

Patentes brasileiras sobre prevenção de infecção de corrente sanguínea associada a dispositivos intravasculares



Brazilian patents on prevention of bloodstream infection associated with intravascular devices

Patentes brasileiras sobre prevención de infección del torrente sanguíneo asociada a dispositivos intravasculares

Diego Felix Carvalho da Silva^a

Marluce Ambrosio^a

Priscilla Caroliny de Oliveira^a

Renata Camargo Alves^a

Como citar este artigo:

Silva DFC, Ambrosio M, Oliveira PC, Alves RC. Patentes brasileiras sobre prevenção de infecção de corrente sanguínea associada a dispositivos intravasculares. Rev Gaúcha Enferm. 2026;47:e20260030. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2026.20260030.pt>

RESUMO

Objetivo: Identificar patentes brasileiras referentes a prevenção da infecção de corrente sanguínea associada ao uso de dispositivos intravasculares.

Método: Pesquisa documental, descritiva e retrospectiva, realizada por meio da análise de patentes depositadas no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), entre 2000 e 2024. Foram extraídas informações referentes ao pedido, datas, depositante, título, Classificação Internacional de Patentes, aplicabilidade prática, funcionalidade preventiva, tipo de acesso vascular e integração com tecnologias digitais. Os dados foram analisados por estatística descritiva.

Resultados: Foram identificadas 33 patentes elegíveis. Observou-se concentração de depósitos entre 2011 e 2015 (45,5%), com tempo médio de tramitação de 1.067 dias e predominância de patentes de invenção (90,9%) voltadas à prevenção direta da infecção, principalmente por meio de dispositivos de infusão e materiais antimicrobianos. A maioria destinava-se ao ambiente hospitalar (57,6%). Houve predomínio de inventores particulares (93,9%) e concentração geográfica dos registros na região Sudeste.

Conclusão: Identificaram-se patentes voltadas à prevenção direta da infecção por meio de dispositivos de infusão e materiais antimicrobianos, com limitada participação de instituições acadêmicas e de saúde.

Descritores: Dispositivos de Acesso Vascular; Catéteres; Segurança do Paciente; Patente; Infecções relacionadas à cateter.

ABSTRACT

Objective: To identify Brazilian patents related to the prevention of bloodstream infections associated with the use of intravascular devices.

Method: A documentary, descriptive, and retrospective study was conducted through the analysis of patents filed with the Brazilian National Institute of Industrial Property (INPI) between 2000 and 2024. Information regarding patent applications, filing dates, applicants, titles, International Patent Classification codes, practical applicability, preventive functionality, type of vascular access, and integration with digital technologies was extracted. Data were analyzed using descriptive statistics.

Results: Thirty-three eligible patents were identified. Patent filings were concentrated between 2011 and 2015 (45.5%), with a mean processing time of 1,067 days and a predominance of invention patents (90.9%) aimed at direct infection prevention, mainly through infusion devices and antimicrobial materials. Most patents were intended for hospital settings (57.6%). Independent inventors accounted for the majority of filings (93.9%), and patent registrations were geographically concentrated in Southeastern Brazil.

Conclusion: Patents aimed at the direct prevention of bloodstream infections through infusion devices and antimicrobial materials were identified, with limited participation of academic and healthcare institutions.

Descriptors: Vascular Access Devices; Catheters; Patient Safety; Patent; Catheter-Related Infections.

^a Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein, Hospital Israelita Albert Einstein. São Paulo, SP, Brazil

RESUMEN

Objetivo: Identificar patentes brasileñas relacionadas con la prevención de infecciones del torrente sanguíneo asociadas al uso de dispositivos intravasculares.

Método: Estudio documental, descriptivo y retrospectivo, realizado mediante el análisis de patentes registradas en el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI) de Brasil entre 2000 y 2024. Se extrajo información sobre la solicitud, fechas, titular, título, Clasificación Internacional de Patentes, aplicabilidad práctica, funcionalidad preventiva, tipo de acceso vascular e integración con tecnologías digitales. Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva.

Resultados: Se identificaron 33 patentes elegibles. Se observó una concentración de solicitudes entre 2011 y 2015 (45,5%), con un tiempo medio de tramitación de 1.067 días y predominio de patentes de invención (90,9%) orientadas a la prevención directa de la infección, principalmente mediante dispositivos de infusión y materiales antimicrobianos. La mayoría estaba destinada al ámbito hospitalario (57,6%). Predominaron los inventores independientes (93,9%) y se observó una concentración geográfica de los registros en la región Sudeste de Brasil.

Conclusión: Se identificaron patentes orientadas a la prevención directa de la infección mediante dispositivos de infusión y materiales antimicrobianos, con una participación limitada de instituciones académicas y de salud.

Descriptores: Dispositivos de Acceso Vascular; Catéteres; Seguridad del Paciente; Patente; Infecciones Relacionadas con Catéteres.

■ INTRODUÇÃO

As infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) representam importante problema de saúde pública, com repercussões clínicas, econômicas e organizacionais para os serviços de saúde. Sua ocorrência está associada às condições de cuidado prestado ao paciente e à realização de procedimentos invasivos, destacando-se as infecções primárias de corrente sanguínea (IPCS), frequentemente relacionadas à utilização de dispositivos intravasculares, tanto centrais quanto periféricos. Além de impactarem negativamente a recuperação clínica, as IRAS contribuem para o aumento do tempo de internação, da morbimortalidade e dos custos relacionados à assistência em saúde⁽¹⁻²⁾.

