



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

PALOMA CARVALHO GUIMARÃES

**RELATÓRIO TÉCNICO/CIENTÍFICO:
DISPOSITIVO DE
POSICIONAMENTO DE NEONATOS
PARA PUNÇÃO LOMBAR**

Vassouras
2025

PALOMA CARVALHO GUIMARÃES

**RELATÓRIO TÉCNICO/CIENTÍFICO:
DISPOSITIVO DE
POSICIONAMENTO DE NEONATOS
PARA PUNÇÃO LOMBAR**

Relatório técnico/científico 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.

Orientadora:

Prof. Dra. Maria Cristina Almeida de Souza, Universidade de Vassouras
Doutora pela (CPO São Leopoldo Mandic – Campinas/SP, Brasil)

Vassouras
2025

PALOMA CARVALHO GUIMARÃES

**RELATÓRIO TÉCNICO/CIENTÍFICO:
DISPOSITIVO DE
POSICIONAMENTO DE NEONATOS
PARA PUNÇÃO LOMBAR**

Relatório técnico/científico
apresentado a Pró-reitoria de
Pesquisa e Pós-graduação /
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:

Orientadora:

Profa. Dra. Maria Cristina Almeida de Souza, Univassouras
Doutora pela CPO São Leopoldo Mandic – Campinas/SP, Brasil

Prof. Dr. Marco Aurélio dos Santos Silva, Univassouras
Doutor pela UERJ – Rio de Janeiro/RJ, Brasil

Prof. Dr. Marcos Alex Mendes da Silva, UFF
Doutor pela Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte/MG,
Brasil

Vassouras
2025.

Guimarães, Paloma Carvalho

Relatório técnico/científico: dispositivo de posicionamento de neonatos para punção lombar. / Paloma Carvalho Guimarães. - Vassouras: 2025. x, 34 f. : il. ; 29,7 cm.

Orientador: Maria Cristina Almeida de Souza.

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 lombar. 2. Medicina de emergência pediátrica. 3. Equipamentos e Provisões. I. Souza, Maria Cristina Almeida de. II. Universidade de Vassouras. III. Título.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, por ser minha fonte de força, sabedoria e esperança. Por iluminar meus passos, sustentar minhas escolhas e renovar minha coragem nos momentos mais desafiadores.

Aos meus pais, cuja dedicação, amor e exemplo moldaram quem eu sou. Obrigado(a) por cada sacrifício, cada palavra de incentivo e por acreditarem no meu potencial muito antes de qualquer resultado. Esta conquista é reflexo do que aprendi com vocês.

Ao meu filho, que é a razão diária da minha perseverança e o maior motivo para eu buscar ser sempre melhor. Que este trabalho represente para ele a certeza de que, com esforço, fé e propósito, os sonhos se tornam realidade.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força, sabedoria e serenidade concedidas em todos os momentos desta caminhada. Sem Sua presença e amparo, este percurso não teria sido possível.

À minha orientadora, Profa. Dra. Maria Cristina Almeida de Souza, e ao professor Adauri Silveira Rodrigues Júnior, registro minha profunda gratidão pela dedicação, paciência e rigor acadêmico com que guiou este trabalho. Seus conselhos, disponibilidade e confiança foram fundamentais para o meu crescimento científico e pessoal.

Aos professores do programa de pós-graduação, agradeço pelos ensinamentos, pelas discussões enriquecedoras e pela inspiração constante para a busca do conhecimento.

Aos professores que fizeram parte da minha formação ao longo de toda a trajetória acadêmica, desde os primeiros anos até as etapas anteriores ao mestrado, deixo meu sincero reconhecimento. Cada orientação, estímulo e partilha de conhecimento contribuíram para que eu chegasse até aqui.

Aos meus familiares, minha base e porto seguro, deixo meu amor e gratidão. Obrigada pelo apoio incondicional, pela compreensão nos momentos de ausência, pelo incentivo diário e por acreditarem em mim mesmo quando eu duvidava. Este trabalho também é de vocês.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para esta etapa, com palavras, gestos, amizade ou apoio o meu sincero muito obrigado.

RESUMO

Introdução: A punção lombar (PL) em recém-nascidos constitui etapa decisiva na avaliação de possíveis infecções do sistema nervoso central, particularmente da meningite, cuja apresentação clínica tende a ser inespecífica nesse período. Apesar de ampla indicação de uso, a PL envolve desafios significativos, decorrentes das peculiaridades anatômicas e fisiológicas do neonato, que tornam a técnica mais minuciosa e aumentam a probabilidade de punções traumáticas. **Objetivo:** Desenvolver um dispositivo de contenção para neonatos, adaptado à anatomia neonatal, com potencial para otimizar o posicionamento durante a PL, reduzir a movimentação e a incidência de punções traumáticas, além de assegurar segurança e conforto ao paciente, contribuindo para a padronização e maior eficácia do procedimento. **Método:** Foi desenvolvido um protótipo funcional, de formato ergonômico e adaptado à anatomia neonatal. Simultaneamente, realizou-se uma revisão de literatura em bases científicas e de registros de patentes, complementada por análises comparativas com dispositivos já existentes, a fim de identificar-se limitações atuais e propor melhorias direcionadas à prática clínica neonatal. **Resultado:** O protótipo desenvolvido consiste em um dispositivo de contenção para punção lombar, destinado a padronizar o posicionamento de neonatos na posição sentada, com flexão do quadril e leve inclinação anterior do tronco. Sua estrutura ergonômica, composta por base anatômica e cinta, proporciona segurança e firmeza durante o procedimento. **Conclusão:** O dispositivo configura-se como uma tecnologia inovadora que demonstra potencial para reduzir o número de tentativas de punção, otimizar o tempo de execução, minimizar complicações e oferecer maior conforto físico aos pacientes.

Palavras-chave: “Punção lombar”; “Medicina de emergência pediátrica”; “Equipamentos e Provisões”.

