

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

ESCOLA DE ENFERMAGEM ANNA NERY

PATRINY MARCELLE MARIANO GOMES

EVENTOS ADVERSOS ASSOCIADOS AO USO DE
CATETERES ARTERIAIS EM UNIDADES DE TERAPIA
INTENSIVA: UM ESTUDO TRANSVERSAL

RIO DE JANEIRO

2024

PATRINY MARCELLE MARIANO GOMES

**EVENTOS ADVERSOS ASSOCIADOS AO USO DE
CATETERES ARTERIAIS EM UNIDADES DE TERAPIA
INTENSIVA: UM ESTUDO TRANSVERSAL**

Relatório Final de Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação e Pesquisa da Escola de Enfermagem Anna Nery da Universidade Federal do Rio de Janeiro, para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Graciele Oroski Paes

RIO DE JANEIRO

2024

CIP - Catalogação na Publicação

G616e Gomes, Patriny Marcelle Mariano
Eventos adversos associados ao uso de cateteres
arteriais em unidades de terapia intensiva: um
estudo transversal / Patriny Marcelle Mariano
Gomes. -- Rio de Janeiro, 2024.
147 f.

Orientadora: Graciele Oroski Paes.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do
Rio de Janeiro, Escola de Enfermagem Anna Nery,
Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, 2024.

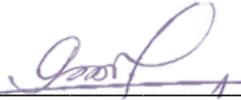
1. Dispositivos de acesso vascular. 2. Segurança
do paciente. 3. Unidades de terapia intensiva . 4.
Enfermagem de cuidados críticos. I. Paes, Graciele
Oroski, orient. II. Título.

EVENTOS ADVERSOS ASSOCIADOS AO USO DE CATETERES
ARTERIAIS EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA: UM ESTUDO
TRANSVERSAL

Patriny Marcelle Mariano Gomes

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação e Pesquisa em Enfermagem da Escola de Enfermagem Anna Nery da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título Mestre em Enfermagem.

Aprovada por:



Presidente, Prof.^a Dr.^a Graciele Oroski Paes
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Prof.^a Dr.^a Karla Biancha Silva de Andrade – 1^a Examinadora
Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

Prof.^a Dr.^a Liana Amorim Corrêa Trotte - 2^a Examinadora
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Prof. Dr. Aurean D'Eça Junior – Suplente
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Prof.^a Dr.^a Flávia Giron Camerini - Suplente
Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

Rio de Janeiro
Setembro de 2024

À Marlene Mariano (*in memoriam*), porque nenhuma conquista nunca foi só minha, mas nossa. A ela, minha mãe, que mesmo não estando mais nesse plano para ver, está em cada árvore que cresce, cada pássaro que voa pelo céu, cada gota do oceano, nas cataratas que caem, na tempestade que tudo lava, em cada palavra que escrevi e que escreverei, em cada parte de mim.

E dedico também a todas as crianças da rede pública de ensino desse país. A cada uma que, desde cedo, já sabe que a educação pode ser transformadora.

AGRADECIMENTOS

Começo meus agradecimentos citando a minha mãe, Marlene Mariano (*in memoriam*). Aquela que abdicou de uma vida para que eu pudesse estudar e avançar rumo aos meus sonhos. Com ela aprendi o significado das palavras responsabilidade e integridade, além da importância da educação. Sem sua garra e força sendo minha mãe, pai e família ao mesmo tempo, eu não teria chegado onde cheguei.

Agradeço à Francimar Tinoco de Oliveira, minha maior inspiração profissional. Aquela que segurou minhas mãos e me impulsionou pelos meus primeiros leitos de terapia intensiva. Um exemplo de enfermeira e educadora. Foi a grande responsável pelo início da minha carreira como enfermeira intensivista. E hoje é a minha conselheira no início da minha jornada como professora. Seu nome está escrito na minha história.

À Carla de Azevedo Vianna, uma líder que me apoiou no momento em que eu mais precisava. Aquela que reconhece a importância do aperfeiçoamento e do crescimento da enfermagem. Agradeço pela nossa primeira conversa em um momento de transição meu e também dela. Naquela sala do CTI, eu me senti acolhida e respeitada. Sem suas palavras e seus meses como minha chefe, provavelmente eu não teria seguido em frente. Só quem precisa se dividir entre trabalho e estudos é capaz de entender o significado do seu apoio.

Também agradeço a Dayani Garrido Leornado, minha liderança direta ao longo desses anos de mestrado. Agradeço pela sua compreensão, apoio e generosidade. Não foram poucos os momentos em que me vi diante de você para desabafos profissionais e até pessoais. Obrigada por sempre me dedicar tempo e palavras de conforto.

Agradeço à Graciele Oroski Paes pela parceria de quase dez anos. Aquela que me introduziu no mundo da pesquisa científica quando eu ainda era uma menina. Uma mulher claramente aguerrida em uma realidade que só tenta nos podar a todo custo. Somos o exemplo de que a relação orientador/orientando está para além da universidade. Obrigada por isso.

Minha gratidão à Karla Biancha Silva de Andrade, Liana Amorim Corrêa Trotte, Maria Helena do Nascimento Souza e Flávia Giron Camerini por se mostrarem disponíveis ao longo de todas as etapas avaliativas do curso e pelo olhar cuidadoso com que acompanharam o andamento da construção dessa dissertação.

Um agradecimento também à Adriana Ouverney Braz, minha grande parceira de pesquisa. Obrigada por tantas orientações e conselhos. Uma verdadeira referência quando falamos de Segurança do Paciente e qualidade da assistência. Agradeço por me inspirar.

Também agradeço aos demais integrantes do Grupo de Pesquisa e Extensão em

Segurança e Sustentabilidade em Saúde (GPESEG). Ingressei ainda como aluna de iniciação científica e, em nossos encontros, passei a amar a pesquisa acadêmica. Tenho muito orgulho do que produzimos em todos esses anos.

À Vanessa Campos Alves por sua parceria nesses seis anos de assistência intensivista. Sua generosidade, seu cuidado e sua bondade me iluminam. Obrigada por me ouvir e por me acolher nos momentos difíceis.

Um agradecimento a minha grande amiga e irmã de alma Kethlyn Goutsis Fernandes. Começamos juntas esse árduo caminho na enfermagem e sem sua companhia eu não sei como teria sido o início dessa trajetória. Você segue sendo um exemplo de coragem e meu maior amparo nos momentos de desesperança. Com você seguirei até onde a vida nos levar.

Agradeço também a Isabella Silva da Motta e Thalita Dias Tomaz por serem minhas grandes parceiras há tantos anos. Dos caminhos percorridos pelo 936 até os caminhos de nossas vidas. Nossa união nos mostrou que nem mesmo a distância geográfica é capaz de interromper o que a UFRJ consolidou. Seguimos juntas, minhas amigas. Nas alegrias, nas vitórias, nas perdas e no sofrimento. Obrigada por tudo.

Ao Wellington Couto de Almeida. Quase 15 anos de amizade. Quem poderia imaginar que aquela cutucada na sala de aula do 9º ano poderia resultar na amizade mais sincera, mais doce e mais preciosa que Deus poderia me dar. E sim, eu não tenho dúvidas de que foi Ele quem me presenteou com você. Nossas histórias estarão entrelaçadas para sempre e como sou grata por isso. Aquele que me apresentou a Palavra e esteve comigo nos piores e melhores momentos. Os trens e os ônibus da vida nos levaram longe demais. Supervia e BRT Transoeste tiveram seus papéis nisso tudo, meu amigo.

Essa pesquisa não existiria sem a ajuda dos nomes que seguem. Roberta Said do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Pró-Cardíaco. Obrigada por me ajudar nas burocracias que envolveram a apreciação ética do meu trabalho. Agradeço também à Márcia Lopes, a “Marcinha dos Prontuários”, por me ajudar no resgate aos prontuários físicos para a minha coleta de dados. À Sônia Simões, antes parceira de plantão e agora responsável pela coleta de indicadores do hospital. Obrigada por me ajudar na fase inicial da coleta e por me mostrar as potencialidades do sistema *Epimed*. À Vanessa Mendonça, bibliotecária do HUCFF-UFRJ, por sua ajuda durante a revisão realizada para fundamentação teórica desse estudo. E à Nila Albuquerque, pela análise estatística dos meus dados. Com sua didática, você me ajudou a entender conceitos que antes me pareciam incompreensíveis.

Agradeço também à Margarida Vicente, Enfermeira Rotina da terapia intensiva clínica do Hospital Pró-Cardíaco. Obrigada por me ensinar a ser resiliente e por ser um exemplo de

calma, integridade e ética. Seus abraços e seu apoio me ajudaram a enfrentar plantões difíceis e momentos de estresse.

Obviamente agradeço ao corpo de enfermagem e ao corpo médico do CTI do Pró-Cardíaco. Em meio a eles eu me tornei a enfermeira que sou hoje, que preza não só por uma assistência de enfermagem de qualidade como pelo embasamento científico necessário em meio ao uso de tantas tecnologias.

Ao Claudio Correa por todo o incentivo e companheirismo ao longo dos últimos anos. Obrigada por estar ao meu lado nos percalços que encontro em meio a rotina.

Agradeço do fundo da minha alma a Everson, Tiago, Jeiferson, Evellyn, Ellen e Bia. Vocês foram os maiores presentes que eu poderia ter ganhado em 2024. A alegria de finalmente ter vocês em minha vida me mostrou que há muito a ser vivido para além dos plantões e das aulas. Se hoje eu coloco minha vida pessoal em primeiro lugar, é graças a vocês, que me mostraram como é bom não estar sozinha.

E agradeço ao meu pai, Ismar Perdigão, por ter me ensinado o poder das palavras. E à Priscila Souza, por cada material escolar ao longo da minha vida estudantil. Jamais serei capaz de esquecer.

Inúmeras sessões de terapia me fizeram acreditar que eu seria, sim, capaz de concluir o mestrado. E por isso agradeço à Paula Jupiassu pelo seu trabalho impecável e pela sua dedicação. Aproveito o ensejo para também agradecer à Alexandre Omena, pois sem seu acompanhamento clínico nada disso seria possível.

E como meu maior suporte emocional ao longo dos últimos anos partiu de uma felina, não poderia deixar de agradecer à minha Florence. Mesmo que ela não entenda, suas patinhas e seu ronronar nos vários momentos de escrita dessa dissertação, me trouxeram conforto e acalento.