O acesso vascular constitui uma das principais modalidades terapêuticas na prática assistencial. Entretanto, falhas relacionadas à inserção, manutenção e manipulação desses dispositivos permanecem frequentes e, muitas vezes, são incorporadas de forma rotineira à assistência, contribuindo para a ocorrência de IPCS. Esse cenário evidencia a necessidade de estratégias eficazes voltadas à prevenção dessas infecções e à promoção da segurança do paciente⁽³⁾.

A IPCS associada ao uso de dispositivos intravasculares permanece entre as infecções relacionadas à assistência à saúde de maior relevância clínica e epidemiológica. Segundo critérios da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), essas infecções correspondem a quadros infecciosos laboratoriais ou clínicos sem foco primário identificável, frequentemente associados à presença de cateteres vasculares durante o período de exposição. Uma revisão sistemática e

metanálise que analisou 130 estudos, envolvendo 214.325 cateteres venosos centrais, identificou taxa de infecção de corrente sanguínea associada a cateter de 4,8 por 1.000 cateter-dias (IC95%: 3,4–6,6), estimando que 30,2 por 1.000 pacientes em uso de cateter venoso central por três dias desenvolverão ao menos uma complicação grave, como bacteremia, pneumotórax ou trombose venosa profunda⁽⁴⁾.

A magnitude desse problema se expressa também em seus impactos econômicos e clínicos. Diretrizes internacionais apontam que pacientes com IPCS apresentam custos hospitalares variáveis ajustados superiores em até US\$ 32.000 em relação a pacientes sem infecção, além de maior tempo de permanência hospitalar e aumento significativo da morbimortalidade⁽⁵⁾. Apesar da implementação de bundles assistenciais e medidas preventivas baseadas em evidências, esta problemática permanece como importante desafio para a qualidade da assistência em saúde⁽⁴⁻⁵⁾.

O manejo dos dispositivos intravasculares envolve diferentes categorias profissionais e depende da integração entre práticas assistenciais, protocolos institucionais e tecnologias voltadas à prevenção de infecções. Nesse contexto, profissionais da saúde diretamente envolvidos na inserção, manutenção e vigilância desses dispositivos, especialmente a enfermagem, podem desempenhar papel relevante na identificação de demandas assistenciais e no desenvolvimento de soluções tecnológicas aplicadas à prevenção da infecção de corrente sanguínea associada ao uso de dispositivos intravasculares⁽⁶⁾.

A inovação tecnológica emerge como estratégia relevante para a prevenção das IPCS, especialmente por

meio do desenvolvimento de dispositivos, materiais e soluções voltadas à redução de riscos associados ao uso de cateteres intravasculares. A análise de registros de patentes configura-se como uma abordagem estratégica para compreender o panorama das inovações disponíveis, identificar tendências tecnológicas e evidenciar lacunas no desenvolvimento de soluções voltadas à segurança do paciente⁽⁶⁻⁷⁾.

O depósito de patentes confere ao titular o direito de exclusividade sobre a exploração do produto ou processo protegido, sendo o INPI o órgão responsável pela gestão desses registros no Brasil⁽⁶⁻⁷⁾. Estudos brasileiros que analisaram o panorama de patentes na área da enfermagem evidenciaram reduzida participação de instituições acadêmicas e de profissionais da saúde nos processos de proteção intelectual, o que pode comprometer a transferência de tecnologias para a prática assistencial⁽⁶⁻⁷⁾.

Apesar da relevância clínica e assistencial da IPCS, estudos de prospecção tecnológica realizados no contexto brasileiro têm se voltado predominantemente à análise de aplicativos móveis relacionados à terapia intravenosa e prevenção de IPCS⁽⁸⁾, não tendo sido identificados, em busca preliminar realizadas nas bases LILACS, SciELO e PubMed, estudos centrados na análise do panorama de patentes de dispositivos depositadas no INPI especificamente relacionadas à prevenção dessa infecção.

Considerando essa lacuna do conhecimento, a presente investigação foi conduzida a partir da seguinte questão norteadora: qual é o perfil das patentes brasileiras relacionadas à prevenção de infecção de corrente sanguínea associada ao uso de dispositivos intravasculares, considerando suas características tecnológicas, perfil dos depositantes e aplicabilidade para a prevenção da infecção de corrente sanguínea associada ao uso de dispositivos intravasculares?

Sendo assim, este estudo tem como objetivo identificar os registros de patentes brasileiras relacionados à prevenção da infecção de corrente sanguínea associada ao uso de dispositivos intravasculares, contribuindo para a identificação de tendências tecnológicas, lacunas de inovação e oportunidades de fortalecimento da participação institucional e multiprofissional no desenvolvimento de tecnologias aplicadas ao cuidado.

■ MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa documental eletrônica, descritiva e retrospectiva, com abordagem quantitativa.

O estudo foi conduzido a partir da análise de registros de patentes disponíveis na plataforma e-INPI (<https://busca.inpi.gov.br/pePI/jsp/patentes/PatenteSearchBasico.jsp>), na opção “Patente”, acessada por meio da ferramenta de consulta avançada do INPI. A opção pela utilização exclusiva da base nacional do INPI justifica-se pelo objetivo do estudo, centrado na caracterização do panorama tecnológico das patentes com registro no Brasil e sua relação com o contexto nacional de inovação em saúde e segurança do paciente. Embora bases internacionais possam ampliar a abrangência da análise tecnológica, a escolha pelo INPI permitiu focalizar tecnologias passíveis de proteção intelectual e aplicabilidade no cenário brasileiro⁽⁹⁻¹⁰⁾.