ABSTRACT

Introduction: Lumbar puncture (LP) in newborns is a crucial step in evaluating possible central nervous system infections, particularly meningitis, whose clinical presentation tends to be nonspecific during this period. Despite its widespread use, LP involves significant challenges due to the anatomical and physiological peculiarities of the neonate, making the technique more meticulous and increasing the likelihood of traumatic punctures. **Objective:** To develop a restraint device for neonates, adapted to neonatal anatomy, with the potential to optimize positioning during LP, reduce movement and the incidence of traumatic punctures, and ensure patient safety and comfort, contributing to the standardization and greater effectiveness of the procedure. **Method:** A functional prototype with an ergonomic shape and adapted to neonatal anatomy was developed. Simultaneously, a literature review was conducted in scientific databases and patent records, complemented by comparative analyses with existing devices, in order to identify current limitations and propose improvements directed towards neonatal clinical practice. **Result:** The developed prototype consists of a restraint device for lumbar puncture, designed to standardize the positioning of neonates in a seated position, with hip flexion and slight anterior trunk inclination. Its ergonomic structure, composed of an anatomical base and strap, provides safety and firmness during the procedure. **Conclusion:** The device is an innovative technology that demonstrates potential to reduce the number of puncture attempts, optimize execution time, minimize complications, and offer greater physical comfort to patients.

Keywords: “Lumbar puncture”; “Pediatric emergency medicine”; “Equipment and supplies”.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	v
AGRADECIMENTOS.....	vi
RESUMO.....	vii
ABSTRACT.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xi
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS.....	14
2.1 Objetivo geral.....	14
2.2 Objetivo específico:.....	14
3. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO	15
3.1 Sinais de referência	17
3.2 Busca de anterioridade	20
4. POSSÍVEIS APLICABILIDADES DO PRODUTO	26
5. CONCLUSÃO	28
6. REFERÊNCIAS.....	29
7. ANEXOS.....	30
7.1 Depósito da Patente	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Base anatômica e cinta	14
Figura 2 - Base anatômica, cinta. Vista do dispositivo montado desenvolvido para o estudo.	15
Figura 3 - A base anatômica compreende um rebaixo para queixo, suportes dos braços, rasgos e rebaixos para membros inferiores.	15
Figura 4 - Base anatômica, rasgos laterais para passagem da cinta.	16
Figura 5 - Cinta e área de fechamento da cinta.	16
Figura 6 - Vista completa do dispositivo montado, juntamente com o manequim demonstrando seu modo de utilização.	17
Figura 7 - Dispositivo SMöLTAP.....	18
Figura 8 - Dispositivo WO2023/196808 A2.....	19
Figura 9 - Dispositivo CN210843507 U.	21
Figura 10 - The Soto Ramp for Neonatal Lumbar Punctures	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PL – Punção lombar

DPL – Dispositivo para punção lombar

UTIN - Unidade de terapia intensiva neonatal

1. INTRODUÇÃO

Na prática clínica neonatal, a punção lombar (PL) é um procedimento fundamental para a investigação das infecções do sistema nervoso central, sendo reconhecida como método de maior sensibilidade e especificidade para confirmar ou excluir meningite de etiologia bacteriana ou viral ^{1, 2}. A indicação é particularmente relevante em recém-nascidos com suspeita de sepse ou com manifestações neurológicas, uma vez que a análise do líquido permite a caracterização do processo infeccioso, a identificação do agente causal e o adequado direcionamento terapêutico ¹. O procedimento possibilita o diagnóstico de outras condições neuro-infecciosas, como encefalite, neuro-sífilis, além de auxiliar na detecção de complicações associadas à sepse neonatal.

A investigação de casos de sepse neonatal em que se realiza a PL demonstra que a meningite ocorre em uma fração significativa dos pacientes, especialmente entre os recém-nascidos prematuros ¹. Entretanto, a utilização do procedimento ainda é limitada, sendo comumente postergada diante do início precoce do tratamento antibiótico, o que compromete a acurácia diagnóstica e pode levar à subnotificação da real incidência de meningite no período neonatal ^{3,4}. Considerando que uma proporção expressiva dos casos de meningite, estimada em 30% ocorrem na ausência de bacteremia, a avaliação do líquido torna-se indispensável para a elucidação diagnóstica e para a definição precisa da conduta clínica ¹.

Este contexto é amplificado em neonatologia, pelas limitações inerentes ao procedimento, que incluem taxas de sucessos relativamente baixas ⁵ devido desafios técnicos durante a coleta como, dificuldade de posicionamento adequado, reduzido porte anatômico do recém-nascido, instabilidade clínica e hemodinâmica que gera uma alta prevalência de punções traumáticas, durante a execução do procedimento ⁵⁻⁸.

O trauma associado à PL é definido pela presença de ≥ 500 hemácias/ μ L no líquido. Estudos recentes indicam que esse evento ocorre em 35% a 47% das punções realizadas em neonatos, proporção que corresponde a aproximadamente o dobro daquela observadas em lactentes mais velhos ^{7, 9}. Dados provenientes de investigações multicêntricas e análises retrospectivas, corroboram esses achados, apontando uma incidência de cerca de 42,9% entre recém-nascidos ^{9, 10}.

O sucesso da PL, está relacionada a fatores como à correta execução da técnica, a utilização do material adequado e posicionamento ideal do paciente, ambos

dependentes de conhecimento anatômico aplicado e da habilidade do profissional. O posicionamento adequado é determinante para a exposição dos marcos anatômicos da coluna vertebral e para a redução de complicações.

Um dos principais fatores que influenciam tanto a execução segura da PL quanto à ocorrência de complicações é a dificuldade de manter o paciente adequadamente posicionado e estável durante o procedimento. A necessidade de flexão adequada da coluna vertebral, associada à limitação do tônus muscular, à movimentação espontânea e à sensibilidade ao manuseio torna o posicionamento manual desafiador e dependente de vários profissionais. A ausência de dispositivos específicos destinados a promover contenção segura e padronizada respeitando os princípios ergonômicos, na fisiologia neonatal e nas exigências técnicas do procedimento, limita a adoção de práticas mais seguras aumentando o tempo de execução e risco de eventos adversos.

Nesse contexto, o desenvolvimento de um produto de contenção voltado ao posicionamento adequado do neonato durante a punção lombar apresenta-se como uma necessidade clínica e uma oportunidade de inovação. Um dispositivo que ofereça estabilidade postural, conforto, redução da movimentação involuntária e suporte ergonômico ao profissional de saúde pode surgir como uma solução estratégica para minimizar complicações, reduzir o número de tentativas e punções traumáticas, otimizar o tempo do procedimento e melhorar a segurança, a experiência do paciente aprimorando a qualidade global do cuidado.

