, VETINDEX, CUMED, SMS-SP, ColecionaSUS e Scientific Electronic Library Online (Scielo). Foram empregados descritores em português e inglês - "punção arterial", "gasometria arterial", "complicações" e "dispositivo guia de punção" - combinados pelos operadores booleanos "AND" e "OR", sem delimitação temporal.

Os resultados obtidos foram analisados sistematicamente, permitindo identificar tendências, lacunas e avanços tecnológicos relacionados ao tema. Essa revisão fundamentou a estruturação do projeto, subsidiando a definição de objetivos, a justificativa e a delimitação dos limites da pesquisa.

Paralelamente, foi conduzida uma busca de anterioridade em bases de patentes nacionais e internacionais, incluindo Google Patents, Espacenet, WIPO Patentscope e Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Essa etapa mostrou-se essencial para compreender o estado da arte e identificar lacunas tecnológicas que justificassem a relevância da proposta. A busca seguiu metodologia padronizada, utilizando os mesmos descritores em português e inglês, o que possibilitou o refinamento dos resultados e a obtenção de informações mais consistentes.

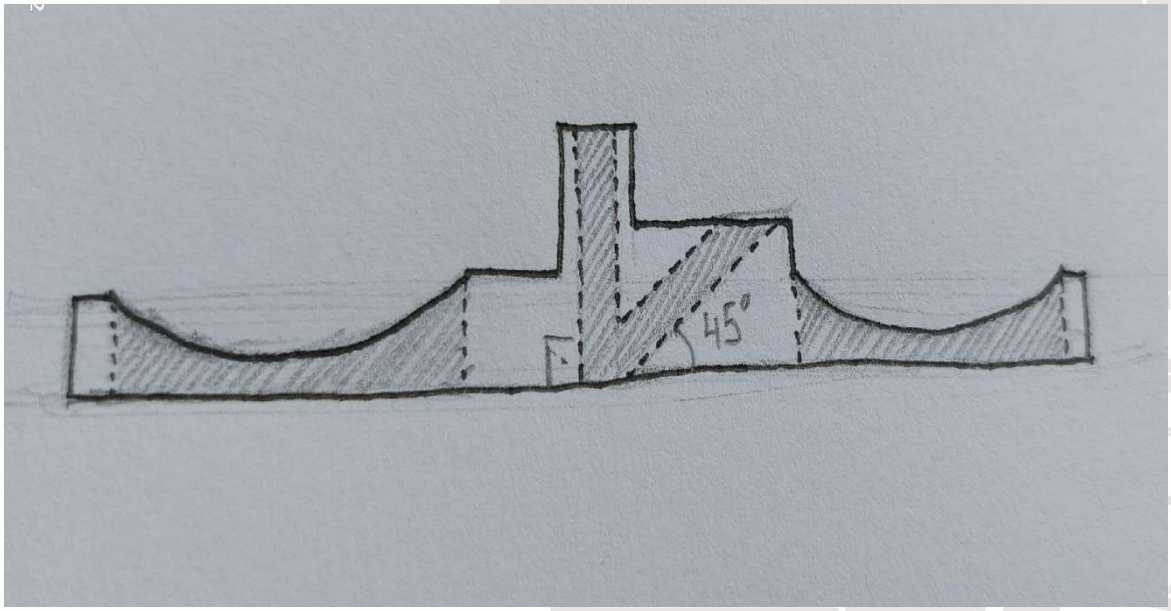
Compreendendo a magnitude das complicações associadas à punção arterial e motivado pela busca criativa de uma solução capaz de garantir maior segurança ao procedimento, procedeu-se à modelagem de um protótipo em uma estratégia de "Laboratório de Criatividade" (Figura 1). Para tanto, empregaram-se materiais de fácil acesso - massa epóxi, um palito de fósforo e um parafuso - resultando na idéia de um dispositivo pensado para otimizar o ângulo de coleta de sangue arterial. O protótipo incluía dois fulcros digitais para palpação do pulso arterial e dois orifícios com ângulos de 45° e 90° para inserção da agulha de seringa. Além da modelagem inicial, foram elaborados desenhos esquemáticos representando a estrutura interna e a vista superior do dispositivo, incluindo estimativas dimensionais (Figura 2 e 3).

Na sequência, o processo foi formalizado por meio do preenchimento de um formulário fornecido pelo Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), no qual foram registrados título provisório, área de aplicação, justificativa, objetivos, equipe envolvida e potenciais de inovação.

Figura 1 – Protótipo do dispositivo guia de punção arterial

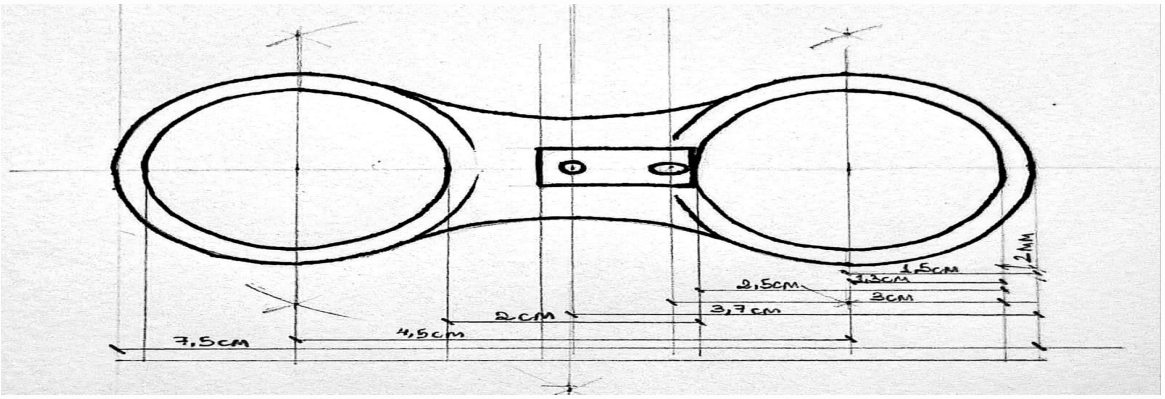
Fonte: acervo pessoal do autor (2024)

Figura 2 – Desenho da estrutura interna do dispositivo de punção arterial



Fonte: acervo pessoal do autor (2024)

Figura 3 – Vista superior do dispositivo guia de punção arterial



Fonte: acervo pessoal do autor (2024)

Após a submissão, realizou-se uma reunião com a equipe do NIT para alinhamento de informações, esclarecimentos e aprofundamento das discussões. Nesse encontro, os pesquisadores enfatizaram a relevância científica e a aplicabilidade prática do projeto, ao passo que a equipe do NIT forneceu orientações sobre trâmites formais, critérios de avaliação e aspectos relacionados à propriedade intelectual, incluindo patentes e registros.

Com vistas a garantir a padronização e a consistência da busca de anterioridade, foi elaborada uma guia metodológica contendo descritores principais e secundários, critérios de inclusão e exclusão, bases de dados consultadas e combinações de operadores booleanos. Esse documento foi encaminhado a um escritório especializado, que realizou análise técnica aprofundada, assegurando rigor e confiabilidade ao processo.

A partir dos resultados preliminares da busca e das definições estabelecidas no protocolo, desenvolveu-se a primeira versão do protótipo por meio de impressão 3D. A utilização de um software de Desenho Assistido por Computador (CAD) permitiu a geração de um modelo físico, cuja análise prática viabilizou a avaliação de aspectos ergonômicos, estruturais e funcionais, servindo como base para aprimoramentos subsequentes.