Agora reservo um momento de agradecimento à educação pública desse país. Escola Municipal Bertha Lutz, Escola Técnica Estadual Santa Cruz – FAETEC e Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Instituições que não estão registradas apenas no meu currículo, mas em cada parte do meu ser. A educação transformou minha vida, a vida daquela menina que almoçava na escola devido a uma infância de insegurança. Faltam-me palavras para expressar a gratidão que eu sinto por cada aula ministrada a mim. Cito agora Lucia Motta, Maria José, Zezé, Kalil Miguel, Gilberto e Marcos. Porque sem uma base educacional respeitosa e acolhedora, é difícil seguir adiante. Obrigada por terem acreditado.

E por fim, mas não menos importante, minha eterna gratidão aos meus pacientes e aos meus alunos. Por vocês e para vocês, sempre.

“‘O que não tem remédio, remediado está’ é a pior máxima de todas e a mais perigosa para uma enfermeira que se acomoda. Paciência e resignação na enfermeira são duas expressões para displicência ou indiferença – desprezível, em consideração a si mesma; culpável, em consideração ao doente.”

(Florence Nightingale)

*“O rio da minha aldeia não faz pensar em nada
Quem está ao pé dele está só ao pé dele.”*

(Fernando Pessoa)

RESUMO

Gomes, Patriny Marcelle Mariano. **Eventos adversos associados ao uso de cateteres arteriais em unidades de terapia intensiva: um estudo transversal.** Rio de Janeiro, 2024. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem Anna Nery, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Introdução: A monitorização de pressão arterial invasiva e a manipulação do circuito são processos fundamentais na assistência de enfermagem em terapia intensiva, mas práticas inadequadas podem gerar riscos significativos para o paciente, incluindo eventos adversos. **Objetivos:** Geral: Analisar os fatores contribuintes para a ocorrência de eventos adversos associados ao uso de cateteres arteriais, à luz da segurança do paciente. Específicos: 1 - Verificar a ocorrência de eventos associados ao uso de cateteres arteriais em terapia intensiva. 2 - Identificar os fatores contribuintes para a ocorrência de eventos adversos associados ao uso de cateteres arteriais em terapia intensiva; 3 - Correlacionar a ocorrência de eventos adversos associados ao uso de cateteres arteriais com os fatores contribuintes relacionados à segurança do paciente; 4 - Discutir a implicação dos fatores contribuintes para a prática segura de enfermagem, à luz da segurança do paciente. **Método:** estudo transversal, com dados retrospectivos, de caráter analítico e de natureza quantitativa. A amostra documental foi composta por todas as notificações de eventos adversos relacionados a cateteres arteriais entre dezembro de 2019 e janeiro de 2023 nas terapias intensivas da instituição coparticipante. Para a complementação de dados clínicos dos pacientes, foram utilizados os prontuários eletrônicos e físicos do hospital. Realizada análise descritiva e inferencial com cálculos de frequências e testes de associação, como qui-quadrado e exato de Fisher. Em toda análise foi considerado o nível de significância máximo de 10% (p-valor < 0,1). O estudo seguiu as diretrizes do Checklist STROBE. **Resultados:** O estudo incluiu 39 notificações de eventos adversos com cateteres arteriais, com uma taxa de ocorrência de 1,25%. O incidente de maior prevalência foi a perda inadvertida (41%), seguido por formação pseudoaneurisma e/ou hematoma (25,6%), e obstrução (20,51%). Quanto às consequências dos eventos, a necessidade de nova punção ocorreu em 61,5% dos casos, sendo a maioria dos danos classificados como leves (53,8%). Recursos humanos (p-valor 0,069), necessidade de sedação (p-valor 0,011) e sítio de inserção (p-valor 0,074) foram fatores que estiveram associados à perda acidental do dispositivo. Fatores relacionados ao paciente (p-valor 0,079) e ao método de punção (p-valor 0,079) estiveram relacionados à formação de pseudoaneurisma e hematomas. E recursos humanos (p-valor 0,001), utilização de aminas vasoativas (p-valor 0,032) e o sítio de inserção (p-valor 0,012) estiveram associados à obstrução do sistema. **Conclusão:** A partir dos resultados foi possível elucidar potenciais fragilidades que podem comprometer a segurança do paciente crítico em uso de monitorização de pressão arterial, como método de punção, manejo do circuito e características clínicas dos pacientes. Fatores como recursos humanos, uso de sedação e o local de inserção do cateter estiveram vinculados à perda acidental do mesmo. Além disso, características relativas ao paciente e ao método de punção foram associadas à formação de pseudoaneurisma e/ou hematoma. Por fim, a combinação de fatores como recursos humanos, uso de aminas vasoativas, método de manuseio e o local de inserção demonstrou associação com a obstrução do cateter. Futuros estudos de acompanhamento com amostras maiores podem fortalecer a compreensão do fenômeno. **Descritores:** dispositivos de acesso vascular; segurança do paciente; unidades de terapia intensiva; enfermagem de cuidados críticos.

ABSTRACT

Gomes, Patriny Marcelle Mariano. **Adverse events associated with the use of arterial catheters in intensive care units: a cross-sectional study.** Rio de Janeiro, 2024. Dissertation (Master's in Nursing) - Anna Nery School of Nursing, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Introduction: Invasive blood pressure monitoring and circuit manipulation are fundamental processes in intensive care nursing, but inadequate practices can generate significant risks for the patient, including adverse events. **Objectives:** General: To analyze the contributing factors to the occurrence of adverse events associated with the use of arterial catheters, in the light of patient safety. Specific: 1 - To verify the occurrence of events associated with the use of arterial catheters in intensive care; 2 - To identify the contributing factors for the occurrence of adverse events associated with the use of arterial catheters in intensive care; 3 - To correlate the occurrence of adverse events associated with the use of arterial catheters with the contributing factors related to patient safety; 4 - To discuss the implication of the contributing factors for safe nursing practice, in the light of patient safety. **Method:** cross-sectional study, with retrospective data, of an analytical and quantitative nature. The documentary sample consisted of all reports of adverse events related to arterial catheters between December 2019 and January 2023 in the intensive care units of the co-participating institution. The hospital's electronic and physical medical records were used to supplement the patients' clinical data. Descriptive and inferential analysis was carried out using frequency calculations and association tests such as chi-square and Fisher's exact test. A maximum significance level of 10% (p -value < 0.1) was considered in all analyses. The study followed the guidelines of the STROBE Checklist. **Results:** The study included 39 reports of adverse events with arterial catheters, with an occurrence rate of 1.25%. The most prevalent incident was inadvertent loss (41%), followed by pseudoaneurysm and/or hematoma formation (25.6%), and obstruction (20.51%). As for the consequences of the events, the need for a new puncture occurred in 61.5% of cases, with most of the damage being classified as mild (53.8%). Human resources (p -value 0.069), need for sedation (p -value 0.011) and insertion site (p -value 0.074) were factors associated with accidental device loss. Factors related to the patient (p -value 0.079) and the puncture method (p -value 0.079) were related to the formation of pseudoaneurysms and hematomas. Human resources (p -value 0.001), the use of vasoactive amines (p -value 0.032) and the insertion site (p -value 0.012) were associated with system obstruction. **Conclusion:** From the results, it was possible to elucidate potential weaknesses that could compromise the safety of critically ill patients using blood pressure monitoring, such as the method of puncture, circuit management and the clinical characteristics of the patients. Factors such as human resources, the use of sedation and the catheter insertion site were linked to accidental catheter loss. In addition, characteristics relating to the patient and the method of puncture were associated with the formation of pseudoaneurysms and/or hematomas. Finally, the combination of factors such as human resources, use of vasoactive amines, handling method and insertion site was associated with catheter obstruction. Future follow-up studies with larger samples could strengthen our understanding of this phenomenon. **MeSH terms:** vascular access devices; patient safety; intensive care units; critical care nursing.

RESUMEN

Gomes, Patriny Marcelle Mariano. **Eventos adversos asociados al uso de catéteres arteriales en unidades de cuidados intensivos: estudio transversal.** Rio de Janeiro, 2024. Disertación (Maestría en Enfermería) - Escuela de Enfermería Anna Nery, Universidad Federal de Río de Janeiro, Río de Janeiro, 2024.

Introducción: La monitorización invasiva de la presión arterial y la manipulación del circuito son procesos fundamentales en la enfermería de cuidados intensivos, prácticas inadecuadas pueden generar riesgos significativos para el paciente, incluyendo eventos adversos. **Objetivos:** General: Analizar los factores que contribuyen a la ocurrencia de eventos adversos asociados al uso de catéteres arteriales, a la luz de la seguridad del paciente. Específicos: 1 - Verificar la ocurrencia de eventos asociados al uso de catéteres arteriales en cuidados intensivos; 2 - Identificar los factores contribuyentes para la ocurrencia de eventos adversos asociados al uso de catéteres arteriales en cuidados intensivos; 3 - Correlacionar la ocurrencia de eventos adversos asociados al uso de catéteres arteriales con los factores contribuyentes relacionados a la seguridad del paciente; 4 - Discutir la implicación de los factores contribuyentes para la práctica segura de enfermería, a la luz de la seguridad del paciente. **Método:** Estudio transversal, con datos retrospectivos, de carácter analítico y cuantitativo. La muestra documental consistió en todos los informes de eventos adversos relacionados con catéteres arteriales entre diciembre de 2019 y enero de 2023 en las unidades de cuidados intensivos de la institución coparticipante. Se utilizaron las historias clínicas electrónicas y físicas del hospital para complementar los datos clínicos de los pacientes. Se realizaron análisis descriptivos e inferenciales mediante cálculos de frecuencias y pruebas de asociación como chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher. Consideró un nivel de significación máximo del 10% (valor $p < 0,1$). El estudio siguió las directrices de la STROBE Checklist. **Resultados:** El estudio incluyó 39 notificaciones de acontecimientos adversos con catéteres arteriales, con una tasa de ocurrencia del 1,25%. El incidente más prevalente fue la pérdida inadvertida (41%), seguido de la formación de pseudoaneurismas y/o hematomas (25,6%) y la obstrucción (20,51%). En cuanto a las consecuencias de los sucesos, la necesidad de una nueva punción se produjo en el 61,5% de los casos, clasificándose la mayoría de los daños como leves (53,8%). Los recursos humanos (p-valor 0,069), la necesidad de sedación (p-valor 0,011) y el lugar de inserción (p-valor 0,074) fueron factores asociados a la pérdida accidental del dispositivo. Los factores relacionados con el paciente (p-valor 0,079) y el método de punción (p-valor 0,079) se relacionaron con la formación de pseudoaneurismas y hematomas. Los recursos humanos (p-valor 0,001), el uso de amins vasoactivas (p-valor 0,032) y el lugar de inserción (p-valor 0,012) se relacionaron con la obstrucción del sistema. **Conclusiones:** A partir de los resultados, fue posible dilucidar las debilidades que podrían comprometer la seguridad de los pacientes críticos que utilizan la monitorización de la presión arterial, como el método de punción, el manejo del circuito y las características clínicas de los pacientes. Factores como los recursos humanos, el uso de sedación y el lugar de inserción del catéter se relacionaron con la pérdida accidental del catéter. Además, las características relacionadas con el paciente y el método de punción se asociaron a la formación de pseudoaneurismas y/o hematomas. Por último, la combinación de factores como los recursos humanos, el uso de amins vasoactivas, el método de manipulación y el lugar de inserción se asoció a la obstrucción del catéter. Futuros estudios de seguimiento con muestras más amplias podrían reforzar la comprensión del fenómeno. **Descriptor:** dispositivos de acceso vascular; seguridad del paciente; unidades de cuidados intensivos; enfermería de cuidados críticos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Fluxograma <i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta – Analyses Extension for Scoping Reviews (PRISMA-SCR)</i>	31
Figura 2 -	Componentes do sistema de monitorização invasiva.....	51
Figura 3 -	Componentes.....	52
Figura 4 -	Alinhamento do transdutor de pressão ao eixo flebostático.....	53
Figura 5 -	Método de calibração.....	54
Figura 6 -	Calibração no monitor multiparâmetro.....	55
Figura 7 -	Forma de onda normal.....	55
Figura 8 -	Forma de onda amortecida.....	56
Figura 9 -	Forma de onda subamortecida.....	57
Figura 10 -	Modelo “Queijo Suíço”.....	58
Figura 11 -	Esquematização dos fatores contribuintes para a gestão da segurança do paciente.....	60
Figura 12 -	Elementos da cultura de segurança associados ao modelo do queijo suíço.....	62
Figura 13 -	Fluxograma de descrição da sequência de coleta de dados na segunda etapa da pesquisa.....	67
Figura 14 -	Fluxograma de definição de variáveis.....	69
Figura 15 -	Fluxograma de apresentação da organização dos resultados.....	72
Figura 16 -	Fluxograma de apresentação da organização da discussão.....	91