A justificativa para o desenvolvimento desse dispositivo fundamenta-se, na interseção entre necessidade clínica, segurança do paciente e otimização do trabalho em equipe de saúde. Um produto que mantenha alinhamento corporal adequado, limite de movimentação involuntária, promover contenção suave e respeite a fisiologia neonatal para mitigar fatores de riscos associados às falhas de punção. O dispositivo contribui não apenas para a eficácia do procedimento, mas também para a humanização da assistência, reduzindo o estresse e a dor do recém-nascido. Portanto, a fundamentação e a proposição dessa tecnologia configuram um passo crucial para o aprimoramento do cuidado em neonatologia, contribuindo para a adoção de práticas mais seguras, eficientes e embasadas em evidências.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral:

Elaborar e desenvolver um protótipo de dispositivo para contenção neonatal na punção lombar, ajustado às especificidades anatômicas do recém-nascido.

2.2 Objetivo específico:

Preencher uma lacuna na prática assistencial, contribuindo para a melhoria da segurança, da eficiência e da qualidade do procedimento de PL.

3. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO

A invenção poderá ser mais bem compreendida através da seguinte descrição detalhada, em consonância com as figuras em anexo.

A presente invenção descreve um dispositivo para punção lombar (DPL) desenvolvido para promover o posicionamento padronizado e contenção de neonatos na posição sentada, com flexão do quadril e leve inclinação anterior do tronco. Sua estrutura ergonômica oferece segurança e firmeza durante o uso, assegurando a posição adequada requerida para o procedimento.

O dispositivo (DPL), pode ser subdividido em dois componentes, sendo eles: base anatômica (1) e cinta (2), vistos nas figuras 1 e 2.

Na Figura 3 mostra-se a base anatômica (1). Suas dimensões principais são entre 150mm e 250mm de comprimento, entre 200mm a 300mm de largura e entre 150mm e 250mm de altura, e pode ser fabricada preferencialmente com poliuretano expansível (PU) ou polipropileno (PP) ou ainda com ácido polilático (PLA).

A base anatômica (1) compreende um rebaixo para queixo (1a), suportes dos braços (1b), rasgos (1c) e rebaixos para membros inferiores (1d). [0025] O rebaixo para queixo (1a), localizado na porção superior da base anatômica (1), possui a função de acomodar o queixo do paciente neonato, posicionando-o adequadamente, de modo que gire levemente o queixo para parte frontal, ajudando a distender a coluna do mesmo. O rebaixo para queixo (1a) possui diâmetro de 30mm a 60mm passante e profundidade entre 20mm a 60mm.

Os suportes dos braços (1b) são dispostos cada um em uma lateral superior da base anatômica (1) e possuem a função de acomodar os membros superiores do neonato, mantendo-os em posição confortável durante o procedimento. Os suportes dos braços (1b) possuem as dimensões de 40mm a 80mm de diâmetro passante, com afastamento com relação a linha de centro entre 60mm e 90mm e altura com relação à base entre 100 mm e 200 mm.

Os rasgos (1c) para passagem da cinta (2), ilustrados na Figura 4, são dispostos nas laterais da base anatômica (1) e abaixo dos suportes dos braços (1b). Os rasgos (1c) possuem a função de guiar e acomodar a cinta (2) criando um canal para sua passagem de forma livre; possuem dimensões entre 10mm e 30mm de altura, entre 4mm e 8mm de largura e passante, com inclinação entre 5° e 20°. A inclinação é importante para manter a cinta (2) fixa fora do local da região da punção.

Os rebaixos para membros inferiores (1d) são dispostos cada um em uma lateral inferior da base anatômica (1) e possuem a função de acomodar os membros inferiores do neonato, mantendo-os em posição confortável durante o procedimento. Os rebaixos para membros inferiores (1d) possuem as dimensões de 90mm a 130mm de diâmetro passante, com afastamento com relação a linha de centro entre 30mm e 50mm e altura com relação a base entre 80mm e 120mm.

Na Figura 5 mostra-se a cinta (2), que possui a função de prender firmemente o paciente neonato na base anatômica (1), forçando e mantendo a sua inclinação ao longo do procedimento, auxiliando o profissional de saúde a mantê-lo na posição adequada. A cinta (2) pode ser fabricada preferencialmente em material de velcro para uso médico ou ainda tecido com trama ajustável ou ainda cinta de couro, todos com tratamentos contra contaminação biológica, como revestimentos antimicrobianos. Suas dimensões são entre 1mm e 3mm de espessura, entre 10mm e 30mm de largura e comprimento entre 500mm e 1200mm.

A cinta (2) compreende ainda um regulador (2a) de tamanho de acordo com o paciente neonato. O regulador (2a) faz a regulação da cinta (2) de modo a garantir um ajuste confortável da mesma ao corpo do paciente neonato.

A Figura 6 ilustra os procedimentos para a correta montagem e utilização do dispositivo (DPL). Inicialmente, posicionam-se os membros superiores nos suportes dos braços (1b), os inferiores nos rebaixos para membros inferiores (1d) e o queixo no rebaixo para queixo (1a) do recém-nascido (RN), garantindo que a parte posterior do corpo permaneça estendida e sentado na base anatômica (1). Em seguida, um profissional de saúde segura e estabiliza o paciente, proporcionando o suporte necessário. Depois, o tórax do neonato é cuidadosamente encostado na parte frontal do dispositivo (DPL), enquanto o profissional envolve a cinta (2) ao redor do mesmo, ajustando-a por meio do regulador (2a), até garantir uma fixação segura, deixando a coluna corretamente posicionada e a área da punção acessível. Por fim, com o neonato estabilizado contra o dispositivo (DPL), o profissional realiza os preparativos e executa a punção lombar.

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.

3.1 Sinais de referência

DPL - Dispositivo para punção lombar;

RN - Recém-nascido;

1 - Base anatômica;

1a - Rebaixo para queixo;

1b - Suporte dos braços;

1c - Rasgo;

1d - Rebaixos para membros inferiores;

2 - Cinta;

2a - Regulador.