Etapa decisiva consistiu na elaboração dos documentos oficiais e termos de confidencialidade, conduzida pelo NIT. Essa formalização assegurou a proteção estratégica das informações e do potencial inovador da proposta, especialmente no que concerne ao depósito de patentes. Em seguida, realizou-se análise crítica das inovações identificadas em comparação com o guia de punção arterial desenvolvido, culminando na

redação da minuta de solicitação de depósito de patente junto ao INPI. A documentação técnica e jurídica foi cuidadosamente elaborada, evidenciando a novidade, a atividade inventiva e a aplicação industrial da invenção.

O processo resultou na concessão da patente pelo INPI, sob o número de processo BR 10 2025 015130 8, após criteriosa análise formal e técnica (Anexo A). Esse reconhecimento da originalidade e do caráter inovador da tecnologia assegura aos inventores e à instituição o direito exclusivo de exploração, além de abrir perspectivas para sua comercialização ou licenciamento.

5. DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

5.1.CAMPO DE APLICAÇÃO

A presente invenção aplica-se ao campo da medicina e dispositivos para inserção no corpo. Mais especificamente, a invenção consiste em um guia para estabilizar a coleta de sangue arterial, com angulação pré-definida.

5.2.FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

A técnica de punção arterial para coleta de sangue ou outros procedimentos é frequentemente realizada manualmente, sem um dispositivo que auxilie na correta angulação e estabilização da agulha. Esta abordagem manual pode levar a dificuldades na localização precisa do vaso sanguíneo, erros de angulação da agulha, e, consequentemente, a um maior risco de complicações para o paciente, como hematomas, pseudoaneurismas e infecções. Além disso, a ausência de um guia pode aumentar o desconforto e a dor para o paciente e prolongar o tempo do procedimento. Para o profissional de saúde, a técnica manual pode apresentar desafios em termos de precisão e aumentar o risco de acidentes perfurocortantes.

A presente invenção, um dispositivo para guiar a punção arterial, oferece uma solução inovadora que supera os problemas das técnicas tradicionais, ao melhorar a técnica de punção, estabilizar a agulha e prevenir erros de angulação. Trata-se de uma guia com fulcros para os dedos, permitindo que o profissional sinta a pulsação arterial, e orifícios com ângulos predefinidos de 45 e 90 graus para a inserção da agulha da seringa.

Entre os principais benefícios e efeitos técnicos, destaca-se a maior eficiência e segurança do procedimento, uma vez que o dispositivo proporciona maior estabilidade e melhor angulação da agulha, permitindo uma visualização mais clara e precisa do local da punção. Isso contribui para o aumento da taxa de sucesso, além de reduzir o risco de complicações como hematomas, pseudoaneurismas e infecções, e também de perfuração acidental para o profissional.

Outro ponto importante é a redução de custos e a maior acessibilidade, já que o dispositivo pode ser produzido em impressoras 3D com materiais como PLA, ABS ou

PETG, tornando-se uma alternativa mais econômica em comparação com tecnologias como o ultrassom. Além disso, a invenção melhora a experiência do paciente ao facilitar uma punção mais precisa e rápida, o que tende a reduzir a dor e as complicações, contribuindo para uma recuperação melhor e maior qualidade de vida.

O uso do dispositivo também se destaca pela praticidade e pela sua contribuição para a educação continuada dos profissionais de saúde, ao auxiliar no desenvolvimento de uma técnica padronizada e mais segura. Por fim, ao facilitar a punção arterial e reduzir o tempo necessário para sua realização, a invenção permite a otimização de tempo e recursos disponíveis, o que melhora a qualidade e a eficiência dos cuidados prestados, especialmente em situações de urgência e emergência.

Em resumo, a invenção representa uma solução mais eficiente, segura, acessível e prática para a realização de punções arteriais, superando as limitações das técnicas manuais e oferecendo vantagens relevantes em relação a outras tecnologias existentes.

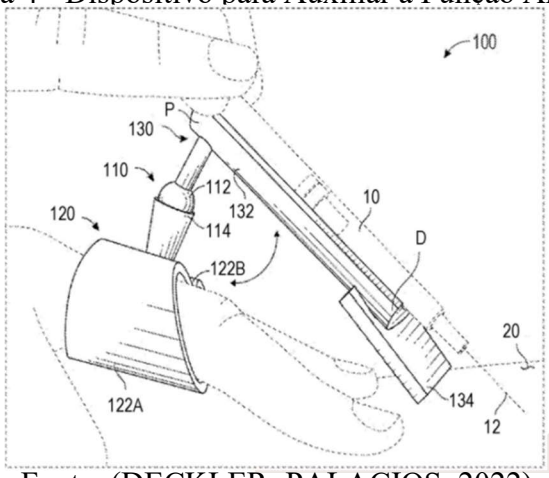
5.3.ESTADO DA TÉCNICA

O documento BR 112022000471-0 (Figura 4) descreve um dispositivo que compreende um componente superior, um componente inferior e um mecanismo de acoplamento que junta o componente inferior ao componente superior. O componente superior pode incluir uma base adaptada para apoiar uma seringa. O componente inferior pode incluir uma ou mais aberturas para os dedos, considerando que cada uma dessas aberturas para os dedos é adaptada para colocação de um dedo humano, de modo a permitir a estabilização simultânea do componente inferior no dedo humano e a palpação de um pulso arterial pelo dedo humano durante a punção arterial.

O documento ensina a posicionar a seringa em base móvel para que haja uma determinação da angulação, e, tendo o posicionamento dos dedos frontal, a artéria a ser puncionada. A angulação em que a seringa e a agulha ficam são determinadas pelo executor, o dispositivo é vestido deixando os dedos não apoiados no dispositivo. Entretanto, na presente invenção, a agulha e posteriormente a seringa, são posicionadas em angulações pré-determinadas de 45º e 90º definidas de acordo com a literatura. O dispositivo guia a agulha posicionando-a na angulação e profundidade correta da punção,

e com o posicionamento dos dedos do executor de forma lateral, se posicionando por cima da artéria e permitindo que o executor sinta e possa perceber a mesma na parte proximal e distal. Os fulcros proporcionam o uso de diferentes estruturas anatômicas dos operadores mantendo os dedos posicionados no sentido arterial. O uso do dispositivo pode reduzir movimentos indesejados da agulha, diminuir o risco de a agulha errar o local de punção desejado e minimizar o risco de lesões em estruturas circundantes, e promove maior estabilidade em relação ao dispositivo citado no documento acima.

Figura 4 - Dispositivo para Auxiliar a Punção Arterial



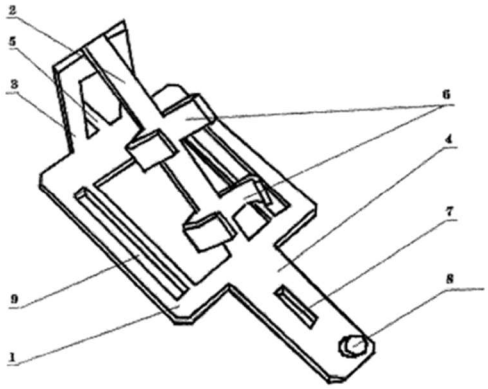
Fonte: (DECKLER; PALACIOS, 2022)

O documento CN104887196 (Figura 5) descreve um dispositivo auxiliar especificamente voltado para a coleta de sangue da veia femoral em pacientes pediátricos. Sua estrutura principal é um suporte rígido em formato de triângulo retângulo, projetado para guiar a inserção da agulha em um ângulo fixo de 30° através de um orifício específico. D2 inclui um sensor de pulso eletrônico em uma extensão frontal que detecta a pulsação da artéria femoral e indica a correta localização acendendo uma luz. O aparelho é posicionado usando referências anatômicas, como um marcador para o umbigo, e fixado ao paciente por meio de tiras de borracha. Ele também possui anéis semicirculares para apoiar e guiar o corpo da seringa durante o procedimento.