A amostra foi composta por patentes depositadas no Brasil relacionadas à prevenção da infecção de corrente sanguínea associada ao uso de dispositivos intravasculares. Foram incluídos registros depositados entre 2000 e 2024, período marcado pela divulgação do relatório *To Err is Human*⁽¹¹⁾, considerado um marco internacional na ampliação das discussões sobre segurança do paciente e na implementação de estratégias voltadas à prevenção de eventos adversos nos serviços de saúde. Foram incluídas patentes que abordassem dispositivos, cateteres, coberturas ou acessos venosos com aplicabilidade clara na prevenção de infecção de corrente sanguínea. Foram excluídos registros duplicados, patentes sem documento descritivo disponível para análise e aqueles cuja aplicabilidade à prevenção da infecção de corrente sanguínea não pôde ser claramente identificada.

A coleta de dados foi realizada em março de 2025. A estratégia de busca utilizou termos relacionados à infecção e ao acesso vascular, aplicados aos campos título e resumo da base e-INPI. Os descritores utilizados foram combinados por meio do operador booleano AND, incluindo: *infecção AND cateter*; *infecção AND vascular*; *infecção AND corrente AND sanguínea*; *infecção AND dispositivos*; *infecção AND sanguínea*; *acesso AND venoso*; *cateter AND venoso*; *venoso AND antimicrobiano*; *antimicrobiano AND cateter*; *prevenção AND infecção AND cateter*. A

estratégia completa de busca encontra-se apresentada em material suplementar, visando assegurar a reprodutibilidade do estudo.

Para a extração dos dados, foi utilizado um instrumento estruturado elaborado pelos autores que foi construído a partir da leitura e análise das informações disponíveis nos documentos descritivos das patentes registradas na base do INPI, considerando as categorias de dados acessíveis na plataforma e os objetivos do estudo. O instrumento contemplou 33 variáveis categorizadas relacionadas às características tecnológicas, perfil dos depositantes e aplicabilidade prática das patentes analisadas. As informações objetivas, como número do pedido, datas de depósito e publicação, depositante, título e Classificação Internacional de Patentes (IPC), foram extraídas diretamente da base do INPI. As variáveis relacionadas à aplicabilidade prática, tipo de cateter, funcionalidade preventiva, público-alvo e integração com tecnologias digitais foram identificadas a partir da leitura e análise crítica dos documentos descritivos das patentes pelos pesquisadores. O instrumento foi submetido à validação aparente e de conteúdo pelos pesquisadores envolvidos no estudo, visando verificar clareza, pertinência e abrangência das variáveis contempladas.

Os dados foram tabulados no software Microsoft Office Excel® e analisados por meio de estatística descritiva. Além da análise descritiva, realizou-se

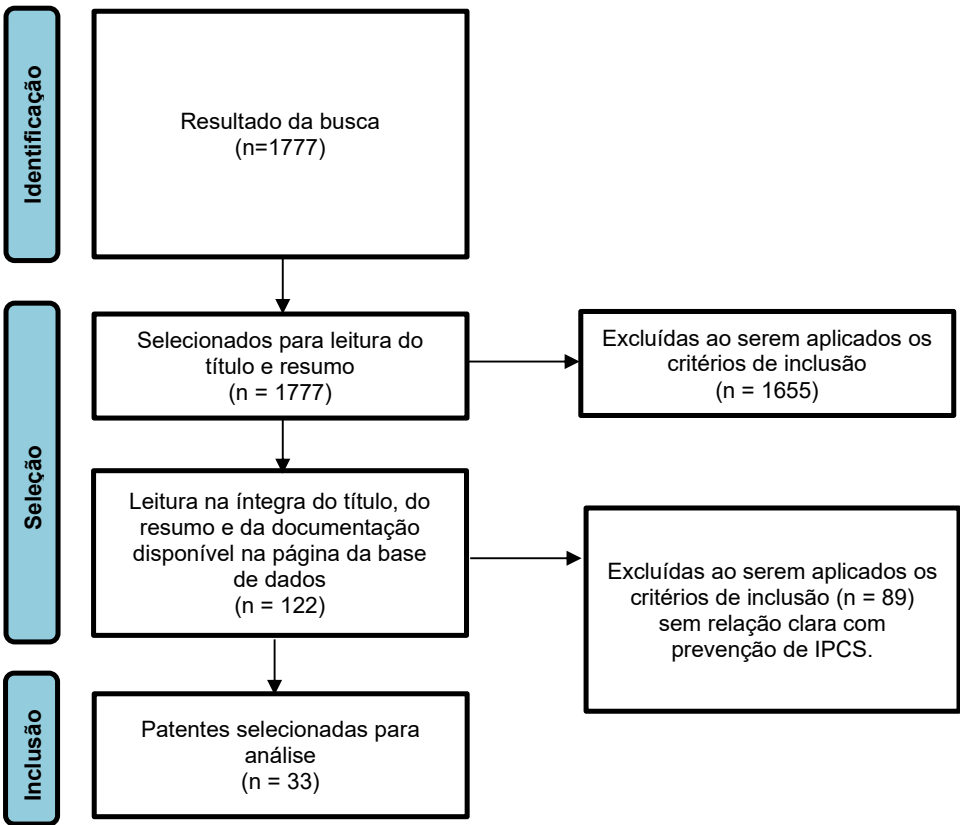
categorização das patentes segundo tipo de tecnologia, finalidade preventiva, aplicabilidade prática e perfil dos depositantes, buscando ampliar a interpretação dos achados e identificar tendências tecnológicas relacionadas à prevenção da infecção de corrente sanguínea associada ao uso de dispositivos intravasculares. A opção pela análise descritiva e categorial justifica-se pelo objetivo do estudo, que consistiu em caracterizar o panorama tecnológico das patentes brasileiras, sem pretensão de avaliar desempenho clínico, impacto assistencial ou relações causais, aspectos que não podem ser inferidos a partir de documentos de patente.