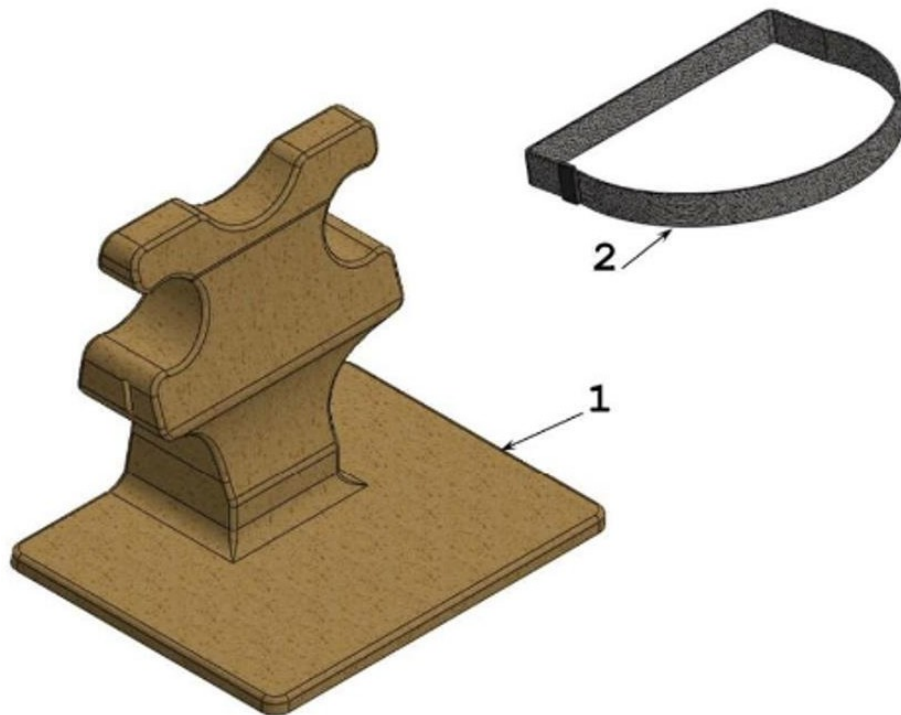


Figura 1 - Base anatômica (1) e cinta (2).

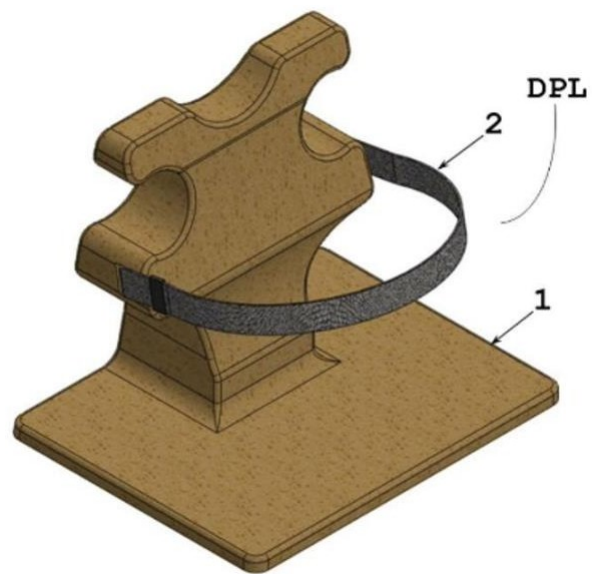


Figura 2 - Base anatômica (1), cinta (2). Vista do dispositivo montado desenvolvido para o estudo.

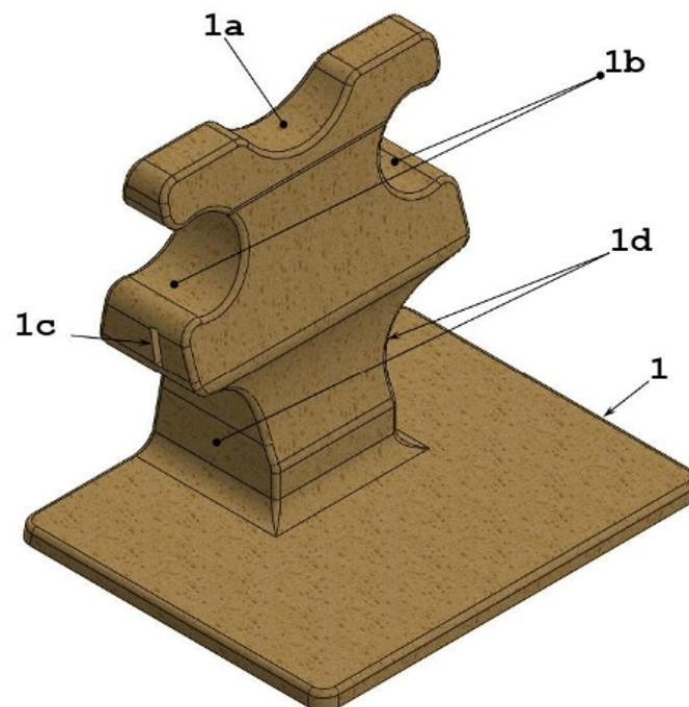


Figura 3 - A base anatômica (1) compreende um rebaixo para queixo (1a), suportes dos braços (1b), rasgos (1c) e rebaixos para membros inferiores (1d).