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Número de publicações distribuídas a cada ano	41
Gráfico 2 -	Dispersão dos eventos adversos pelo tempo de instalação do cateter e tempo de internação.....	77
Gráfico 3 -	Distribuição dos eventos adversos pelo tempo de instalação do cateter e tempo de internação.....	78

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Estratégias de busca aplicadas segundo o recurso informacional utilizado.....	28
Quadro 2 -	Apresentação dos artigos selecionados para contribuição da fundamentação teórica.....	32
Quadro 3 -	Definições das dimensões da qualidade para Donabedian.....	45
Quadro 4 -	Levantamento bibliográfico dos fatores associados à ocorrência de incidentes.....	60
Quadro 5 -	As sete ferramentas da qualidade.....	62
Quadro 6 -	Estratégias para prevenção de eventos adversos com cateteres arteriais.....	106

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Caracterização da produção científica sobre Eventos Adversos relacionados ao uso de cateteres arteriais.....	42
Tabela 2 -	Uso de cateteres arteriais nas UTIs.....	72
Tabela 3 -	Caracterização do perfil dos pacientes citados nas notificações.....	73
Tabela 4 -	Caracterização dos eventos adversos.....	74
Tabela 5 -	Caracterização dos eventos de acordo com as notificações.....	75
Tabela 6 -	Caracterização da prescrição médica dos pacientes no momento dos eventos.....	77
Tabela 7 -	Associação entre características dos pacientes e ocorrência dos eventos adversos.....	80
Tabela 8 -	Associação entre comorbidades dos pacientes e ocorrência dos eventos adversos.....	82
Tabela 9 -	Associação entre fatores contribuintes e ocorrência de perda inadvertida.....	84
Tabela 10 -	Associação entre prescrição médica e ocorrência de perda inadvertida.....	84
Tabela 11 -	Associação entre características dos cateteres e ocorrência de perda inadvertida.....	85
Tabela 12 -	Associação entre fatores institucionais e ocorrência de perda acidental.....	86
Tabela 13 -	Associação entre fatores contribuintes e ocorrência de pseudoaneurisma e/ou hematoma.....	86
Tabela 14 -	Associação entre prescrição médica e ocorrência de pseudoaneurisma e/ou hematoma.....	87
Tabela 15 -	Associação entre características dos cateteres e ocorrência de pseudoaneurisma e/ou hematoma.....	87
Tabela 16 -	Associação entre fatores institucionais e ocorrência de pseudoaneurisma e/ou hematoma.....	88
Tabela 17 -	Associação entre fatores contribuintes e ocorrência de obstrução.....	88
Tabela 18 -	Associação entre prescrição e ocorrência de obstrução.....	89
Tabela 19 -	Associação entre características dos cateteres e ocorrência de obstrução.....	90
Tabela 20 -	Associação entre fatores institucionais e ocorrência de obstrução.....	90

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CEP	Comite de Ética em Pesquisa
COFEN	Conselho Federal de Enfermagem
CTI	Centro de Terapia Intensiva
DECS	Descritores de Ciências da Saúde
EUA	Estados Unidos da América
ICD	Instrumento de coleta de dados
ICS	Infecção de corrente sanguínea
JCI	<i>Join Comission International</i>
LA	Linha arterial
MESH	<i>Medical Subject Headings</i>
NAS	<i>Nursing Activities Score</i>
NPS	<i>Net Promoter Score</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
OSF	<i>Open Science Framework</i>
PAD	Pressão arterial diastólica
PAI	Pressão arterial invasiva
PAM	Pressão arterial média
PAS	Pressão arterial sistólica
PNSP	Programa Nacional de Segurança do Paciente
PTTa	Tempo de tromboplastina parcial ativado (PTTa)
PUBMED	<i>Nacional Library of Medicine National Institutes of Health</i>
SG	Solução Glicosada
SUS	Sistema Único de Saúde
TCA	Tempo de coagulação ativado
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
UCI	Unidade Cardiointensiva
UPO	Unidade de Pós-Operatório
USG	Ultrassonografia
UTI	Unidade de terapia intensiva

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	18
1.1.	Aproximação com a temática e motivações	18
1.2.	Contextualização e problematização da temática.....	19
1.3.	Objeto de estudo	22
1.4.	Questões norteadoras	22
1.5.	Objetivos	23
1.6.	Justificativas	23
1.7.	Relevância e contribuições potenciais.....	25
2.	ESTUDOS CORRELATOS	27
3.	BASES CONCEITUAIS	44
3.1.	Segurança do paciente	44
3.2.	O cuidado intensivo.....	46
3.3.	Práticas seguras para o cuidado ao paciente com cateter arterial invasivo	48
3.4.	Prática clínica do Enfermeiro para mitigação de incidentes	50
3.5.	Investigação dos fatores que contribuem para a ocorrência de eventos adversos..	58
4.	ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	64
4.1.	Desenho do estudo.....	64
4.2.	Cenário	64
4.3.	Critérios de Elegibilidade	65
4.4.	Instrumentos de coleta de dados.....	65
4.5.	Coleta de dados	66
4.6.	Tratamento dos dados.....	67
4.7.	Variáveis de desfecho do estudo	68
4.8.	Aspectos éticos e legais	70
4.9.	Riscos e benefícios	70
5.	RESULTADOS	72
5.1.	Caracterização dos eventos adversos e perfil dos pacientes.....	72
5.2.	Associação entre os fatores contribuintes e os eventos adversos.....	78
5.2.1.	Perda inadvertida de cateter.....	84
5.2.2.	Formação de pseudoaneurisma e/ou hematoma	86
5.2.3.	Obstrução.....	88

6.	DISCUSSÃO	91
6.1.	Perda inadvertida de cateteres	95
6.2.	Formação de hematoma e/ou pseudoaneurisma	99
6.3.	Obstrução do cateter	101
6.4.	Implicações para prática profissional	103
6.5.	Limitações do estudo	107
7.	CONCLUSÃO	108
	CRONOGRAMA DE PESQUISA	110
	REFERÊNCIAS	112
	APÊNDICE A – Instrumento 1 de coleta de dados – Dados epidemiológicos.....	124
	APÊNDICE B - Instrumento 2 de coleta de dados – Dados do Evento Adverso	125
	APÊNDICE C - <i>STROBE Statement (Checklist of items that should be included in reports of cross-sectional studies)</i>	126
	ANEXO 1 – Parecer consubstanciado Instituição Proponente.....	132
	ANEXO 2 – Parecer consubstanciado Instituição Coparticipante	138
	ANEXO 3 – Declaração de Confidencialidade, Acesso e Registro.....	147

1. INTRODUÇÃO

1.1. Aproximação com a temática e motivações

O meu interesse pela segurança do paciente se iniciou há nove anos. Em meados de 2015, eu era aluna do terceiro período de graduação em Enfermagem e ingressei no Grupo de Pesquisa e Extensão em Segurança e Sustentabilidade em Saúde - GPESEG, o qual desenvolve pesquisas científicas que contribuem com investigações voltadas para a prática clínica, gestão e qualidade em saúde.

Como aluna de Iniciação Científica, me debrucei no âmbito da sustentabilidade em saúde, especificamente na gestão de processos de trabalho no que tange ao gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, mas para além da assistência sustentável, sempre me interessei pela segurança do paciente em contexto crítico e de alta complexidade.

Ao me formar, busquei me especializar em minha área de interesse e dei início a minha trajetória como enfermeira intensivista. Durante os últimos seis anos, observei diversas situações de incidentes relacionados aos dispositivos invasivos no contexto da terapia intensiva. Entre eles, quatro casos envolvendo cateteres arteriais para monitorização de pressão arterial invasiva (PAI) levantaram minha inquietação e serviram de motivação para dar início aos meus estudos.

O primeiro se deu com a ocorrência de pseudoaneurisma em artéria femoral em uma paciente jovem devido a dificuldades técnicas de um profissional recém-formado durante a inserção do cateter. A paciente precisou ser transferida para outra unidade hospitalar, sendo necessária a abordagem de uma equipe cirúrgica vascular.