Por se tratar de pesquisa documental realizada exclusivamente com dados secundários de domínio público, sem envolvimento direto de seres humanos ou acesso a informações identificáveis, o estudo dispensou apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, conforme previsto na Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

■ RESULTADOS

A busca inicial na base de dados resultou em 1777 registros de patentes. Destes, 1655 foram excluídos após a leitura de títulos e resumos. Na etapa de elegibilidade, após leitura na íntegra dos documentos, 89 registros foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão estabelecidos, resultando em uma amostra final de 33 patentes elegíveis (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma do processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão das patentes disponíveis no INPI para composição da amostra. São Paulo, SP, Brasil, 2025.



Fonte: Dados da pesquisa.

A relação das patentes incluídas, com seus respectivos números de pedido e títulos, encontra-se apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Distribuição por número do pedido da patente e nome do registro, São Paulo, SP, Brasil, 2025

Pedido	Título da Patente
Pi 0611552-7	Dispositivo de acesso médico intravascular, intersticial ou intra-órgãos, processo de fabricação de um dispositivo de acesso médico intravascular, intersticial ou intra-órgãos, uso de um polímero eluente de óxido nítrico (no) e método terapêutico de prevenção de infecção e/ou obtenção de efeito antitrombótico
Pi 0307066-2	Dispositivo médico resistente a infecção
Br 10 2023 003411 0	Protetor de banho impermeável para cateter de hemodiálise
Br 20 2021 014924 3	Dispositivo com agulha para fístula arteriovenosa
Br 11 2017 021047 9	Dispositivo médico, conjunto de cateter e método de fabricação de um dispositivo médico
Br 10 2013 011219 4	Dispositivo para proteção da conexão do tubo extensor do cateter e do scalp

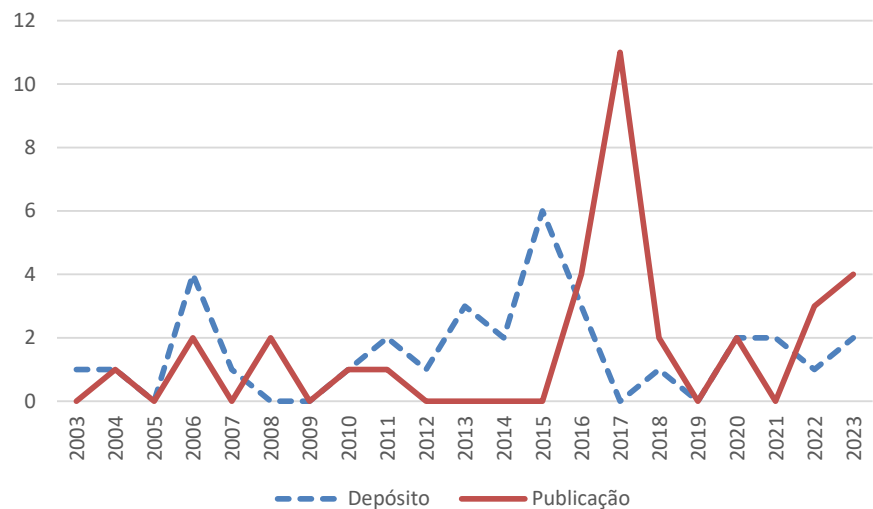
Quadro 1 - Cont.

Pedido	Título da Patente
Pi 0605062-0	Curativo flexível para fixação de cateteres
Br 11 2019 023516 7	Sistema para fornecer múltiplas infusões a um paciente
Br 11 2016 018001 1	Método e sistema para determinar informação sobre um dispositivo médico implantado, e, orifício de acesso venoso
Br 11 2023 020185 3	Sistema para colocar um cateter com âncora divisível
Br 11 2023 003240 7	Conectores médicos tendo suporte adesivo integrado
Br 11 2017 016723 9	Sistema intravenoso (iv)
Br 20 2015 018595 8	Curativo autoadesivo
Br 10 2013 009911 2	Conjunto descartável de circulação assistida arterial venoso
Mu 8400020-1	Reservatório para quimioterapia totalmente implantável
Br 11 2022 007784 0	Dispositivo de cobertura de cateter venoso central
Pi 0602271-5	Dispositivo de cateter venoso central de longa permanência parcialmente implantável
Br 10 2016 003888 0	Cateteres modificados com clavanina a nanoestruturada para redução de infecções
Br 11 2014 004842 8	Sistema de infusão vascular
Br 11 2014 004792 8	Soluções de bloqueio de acesso venoso transdérmico
Br 11 2016 024798 1	Método para aplicar um revestimento antimicrobiano a um tubo de cateter em um padrão
Br 12 2022 002178 6	Conjunto de cateter e método para aplicar um lubrificante antimicrobiano a uma superfície distal de um septo do referido conjunto de cateter
Br 11 2015 021858 0	Curativo antimicrobiano combinado para cobertura de cateter
Br 11 2014 022472 2	Cateter com revestimento antimicrobiano
Br 11 2012 030572 7	Dispositivo médico, lubrificante antimicrobiano, dispositivo de cateter, e, método de produção de um lubrificante antimicrobiano
Br 11 2012 000469 7	Dispositivo de cateter antimicrobiano
Br 11 2022 012504 6	Dispositivo de liberação gasosa antimicrobiana e antitrombogênica e sistemas e métodos relacionados
Br 11 2017 000463 1	Dispositivo de acesso vascular
Br 11 2017 000239 6	Cateter com porta
Br 11 2016 024764 7	Dispositivo intravascular
Br 11 2015 023297 3	Dispositivo de fixação tendo uma correia e curativo integrados
Pi 0704406-2	Cateter incluindo manga antimicrobiana
Pi 0615022-5	Cateter antimicrobiano

Fonte: Dados da pesquisa.