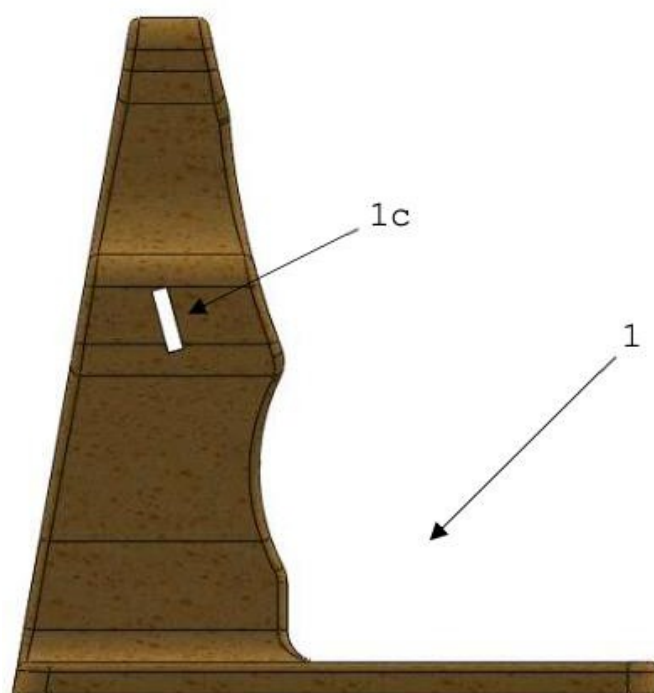


Figura 4 - Base anatômica (1), rasgos laterais(1c) para passagem da cinta.



Figura 5 - Cinta (2), área de fechamento da cinta (2a).



Figura 6 - Vista completa do dispositivo montado, juntamente com o manequim demonstrando seu modo de utilização.

3.2 Busca de anterioridade

O dispositivo denominado SMöLTAP (figura 7), um berço de posicionamento inovador desenvolvido para manter neonatos em posição estável durante a realização de punções lombares. O dispositivo permite que a equipe de saúde tenha atenção voltada para precisão do procedimento, reduzindo a necessidade de contenção manual do paciente.

O dispositivo possui duas presilhas (uma para os braços e outra para a cabeça) porém não promove flexão cervical e apenas limita parcialmente a movimentação dos membros superiores, uma vez que consiste em uma prancha plana, maleável e flexível.

Seu material confere ao conjunto a função de um berço de posicionamento capaz de acomodar o neonato de forma confortável.



Figura 7 – Dispositivo SMöLTAP.

Embora tanto o SMöLTAP quanto o dispositivo proposto, o Dispositivo Posicionador para Contenção de Neonatos para Punção Lombar (DPL), tenham como objetivo a estabilização do neonato durante a punção lombar, ambos diferem significativamente quanto ao conceito e às funcionalidades. O SMöLTAP é um berço de posicionamento multifuncional, pensado para oferecer conforto, segurança e adaptabilidade em diversos procedimentos médicos, priorizando ergonomia e estabilidade geral do recém-nascido por meio de materiais maleáveis.

Em contraste, o DPL é um dispositivo rigidamente estruturado e específico para a punção lombar, com design técnico orientado à precisão anatômica. O DPL posiciona o neonato sentado, conta com encaixes anatômicos para braços, pernas e cabeça, além de uma cinta de fixação que fornece suporte torácico. Seu uso requer dois profissionais: um responsável pela contenção e posicionamento e outro dedicado exclusivamente à execução da punção.

O DPL permite ainda que o profissional ajuste a flexão da coluna cervical até que a cabeça do neonato apoie no dispositivo. Essa flexão anterior da coluna vertebral aumenta o espaço interespinhoso, limita movimentos de rotação lateral e reduz riscos como acidentes de punção, favorecendo a precisão técnica do procedimento.

Enquanto o SMöLTAP apresenta suportes metálicos em sua estrutura, o DPL não os utiliza. Além disso, o DPL garante um posicionamento ergonomicamente adequado na posição sentada, para otimização da técnica, considerando que recém-nascidos não possuem tônus muscular suficiente para manter essa postura sem apoio, o que dificulta a identificação precisa do local ideal para a punção lombar.

O segundo dispositivo WO2023/196808 A2 (Figura 8), descreve um dispositivo médico composto por um corpo principal dotado de uma porção de alinhamento à coluna vertebral, projetada para posicionar corretamente o dispositivo em relação ao paciente, incluindo neonatos submetidos à punção lombar em decúbito lateral. Integrada a esse corpo, encontra-se uma porção de inserção constituída por um ou mais tubos-guia para introdução da agulha. Esses tubos orientam o trajeto da agulha, controlando e padronizando parâmetros críticos como profundidade, ângulo e ponto de inserção, a partir do alinhamento prévio do dispositivo ao corpo do paciente. Dessa forma, o invento propõe otimizar a precisão técnica e a segurança do procedimento de inserção da agulha, especialmente em aplicações como a coleta de líquido cefalorraquidiano.



Figura 8 – Dispositivo WO2023/196808 A2

O dispositivo proposto neste trabalho o DPL, apresenta diferenças substanciais em relação ao invento, ainda que ambos se destinem a procedimentos de punção lombar. O DPL é um dispositivo rígido, de finalidade exclusivamente voltada à punção lombar, concebido com um design técnico que prioriza a precisão anatômica do posicionamento do neonato. Diferentemente do posicionamento em decúbito lateral preconizado em D2, o DPL posiciona o neonato na postura sentada, dispondo

de encaixes anatômicos para membros superiores, inferiores e cabeça, além de uma cinta torácica destinada a promover fixação e suporte.

O uso do DPL exige a atuação de dois profissionais: um responsável pela contenção e manutenção postural, e outro dedicado exclusivamente à coleta do líquido cefalorraquidiano. O dispositivo permite que o profissional realize a flexão controlada do pescoço, de modo que a cabeça do neonato se apoie na estrutura rígida, promovendo a flexão anterior da coluna vertebral. Esse posicionamento favorece o aumento do espaço interespinhoso e reduz a amplitude de movimentos durante o procedimento, contribuindo para maior segurança e eficácia na realização da punção lombar.

O produto CN210843507 U (figura 9), descreve um dispositivo de fixação postural desenvolvido especificamente para punções lombares em recém-nascidos. O sistema é composto por um suporte principal com aberturas laterais para acomodação dos braços e rebaixos inferiores para posicionamento das pernas, garantindo contenção dos membros e redução de movimentos. Inclui ainda placas de proteção ajustáveis para as costas, quadris e abdômen, permitindo adaptação ao tamanho do neonato, além de barras laterais com placas deslizantes que fornecem suporte adicional ao tronco e tórax. O ajuste do dispositivo é realizado por parafusos, catracas e outros mecanismos de aperto, assegurando firme fixação ao corpo do bebê, manutenção do alinhamento da coluna e maior segurança durante a punção lombar.