O segundo ocorreu durante uma intercorrência hemodinâmica em um plantão noturno com déficit de pessoal. Foi realizada a conexão de um Soro Glicosado 50% ao invés de Soro Fisiológico 0,9% em uma linha arterial. O primeiro frasco tinha rótulo com tarja laranja e o segundo uma tarja amarela, sendo facilmente confundido em momentos críticos do processo de trabalho. O evento não gerou repercussão importante à paciente, sendo logo posteriormente identificado pela equipe.

O terceiro caso ocorreu em uma paciente idosa que internou em unidade de terapia intensiva (UTI) para tratamento de tromboembolismo pulmonar. Houve a inserção de uma linha arterial para monitorização hemodinâmica e para coleta seriada de gasometria. Ao longo do tratamento houve anticoagulação plena por meio de enoxaparina. Após melhora clínica da paciente, antes da transferência para unidade semi-intensiva, foi realizada retirada

de cateter arterial em femoral direita. Mesmo com compressão local pelo profissional de enfermagem, após a retirada do dispositivo, paciente evoluiu com hematoma importante com grande risco para ocorrência de síndrome compartimental. A transferência da paciente foi suspensa, sendo necessária realização de exames de imagem, analgesia com opioides e monitoramento frequente do hematoma na UTI.

Por fim, o caso mais impactante e que me despertou grande comoção e questionamento em minha prática na enfermagem intensivista, ocorreu com um paciente que internou na UTI devido a um quadro de hemorragia gastrointestinal. Foi inserido um cateter arterial em braquial esquerda. Enquanto o paciente estava sentado em uma poltrona, evoluiu rapidamente para perda do nível de consciência, sendo necessária intubação orotraqueal para proteção de via aérea. Em concomitância com a intercorrência, foi observada perda da curva de pressão arterial no monitor multiparamétrico, além do esvaziamento completo do frasco de SF 0,9% acoplado ao circuito e presença de ar ao longo da linha arterial. Após realização de tomografia computadorizada de crânio, foi identificada embolia gasosa extensa. O paciente foi acometido por dano neurológico irreversível.

Diante desses casos reais que presenciei nos últimos anos, em diferentes instituições hospitalares, minhas inquietações acerca da temática aumentaram. Percebi lacunas no conhecimento dos profissionais em relação aos eventos associados aos cateteres arteriais. Apesar de atuar em cenários ricos em tecnologias e protocolos assistenciais que visam a qualidade da assistência, vejo que eventos adversos seguem sendo um desafio a ser enfrentado na assistência de enfermagem. Assim, tenho a intenção de aprofundar os estudos acerca da temática a fim de minimizar a ocorrência desses eventos e o impacto deles nos serviços de saúde.

1.2. Contextualização e problematização da temática

Para a monitorização hemodinâmica invasiva, pode-se lançar mão da técnica de canulação de uma artéria periférica em que um cateter é instalado, para captar as oscilações de pressão arterial por meio de um transdutor. Os movimentos de fluxo contínuo dentro do cateter são representados através das ondas arteriais gráficas mostradas no monitor multiparâmetro. A monitorização contínua invasiva da pressão arterial é composta por três etapas, sendo eles: a inserção do cateter, aferição da pressão e a manutenção do sistema (Plowright *et al*, 2022).

A mensuração da pressão arterial invasiva (PAI), por meio do cateter arterial, fornece dados relevantes para a monitorização hemodinâmica, como pressão arterial sistólica (PAS),

diastólica (PAD) e média (PAM), além de possibilitar a análise da onda de pressão de pulso. O cateter inserido na artéria é conectado a um circuito rígido, preenchido por solução salina, que permite a conexão a um transdutor de pressão. Estabelece-se, assim, uma linha arterial (LA). Esta, por sua vez, capta as oscilações de pressões detectadas pelo circuito e as transforma em sinais elétricos que serão codificados em ondas de leituras pressóricas e, então, visualizadas em monitores multiparamétricos (Oliveira *et al.*, 2021; Viana; Torre, 2017).

Segundo Imbríaco *et al.* (2021), nos EUA, cerca 50% dos pacientes em ventilação mecânica e 51% dos pacientes em uso de vasopressores acabam tendo o estabelecimento de uma LA na internação. Além disso, a literatura aponta que mais de 90% dos pacientes que necessitam da inserção de um cateter arterial são admitidos em unidades hospitalares com quadros agudos, em franca deterioração respiratória e cardiovascular, sendo necessário tratamento intensivo e monitorização contínua para salvar suas vidas (Cole; Johnson, 2014; Imbríaco *et al.*, 2021).

Mesmo com sua clara importância em contextos críticos de assistência, a cateterização arterial não deixa de ser um procedimento invasivo e dotado de riscos, por isso possui indicações bem delimitadas na prática clínica, a saber: pacientes críticos em unidades de terapia intensiva, especialmente com choque circulatório; pacientes em uso de medicações vasoativas; submetidos a grandes cirurgias, sendo as principais, cardíacas, neurológicas e pulmonares; submetidos a procedimentos em que é prevista a perda de grande volume sanguíneo; pacientes em uso de ventilação mecânica com necessidade de gasometria seriada; e pacientes com necessidade de exames laboratoriais frequentes (Nguyen; Bora, 2022).

O Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) atualizou, com a Resolução nº 703 de 2022, a normativa que dispõe sobre a prática de punção arterial por enfermeiros capacitados, para coleta de gasometrias ou estabelecimento de monitorização da PAI. Sabe-se, porém, que, no Brasil a punção arterial costuma ser um procedimento realizado pela equipe médica em diversos serviços de atendimento a pacientes críticos, devido a expertise profissional e protocolos institucionais. Já em relação ao papel da equipe de enfermagem, a garantia do funcionamento adequado e o manuseio do dispositivo, montagem e troca do circuito costumam ser realizados pelo enfermeiro, por serem procedimentos de maior complexidade (Cofen, 2022; Nguyen; Bora, 2022; Oliveira *et al.*, 2021; Silva; Machado, 2021).

Em síntese, a equipe de enfermagem é a responsável pelos principais cuidados direcionados aos pacientes com cateteres arteriais, desde a coleta de sangue para análise,

até os cuidados com a pele. A manipulação do circuito e da tecnologia também é inerente à prática assistencial do enfermeiro. A prática inadequada de punção, o manuseio inapropriado do cateter, a contaminação do sistema, o erro na montagem do material, a inadequação de curativos e a análise errônea da onda podem ocasionar riscos importantes ao paciente (Nguyen; Bora, 2022).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) publicou em 2021 o *Global Patient Safety Action Plan 2021-2030*, documento que tem por objetivo nortear a eliminação de danos evitáveis nos cuidados de saúde. A publicação mantém o compromisso em estabelecer estratégias de enfrentamento e melhora na qualidade da assistência, resultando no fortalecimento da segurança do paciente até o ano de 2030. Além da qualidade dos serviços de saúde, o avanço da cultura de segurança do paciente pode vir a diminuir custos hospitalares e promover uma assistência mais sustentável (WHO, 2021).

Segundo a OMS, *Near Miss* trata-se de um incidente que não atingiu o paciente; Incidente sem dano é definido como qualquer desvio dos cuidados usuais que atinge o paciente, mas não causa dano; e Evento Adverso é aquele incidente que resulta em dano ao paciente, incluindo prejuízo de alguma estrutura ou função do corpo, lesão, sofrimento, invalidez ou morte. Diversos fatores contribuintes podem estar relacionados com a ocorrência desses incidentes. Esses fatores são definidos como circunstâncias, ações ou influências que podem originar, favorecer ou aumentar o risco de incidentes. A OMS classifica esses fatores como de origem humana, sistemática ou externa (WHO, 2009, 2021).

Os fatores humanos contribuintes estão relacionados com o comportamento profissional, desempenho das tarefas e comunicação entre os membros da equipe. Já os fatores relacionados ao sistema são aqueles associados ao ambiente de trabalho, à planta física, segurança local, equipamentos, insumos, políticas institucionais e protocolos. Por fim, os fatores contribuintes externos são os que estão para além do controle organizacional, como normas legislativas e políticas públicas (WHO, 2009).

No Brasil, em 2017, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) deu início a uma série de publicações acerca da segurança do paciente e da qualidade nos serviços de saúde. O manual intitulado *Assistência Segura: Uma Reflexão Teórica Aplicada à Prática* reforça o compromisso brasileiro em estabelecer práticas seguras nos ambientes de atenção à saúde. E dentre os eventos adversos mais comuns apontados pela publicação, estão os relacionados ao uso de dispositivos e artefatos terapêuticos e diagnósticos. Hoje,

esses eventos chegam a totalizar cerca de 17% dos ocorridos em setores de cuidados a pacientes críticos (Brasil, 2017; Xelegati *et al.*, 2019).

Dentre os eventos adversos relacionados ao uso de cateteres arteriais se destacam: infecção, formação de hematoma, perda do dispositivo, hemorragia, formação de fístula arteriovenosa, estenose do vaso, insuficiência vascular, isquemia do membro, trombose, necrose distal, embolização, dissecação arterial e formação de pseudoaneurisma. Além desses, a tomada de decisão errônea, relacionada à dose administrada de medicações vasoativas, devido à falha da análise de onda e calibração incorreta do sistema, tem grande impacto na prática intensivista (Nguyen; Bora, 2022, Ogliari *et al.*, 2021).

No que tange aos eventos relacionados a manutenção da LA, estudos vêm apontando falhas e danos em decorrência do uso inadvertido de solução glicosada para manutenção da linha, o que pode gerar erros de medição de glicemia, hipoglicemia severa e dano neurológico. Além disso, o uso de solução heparinizada já vem sendo questionado na literatura, por estar associado a trombocitopenia e hemorragias. E o uso inadequado de coberturas e curativos vem sendo associado ao aumento das taxas de infecção e perda acidental do dispositivo (Gupta; Cook, 2013; Imbríaco, 2022; Tully *et al.*, 2014).

Confirmando a responsabilidade do enfermeiro frente aos eventos adversos associados ao uso de cateter arterial, a própria equipe de enfermagem é a maior notificadora de não conformidade nestes procedimentos segundo Barcellos *et al.* (2021), o que corrobora com a importância de uma adequada avaliação por parte desses profissionais.

1.3. Objeto de estudo

Dessarte do exposto, o objeto do estudo em questão se define como os fatores contribuintes para a ocorrência de eventos adversos associados ao uso de cateteres arteriais em pacientes internados em unidades de terapia intensiva.

1.4. Questões norteadoras

Diante da hipótese de que a ocorrência de eventos adversos com cateteres arteriais está sujeita à combinação de múltiplos fatores, a questão de pesquisa se define como: “Quais são os fatores que, à luz da segurança do paciente, contribuem para a ocorrência de eventos adversos associados ao uso de cateteres arteriais em pacientes internados em unidades de terapia intensiva?”