O tempo médio entre o depósito e a publicação dos registros analisados foi de 1.067 dias. A evolução temporal dos depósitos e publicações de patentes ao longo do período estudado está apresentada na Figura 2.

Figura 2 - Evolução dos depósitos e publicações de patentes. São Paulo, SP, Brasil, 2025



Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação ao tipo de patente, observou-se predominância de patentes de invenção, correspondendo a 90,9% (n = 30) dos registros, enquanto os modelos de utilidade representaram 9,1% (n = 3).

Quanto à natureza dos depositantes, a maioria dos registros foi realizada por inventores individuais, totalizando 93,9% (n = 31). Apenas um registro (3,0%) foi atribuído a instituição de saúde e um (3,0%) a universidade pública. No que se refere à área de atuação dos inventores, foi realizada tripla checagem das informações

disponíveis nos registros do INPI, na Plataforma Lattes e na rede social profissional LinkedIn. Apesar dessa busca ampliada, não foram identificados inventores com formação explicitamente associada à enfermagem ou à medicina.

A distribuição das patentes segundo país de depósito está apresentada na Tabela 1. Observou-se predominância de registros depositados nos Estados Unidos (66,7%; n = 22), seguidos do Brasil (24,2%; n = 8) e de outros países, com menor representatividade.

Tabela 1 - Distribuição dos registros de patentes por nacionalidade de depósito, São Paulo, SP, Brasil, 2025

País	Nº Patentes	%
Estados Unidos	22	66,7
Brasil	8	24,3
Espanha	1	3,0
França	1	3,0
Suécia	1	3,0
Total	33	100

Fonte: Dados da pesquisa.

A caracterização funcional das patentes analisadas está descrita na Tabela 2. Observou-se maior frequência de tecnologias relacionadas a cateteres venosos centrais

(45,5%; n = 15) e a dispositivos aplicáveis a diferentes modalidades de acesso venoso, incluindo cateter venoso central e periférico (42,4%; n = 14). Em relação à

funcionalidade, 76,5% (n = 26) das patentes apresentaram foco na prevenção direta da infecção, enquanto 23,5% (n = 8) corresponderam a soluções complementares. Tecnologias com função de monitoramento ou sinalização de risco foram identificadas em 5,9% (n = 2) dos registros. Quanto à aplicabilidade prática, predominou o uso em ambiente hospitalar (57,6%; n = 19).

Observou-se predominância de tecnologias voltadas à prevenção direta da infecção e ao

aprimoramento de dispositivos de infusão e acesso vascular, com menor frequência de soluções relacionadas ao monitoramento contínuo, rastreamento de risco ou integração digital. Esse perfil sugere concentração do desenvolvimento tecnológico em estratégias físicas e antimicrobianas de prevenção, em detrimento de tecnologias voltadas à vigilância assistencial e suporte à decisão clínica.

Tabela 2 – Distribuição das patentes segundo tipo de cateter, área de aplicabilidade, funcionalidade e aplicabilidade prática. São Paulo, SP, Brasil, 2025

Variáveis	N	%
Aplicabilidade quanto ao acesso vascular		
Cateter venoso central	15	45,5
Aplicável a acesso venoso central e periférico	14	42,4
Cateter de hemodiálise de longa permanência	3	9,1
Cateter periférico	1	3,0
Área de aplicabilidade*		
Infusão intravenosa	7	20,6
Acesso vascular	3	8,8
Cobertura/fixação de cateter	2	5,9
Dispositivos longa permanência	3	8,8
Funcionalidade†		
Prevenção	26	76,5
Soluções complementares	8	23,5
Monitoramento ou sinalização de risco	2	5,9
Aplicabilidade prática		
Hospitalar (geral)	19	57,6
Ambulatorial	4	12,1
Não especificado	10	30,3

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: *Não foi possível identificar a área de aplicabilidade de algumas patentes, justificando a somatória dos itens ser igual a quinze. †Algumas patentes eram destinadas a mais de uma finalidade, justificando a somatória dos itens ser igual a trinta e seis.

Legenda: Cateter de hemodiálise (tunelizado). Infusão intravenosa (sistema de infusão). Dispositivo de longa permanência (cateter Port-a-Cath)

Das patentes de origem brasileira (n = 8), identificou-se concentração na região Sudeste. Entre os registros nacionais, observaram-se depósitos vinculados

a instituições hospitalares, universidades e inventores independentes. As regiões Nordeste e Sul apresentaram dois e um registros, respectivamente, enquanto

três patentes não permitiram identificação clara da localização geográfica do depositante.

No que se refere à Classificação Internacional de Patentes (IPC), os códigos mais frequentes foram A61M 25/00, A61L 29/16 e A61M 25/02, relacionados principalmente a dispositivos de infusão, cateteres e materiais antimicrobianos. O predomínio dessas classificações reforça o direcionamento tecnológico das patentes para estratégias de prevenção física e antimicrobiana da infecção. Nenhuma das patentes analisadas apresentou, de forma explícita, dados clínicos relativos à eficácia ou à segurança dos dispositivos descritos.

■ DISCUSSÃO

Os resultados evidenciam que os registros de patentes relacionadas à prevenção da infecção de corrente sanguínea associada a dispositivos intravasculares concentram-se principalmente a partir de 2011, com maior número de depósitos entre 2011 e 2015. Esse achado pode refletir maior mobilização institucional e regulatória em torno da segurança do paciente e da prevenção de eventos adversos, em consonância com a institucionalização de políticas voltadas à esta temática no Brasil, como o Programa Nacional de Segurança do Paciente, lançado em 2013⁽¹¹⁻¹²⁾.