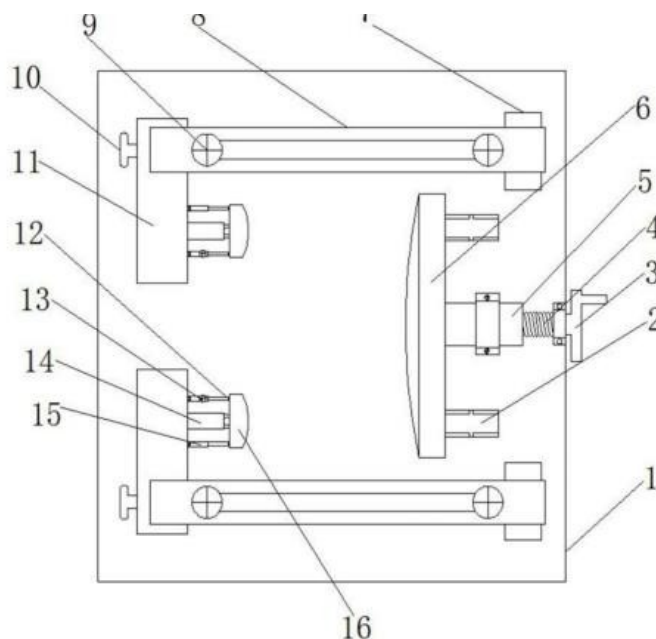


Figura 9 – Dispositivo CN210843507 U

O dispositivo proposto neste estudo distingue-se do invento descrito anteriormente por ser um equipamento rígido e específico para punção lombar, com design focado na precisão anatômica do neonato. Diferentemente do D3, o DPL posiciona o recém-nascido sentado, com encaixes anatômicos para cabeça, braços e pernas, além de cinta torácica. Seu uso exige dois profissionais e permite a flexão controlada do pescoço, gerando flexão anterior da coluna, aumento do espaço interespinal e maior estabilidade, favorecendo a execução segura e eficaz da punção lombar.

O *The Soto Ramp for Neonatal Lumbar Punctures* (figura 10) apresenta um dispositivo em formato de rampa destinado a aumentar a flexão do quadril de neonatos durante a punção lombar em decúbito lateral. Ao elevar os quadris, a rampa favorece maior flexão das pernas em direção ao abdômen, ampliando o espaço interespinal e potencialmente facilitando a coleta do líquido cefalorraquidiano.

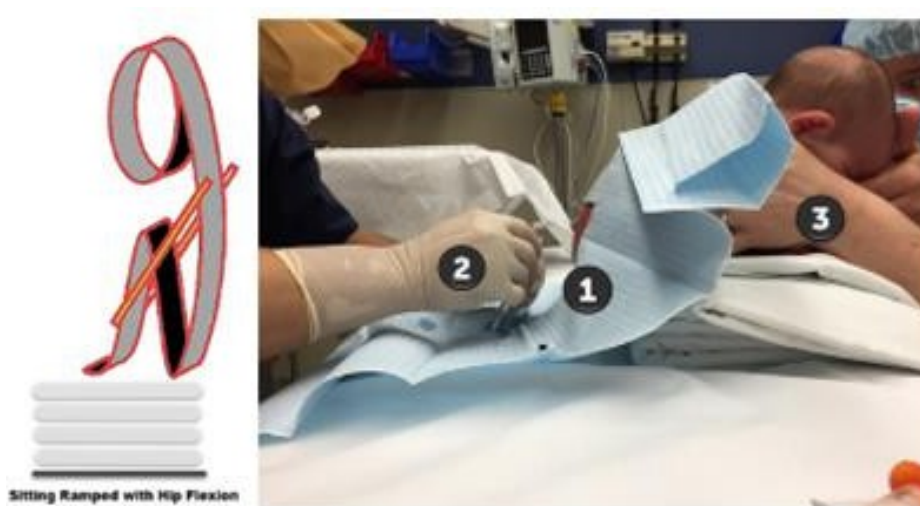


Figura 10 - The Soto Ramp for Neonatal Lumbar Punctures

O DPL difere do invento descrito acima por ser um dispositivo rígido, projetado para garantir posicionamento anatômico preciso em postura sentada. Dispõe de encaixes para membros e cabeça, além de cinta torácica para estabilização. Requer atuação de dois profissionais e permite flexão controlada do pescoço, produzindo flexão anterior da coluna, aumentando o espaço interespinal e reduzindo movimentações durante o procedimento.

Enquanto o *The Soto Ramp* consiste em uma rampa simples, voltada exclusivamente a aumentar a flexão lombar por meio da elevação dos quadris, atua apenas no ajuste lombar, ao passo que o DPL se caracteriza como um imobilizador anatômico completo, com rebaixos específicos para membros e queixo e uma cinta que envolve o corpo do neonato, oferecendo contenção total e alinhamento corporal para execução da técnica adequada de punção lombar.

4. POSSÍVEIS APLICABILIDADES DO PRODUTO

O dispositivo de posicionamento de neonatos para punção lombar tem ampla aplicabilidade nos diferentes cenários de cuidado neonatal. Considerando que a PL é um procedimento essencial para o diagnóstico de meningite, neuro-sífilis, infecção do sistema nervoso central e outras condições neurológicas na população neonatal, a utilização de um dispositivo que estabilize o posicionamento do recém-nascido pode trazer benefícios em diversos ambientes clínicos e assistenciais. Apesar de sua importância, trata-se de uma intervenção com altas taxas de insucesso na primeira tentativa, frequentemente superiores a 50%, resultado principalmente do posicionamento inadequado, da dificuldade de estabilização corporal e da própria imaturidade anatômica desses pacientes.

A inexistência de um dispositivo específico leva equipes a recorrerem a improvisações, como rolos, campos dobrados e contenções manuais, estratégias pouco padronizadas que aumentam a variabilidade técnica e potencializam o risco de eventos adversos.

A Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) é o ambiente que concentra o maior número de neonatos que serão submetidos à PL, muitos dos quais em condições fisiológicas frágeis, com imaturidade pulmonar, instabilidade autonômica e risco elevado de eventos adversos durante a manipulação. O dispositivo pode ser utilizado visando a estabilização biomecânica do eixo vertebral, facilitando assim a identificação dos espaços intervertebrais, minimizando a mobilização manual por parte da equipe, reduzindo flutuações de frequência cardíaca e saturação de oxigênio.