Porém, este documento difere da presente invenção/ modelo de utilidade já que o documento 2 descreve um dispositivo para auxiliar a punção da veia femoral em pediatria e com um sensor de pulso para auxiliar a coleta com angulação determinada da seringa e agulha, ficando restrito apenas ao campo de punção venosa. Diferentemente, a presente invenção é utilizada para punção arterial radial, femoral e braquial em crianças

(7 a 11 anos), adolescentes e adultos. O posicionamento da agulha, e posteriormente a seringa, em angulações pré-determinadas de 45º e 90º, definidas de acordo com a literatura, guia a agulha posicionando-a na angulação e profundidade correta da punção.

Figura 5 - Dispositivo de coleta de sangue na veia femoral pediátrica guiado por sensor de pulso



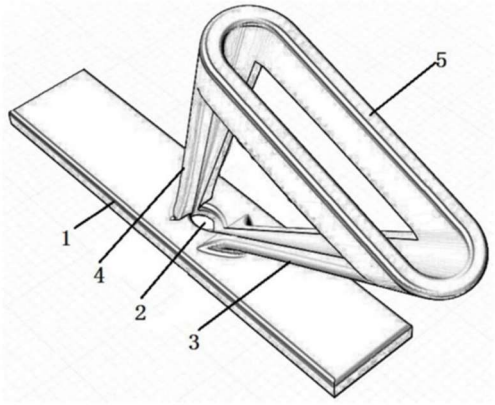
Fonte: (ZHANG et al., 2015)

Além disso, posiciona os dedos do executor de forma lateral, isso para que se posicionem por cima da artéria para que a mesma possa ser sentida na parte proximal e distal. Os fulcros proporcionam o uso de diferentes estruturas anatômicas dos operadores mantendo os dedos posicionados no sentido arterial. O uso do dispositivo pode reduzir movimentos indesejados da agulha, diminuir o risco de a agulha errar o local de punção desejado e minimizar o risco de lesões em estruturas circundantes, sem a necessidade de cintas que poderiam, inclusive, influenciar no fluxo sanguíneo do paciente.

O documento CN216294053 (Figura 6) apresenta uma placa guia, fabricada por impressão 3D, destinada especificamente à coleta de sangue da artéria radial. Este dispositivo é composto por uma placa de posicionamento que possui um orifício central para a entrada da agulha. Em ambos os lados deste orifício, estendem-se para fora duas hastes fixadas em ângulos diferentes em relação à placa base. Essas hastes delimitam uma faixa angular dentro da qual o usuário pode inclinar a agulha, permitindo uma seleção do ângulo de inserção que pode ser ajustada conforme a constituição física do paciente. O dispositivo possui uma ranhura anular de fixação localizada entre as extremidades dessas hastes, projetada para travar fisicamente no "chapéu" da agulha de coleta, controlando

assim a profundidade da inserção. O posicionamento do dispositivo é feito com base em marcos anatômicos no punho.

Figura 6 - Placa-guia para coleta de sangue da artéria radial impressa em 3D



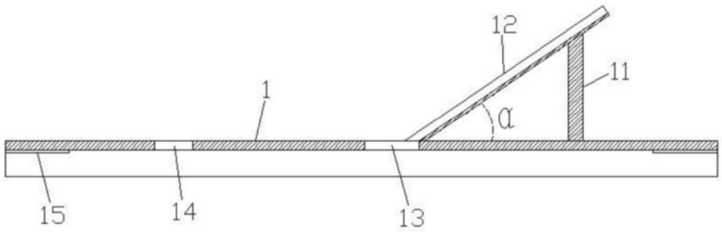
Fonte: (XU et al., 2022)

No entanto, a presente invenção se diferencia do documento citado ao permitir o posicionamento da agulha — e, posteriormente, da seringa — em ângulos predefinidos de 45º e 90º, conforme recomendado pela literatura. O dispositivo guia a agulha, assegurando a angulação e a profundidade corretas da punção, além de orientar o posicionamento dos dedos do profissional de forma lateral, de modo que fiquem sobre a artéria, possibilitando a percepção do pulso tanto na parte proximal quanto distal. Os fulcros do dispositivo se adaptam às diferentes características anatômicas dos operadores, mantendo os dedos alinhados no sentido do trajeto arterial, o que facilita a identificação precisa do vaso sanguíneo. O uso do dispositivo contribui para a redução de movimentos indesejados da agulha, diminui a chance de falha no local de punção e minimiza o risco de lesões em estruturas adjacentes.

O documento CN220676092 (Figura 7) apresenta um dispositivo de posicionamento e orientação para punção vascular, caracterizado principalmente pela sua customização através de impressão 3D. O dispositivo é fabricado especificamente para cada paciente, utilizando dados de exames de imagem prévios para determinar suas dimensões e ângulos. Estruturalmente, ele geralmente inclui uma placa de posicionamento e um suporte vertical integrado. Sobre este suporte, há uma calha guia para a agulha de punção, que se estende diagonalmente para baixo até a placa de posicionamento, terminando em um orifício de punção. O ângulo desta calha guia é pré-

definido com base nos dados do paciente (tipicamente entre 20° e 60°), garantindo uma trajetória precisa e customizada para a agulha. O dispositivo pode incluir recursos adicionais como orifícios para alinhamento com marcas na pele ou almofadas de silicone para melhor aderência.

Figura 7 - Dispositivo personalizado de posicionamento e orientação de punção de vaso sanguíneo impresso em 3D



Fonte: (LIU; GAO; HAN, 2024)

Diferentemente da presente invenção, o dispositivo não posiciona a agulha e, posteriormente, a seringa em angulações predefinidas de 45º e 90º, estabelecidas com base na literatura especializada. A presente invenção guia a agulha, assegurando sua inserção na angulação e profundidade corretas para a punção, além de possibilitar o posicionamento lateral dos dedos do executor, permitindo que fiquem sobre a artéria e possibilitem a percepção do pulso nas regiões proximal e distal. Os fulcros do dispositivo se adaptam a diferentes estruturas anatômicas dos operadores, mantendo os dedos alinhados ao trajeto arterial e favorecendo a identificação precisa do vaso sanguíneo. O uso do dispositivo contribui para a redução de movimentos indesejados da agulha, diminui o risco de falhas no local de punção e minimiza a chance de lesões em estruturas adjacentes.

Pode-se concluir, portanto, que os dispositivos descritos nos documentos apresentam algumas semelhanças conceituais com a presente invenção, no que diz respeito ao auxílio na punção de sangue arterial e venoso. No entanto, esses dispositivos possuem angulações e profundidades de inserção de agulha que não seguem padrões definidos com base na literatura, além de mecanismos que não permitem ao operador perceber a pulsação arterial por meio do tato. Ademais, os materiais utilizados nesses dispositivos podem elevar os custos do procedimento. Em contraste, o dispositivo da

presente invenção permite o posicionamento preciso da agulha — e, posteriormente, da seringa — em ângulos predefinidos de 45º e 90º, conforme estabelecido pela literatura. Ele também guia a agulha quanto à angulação e profundidade adequadas da punção e possibilita o posicionamento lateral dos dedos do executor sobre a artéria, permitindo a percepção do pulso nas regiões proximal e distal. Os fulcros do dispositivo se adaptam a diferentes características anatômicas dos operadores, mantendo os dedos alinhados ao trajeto arterial. Como resultado, o uso do dispositivo pode reduzir movimentos indesejados da agulha, diminuir a probabilidade de erro no local da punção e minimizar o risco de lesões em estruturas adjacentes.