Apesar desse avanço temporal, o número total de patentes identificadas foi reduzido quando comparado à magnitude das infecções relacionadas à assistência à saúde e ao amplo uso de dispositivos intravasculares na prática clínica. Entretanto, esse resultado deve ser interpretado com cautela, uma vez que pode estar relacionado não apenas à limitada produção tecnológica, mas também a aspectos estruturais do sistema de inovação, às estratégias de proteção intelectual adotadas pelas instituições e à possibilidade de tecnologias registradas exclusivamente em bases internacionais não terem sido captadas neste estudo. Observa-se, ainda, um tempo médio elevado entre o depósito e a publicação das patentes, o que pode limitar a disseminação oportuna das inovações e comprometer sua competitividade e incorporação nos serviços de saúde, conforme apontado em estudos prévios⁽¹³⁾.

No que se refere às características tecnológicas, predominam patentes de invenção, com foco na prevenção direta da infecção por meio de dispositivos de infusão e materiais antimicrobianos, especialmente

aqueles classificados nos códigos IPC A61M e A61L. Em contrapartida, tecnologias voltadas ao monitoramento, à sinalização de risco ou à integração com soluções digitais apresentaram baixa representatividade, indicando predomínio de estratégias físicas e antimicrobianas de prevenção em detrimento de tecnologias voltadas à vigilância assistencial, rastreamento contínuo e suporte à decisão clínica, frente às tendências atuais de inovação em saúde e saúde digital⁽¹⁴⁾.

A análise do perfil dos depositantes revelou predominância expressiva de inventores individuais, com participação limitada de universidades, instituições de saúde e centros de pesquisa. Esse cenário sugere fragilidades na articulação entre produção científica, assistência e proteção da propriedade intelectual, apesar da existência de marcos regulatórios voltados ao estímulo à inovação, como a Lei de Inovação Tecnológica^(6,15-16).

Quando comparado a contextos internacionais, observa-se que países com políticas consolidadas de transferência de tecnologia, como os Estados Unidos, apresentam maior protagonismo institucional na proteção intelectual e na exploração de inovações desenvolvidas em ambientes acadêmicos e assistenciais. A predominância de depósitos provenientes dos Estados Unidos identificada neste estudo pode estar relacionada à maior maturidade dos ecossistemas de inovação, à integração entre universidades e setor produtivo e ao fortalecimento de políticas de incentivo à propriedade intelectual, como o Bayh-Dole Act, que desde 1980 estimula instituições acadêmicas norte-americanas a protegerem e comercializarem tecnologias desenvolvidas com financiamento público⁽¹⁵⁻¹⁶⁾. Em contraste, países como Espanha, França e Suécia, representados com menor expressividade neste estudo, integram sistemas de inovação europeus que também contam com marcos regulatórios robustos de transferência de tecnologia, porém com menor volume de depósitos no registro brasileiro, o que pode refletir tanto estratégias distintas de proteção intelectual quanto a priorização de bases internacionais como o Escritório Europeu de Patentes (EPO). No contexto brasileiro, a baixa participação institucional pode indicar dificuldades estruturais para transformar soluções desenvolvidas na prática assistencial em tecnologias protegidas e potencialmente incorporáveis aos serviços de saúde,

cenário que contrasta com o observado em países de alta renda, onde a articulação entre academia, indústria e política pública de inovação tende a ser mais consolidada^(6-7,15-17).

A concentração geográfica dos registros, especialmente na região Sudeste, reflete desigualdades regionais persistentes no desenvolvimento tecnológico em saúde, relacionadas à distribuição desigual de infraestrutura científica, investimentos e políticas de fomento à inovação no território nacional⁽¹⁸⁻¹⁹⁾. Essas diferenças regionais podem impactar diretamente a capacidade de desenvolvimento, registro e disseminação de tecnologias em saúde entre diferentes estados brasileiros.

Embora a enfermagem desempenhe papel central no manejo, manutenção e vigilância dos dispositivos intravasculares, não foram identificados, entre os inventores declarados, profissionais com formação explicitamente associada à enfermagem ou à medicina. Esse achado evidencia uma lacuna importante entre a prática assistencial e os processos formais de inovação tecnológica e proteção intelectual.

Estudos apontam que a baixa inserção de profissionais de enfermagem no sistema de patentes está relacionada à carência de conteúdos sobre inovação, empreendedorismo e propriedade intelectual nos currículos de graduação, bem como à limitada oferta de suporte institucional para o desenvolvimento e registro de tecnologias^(6,20-21). Considerando que esses profissionais estão diretamente envolvidos na identificação de problemas e na proposição de soluções práticas no cuidado, sua baixa participação representa perda significativa de potencial inovador no campo da segurança do paciente.

Nesse sentido, os programas de pós-graduação, especialmente os mestrados profissionais, assumem papel estratégico ao aproximar a produção tecnológica das demandas reais dos serviços de saúde, favorecendo o desenvolvimento de soluções mais alinhadas à prática assistencial e à Prática Baseada em Evidências^(18,22).

Uma limitação deste estudo refere-se à utilização exclusiva da base de dados nacional do INPI, o que pode ter restringido a identificação de tecnologias utilizadas no Brasil, mas registradas apenas em bases internacionais. Além disso, a ausência de dados clínicos explícitos nos documentos de patente analisados limita

a avaliação da eficácia, segurança e custo-benefício das tecnologias descritas, dificultando sua incorporação baseada em evidências nos serviços de saúde⁽²³⁻²⁵⁾. Adicionalmente, documentos de patente apresentam finalidade prioritariamente jurídico-tecnológica, o que limita análises aprofundadas sobre efetividade clínica e impacto assistencial das tecnologias descritas.