O dispositivo pode ser utilizado durante investigação de sepse neonatal precoce ou tardia, em pacientes que estão em uso de ventilação mecânica, CPAP ou oxigenoterapia, nos quais o reposicionamento inadequado pode desestabilizar a função cardiorrespiratória.

Para além do contexto da terapia intensiva, o dispositivo demonstra utilidade em maternidades, salas de admissão neonatal e serviços de emergência pediátrica, onde punções lombares são frequentemente necessárias em recém-nascidos a termo ou próximos do termo para investigação imediata de infecções e distúrbios neurológicos. Nesses cenários, o equipamento evita improvisações, padroniza a postura do paciente e torna o procedimento mais seguro mesmo quando as equipes assistenciais são reduzidas. Também pode ser utilizado em ambulatórios especializados e consultórios de

neurologia neonatal, especialmente em procedimentos eletivos ou seriados, garantindo reprodutibilidade técnica e reduzindo a variabilidade postural entre sessões. Sua ergonomia favorece o posicionamento de neonatos com baixo tônus, alterações anatômicas leves da coluna ou condições que dificultem a adequada abertura do espaço intervertebral.

Sob a ótica organizacional, a padronização proporcionada pelo dispositivo contribui para uma maior racionalização dos processos assistenciais e para a redução de custos. Isso ocorre porque o tempo de preparo do procedimento torna-se menor, a necessidade de múltiplos profissionais para manter o neonato em posição adequada é reduzida, e a repetição da punção torna-se menos frequente, o que diminui o consumo de materiais e a sobrecarga da equipe. Além disso, ao minimizar complicações relacionadas a posicionamento inadequado ou tentativas sucessivas, o dispositivo pode contribuir para a redução do tempo de permanência em terapia intensiva. Dessa forma, do ponto de vista institucional, configura-se como uma tecnologia capaz de reduzir simultaneamente custos diretos e indiretos, ao mesmo tempo em que aprimora a eficiência operacional das unidades neonatais.

Além do impacto assistencial e organizacional, o dispositivo apresenta valor estratégico para o treinamento e a capacitação de profissionais. Ao permitir a reprodução consistente das condições ideais de posicionamento, torna-se uma ferramenta eficaz para programas de ensino destinados a médicos residentes, enfermeiros e outros profissionais em formação. Em ambientes de prática supervisionada, o equipamento viabiliza demonstrações precisas de alinhamento sagital, flexão da coluna e posicionamento da pelve, aspectos de difícil padronização quando dependentes exclusivamente de técnicas manuais. O dispositivo ainda pode ser integrado a simulações realísticas e treinamentos híbridos com manequins neonatais, permitindo o desenvolvimento de habilidades psicomotoras sem risco ao paciente e fortalecendo competências essenciais, como estabilização do neonato, manejo asséptico, uso de instrumentos e coordenação entre membros da equipe.

Dessa forma, o dispositivo não apenas aprimora a qualidade do procedimento clínico, mas se consolida como recurso pedagógico estruturado, contribuindo significativamente para a formação segura, eficiente e reprodutível de profissionais envolvidos na assistência neonatal.

5. CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste dispositivo para o posicionamento de neonatos durante a punção lombar foi motivado por um desafio recorrente na prática clínica: a dificuldade em manter o recém-nascido em uma postura estável para um procedimento essencial, porém tecnicamente complexo. A proposta delineada nesta tese emerge de uma necessidade concreta do cuidado neonatal, com o objetivo de oferecer uma solução funcional e alinhada às demandas das equipes de saúde.

A expectativa é que o dispositivo demonstre potencial para elevar a segurança e a precisão da punção lombar, mitigando a variabilidade associada a métodos improvisados e os riscos de manipulação excessiva do paciente. Projeta-se que sua utilidade seja especialmente significativa em cenários de alta complexidade, sem deixar de ser aplicável em ambientes com menos recursos, onde a padronização do posicionamento pode tornar o procedimento mais previsível e seguro.

Para além dos benefícios diretos ao neonato, vislumbra-se que a adoção do dispositivo possa otimizar o fluxo de trabalho das equipes, potencialmente reduzindo o tempo de preparo e a dependência de múltiplos profissionais para a contenção manual. Essa eficiência poderia gerar um impacto positivo na organização dos serviços e na alocação de recursos. Adicionalmente, seu valor como ferramenta de treinamento é promissor, pois permitiria a capacitação de novos profissionais em um ambiente controlado e reprodutível, facilitando a aquisição de competência técnica.

O dispositivo proposto constitui uma alternativa com grande potencial para a prática da punção lombar em neonatos. Sua futura aplicação promete aprimorar a qualidade assistencial e a eficiência operacional nas unidades de cuidado. Concebida para responder a desafios cotidianos da neonatologia, esta solução tem a perspectiva de contribuir de forma prática e sustentável para a melhoria dos desfechos clínicos e da segurança do paciente.