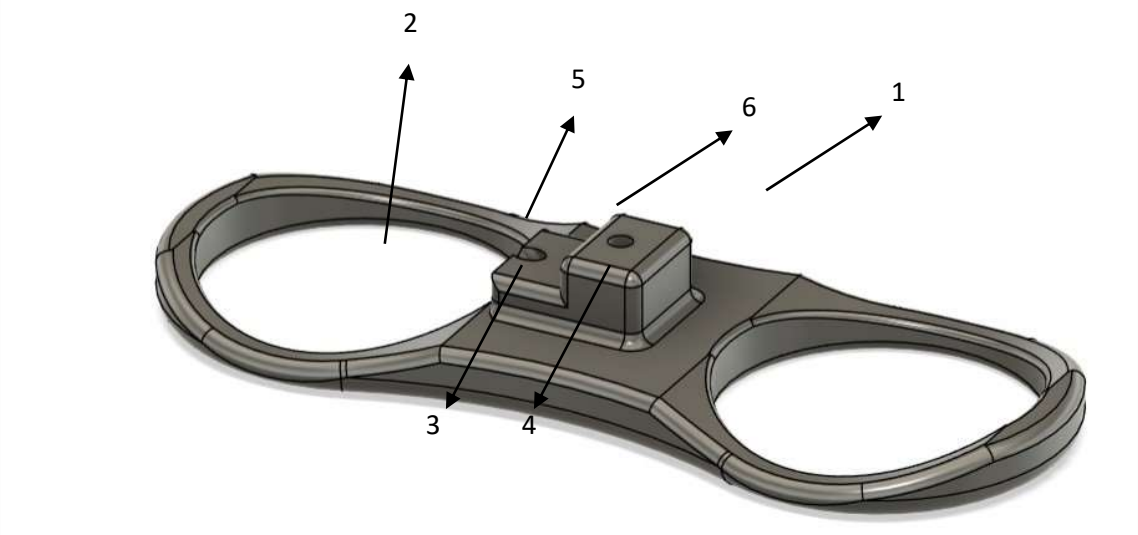
5.4. SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção consiste em um dispositivo guia para definir o ângulo de coleta de sangue arterial, compreendendo dois fulcros de dedos para sentir a pulsação arterial e dois furos de ângulo de 45° e 90° para a agulha de seringa para coleta. O dispositivo é produzido em impressão 3D com materiais como PLA, ABS ou PETG. O dispositivo proporciona maior estabilidade e melhor angulação da agulha.

5.5. BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

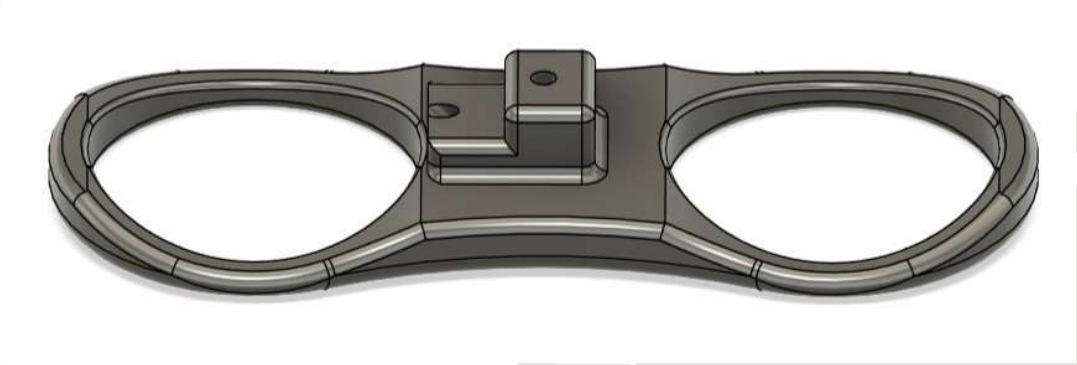
A invenção poderá ser mais bem compreendida através da breve descrição das figuras a seguir: A Figura 8 apresenta o guia de posicionamento para punção arterial, vista 1. A Figura 9 apresenta o guia de posicionamento para punção arterial, vista 2. A Figura 10 ilustra o uso do dispositivo com punção a 90º. A Figura 11 ilustra o uso do dispositivo com punção a 45º.

Figura 8 - Guia de posicionamento para punção arterial, vista 1



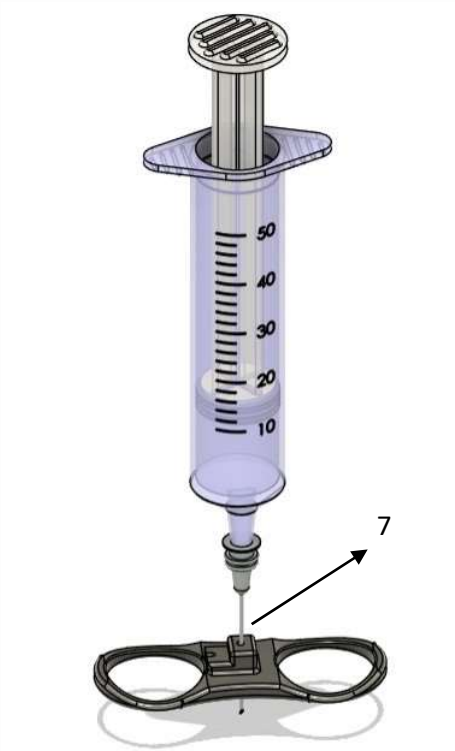
Fonte: desenvolvido pelo NIT, acervo pessoal do autor (2024)

Figura 9 - Guia de posicionamento para punção arterial, vista 2



Fonte: desenvolvido pelo NIT, acervo pessoal do autor (2024)

Figura 10 - Uso do dispositivo com punção a 90º



Fonte: desenvolvido pelo NIT, acervo pessoal do autor (2024)

Figura 11 - Uso do dispositivo com punção a 45º

Fonte: desenvolvido pelo NIT, acervo pessoal do autor (2024)

5.6. DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

A invenção poderá ser mais bem compreendida através da seguinte descrição detalhada, em consonância com as figuras em anexo. A presente invenção consiste em um dispositivo guia para definir o ângulo de coleta de sangue arterial, compreendendo dois fulcros (2) de dedos para sentir a pulsação arterial e dois furos de ângulo de 45 e 90 graus para a agulha de seringa para coleta. O dispositivo é produzido em impressão 3D com materiais como Filamento PLA Speed Premium, Filamento ABS Speed Premium ou Filamento ABS Speed Premium. O filamento PLA é composto de ácido poliláctico, um polímero termoplástico feito a partir de recursos renováveis, o PETG é uma versão modificada com glicol, do Polietileno Tereftalato (PET) e por fim o filamento ABS Premium é produzido a partir de um material derivado do petróleo, sendo amplamente utilizado por sua resistência térmica e mecânica. Qualquer um dos três materiais utilizados sofre o processo de desinfecção por meio de produtos químicos antes de sua utilização.