Apesar dessas limitações, os achados oferecem subsídios relevantes para a prática, o ensino e a pesquisa em enfermagem, ao evidenciar lacunas tecnológicas, fragilidades no processo de inovação e oportunidades para o fortalecimento do protagonismo profissional no desenvolvimento de tecnologias voltadas à prevenção da IPCS associada ao uso de dispositivos intravasculares. O mapeamento das patentes brasileiras pode orientar gestores, pesquisadores e profissionais de saúde na identificação de demandas prioritárias e no estímulo à produção de soluções tecnológicas seguras, eficazes e alinhadas às necessidades do Sistema Único de Saúde⁽²⁶⁻²⁸⁾.

■ CONCLUSÃO

A análise das patentes relacionadas à prevenção da infecção de corrente sanguínea associada ao uso de dispositivos intravasculares identificou predominância de patentes de invenção voltadas principalmente à prevenção direta da infecção por meio de dispositivos de infusão e materiais antimicrobianos. Em relação à distribuição por país de depósito, observou-se predominância de registros provenientes dos Estados Unidos, seguidos pelo Brasil e por outros países com menor representatividade. Entre os registros de origem brasileira, identificou-se concentração na região Sudeste, com participação limitada das regiões Nordeste e Sul e ausência de registros identificáveis nas demais regiões do país.

Observou-se baixa representatividade de tecnologias voltadas ao monitoramento, sinalização de risco e integração com soluções digitais. Além disso, a ausência de informações clínicas explícitas nos documentos analisados limita inferências sobre efetividade, segurança e potencial aplicabilidade prática dessas tecnologias nos serviços de saúde.

Os achados deste estudo contribuem para a compreensão do panorama tecnológico relacionado à prevenção da IPCS associada a dispositivos intravasculares

no contexto brasileiro e sugerem oportunidades para ampliação da participação institucional e multiprofissional no desenvolvimento de tecnologias voltadas a este evento adverso.

REFERÊNCIAS

- Bawaqneh KA, Ayed A, Salameh B. Nurses' knowledge, attitude, practice, and perceived barriers of infection control measures in intensive care units at Northwest Bank hospitals. *Crit Care Nurs Q*. 2025;48(2):160–71. <https://doi.org/10.1097/CNQ.0000000000000538>
- Cabrero EL, Robledo RT, Cuñado AC, Sardelli DG, López CH, Formatger DG, et al. Risk factors of catheter-associated bloodstream infection: systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2023;18(3):e0282290. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282290>
- Alotaibi SA, Alotaibi M, Alrashedi HN, Ali S Alasmari H, Hendy A, Ibrahim RK. Optimizing infection control: evaluating nurses' knowledge and practices for preventing infections in mechanically ventilated patients. *Infect Dis Health*. 2025;30(3):194–202. <https://doi.org/10.1016/j.idh.2025.02.005>
- Teja B, Bosch NA, Diep C, Pereira TV, Mauricio P, Sklar MC, et al. Complication rates of central venous catheters: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med*. 2024;184(5):474–482. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2023.8232>
- Buetti N, Marschall J, Drees M, Frakih MG, Hadaway L, Maragakis LL, et al. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute-care hospitals: 2022 update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2022;43(5):553–69. <https://doi.org/10.1017/ice.2022.87>
- Alves RC, Colichi RMB, Lima SAM. Analysis of patent records related to the prevention and signaling of falls in Brazil. *Rev Gaúcha Enferm* [Internet]. 2023 [cited 2026 Jan 30];44:e20220020. Available from: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/4PjnTHmYRFqzskPgZbQjTGL/?format=pdf&lang=en>
- Koerich MHAL, Vieira RHG, Silva DE, Erdmann AL, Meirelles BHS. Brazilian technological output in the area of nursing: advances and challenges. *Rev Gaúcha Enferm*. 2011;32(4):736–743. <https://doi.org/10.1590/S1983-14472011000400014>
- Silva TL, Souza S, Rocha PFA, Tourinho FSV, Manzo BF, Rocha PK. Applications on intravenous therapy and catheter-associated bloodstream infection prevention: technology prospection. *Cogitare Enferm*. 2023;28:e85460. <https://doi.org/10.1590/ce.v28i0.85460>
- Governo Federal (BR). Instituto Nacional da Propriedade Industrial [Internet]. Rio de Janeiro: INPI. 2020 [cited 2026 Jan 30]. Available from: <https://www.gov.br/pt-br/orgaos/instituto-nacional-da-propriedade-industrial>
- Instituto Nacional da Propriedade Industrial (BR). Diretriz de exame de patentes de modelo de utilidade [Internet]. Rio de Janeiro: INPI; 2012 [cited 2025 Nov 2]. Available from: https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/patentes/consultas-publicas/arquivos/diretriz_de_mu_versao_2_original.pdf
- Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. To err is human: building a safer health system. Washington (DC): National Academies Press; 2000. <https://doi.org/10.17226/9728>
- Ministério da Saúde (BR). Portaria n. 529, de 1º de abril de 2013. Institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP) [Internet]. Diário Oficial da União. 2013[cited 2026 Jan 30]. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529_01_04_2013.html
- Mercadante E, Paranhos J. Pharmaceutical patent term extension and patent prosecution in Brazil (1997–2018). *Cad Saude Publica*. 2022;38(1):e00043021. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00043021>
- So B, Kim J, Jo JK, So H. Recent developments in preventing catheter-related infections based on biofilms: a comprehensive review. *Biomicrofluidics*. 2024;18(5):051506. <https://doi.org/10.1063/5.0195165>
- Miteu GD. Patenting: the Bayh-Dole Act and its transformative impact on science innovation and commercialization. *Ann Med Surg (London)*. 2024;86(6):3192–3195. <https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000002047>
- Cruz HN, Souza RF. [National system of innovation and the law of innovation: comparative analysis between the bayh-dole act and the brazilian innovation law]. *Rev Adm Inov* [Internet]. 2014[cited 2026 Jan 30];11(4):329–54. Available from: <https://revistas.usp.br/rai/en/article/view/110254/108817> Portuguese
- Souza CJ, Silvino ZR, Souza DF. Analysis of patent registries in Brazilian nursing and its relationship with the professional master's degree. *Rev Gaúcha Enferm*. 2020;41:e20190358. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2020.20190358>
- Freire ML, Noronha BP, Cota G, Silva SN. Evaluation of health technology implementation in the Brazilian public health system: a systematic review. *BMC Health Serv Res*. 2025;25(1):1207. <https://doi.org/10.1186/s12913-025-13117-6>
- Costa A. Inovação e território no Brasil: o perfil urbano-regional da subvenção econômica à inovação entre 2010–2019. *Econ Soc Territ*. 2024;24(75):e1842. <https://doi.org/10.22136/est20241842>
- Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Guia básico de patentes de invenção e modelos de utilidade [Internet]. Brasília: INPI [cited 2026 Jan 30]. Available from: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/guia-basico>
- Huang X, Wang R, Chen J, Gao C, Wang B, Dong Y, et al. Kirkpatrick's evaluation of the effect of a nursing innovation team training for clinical nurses. *J Nurs Manag*. 2021;30(7):2165–75. <https://doi.org/10.1111/jonm.13504>
- Parveen R, Thakur AK, Srivastav S, Puraswani M, Srivastava AK, Chakrabarti A, et al. Profile of central line-associated bloodstream infections in adult, paediatric, and neonatal intensive care units of hospitals participating in a healthcare-associated infection surveillance network in India: a 7-year multicentric study. *Lancet Glob Health*. 2025;13(9):e1564–e1573. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(25\)00221-9](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(25)00221-9)
- Craig A, Lawford H, Miller M, Chen-Cao L, Woods L, Liaw ST, et al. Use of technology to support health care providers delivering care in low- and lower-middle-income countries: systematic umbrella review. *J Med Internet Res*. 2025;27. <https://doi.org/10.2196/66288>
- Pyper E, McKeown S, Hartmann-Boyce J, Powell J. Digital health technology for real-world clinical outcome measurement using patient-generated data: systematic scoping review. *J Med Internet Res*. 2023;25:e46992. <https://doi.org/10.2196/46992>