1.5. Objetivos

Os objetivos alcançados foram:

Geral: Analisar os fatores contribuintes para a ocorrência de eventos adversos associados ao uso de cateteres arteriais, à luz da segurança do paciente.

Específicos: 1 - Verificar a ocorrência de eventos adversos associados ao uso de cateteres arteriais em terapia intensiva. 2 - Identificar os fatores contribuintes para a ocorrência de eventos adversos associados ao uso de cateteres arteriais em terapia intensiva; 3 - Correlacionar a ocorrência de eventos adversos associados ao uso de cateteres arteriais com os fatores contribuintes relacionados à segurança do paciente; 4 - Discutir a implicação dos fatores contribuintes para a prática segura de enfermagem, à luz da segurança do paciente.

1.6. Justificativas

O estudo se justifica pelas altas taxas de punções de cateteres arteriais em unidades de terapia intensiva (UTI). A literatura científica aponta que mais de um terço de pacientes internados em UTI tenha o estabelecimento de uma LA em algum momento durante sua internação e estima-se que nos EUA, cerca de 2 milhões de cateteres arteriais são inseridos por ano. O envelhecimento populacional e o aumento de comorbidades corroboram para este cenário (Gerland, 2014 *apud* Larsen *et al.*, 2021; Gershengorn *et al.*, 2014 *apud* Gibbons *et al.*, 2020).

Segundo Hackett *et al.* (2022), em 2019, a cada 100 pacientes internados em UTI no hospital estudado, cerca de 51 linhas arteriais foram instaladas. E houve um aumento significativo em 2020 diante da pandemia de Covid-19. Além disso, a ocorrência de eventos adversos associados aos cateteres arteriais teve alto impacto nas taxas de mortalidade, tempo de internação, atraso na avaliação do paciente e custos hospitalares. Falhas relacionadas à manutenção inadequada do cateter, deslocamento, sangramento, isquemia e infecções exigem substituição do cateter em cerca de 60% dos casos (Durie; Beckmann; Gillies, 2002 *apud* Larsen *et al.*, 2021; Ou *et al.*, 2022).

Outro incidente com alto impacto na realidade clínica é a hipoglicemia causada pelo erro na administração da solução de lavagem da LA. A conexão inadvertida de solução glicosada no lugar da solução fisiológica pode levar a mensurações errôneas de glicemia, gerando aplicação desnecessária de insulina. Um estudo realizado por Leslie *et al* (2013) mostrou que 30,4% dos eventos associados a cateteres arteriais estavam relacionados com

a fixação do fluido de infusão errado, sendo o Soro Glicosado 5% o mais frequentemente conectado (14,5%).

Diante da variedade de falhas que podem ocorrer, torna-se necessário o levantamento dos fatores que contribuem para o cenário e o desenvolvimento de estratégias para prevenção e detecção precoce desses eventos.

O Ministério da Saúde (2018) estabelece uma agenda de prioridades para pesquisa em saúde, com o objetivo de fortalecer o Sistema Único de Saúde (SUS), alinhar as prioridades e atividades de pesquisa científica e direcionar recursos para investimento. Dentre os eixos temáticos, no que concerne aos programas e políticas em saúde, a avaliação do Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP) está entre as prioridades do Ministério. Um estudo acerca dos eventos adversos na atenção hospitalar fortalece o PNSP com a produção de conhecimento e levantamento de dados, podendo subsidiar novas pesquisas (Brasil, 2018).

No que tange a produção científica sobre eventos adversos associados a dispositivos vasculares em unidades de terapia intensiva, é possível encontrar na literatura mais resultados de estudos sobre cateteres venosos centrais e venosos periféricos, o que demonstra espaço para avanços de pesquisas acerca de eventos especificamente com linhas arteriais e os fatores que contribuem para esses incidentes.

Um estudo realizado em um hospital público do Paraná com 300 leitos mostrou que, em relação a ocorrência de infecções de corrente sanguínea (ICS), o tempo de internação pode aumentar em 26,1 dias. No que diz respeito aos custos hospitalares, o uso de medicamentos para o tratar ICS pode chegar a cerca de R\$ 31 mil, sendo mais de R\$ 13 mil com o uso de antimicrobianos (Matta *et al.*, 2022). Em síntese, a ocorrência dos eventos adversos, independente da sua natureza, aumenta o tempo de internação e torna a assistência ainda mais onerosa para o SUS e para a rede suplementar.

Tendo em vista, portanto, a necessidade de conhecimentos específicos para assistência de enfermagem ao paciente crítico e a importância da redução dos custos com a saúde para a sustentabilidade do sistema, é crucial que a prática seja baseada em evidências científicas. Um levantamento de possíveis falhas no processo assistencial e dos fatores associados à ocorrência de eventos adversos vinculados ao cateter arterial se justifica nesse contexto.

1.7. Relevância e contribuições potenciais

O estudo em questão alcança dados relevantes a respeito dos fatores contribuintes para a ocorrência de eventos adversos associados ao uso de linhas arteriais em paciente críticos. Diante de tais dados, vê-se a contribuição para o fortalecimento de saberes dos profissionais que se debruçam diariamente à assistência de enfermagem, proporcionando assim o aperfeiçoamento da prática de enfermagem pautada na cultura de segurança do paciente e baseada em evidências científicas.

Os cuidados de enfermagem direcionados para a monitorização segura do paciente podem vir a mitigar a ocorrência de eventos relacionados com esse tipo de dispositivo, melhorando os indicadores de qualidade das instituições, diminuindo o tempo de internação, reduzindo consideravelmente os custos relacionados à assistência de alta complexidade e, por fim, aumentando a satisfação dos pacientes.

Continuando no âmbito da gestão hospitalar, os indicadores de desempenho mais utilizados por hospitais privados de médio porte, característica do cenário do estudo, são taxa de ocupação, internações por leito e permanência dos pacientes (Brito *et al.*, 2017). A pesquisa contribui tanto para a assistência como para a gestão, tendo em vista que, como já exposto, a ocorrência de eventos adversos impacta a qualidade das atividades, prolonga tempo de internação e onera consideravelmente os serviços hospitalares (Matta *et al.*, 2022). Neste sentido, reconhecer fragilidades e estabelecer resoluções desenvolve a organização institucional, empodera os profissionais e fortalece a qualidade dos serviços.

O presente estudo também contribui para a sistematização da assistência de enfermagem no contexto do paciente crítico, uma vez que pode nortear a revisão dos processos de trabalho e orientar a construção de protocolos a serem utilizados, predispondo intervenções oportunas diante de falhas no manuseio, bem como os cuidados mantenedores dessa tecnologia.

No que diz respeito ao ensino da cultura de segurança do paciente, o estudo contribui para a formação acadêmica de alunos de graduação, bem como para profissionais já formados, diante da educação em serviço. Esses dados também fornecem subsídios para o avanço da pesquisa científica nessa linha e para o preenchimento de possíveis lacunas existentes na literatura científica atual.

Por sua vez, a produção de conhecimento proporciona a consolidação do ensino, da pesquisa e da extensão. Por isso, apoia a retroalimentação da instrução acadêmica que, se tornando mais embasada na temática, pode promover a expansão do número de

profissionais qualificados e o progressivo aumento da assistência segura e de qualidade.

2. ESTUDOS CORRELATOS

Para contribuir com a fundamentação teórica do presente estudo, uma revisão de escopo foi realizada com o objetivo de mapear na produção científica os eventos adversos associados ao uso de cateteres arteriais em pacientes críticos internados em unidades de terapia intensiva.

A revisão foi conduzida de acordo com a metodologia proposta pelo *JBI institute*. Utilizando o checklist *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* - PRISMA adaptado para revisões de escopo, o PRISMA-ScR (Peters *et al.*, 2020).

A pergunta de pesquisa foi construída utilizando a estratégia PCC, sendo os elementos do mnemônico: P – população; C – conceito e C – Contexto. Os elementos foram definidos como: P (pacientes adultos em uso de cateteres arteriais); C (eventos adversos) e C (unidades de terapia intensiva ou cuidados críticos). De tal forma que a pergunta de pesquisa foi: “Quais eventos adversos relacionados ao uso de cateteres arteriais em pacientes internados em terapia intensiva estão mais evidentes na literatura?”.

Primeiramente, uma busca preliminar foi conduzida nas fontes de informação *JBI Evidence Synthesis*, *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *CINAHL*, *PubMed*, e *Open Science Framework* (OSF), na tentativa de recuperar revisões concluídas ou em andamento. Para esta busca foi realizada uma estratégia com a utilização dos termos mais expressivos da temática: (“arterial catheter” OR “arterial catheters”) AND (“patient harm” OR “patient safety”) AND (review OR protocol). Nesta primeira etapa, até o dia 12 de janeiro de 2023, não foram encontradas revisões de escopo ou revisões sistemáticas em curso. Apenas uma revisão sistemática de diretrizes, publicada em 2022, foi identificada. Entretanto, tal estudo compreendeu sete diretrizes com enfoque apenas em infecção de corrente sanguínea para diversos cateteres vasculares, o que mostra o espaço existente para futuras publicações de revisões e diretrizes específicas para cateteres arteriais (Wang *et al.*, 2022).

Em seguida, foram realizadas buscas nas seguintes bases de dados: LILACS, por meio da Biblioteca Virtual em Saúde; MEDLINE, por meio da *National Library of Medicine National Institutes of Health* (PUBMED); EMBASE; CINAHL, pela EBSCOhost; e WEB OF SCIENCE. A coleta de dados foi realizada entre dezembro de 2022 e janeiro de 2023, com uma atualização em fevereiro de 2024. Não houve recorte temporal, abrangeu todos os idiomas, com exclusão de duplicatas. Diferentes estratégias de busca abrangentes foram estruturadas para cada base de dados utilizando Descritores em

Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH), como apresentado no Quadro 1.

O protocolo da revisão está registrado pela *Open Science Framework (OSF)*¹, com o DOI de registro: 10.17605/OSF.IO/XYNQB e também publicado na *Online Brazilian Journal of Nursing*². A revisão integrativa foi publicada na íntegra na Revista *Enfermería Intensiva*³.

Quadro 1 – Estratégias de busca aplicadas segundo o recurso informacional utilizado. Rio de Janeiro, Brasil – 2024.