Vale ressaltar que o dispositivo também pode ser construído em aço cirúrgico, como, por exemplo, os aços 316L e o 304L, vale ressaltar que outros aços como os 302, 410, 420, e 440 também podem ser utilizados, a preferência pelo 316L e o 304L é devido a serem os mais comuns. O fato de poder ser feito de aço cirúrgico possibilita a sua esterilização por meio de altas temperaturas em autoclave.

O dispositivo proporciona maior estabilidade e melhor angulação da agulha. O dispositivo guia para punção arterial (1) possui: comprimento total de 60 mm a 100 mm; largura de 10 mm a 35 mm; espessura de 3 mm a 10 mm; altura do primeiro nível do ressalto de inserção da agulha (3) de 4 mm a 10 mm em relação a base do dispositivo (1); altura do segundo nível do ressalto de inserção de agulha (4) de 5 mm a 15 mm em relação a base do dispositivo (1); diâmetro dos fulcros (2) para encaixe dos dedos de 10 a 30 mm, sendo estas as dimensões possíveis para o dispositivo em questão. Cada um dos níveis do ressalto de inserção da agulha (3, 4) possui um furo passante com diâmetro entre 0,5 a 1,5 mm com angulação de 45º (5) e 90º (6).

A invenção foi desenvolvida para a aplicação técnica com duas dimensões de agulhas diferentes, em que na punção da artéria radial pode ser utilizada agulha 13x4,5, sendo indicada a angulação de 90º para o acesso anatômico da agulha até a artéria ou poderá ser realizada com agulha 25x7 em ângulo de 45º, permitindo assim que a seringa (7) seja inserida em uma destas angulações pré-definidas, de acordo com o modelo de

agulha a ser utilizado, vale ressaltar que não existem outras agulhas que as dimensões atendam o processo de punção. Para a punção da artéria femoral, o dispositivo poderá ser utilizado em ângulo de 90º com agulha 25x7, sendo esta a única agulha utilizada para tal fim. Mediante o exposto, a inovação promove praticidade e flexibilidade ao uso de duas dimensões de agulhas diferentes para a execução da técnica de punção arterial de forma eficaz e segura.

A presente invenção foi revelada neste relatório descritivo em termos de sua modalidade preferida. Entretanto, outras modificações e variações são possíveis a partir da presente descrição, estando ainda inseridas no escopo da invenção aqui revelada.

5.7. SINAIS DE REFERÊNCIA

1 - Dispositivo guia para punção artéria

2 – Fulcros

3 – Primeiro nível do ressalto

4 – Segundo nível do ressalto

5 – Furo passante com angulação de 45º

6 – Furo passante com angulação de 90º

7 – Seringa

6. APLICABILIDADE DA INVENÇÃO

O dispositivo proposto para realização de punção arterial representa uma inovação significativa no campo da medicina de urgência e emergência. A principal característica é um guia para melhorar a angulação da coleta de sangue arterial, que terá dois fulcros para os dedos sentirem o pulso arterial e dois orifícios para angulação da agulha da seringa para coleta. Esta tecnologia inovadora permite uma visualização clara e precisa do local da punção, minimiza o risco de complicações e aumenta a eficiência do procedimento. Em situações de urgência e emergência como hospitais, ambulâncias e centros de enfermagem, este dispositivo portátil pode ser utilizado em diversas situações como fornecimento de acesso vascular para monitoramento, amostragem amigável em situações de desastre natural onde possa haver acesso a equipamentos médicos. um dispositivo limitado, portátil e fácil de usar torna-se ainda mais importante.

A integração do dispositivo e do fluxo de trabalho dos profissionais de saúde permitirá a punção da artéria de forma mais rápida e segura, otimização da alocação de recursos e eficiência na prestação do serviço. Os benefícios de usar este dispositivo são numerosos. Além de melhorar a qualidade do atendimento e reduzir o tempo de espera, a invenção pode contribuir e reduzir complicações medicamentosas como hematomas, pseudoaneurismas e infecções. Num contexto mais amplo, a implementação deste dispositivo pode contribuir para o aprimoramento de políticas públicas e práticas institucionais no setor saúde, para o incentivo e adoção de tecnologias inovadoras e para a busca de soluções urgentes e emergenciais.

7. IMPACTO PARA A SOCIEDADE

A punção arterial é um procedimento em situações de urgência e urgência que fornece informações importantes para o diagnóstico e tratamento de pacientes graves. No entanto, realizar este procedimento com precisão e segurança pode ser benéfico, especialmente em ambientes com recursos limitados ou situações de alta pressão. O dispositivo guia de punção arterial proposto representa um avanço significativo neste campo com potencial para salvar inúmeras vidas e melhorar a qualidade de vida dos pacientes e seus familiares. Ao proporcionar uma visualização clara e precisa do local da punção, o dispositivo minimiza o risco de complicações, como hematomas, pseudoaneurismas e infecções, que podem levar a procedimentos adicionais, hospitalizações prolongadas.

Além dos benefícios para os pacientes, o dispositivo também traz impacto positivo para os profissionais de saúde. Para facilitar a punção arterial, o dispositivo permite que os profissionais se concentrem em outros aspectos do atendimento ao paciente e otimizem o tempo e os recursos disponíveis. A redução do stress e da carga de trabalho dos profissionais de saúde também contribui para melhorar a qualidade dos cuidados e manter especialistas qualificados na área. A solução proposta também tem grande potencial para impactar a comunidade em geral. Para melhorar a qualidade e a eficiência dos cuidados em situações de urgência e emergência, o dispositivo contribui para a construção de sistemas de saúde mais resilientes, capazes de responder às necessidades.

Além disso, o dispositivo pode ser facilmente adaptado e implementado em diferentes contextos, tornando-se uma ferramenta valiosa para melhorar o acesso aos serviços de saúde em regiões remotas e de baixa renda. Em resumo, um dispositivo projetado para realizar punção arterial representa uma inovação com grande potencial de impacto positivo na sociedade.

8. FASE ATUAL DO PROJETO: VALIDAÇÃO FUNCIONAL DO DISPOSITIVO

Após a fase de desenvolvimento, elaboração do protótipo e registro de patente, o projeto entra agora em sua etapa de validação funcional. Essa etapa tem como objetivo avaliar o desempenho, a segurança, a usabilidade e a aplicabilidade do dispositivo portátil sustentável para o guia de punção arterial.

Trata-se de uma pesquisa metodológica desenvolvida entre dezembro de 2025 a junho de 2026. A validação será realizada por acadêmicos de Enfermagem e profissionais de saúde que realizam a punção arterial, com conhecimento teórico e experiência prática na punção arterial. Para tal solicitou-se autorização para a coordenação do setor cenário de estudo, com aprovação (Anexo A). Serão incluídos como participantes 50 acadêmicos de Enfermagem e profissionais de saúde com experiência na coleta de sangue arterial, acadêmicos de Enfermagem do 8º ao 10º período de Enfermagem, pois, já tem conhecimento de alta complexidade e profissionais com experiência profissional mínima de 6 meses no ambiente hospitalar. Serão excluídos do estudo profissionais em férias e licença médica durante o estudo, técnicos de Enfermagem e estudantes do curso Técnico de Enfermagem e acadêmicos de Enfermagem do 1º ao 7º período.