6. REFERÊNCIAS

1. Strunk T, Molloy EJ, Mishra A, Bhutta ZA. Neonatal bacterial sepsis. *Lancet*. 2024;404(10449):277-93.
2. Bedetti L, Marrozzini L, Baraldi A, Spezia E, Iughetti L, Lucaccioni L, et al. Pitfalls in the diagnosis of meningitis in neonates and young infants: the role of lumbar puncture. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2019;32(23):4029-35.
3. O'Hearn O, Srinivasan L, Devine M, Harris MC. Bacterial meningitis in quaternary NICU: A multiyear retrospective study. *Medicine (Baltimore)*. 2024;103(51):e40978.
4. Bedetti L, Miselli F, Minotti C, Latorre G, Loprieno S, Foglianese A, et al. Lumbar Puncture and Meningitis in Infants with Proven Early- or Late-Onset Sepsis: An Italian Prospective Multicenter Observational Study. *Microorganisms*. 2023;11(6).
5. Marshall ASJ, Scrivens A, Bell JL, Linsell L, Hardy P, Yong J, et al. Assessment of infant position and timing of stylet removal to improve lumbar puncture success in neonates (NeoCLEAR): an open-label, 2 × 2 factorial, randomised, controlled trial. *Lancet Child Adolesc Health*. 2023;7(2):91-100.
6. Pessano S, Bruschettini M, Prescott MG, Romantsik O. Positioning for lumbar puncture in newborn infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023;12(12):Cd015592.
7. Flett T, Athalye-Jape G, Nathan E, Patole S. Spinal needle size and traumatic neonatal lumbar puncture: an observational study (neo-LP). *Eur J Pediatr*. 2020;179(6):939-45.
8. Roehr CC, Marshall AS, Scrivens A, Sadarangani M, Williams R, Yong J, et al. Techniques to increase lumbar puncture success in newborn babies: the NeoCLEAR RCT. *Health Technol Assess*. 2023;27(33):1-97.
9. Sievänen H, Palmu S, Kari J, Soukka H, Lähteenmäki P, Eskola V. Incidence of Traumatic Lumbar Punctures in Neonates and Infants. *Am J Perinatol*. 2024;41(S 01):e103-e8.
10. Matettore A, Kollmann TR. Traumatic Neonatal Lumbar Punctures: Experience at a Large Pediatric Tertiary Care Center in Canada. *Am J Perinatol*. 2018;35(8):764-8.

7. ANEXOS

7.1 Depósito da Patente



18/07/2025 870250061809
11:16
29409162340875389

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 014897 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@universidadevassouras.edu.br

Dados do Pedido**Natureza Patente:** 10 - Patente de Invenção (PI)**Título da Invenção ou Modelo de Utilidade (54):** DISPOSITIVO PARA PUNÇÃO LOMBAR**Resumo:** A presente invenção se aplica ao campo de dispositivos para imobilização de pacientes neonatais com potencial de otimizar a realização da coleta de punção lombar, minimizando riscos e facilitando o procedimento técnico. O dispositivo promove o posicionamento padronizado de neonatos na posição sentada, com flexão do quadril e leve inclinação anterior do tronco, através da cinta com regulador (para estabilizar e auxiliar a conter o neonato na posição adequada) e da base anatômica com rebaixo para queixo, suporte para braços e rebaixo para membros inferiores.**Figura a publicar:** 1**Dados do Procurador****Procurador:****Nome ou Razão Social:** Andréa Gama Possinhas**Numero OAB:** 089165RJ**Numero API:****CPF/CNPJ:** 02195620757**Endereço:** Rua da Ajuda nº 35 sl 2305**Cidade:** Rio de Janeiro**Estado:** RJ**CEP:** 20040000**Telefone:** (21)25331161**Fax:** (21)22409210**Email:** apossinhas@gruenbaum.com.br**Escritório:****Nome ou Razão Social:** Gruenbaum, Possinhas & Teixeira Ltda.**CPF/CNPJ:** 42507491000101

Dados do Inventor (72)

Inventor 1 de 5**Nome:** ADAURI SILVEIRA RODRIGUES JÚNIOR**CPF:** 04628561788**Nacionalidade:** Brasileira**Qualificação Física:** Engenheiro, arquiteto e afins**Endereço:** Rua Manoel Lopes de Carvalho, n° 22. Matadouro. Condomínio Vale das Palmeiras.**Cidade:** Vassouras**Estado:** RJ**CEP:** 27700-000**País:** BRASIL**Telefone:** (24) 999 677453**Fax:****Email:** adauri.junior@yahoo.com.br**Inventor 2 de 5****Nome:** EDUARDO TAVARES LIMA TRAJANO**CPF:** 11924127709**Nacionalidade:** Brasileira**Qualificação Física:** Fonoaudiólogo, fisioterapeuta, terapeuta ocupacional e afins**Endereço:** Rua Ana Jesuína, n 80, apt. 301, centro**Cidade:** Vassouras**Estado:** RJ**CEP:** 27700-000**País:** BRASIL**Telefone:** (24) 992 420179**Fax:****Email:** eduardolimatrajano@hotmail.com**Inventor 3 de 5**

**PETICIONAMENTO
ELETRÔNICO**Esta solicitação foi enviada pelo sistema Peticionamento Eletrônico em
18/07/2025 às 11:16, Petição 870250061809

Nome: MARIA CRISTINA ALMEIDA DE SOUZA

CPF: 96472987734

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Fiscal: Odontólogo

Endereço: RUA ALDO CAVALLI, NO. 169 – BAIRRO CENTRO

Cidade: Vassouras

Estado: RJ

CEP: 27700-000

País: BRASIL

Telefone: (24) 981 149582

Fax:

Email: mcas.souza@uol.com.br

Inventor 4 de 5

Nome: BRUNA DE CARVALHO SANTIAGO

CPF: 14177302775

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Fiscal: Estudante de Graduação

Endereço: Avenida Um número 320, casa 40, Itapeba.

Cidade: Maricá

Estado: RJ

CEP: 24913-045

País: BRASIL

Telefone: (21) 983 664494

Fax:

Email: brunacarvalhosantiago@gmail.com

Inventor 5 de 5

Nome: PALOMA CARVALHO GUIMARÃES

CPF: 08940212657

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Fonoaudiólogo, fisioterapeuta, terapeuta ocupacional e afins

Endereço: Rua Mariano Procópio, 98, apartamento 601

Cidade: Três Rios

Estado: RJ

CEP: 25804-060

País: BRASIL

Telefone: (32) 988 483049

Fax:

Email: guimaraes_palomah@hotmail.com

Documentos anexados

Tipo Anexo	Nome
Relatório Descritivo	1130.122 - RELATÓRIO.pdf
Reivindicação	1130.122 - REIVINDICAÇÕES.pdf
Desenho	1130.122 - DESENHOS.pdf
Resumo	1130.122 - RESUMO.pdf
Procuração	2024 - Procuração Ass - Unica - NIT Univassouras.pdf
Comprovante de pagamento de GRU 200	29409162340875389 - VASSOURAS.pdf

**PETICIONAMENTO
ELETRÔNICO**

Esta solicitação foi enviada pelo sistema Petição Eletrônica em
18/07/2025 às 11:16, Petição 870250061809