BASES DE DADOS	ESTRATÉGIAS
LILACS/ BVS	(("determinação da pressão arterial" OR "monitores de pressão arterial" OR "pressão arterial" OR "monitorização hemodinâmica" OR "dispositivos de acesso vascular" OR "linhas arteriais" OR "cateter arterial" OR "cateteres arteriais" OR "blood pressure determination" OR "blood pressure monitors" OR "arterial pressure" OR "hemodynamic monitoring" OR "vascular access devices" OR "arterial lines" OR "arterial catheter" OR "arterial catheters" OR "determinacion de la presión sanguínea" OR "monitores de presión sanguínea" OR "presión arterial" OR "monitorización hemodinámica" OR "dispositivos de acceso vascular" OR "líneas arteriales" OR "cateteres arteriales" OR "mesure de la pression arterielle" OR "moniteurs de pression arterielle" OR "pression arterielle" OR "monitorage de l'hémodynamique" OR "dispositifs d'accès vasculaires" OR "lignes arterielles" OR "catheter arteriel" OR "catheters arteriels") AND ("dano ao paciente" OR "efeitos adversos" OR "segurança do paciente" OR "evento adverso" OR "patient harm" OR "adverse effects" OR "patient safety" OR "adverse event" OR "dano del paciente" OR "efectos adversos" OR "seguridad del paciente" OR "acontecimiento adverso" OR "prejudice af patient" OR "effets indésirables" OR "securite des patients" OR "evenement indésirable") AND ("unidades de terapia intensiva" OR "centro de terapia intensiva" OR "centros de terapia intensiva" OR "CTI" OR "unidade de terapia intensiva" OR "unidade de terapia intensiva de adulto" OR "UTI" OR "cuidados críticos" OR "cuidado intensivo" OR "cuidados intensivos" OR "terapia intensiva" OR "enfermagem de cuidados críticos" OR "intensive care units" OR "intensive care center" OR "intensive care centers" OR "ICU" OR "intensive care unit" OR "adult intensive care unit" OR "critical care" OR "intensive care" OR "intensive therapy" OR "critical care nursing" OR "unidad de terapia intensiva" OR "unidad de cuidados intensivos para adultos" OR "cuidados criticos" OR "enfermeria de cuidados criticos" OR "unites de soins intensifs" OR "centre de soins intensifs" OR "centres de soins intensifs" OR "unite de soins intensifs" OR "unite de soins intensifs adultes" OR "soins de reanimation" OR "soins intensifs" OR "therapie intensive" OR "soins infirmiers intensifs")
MEDLINE/ PUBMED	(((("blood pressure determination"[mh] OR "blood pressure determination"[tiab] OR "blood pressure monitors"[tiab] OR "blood pressure monitor"[tiab] OR "blood pressure"[mh] OR "blood pressure"[tiab] OR "arterial pressure"[mh] OR "arterial pressure"[tiab] OR "arterial pressures"[tiab] OR "hemodynamic monitoring"[mh] OR "hemodynamic monitoring"[tiab] OR "vascular access devices"[mh] OR "vascular access devices"[tiab] OR "vascular access device"[tiab] OR "intra arterial lines"[tiab] OR "intra arterial line"[tiab] OR "arterial lines"[tiab] OR "arterial line"[tiab] OR "arterial catheter"[tiab] OR "arterial catheters"[tiab])) AND (("patient harm"[mh] OR "patient harm"[tiab] OR "patient safety"[mh] OR "patient safety"[tiab])) AND (("intensive care units"[mh] OR "intensive care units"[tiab] OR "intensive care unit"[tiab] OR "icu intensive care units"[tiab] OR "critical care"[mh] OR "critical care"[tiab] OR "intensive care"[tiab] OR "critical care nursing"[mh] OR "critical care nursing"[tiab]))

¹ GOMES, P. M. M., BRAZ, A. O., & Paes, G. O. (2023, January 23). Adverse events with arterial catheters in units of intensive care: a scope review protocol. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/XYNQB>

² GOMES, P. M. M.; BRAZ, A. O.; PAES, G. O. Adverse events with arterial catheters in intensive care units: scope review protocol. *Online Braz J Nurs.* 2024;23 Suppl 1:e20246476. <https://doi.org/10.17665/1676-4285.20246476>

BASES DE DADOS	ESTRATÉGIAS
EMBASE	('blood pressure determination':ab,ti,kw OR 'blood pressure monitors':ab,ti,kw OR 'blood pressure monitor':ab,ti,kw OR 'blood pressure':ab,ti,kw OR 'arterial pressure':ab,ti,kw OR 'arterial pressures':ab,ti,kw OR 'hemodynamic monitoring':ab,ti,kw OR 'vascular access devices':ab,ti,kw OR 'vascular access device':ab,ti,kw OR 'intra arterial lines':ab,ti,kw OR 'intra arterial line':ab,ti,kw OR 'arterial lines':ab,ti,kw OR 'arterial line':ab,ti,kw OR 'blood pressure measurement':ab,ti,kw OR 'blood pressure monitoring':ab,ti,kw OR 'peripheral arterial tonometry':ab,ti,kw OR 'arterial catheter':ab,ti,kw OR 'arterial catheters':ab,ti,kw OR 'artery catheter':ab,ti,kw OR 'blood pressure':ab,ti,kw OR 'arterial line':ab,ti,kw OR 'arterial blood pressure':ab,ti,kw OR 'artery blood pressure':ab,ti,kw OR 'artery pressure':ab,ti,kw OR 'intraarterial blood pressure':ab,ti,kw OR 'intraarterial pressure':ab,ti,kw OR 'systemic arterial pressure':ab,ti,kw OR 'systemic artery pressure':ab,ti,kw OR 'arterial blood pressure catheter':ab,ti,kw OR 'artery pressure monitoring catheter':ab,ti,kw OR 'blood pressure monitoring catheter':ab,ti,kw OR 'monitoring, haemodynamic':ab,ti,kw) AND ('patient harm':ab,ti,kw OR 'patient safety':ab,ti,kw OR 'arterial risk':ab,ti,kw) AND ('intensive care units':ab,ti,kw OR 'intensive care unit':ab,ti,kw OR 'icu intensive care units':ab,ti,kw OR 'critical care':ab,ti,kw OR 'intensive care':ab,ti,kw OR 'critical care nursing':ab,ti,kw OR 'intensive care nursing':ab,ti,kw OR 'critical care unit':ab,ti,kw OR 'intensive care department':ab,ti,kw OR 'intensive therapy unit':ab,ti,kw OR 'intensive treatment unit':ab,ti,kw) AND [embase]/lim
CINAHL/ EBSCOhost	((TI "blood pressure determination" OR "blood pressure monitors" OR "blood pressure monitor" OR "blood pressure" OR "arterial pressure" OR "arterial pressures" OR "hemodynamic monitoring" OR "vascular access devices" OR "vascular access device" OR "intra arterial lines" OR "intra arterial line" OR "arterial lines" OR "arterial line" OR "arterial catheter" OR "arterial catheters") OR (SU "blood pressure determination" OR "blood pressure monitors" OR "blood pressure monitor" OR "blood pressure" OR "arterial pressure" OR "arterial pressures" OR "hemodynamic monitoring" OR "vascular access devices" OR "vascular access device" OR "intra arterial lines" OR "intra arterial line" OR "arterial lines" OR "arterial line" OR "arterial catheter" OR "arterial catheters") OR (AB "blood pressure determination" OR "blood pressure monitors" OR "blood pressure monitor" OR "blood pressure" OR "arterial pressure" OR "arterial pressures" OR "hemodynamic monitoring" OR "vascular access devices" OR "vascular access device" OR "intra arterial lines" OR "intra arterial line" OR "arterial lines" OR "arterial line" OR "arterial catheter" OR "arterial catheters")) AND ((TI "patient harm" OR "patient safety") OR (SU "patient harm" OR "patient safety") OR (AB "patient harm" OR "patient safety")) AND ((TI "intensive care units" OR "intensive care unit" OR "icu intensive care units" OR "critical care" OR "intensive care" OR "critical care nursing") OR (SU "intensive care units" OR "intensive care unit" OR "icu intensive care units" OR "critical care" OR "intensive care" OR "critical care nursing") OR (AB "intensive care units" OR "intensive care unit" OR "icu intensive care units" OR "critical care" OR "intensive care" OR "critical care nursing")))
WEB OF SCIENCE	((TS=(("blood pressure determination" OR "blood pressure monitors" OR "blood pressure monitor" OR "blood pressure" OR "arterial pressure" OR "arterial pressures" OR "hemodynamic monitoring" OR "vascular access devices" OR "vascular access device" OR "intra arterial lines" OR "intra arterial line" OR "arterial lines" OR "arterial line" OR "arterial catheter" OR "arterial catheters")))) AND TS=(("patient harm" OR "patient safety")) AND TS=(("intensive care units" OR "intensive care unit" OR "icu intensive care units" OR "critical care" OR "intensive care" OR "critical care nursing"))

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Os resultados foram selecionados e avaliados conforme os critérios de elegibilidade estabelecidos:

- **Participantes:** Pacientes adultos em uso de cateter arterial para monitorização

³ GOMES, P. M. M.; BRAZ, A. O.; PAES, G. O. Adverse events with arterial catheters in intensive care units: a scoping review. Acontecimientos adversos con catéteres arteriales en unidades de cuidados intensivos: a scoping review. *Enfermería Intensiva* (English ed.), v.35, n.4, p.410-427, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.enfie.2024.06.001>

hemodinâmica, podendo estar inserido em artéria radial, femoral, braquial, axilar e pediosa. Ou seja, não foram incluídos estudos em que os pacientes estavam em uso apenas de outros dispositivos intravasculares, sem abarcar os arteriais.

- **Conceito:** A Organização Mundial de Saúde caracteriza os diversos fatores que podem vir a contribuir com a ocorrência desses incidentes, sendo circunstâncias, ações ou influências capazes de originar, contribuir e até mesmo aumentar o risco de ocorrência desses eventos, podendo se dar por origem humana, sistemática ou externas (WHO, 2009, 2021). O estudo em tela considerou quaisquer incidentes ocorridos durante inserção, manutenção, manuseio ou retirada de cateteres arteriais, que resultassem em algum dano ao paciente.
- **Contexto:** Foram considerados estudos realizados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), independente da especialidade, podendo ser clínicas, cirúrgicas ou cardiológicas, em instituições hospitalares públicas ou privadas. A única exigência foi que os setores fossem destinados ao tratamento de pacientes críticos e complexos.