Após liberação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), será realizada a entrada no cenário de coleta de dados (Anexo B). Os participantes serão abordados e orientados quanto ao estudo. Após aceita por meio da assinatura do TCLE os profissionais receberam instruções sobre o uso do dispositivo (Apêndice A). Para a coleta de dados, serão distribuídos de 5 a 10 dispositivos guias de punção no laboratórios de habilidades em saúde por um período de 90 dias consecutivos. Durante esse período, os acadêmicos de Enfermagem e os profissionais utilizarão o dispositivo para validação no simulador. Ao final de cada uso, os profissionais responderão a um checklist de avaliação funcional que contempla critérios como funcionalidade, ergonomia, segurança, facilidade de uso em ambiente real e avaliação geral do produto (Apêndice B). Esse instrumento foi desenvolvido para captar tanto dados objetivos (quantitativos) quanto percepções subjetivas (qualitativas) sobre o uso do dispositivo em condições reais de trabalho.

A coleta dos dados será realizada por meio de formulário eletrônico, disponibilizado aos acadêmicos e aos profissionais através de um QR Code fixado no laboratório de habilidades onde o dispositivo permanecerá para testes. Após o uso efetivo

do dispositivo, o profissional deverá escanear o QR Code com seu smartphone, acessando o link do formulário para responder ao checklist de avaliação.

Esse método visa facilitar a coleta dos dados, permitindo que as respostas sejam enviadas de forma rápida e prática, diretamente no local de atendimento. Além disso, o uso do formulário eletrônico garante o armazenamento organizado e seguro das informações, facilitando a análise posterior. Serão fornecidas orientações claras aos profissionais sobre a importância do preenchimento do formulário logo após o uso, garantindo a precisão e a confiabilidade dos dados coletado. O estudo será realizado em conformidade com o cronograma (Apêndice C). A participação, poderá envolver os seguintes riscos: se sentir constrangido ao responder alguma pergunta do checklist. Contudo, salientando novamente que o nome não será identificado na pesquisa e que poderá se recusar a fazer o questionário e/ou se retirar a qualquer momento.

A pesquisa pretende trazer os seguintes benefícios: espera-se identificar as necessidades de refinamento do dispositivo que possa atender o cotidiano assistencial dos usuários e contribuir com a segurança dos profissionais de saúde nos serviços de alta complexidade. Além do aperfeiçoamento da técnica de punção arterial, coleta adequada de sangue arterial, visualização clara e precisa do local da punção, minimiza o risco de complicações e aumenta a eficiência do procedimento e melhorar a qualidade do atendimento. Os dados quantitativos serão analisados por meio de estatísticas descritivas simples, com apuração de frequência absoluta e relativa das respostas para cada item. Já os dados qualitativos, oriundos das observações livres dos avaliadores, serão submetidos a uma análise de conteúdo, com categorização temática das percepções, críticas e sugestões. Será realizada análise estatística com o apoio do software *Jamovi*.

A participação dos acadêmicos e dos profissionais será voluntária, consentida e sigilosa, conforme os princípios éticos da pesquisa com seres humanos, e o estudo será previamente submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Essa fase é essencial para confirmar se o dispositivo atende às exigências técnicas, operacionais e de segurança do ambiente pré-hospitalar, compondo uma etapa decisiva no processo de inovação responsável em saúde.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em situações de urgência e emergência, a rapidez e a precisão dos procedimentos diagnósticos são decisivas para decisões terapêuticas eficazes. Embora a punção arterial seja um procedimento comum, ainda apresenta desafios, principalmente em cenários de alta complexidade e em pacientes com condições clínicas instáveis. Diante deste contexto, o objetivo principal desta proposta de pesquisa é desenvolver um dispositivo inovador para realizar punção arterial de forma mais segura e eficiente. Para tal, serão definidos objetivos específicos que visam comparar a eficácia de diferentes técnicas de punção arterial (radial, femoral, braquial) em termos de tempo de execução, taxa de sucesso e incidência de complicações como hematomas, infecções e trombose em pacientes adultos críticos; Avaliar a redução de risco de perfuração do profissional diante da punção arterial; Desenvolver um protocolo padronizado para a coleta de sangue arterial em pacientes críticos, baseado nas melhores evidências científicas, incluindo a seleção do local de punção, o tipo de agulha, prática a ser utilizada e as precauções a serem tomadas; Avaliar a satisfação dos profissionais de saúde envolvidos no processo de coleta de sangue arterial em relação às práticas atuais e identificar as principais dificuldades e barreiras encontradas; Evitar erros de angulação da agulha na hora da coleta. Espera-se que os resultados contribuam significativamente para o setor saúde, ao fornecer um dispositivo que aumente a segurança e a eficiência da punção arterial, reduza a rapidez do procedimento e minimize complicações.

Além disso, os resultados podem apoiar o desenvolvimento de protocolos clínicos e a adesão às diretrizes da prática médica em situações de emergência e emergência. É importante ressaltar que apesar das diversas vantagens do dispositivo proposto, algumas limitações podem ser encontradas. Perspectivas futuras sugerem a realização de extensos ensaios clínicos para confirmar a eficácia do dispositivo em diversos ambientes, além do desenvolvimento de novos recursos e integração imediata. Acredita-se que este projeto representa um passo importante para melhorar a qualidade do atendimento de urgência e emergência, contribuindo para salvar vidas e promover a saúde.

10. REFERÊNCIAS

COSTA, R. M. C. et al. Avaliação de dor do recém-nascido durante punção arterial: estudo observacional analítico. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 33, n. 3, p. 434-439, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbti/a/cQFhQpgCPdXhd4ZCZ3qBHPs/?lang=pt. Acesso em: 11 set. 2025.

DECKLER, E.; PALACIOS, R. **Device to assist arterial puncture**. Patente BR112022000471A2, publicada em 17 maio 2022. Disponível em: https://patents.google.com/patent/BR112022000471A2/en. Acesso em: 11 set. 2025.

FREITAS, M. A. S. et al. **Princípios analíticos da gasometria arterial**. Fortaleza: Universidade Metropolitana da Grande Fortaleza (Unifametro), 2020. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1223487. Acesso em: 11 set. 2025.

GHIMIRE, B.; ACHARYA, A.; UPADHYAY, H. P. Effectiveness of structured teaching program on knowledge regarding arterial blood gas analysis among nursing students. **Journal of National Heart & Lung Society Nepal**, v. 2, n. 2, jul./dez. 2023. Disponível em: https://www.nepjol.info/index.php/jnhls/article/view/59783. Acesso em: 11 set. 2025.

GOMES, E. B.; PEREIRA, H. C. P. Interpretação de gasometria arterial. **Vittalle – Revista de Ciências da Saúde**, v. 33, n. 1, p. 203-218, 2021. Disponível em: https://periodicos.furg.br/vittalle/article/view/11501. Acesso em: 11 set. 2025.

GOMES, P. M. M.; PAES, G. O. Utilização do cateter arterial em situação de emergência. **PROENF**, 2023. DOI: 10.5935/978-65-5848-986-3.C0005. Disponível em: https://portal.secad.artmed.com.br/doi/artigo/utilizacao-do-cateter-arterial-em-situacao-de-emergencia. Acesso em: 11 set. 2025.

LAGO, A. J. de O.; SOUZA, A. C. de; SOUZA, F. B. de. Complicações relacionadas à punção venosa periférica e à hipodermóclise em pacientes oncológicos sob cuidados paliativos. **Revista de Enfermagem da UFSM**, v. 11, e76, 2021. DOI: 10.5902/217976926439. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/64392. Acesso em: 11 set. 2025.

LIU LIBING; GAO MINJIE; HAN LIANG. Customized 3D printing blood vessel puncture positioning and guiding device [Dispositivo personalizado de posicionamento e orientação de punção de vaso sanguíneo impresso em 3D]. **Patente CN220676092U**, publicada em 29 mar. 2024. Disponível em: https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/090372317/publication/CN220676092U?q=CN220676092. Acesso em: 11 set. 2025.