25. Mundy L, Forrest B, Huang LY, Madder G. Health technology assessment and innovation: here to help or hinder? *Int J Technol Assess Health Care*. 2024;40(1):e37. <https://doi.org/10.1017/S026646232400059X>
26. Ministério da Saúde (BR). Política nacional de ciência, tecnologia e inovação em saúde [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2008 [cited 2026 Jan 30]. Available from: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pnct2005.pdf>
27. Guimarães R, Morel CM, Aragão E, Paranhos J, Palácios M, Goldbaum M, et al. Health Science, Technology and Innovation Policy (ST&I/H): an update for debate. 2019;26(12):6105-6116. <https://doi.org/10.1590/1413-812320212612.18632021>
28. Ministério da Saúde (BR). Política nacional de ciência, tecnologia e inovação em saúde [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde. 2008 [cited 2026 Jan 30]. Available from: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pnct2005.pdf>

■ Disponibilidade de dados e material

<https://doi.org/10.48331/SCIELODATA.KPJEPI>

■ Contribuição de autoria

Conceituação - Diego Felix Carvalho da Silva, Marluce Ambrosio, Priscilla Caroliny de Oliveira, Renata Camargo Alves

Curadoria de dados - Priscilla Caroliny de Oliveira, Renata Camargo Alves

Análise formal - Diego Felix Carvalho da Silva, Priscilla Caroliny de Oliveira, Renata Camargo Alves

Investigação - Diego Felix Carvalho da Silva, Marluce Ambrosio, Priscilla Caroliny de Oliveira, Renata Camargo Alves

Metodologia - Diego Felix Carvalho da Silva, Renata Camargo Alves

Administração de projeto - Marluce Ambrosio, Priscilla Caroliny de Oliveira, Renata Camargo Alves

Recursos - Diego Felix Carvalho da Silva, Marluce Ambrosio, Priscilla Caroliny de Oliveira, Renata Camargo Alves

Software - Diego Felix Carvalho da Silva, Marluce Ambrosio, Priscilla Caroliny de Oliveira, Renata Camargo Alves

Supervisão - Marluce Ambrosio, Priscilla Caroliny de Oliveira, Renata Camargo Alves

Validação - Priscilla Caroliny de Oliveira, Renata Camargo Alves

Visualização - Diego Felix Carvalho da Silva, Marluce Ambrosio, Priscilla Caroliny de Oliveira, Renata Camargo Alves

Escrita - rascunho original - Diego Felix Carvalho da Silva, Marluce Ambrosio, Priscilla Caroliny de Oliveira, Renata Camargo Alves

Escrita - revisão e edição - Diego Felix Carvalho da Silva, Marluce Ambrosio, Priscilla Caroliny de Oliveira, Renata Camargo Alves

Os autores declaram que não existe nenhum conflito de interesses.

■ Autor correspondente:

Renata Camargo Alves

E-mail: recamargoalves@gmail.com

Recebido: 02.02.2026

Aprovado: 02.06.2026

Editor associado:

Dagmar Elaine Kaiser

Editor-chefe:

João Lucas Campos de Oliveira