Por meio das estratégias de busca foram encontrados 530 artigos nas bases de dados. Após a exclusão dos duplicados na plataforma *EndNote*, 336 artigos foram selecionados para análise de títulos e resumos, e exportados para o *Rayyan*. A análise de títulos e resumos foi realizada por dois revisores independentes. Após essa etapa 48 artigos foram selecionados para leitura completa e desses, 16 foram excluídos por não responderem à questão de pesquisa. Posteriormente, foi realizado rastreamento das listas de referências dos 32 artigos selecionados, obtendo-se mais 10 para compor a amostra. Ao final, a amostra total foi de 42 artigos (Figura 1).

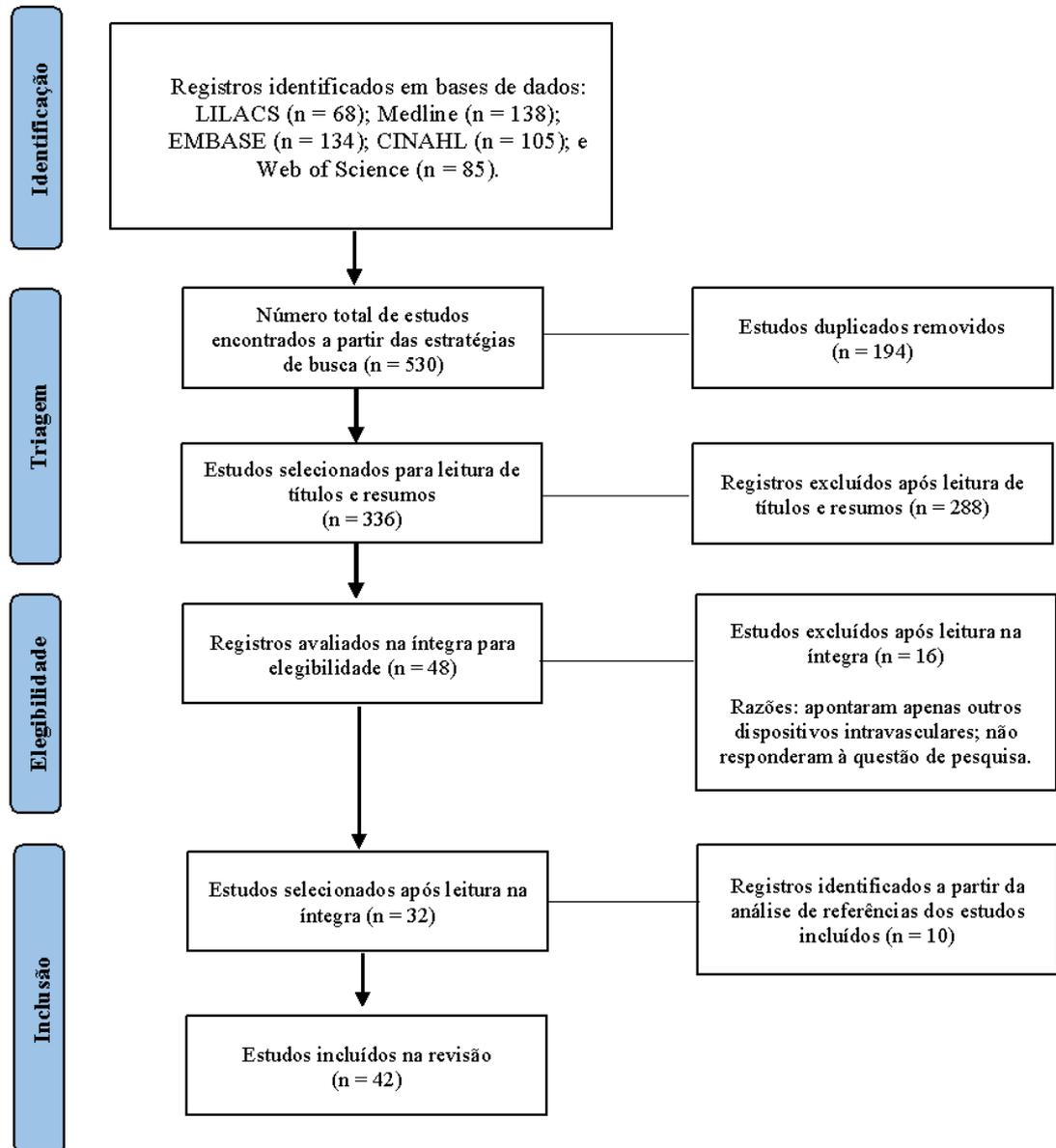


Figura 1 – Fluxograma *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta – Analyses Extension for Scoping Reviews* (PRISMA-SCR) sobre a seleção dos estudos. Rio de Janeiro, Brasil - 2024.

Foram extraídas as seguintes informações dos estudos: títulos, autores, ano de publicação, país em que a pesquisa foi realizada, objetivos, método e incidentes citados. Os dados foram organizados, de forma didática, para proporcionar o mapeamento de aspectos relevantes capazes de subsidiar o estudo em questão (Quadro 2).

Quadro 2 – Apresentação dos artigos selecionados para contribuição da fundamentação teórica. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

N	Título	Autoria/ País/ Ano	Objetivo	Método	Incidentes e eventos citados
E1	Safe Insertion of Arterial Catheters (SIA): An ultrasound-guided protocol to minimize complications for arterial cannulation	Spencer <i>et al.</i> EUA, 2023.	Propor um protocolo de inserção segura de cateteres arteriais.	Criação de Bundle de inserção com base em revisão de literatura	Infecção, isquemia, dor, lesão nervosa, pseudoaneurisma, hematoma/sangramento, dissecação da parede da artéria.
E2	Adverse events related to intravascular catheters in ICU: incidence and impact on outcome	Slimene <i>et al.</i> Tunísia, 2023.	Avaliar a incidência de eventos adversos relacionados a cateteres intravasculares e determinar seu impacto na evolução do paciente.	Estudo prospectivo descritivo analítico	Remoção acidental, hematoma, trombose, extravasamento.
E3	Essential critical care skills 3: arterial line care	Plowright <i>et al.</i> Reino Unido, 2022	Discutir a inserção de linhas arteriais, e quaisquer riscos ou complicações associadas	Estudo de Revisão	Trombos, isquemia, hemorragia, infecção, embolia aérea e injeção inadvertida de drogas
E4	Arterial insertion method: A new method for systematic evaluation of ultrasound-guided radial arterial catheterization	Bardin-Spencer; Spencer. EUA, 2021	Identificar na literatura um novo método de avaliação e abordagem padronizada para punção com auxílio de USG	Estudo de Revisão Orientação para prática	Perda da função do cateter, falta de retorno de sangue, deslocamento do cateter, perda da qualidade da forma de onda e hematoma
E5	A pilot randomised controlled trial of dressing and securement methods to prevent arterial catheter failure in intensive care	Larsen <i>et al.</i> Austrália, 2021	Avaliar a viabilidade de realizar um ensaio clínico controlado sobre a eficácia de curativos e a incidência de falha nos cateteres	Estudo piloto controlado e randomizado	Obstrução, deslocamento e curva imprecisa

N	Título	Autoria/ País/ Ano	Objetivo	Método	Incidentes e eventos citados
E6	Radial artery cannulation in intensive care unit patients: Does distance from wrist joint increase catheter durability and functionality?	Imbríaco <i>et al.</i> Itália, 2021	Analisar o uso de técnica comumente aplicada durante a punção e correlação com funcionalidade do cateter de artéria radial	Estudo de coorte prospectivo não randomizado	Infecção e múltiplas punções
E7	Complications Following Brachial Arterial Catheterization in the Surgical Intensive Care Unit	Schellenberg <i>et al.</i> EUA, 2020.	Definir a taxa e o tipo de complicações após a inserção do cateter na artéria braquial.	Observacional retrospectivo unicêntrico.	Isquemia, trombose, dissecação, hematoma, deslocamento inadvertido do cateter e infecção.
E8	Dressings and Securement Devices of Peripheral Arterial Catheters in Intensive Care Units and Operating Theaters A Systematic Review	Gravante <i>et al.</i> Itália, 2020.	Resumir e descrever a eficácia e as características dos curativos e dispositivos de fixação para a estabilização de cateteres arteriais.	Revisão sistemática	Deslocamento, remoção acidental, falha do cateter e infecção.
E9	Accidental removal of devices in intensive care unit: An eight-year observational study	Galazzi <i>et al.</i> Itália, 2019	Caracterizar as taxas de remoções acidentais do dispositivo e identificar possíveis causas para o incidente	Observacional	Retirada acidental
E10	A randomised controlled trial to determine the effectiveness of a radial arterial catheter dressing	Healy <i>et al.</i> Austrália, 2018	Testar a hipótese de que o curativo adesivo de poliuretano em combinação com curativo transparente semipermeável melhora a vida útil do cateter	Estudo controlado, randomizado e prospectivo	Obstrução e perda acidental

N	Título	Autoria/ País/ Ano	Objetivo	Método	Incidentes e eventos citados
E 11	Comparison of open and closed, invasive pressure monitoring devices in Patient Blood Management - Review of engineering, outcome, patient safety and economic viability	Westphal <i>et al.</i> Alemanha, 2018	Comparar os sistemas abertos e fechados de monitorização de pressão arterial invasiva e suas respectivas vantagens	Revisão de literatura e análise de custo	Risco de contaminação microbiana, risco de anemia, hematomas locais e sangramento
E 12	Dressings and securement devices to prevent complications for peripheral arterial catheters	Reynolds <i>et al.</i> Austrália, 2018.	Comparar a eficácia de curativos e dispositivos de fixação de cateteres arteriais periféricos.	Protocolo de revisão	Falha do cateter (perda de função), deslocamento, oclusão, infecção de corrente sanguínea.
E 13	Thrombotic complications after radial arterial line placement in systemic sclerosis: A case series	Paik <i>et al.</i> EUA, 2016	Demonstrar possíveis complicações trombóticas após a colocação da linha arterial radial em pacientes com esclerodermia	Relatos de caso	Necrose, amputação e isquemia.
E 14	Guidelines - Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland - Safe vascular access 2016	Bodenham <i>et al.</i> Reino Unido, 2016	Orientar, com base na literatura, boas práticas para punção e retirada de cateteres	Diretriz pautada na revisão da prática atual e da literatura, e opinião de especialistas	Dano isquêmico permanente, infecção, pseudoaneurisma, conexão inadvertida de SG, fístula arteriovenosa, hematoma, hemorragia em retroperitônio
E 15	Finding a solution: Heparinised saline versus normal saline in the maintenance of invasive arterial lines in intensive care	Everson <i>et al.</i> Reino Unido, 2016	Avaliar o impacto da solução heparinizada versus solução fisiológica na permeabilidade da linha arterial e realizar análise de custo	Coorte prospectiva com análise comparativa	Obstrução do cateter, necessidade de troca de cateter, isquemia