MOHAMMED, F. A. M.; SAFWAT, A. M.; MAAROUF, D. M. Effect of educational guidelines on nurses' performance regarding arterial blood gases sampling and interpretation. **Egyptian Journal of Health Care**, v. 15, n. 4, dez. 2024. Disponível em: https://ejhc.journals.ekb.eg. Acesso em: 11 set. 2025.

OGLIARI, A. L. C.; PIAZZETTA, G. R.; FILHO, C. G. M. Punção arterial. **Vittalle – Revista de Ciências da Saúde**, v. 33, n. 1, 2021. DOI: 10.14295/vittalle.v33i1.11498. Disponível em: https://doi.org/10.14295/vittalle.v33i1.11498. Acesso em: 11 set. 2025.

PINTO, J. M. A. et al. Gasometria arterial: aplicações e implicações para a enfermagem. **Revista Amazônia Science & Health**, v. 5, n. 2, p. 33-39, 2017. Disponível em: https://ojs.unirg.edu.br/index.php/2/article/view/1117. Acesso em: 11 set. 2025.

SERRA, R. et al. Adverse complications of venipuncture: a systematic review. **Acta Phlebologica**, v. 19, n. 1, p. 11-15, 2018. DOI: 10.23736/S1593-232X.18.00408-3. Disponível em: https://doi.org/10.23736/S1593-232X.18.00408-3. Acesso em: 11 set. 2025.

UEMA, R. T. B. et al. Manejo da dor durante a punção arterial no neonato: estudo descritivo. **Revista de Enfermagem da UERJ**, v. 29, 2021. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/62858. Acesso em: 11 set. 2025.

XU YING; LI DONGMEI; LIANG YONGHAO; GAO YUAN; HUANG MING. 3D printing radial artery blood sampling guide plate [Placa-guia para coleta de sangue da artéria radial impressa em 3D]. **Patente CN216294053U**, publicada em 15 abr. 2022. Disponível em: https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/081118062/publication/CN216294053U?q=CN216294053. Acesso em: 11 set. 2025.

ZHANG DANDAN; ZHANG PING; YOU WEI; ZHOU GUOQIANG. **脉搏**传感器引导小儿股静脉取血装置 [Dispositivo de coleta de sangue na veia femoral pediátrica guiado por sensor de pulso]. **Patente CN104887196A**, publicado em 09 set. 2015. Disponível em: https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/054020480/publication/CN104887196A?q=CN104887196. Acesso em: 11 set. 2025.

ANEXO A

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

870250062862
22/07/2025 11:14
29409162340994973

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

Número do Processo: BR 10 2025 015130 8

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: AV. EXPEDICIONARIO OSWALDO DE ALMEIDA RAMOS, Nº 280 - CENTRO
Cidade: Vassouras
Estado: RJ
CEP: 27700000
País: Brasil
Telefone: 2424718347
Fax:
Email: nit@universidadedevassouras.edu.br

ANEXO B

UNIVERSIDADE DE VASSOURAS

SOLICITAÇÃO DE CAMPO DE PESQUISA

CARTA DE SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA

Prezada Coordenadora do Curso de Enfermagem Ms Lilia Marques Simões Rodrigues

Venho por meio desta, solicitar a Vossa Senhoria a autorização para a realização de uma pesquisa intitulada: "DISPOSITIVO GUIA PARA PUNÇÃO ARTERIAL", a ser desenvolvida pelo Mestrando Hugo Viana de Souza, matrícula M202310068, orientado pelo professor Thiago Augusto Soares Monteiro da Silva.
Este estudo consiste em um Projeto de Pesquisa do Mestrado Profissional de Ciências Aplicadas em Saúde da Universidade de Vassouras, e tem por objetivo validar a usabilidade, segurança, portabilidade e sustentabilidade do dispositivo guia para punção arterial. O dispositivo guia para definir o ângulo de coleta de sangue arterial, compreendendo dois fulcros de dedos para sentir a pulsação arterial e dois furos de ângulo de 45° e 90° para a agulha de seringa para coleta. O dispositivo foi produzido em impressão 3D com materiais como PLA, ABS ou PETG. O dispositivo tem como proporciona maior estabilidade e melhor angulação da agulha. Após o uso do dispositivo, os profissionais responderão a um formulário de avaliação com perguntas objetivas e subjetivas sobre aspectos como segurança, praticidade e risco biológico.
A coleta de dados será feita com acadêmicos do curso de enfermagem e enfermeiros do Hospital Universitário de Vassouras entre os dias 1º de Janeiro de 2026 e 20 de Abril de 2026, por meio da aplicação prática do dispositivo e preenchimento de formulário de avaliação padronizado.
Cumpre destacar que a coleta de dados terá início somente após a aprovação do comitê de ética da Universidade de Vassouras.
Este estudo tem relevância tanto para a comunidade científica quanto para os serviços de saúde, ao propor uma solução simples, acessível e segura para uma visualização clara e precisa do local da punção arterial, minimizar o risco de complicações e aumentar a eficiência do procedimento assim como também melhorar a qualidade do atendimento e reduzir o tempo de espera, a invenção pode contribuir e reduzir complicações medicamentosas como hematomas, pseudoaneurismas e infecções.
Comprometemo-nos a compartilhar os resultados desta pesquisa com esta instituição, colocando-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais.

Desde já, agradecemos sua atenção e colaboração.

Vassouras, 23 de outubro de 25

Thiago A. S. Monteiro

Orientador: Thiago Augusto Monteiro
E-mail augustosilvasa88@gmail.com
Tel: (24) 998263598

Hugo Viana de Souza

Orientando: Hugo Viana de Souza
E-mail: hvianadesouza@gmail.com
Tel: (24) 992844664

(X) Deferido em 24/10/2025

( ) Indeferido em ___/___/___

Assinatura e Carimbo

Profª Esp. Ms. Lília Marques S. Rodrigues
Mat. 41114 COREN-RJ 637255
Coord. do Curso de Enfermagem
Universidade de Vassouras

Av. Expedicionário Oswaldo de Almeida Ramos,

ANEXO C

PlataForma Brasil MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa:
DISPOSITIVO GUIA PARA PUNÇÃO ARTERIAL

2. Número de Participantes da Pesquisa: 50

3. Área Temática:
Equipamentos e dispositivos terapêuticos, novos ou não registrados no País;

4. Área do Conhecimento:
Grande Área 4. Ciências da Saúde

PESQUISADOR

5. Nome:
HUGO VIANA DE SOUZA

6. CPF:	7. Endereço (Rua, n.º):		
045.295.806-79	Rua Elisa Barbosa Tambasco Apartamento 203 VASSOURAS RIO DE JANEIRO 27700000		
8. Nacionalidade:	9. Telefone:	10. Outro Telefone:	11. Email:
BRASILEIRO	24992844664		hvianadesouza@gmail.com

Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.

Data: 23 / 10 / 2025

Assinatura

INSTITUIÇÃO PROPONENTE

12. Nome:	13. CNPJ:	14. Unidade/Órgão:
Fundação Educacional Severino Sombra	32.410.037/0001-84	
15. Telefone:	16. Outro Telefone:	
(24) 2471-8379		

Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.

Responsável: CARLOS EDUARDO CARDOSO CPF: 545 003030-49

Cargo/Função: PRÓ-REITOR DE PESQUISA E INOVAÇÃO

Data: 30 / 10 / 2025

Prof. Dr. Carlos Eduardo Cardoso
Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação Tecnológica
Mat. 60720 - Univassouras

Assinatura

PATROCINADOR PRINCIPAL

17. Nome:	18. Telefone:	19. Outro Telefone:
7069 Fundação Educacional Severino Sombra	(24) 2471-8379	

Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima.

Nome: CARLOS EDUARDO CARDOSO CPF: 545 003030-49

Cargo/Função: PRÓ-REITOR DE PESQUISA E INOVAÇÃO Email: prpit@univassouras.edu.br

Data: 30 / 10 / 2025

Prof. Dr. Carlos Eduardo Cardoso
Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação Tecnológica
Mat. 60720 - Univassouras

Assinatura

ANEXO D

Comitê de Ética em Pesquisa
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

- Identificação da Pesquisa/Estudo:
Título da Pesquisa/Estudo: DISPOSITIVO GUIA PARA PUNÇAO ARTERIAL
Orientador da Pesquisa/Estudo: Thiago Augusto Soares Monteiro da Silva
Telefone e e-mail do Pesquisador:(24) 992844664 email: hvianadesouza@gmail.com
Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade: Av. Exp. Oswaldo de Almeida Ramos, 280 – bloco 06 – Térreo – Centro – Vassouras/RJ.
E-mail: cep@universidadedevassouras.edu.br - Telefone: (24) 2471-8379 – de 08 às 18 horas.

Informações ao participante:
1. Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que tem como objetivo validar um dispositivo guia para punção arterial e uso.
2. Caso aceite participar, você responderá um questionário com perguntas abertas e fechadas, utilizando uma escala do tipo Likert (pontuação de 1 a 5), avaliando aspectos relacionados à usabilidade, segurança, portabilidade e sustentabilidade do dispositivo. O formulário será disponibilizado via link ou QR-code.
3. A sua participação é voluntária, e você poderá recusar-se a participar ou desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de prejuízo. Caso deseje, pode ainda optar por não responder a perguntas que o(a) deixem desconfortavel.
4. Sua participação não trará nenhum tipo de vantagem ou compensação financeira e não implicará em qualquer custo para você. Toda a pesquisa será custeada pelo pesquisador.
5. Os riscos da pesquisa são mínimos, limitando-se ao possível desconforto em responder alguma pergunta. No entanto, seu nome ou qualquer dado pessoal não será identificado, garantindo total confidencialidade.
6. Os benefícios esperados incluem o aperfeiçoamento da técnica de punção arterial, coleta adequada de sangue arterial, visualização clara e precisa do local da punção, minimiza o risco de complicações e aumenta a eficiência do procedimento e melhorar a qualidade do atendimento.
7. Todas as informações obtidas serão tratadas com sigilo e privacidade, de forma a preservar a sua identidade e integridade.
8. Os resultados da pesquisa serão divulgados de forma agregada e anônima, não sendo divulgados nomes ou dados pessoais dos participantes.
9. Caso ocorra qualquer evento adverso ou necessidade, será garantido atendimento e assistência gratuita e imediata, conforme diretrizes da ética em pesquisa.
Confirmo que li, compreendi as informações acima, e que tive a oportunidade de esclarecer dúvidas. Declaro, assim, o meu consentimento livre e esclarecido para participar desta pesquisa.

Vassouras, __ de _____ de 2025.

Nome do Participante: _____

Assinatura do Participante: _____ CPF: _____

Assinatura do Pesquisador: _____

Av. Expedicionário Oswaldo de Almeida Ramos,
nº280, Centro, Vassouras - RJ | CEP 27700-000
CNPJ 32.410.037/0013-18 | tel (24) 2471-8200
universidadedevassouras.edu.br

Apêndice A

Checklist de Avaliação Funcional do Dispositivo Guia para Punção Arterial

Dados do Avaliador:

- Profissão: _____
- Tempo de atuação: _____ anos/meses/período
- Local de atuação: _____
- Data da avaliação: ____ /____/____

Escala Likert (1 a 5):

- 1 – Discordo totalmente / Muito insatisfeito
- 2 – Discordo parcialmente / Insatisfeito
- 3 – Neutro / Indiferente
- 4 – Concordo parcialmente / Satisfeito
- 5 – Concordo totalmente / Muito satisfeito

Dimensões de Avaliação

1. Funcionalidade

Item	Avaliação (1-5)
O dispositivo auxilia a coleta de forma segura e eficaz do sangue arterial?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
Permite a angulação correta da seringa para a coleta do sangue arterial?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
Permite a visualização do sitio de punção de forma mais clara?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
Permite sentir o pulso e realizar a coleta de forma mais rapida de forma e sem danos da amostra ?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

Observações sobre a Funcionalidade:

_____

_____

_____

2. Ergonomia

Item	Avaliação (1-5)
O design é funcional para uso rápido em situações de emergência?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
O tamanho e peso facilitam o transporte junto aos demais equipamentos?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
O manuseio do dispositivo é prático, mesmo com uso de luvas?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
O dispositivo, para seu uso, exige pouco treinamento prévio?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

Observações sobre a Ergonomia:

_____

_____

_____

3. Segurança

Item	Avaliação (1-5)
Reduz o risco de acidente com perfurocortantes durante o manuseio?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
O dispositivo evita posicionamento inadequado da seringa com agulha?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
O material apresenta resistência compatível?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4

	☐5
Protege adequadamente o profissional durante todo o procedimmento de coleta?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

Observações sobre a Segurança:

_____

_____

_____

4. Facilidade de Uso em Ambiente Real

Item	Avaliação (1-5)
O dispositivo pode ser facilmente utilizado no dia a dia do profissional?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
É viável para uso em ambientes hospitalares, pré hospitalares e clinicas?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
Funciona adequadamente mesmo em situações de atendimento de Urgência e emergência?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

Observações sobre a Facilidade de Uso em Ambiente Real:

_____

_____

_____

5. Aspectos Inovadores e Sustentabilidade

Item	Avaliação (1-5)
O produto apresenta proposta inovadora?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
O dispositivo pode ser higienizado e reutilizável?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
Pode contribuir para a melhoria das práticas de coleta de sangue	☐1 ☐2 ☐3

arterial?	☐4 ☐5

Observações sobre os aspectos Inovadores e Sustentabilidade:

_____
_____
_____

6. Avaliação Geral

Item	Avaliação (1-5)
A qualidade geral do dispositivo é satisfatória?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
O profissional utilizaria esse dispositivo em sua rotina de trabalho?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5
Recomendaria este dispositivo para aquisição do professional de saúde?	☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

Observações sobre a Avaliação Geral (Quais melhorias você sugere?):

_____
_____
_____

Observações Finais do Avaliador (Espaço para anotações livres sobre a experiência de uso do produto)

_____
_____
_____

Apêndice B

Atividades	1º. Semestre de 2025 Jan Fev Mar Abril Mai Jun						2º. Semestre de 2025 Jul Ago Set Out Nov Dez						1º. Semestre de 2026 Jan Fev Mar Abril Mai Jun					
Introdução																		
Revisão de Literatura																		
Metodologia																		
Ajuste Pré-Projeto com Orientador																		
Plataforma Brasil (Comitê Ética)																		
Pesquisa Bibliográfica																		
Coleta de Dados																		
Leitura e Análise dos conteúdos																		
Análise Criteriosa e interpretação dos Dados																		
Considerações Finais																		
Elaboração Final do Relatório																		
Entrega do Relatório																		
Defesa do Relatório Final																		