N	Título	Autoria/ País/ Ano	Objetivo	Método	Incidentes e eventos citados
E 16	Novel technologies can provide effective dressing and securement for peripheral arterial catheters: A pilot randomised controlled trial in the operating theatre and the intensive care unit	Reynolds <i>et al.</i> Austrália, 2015	Determinar e comparar a eficácia de curativos filme de poliuretano e tipos de fixações sem sutura versus cuidados habituais para a prevenção de falhas	Estudo piloto, de um único local, paralelo, randomizado e controlado.	Infecção, deslocamento, remoção inadvertida.
E 17	Heparin versus normal saline for patency of arterial lines	Robertson-Malt <i>et al.</i> Austrália, 2014	Avaliar se a solução salina normal é tão eficaz e segura quanto a heparina na manutenção da permeabilidade de cateteres arteriais	Revisão sistemática de ensaios clínicos controlados randomizados	Trombo, isquemia, perda de permeabilidade, obstrução
E 18	Acquiring Procedural Skills in ICUs: A Prospective Multicenter Study	Roux <i>et al.</i> França, 2014	Determinar eficácia e segurança na aquisição de habilidades processuais em UTIs francesas e identificar fatores de risco para falhas e complicações	Estudo observacional prospectivo e multicêntrico	Necrose e hematoma
E 19	Measurement of blood pressure	Saugel; Dueck; Wagner Alemanha, 2014	Compreender os fundamentos técnicos, vantagens, limitações e obstáculos para cada método de aferição de pressão arterial	Estudo de Revisão	Isquemia permanente, pseudoaneurisma, infecção, hematoma e sangramento

N	Título	Autoria/ País/ Ano	Objetivo	Método	Incidentes e eventos citados
E 20	Observational study of the effect of heparincontaining flush solutions on the incidence of arterial catheter occlusion	Tully <i>et al.</i> Reino Unido, 2014	Observar a prática local em relação ao uso de heparina em soluções de lavagem de cateter arterial e taxas subsequentes de obstrução do cateter	Estudo observacional prospectivo multicêntrico	Obstrução do cateter, necessidade de troca de do cateter, isquemia e trombose
E 21	Arterial line blood sampling: Preventing hypoglycaemic brain injury 2014	Woodcock <i>et al.</i> Reino Unido, 2014	Estabelecer recomendações detalhadas sobre prescrição, verificação e administração de fluidos em linha arterial	Consenso de especialistas	Neuroglicopenia
E 22	Replacement of Administration Sets for Peripheral Arterial Catheters at 4 Days versus 7 Days: A Feasibility Randomised Controlled Trial	Daud. Austrália, 2014	Avaliar o intervalo de tempo ideal para substituição do circuito de cateteres arteriais; e avaliar a viabilidade de um grande estudo randomizado controlado para comparar a equivalência de substituição em quatro dias e sete dias	Ensaio clínico controlado randomizado e revisão sistemática	Infecção de corrente sanguínea

N	Título	Autoria/ País/ Ano	Objetivo	Método	Incidentes e eventos citados
E 23	Impact - Improving patient access time: Arterial cannulation	Cole e Johnson Reino Unido, 2014	Reduzir o tempo de espera para a inserção do cateter arterial, até menos de 45 minutos. Manter a segurança do paciente durante e após o procedimento, desenvolver habilidades e competências	Estudo de caso controle	Perda do membro, infecção sistêmica, hematoma grave, hemorragia ou dano ao nervo
E 24	Arterial Catheters as a Source of Bloodstream Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis	O'Horo <i>et al.</i> EUA, 2014	Avaliar a prevalência de infecção de corrente sanguínea relacionada a cateteres arteriais	Revisão sistemática com meta-análise	Infecção de corrente sanguínea
E 25	Safety and feasibility of femoral catheters during physical rehabilitation in the intensive care unit	Damluji <i>et al.</i> EUA, 2013	Avaliar a viabilidade e a segurança da fisioterapia motora em pacientes com cateteres femorais arteriais, venosos ou de hemodiálise	Coorte prospectiva com análise de prontuários	Perda da funcionalidade do cateter, remoção inadvertida, sangramento local, isquemia do membro, hematomas retroperitoneais e infecção
E 26	Accidental hypoglycaemia caused by an arterial flush drug error: a case report and contributory causes analysis	Gupta; Cook Reino Unido, 2013	Analisar e relatar os fatores que contribuíram para o incidente	Relato de caso	Neuroglicopenia

N	Título	Autoria/ País/ Ano	Objetivo	Método	Incidentes e eventos citados
E 27	Management of arterial lines and blood sampling in intensive care: A threat to patient safety	Leslie <i>et al.</i> Reino Unido, 2013	Avaliar a prática atual em torno do uso da linha arterial, identificar se as recomendações estão sendo adotadas nacionalmente e identificar riscos latentes	Pesquisa telefônica em todas as UTIS de adultos do Reino Unido Quantitativa	Erros devido a fixação e solução de infusão, perda do formato adequado da onda
E 28	Lest we forget: learning and remembering in clinical practice	Smith Reino Unido, 2013	Discutir a publicação de dois artigos acerca do fenômeno	Editorial	Neuroglicopenia devido a infusão errônea de SG em linha arterial
E 29	Multicentre observational audit of arterial catheter thrombosis in the North-Western region of England	Tully <i>et al.</i> Reino Unido, 2013	Pesquisar a prática atual e observar as taxas de obstrução de cateteres arteriais	Inquérito prospectivo ao longo do período de um mês em oito hospitais	Obstrução, trombose e perda de funcionalidade
E 30	Lesser incidence of accidental catheter removal with femoral versus radial arterial access	Lorente <i>et al.</i> Espanha, 2013	Comparar a incidência de remoção acidental de cateter arterial radial e femoral	Estudo retrospectivo durante 6 anos	Infecção, dano vascular, hemorragia, trombose ou lesão de nervos
E 31	Comparison of bacterial contamination of blood conservation system and stopcock system arterial sampling lines used in critically ill patients	Oto <i>et al.</i> Japão, 2012.	Comparar a contaminação resultante do uso de sistema fechado com o uso da torneira de três vias na linha arterial.	Estudo de caso controle	Contaminação do fluido intraluminal e do cateter

N	Título	Autoria/ País/ Ano	Objetivo	Método	Incidentes e eventos citados
E 32	Arterial catheter-related bloodstream infections: Results of an 8-year survey in a surgical intensive care unit	Pirracchio <i>et al.</i> França, 2011	Determinar de a substituição de cateter arteriais a cada 5 dias teve impacto na incidência de ICSs relacionadas ao uso de cateteres arteriais em pacientes adultos internados em uma UTI cirúrgica.	Estudo retrospectivo durante 8 anos	Infecção de corrente sanguínea
E 33	Reducing the risk of fatal and disabling hypoglycaemia: A comparison of arterial blood sampling systems	Brennan; Eapen; Turnbull. Reino Unido, 2010	Comparar o desempenho de três conjuntos de transdutores de linha arterial de sistema fechado com seus sistemas abertos de mesma marca, quando 5% de glicose é usada como solução de lavagem	Estudo de bancada, primário	Conexão inadvertida de SG como solução de lavagem, neuglicopenia, hipoglicemia severa
E 34	Use of ultrasound for early detection of radial artery pseudoaneurysms	Truong EUA, 2010	Descrever um caso em que foi utilizado USG para a detecção precoce de um pseudoaneurisma de artéria radial (PA) após punção arterial	Estudo de caso	Pseudoaneurisma
E 35	Assessment of peripheral arterial catheters as a source of sepsis in the critically ill: a narrative review	Gowardman; Lipman; Rickard. Austrália, 2010.	Avaliar criticamente a literatura relevante sobre as taxas de infecção de corrente sanguínea associada a cateteres arteriais,	Pesquisa bibliográfica do tipo revisão narrativa de literatura	Infecção de corrente sanguínea

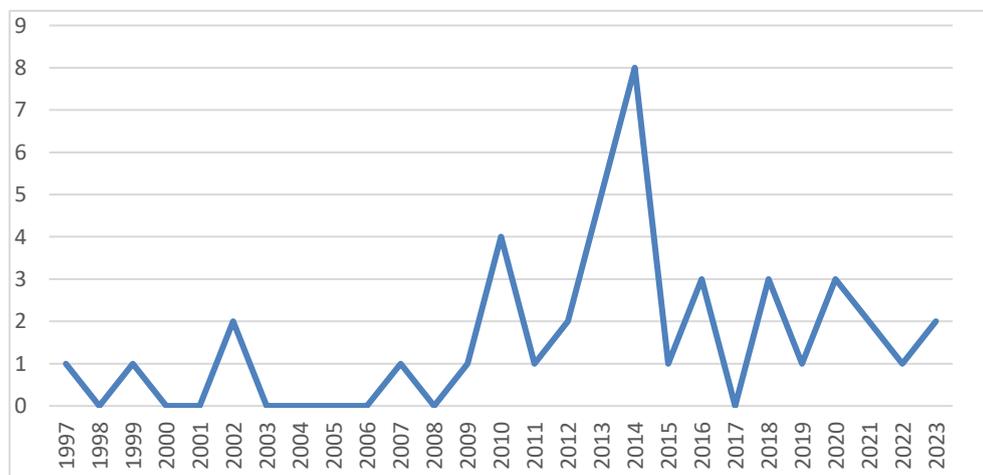
N	Título	Autoria/ País/ Ano	Objetivo	Método	Incidentes e eventos citados
E 36	Indwelling Arterial Catheters in the Intensive Care Unit Necessary and Beneficial, or a Harmful Crutch?	Garland; Connors. EUA, 2010.	Discutir a necessidade e benefícios do uso de cateteres arteriais em UTIs.	Editorial	Infecção de corrente sanguínea, trombose e comprometimento vascular.
E 37	Arterial catheters: promoting safe clinical practice	Woodrow. Reino Unido, 2009	Descrever os riscos associados ao uso de cateteres arteriais e descrever as recomendações da Agência Nacional de Segurança do Paciente	Revisão de literatura e opinião de especialista	Conexão inadvertida de infusão errada, má prática de montagem do circuito e oclusão arterial
E 38	Fatal neuroglycopenia after accidental use of a glucose 5% solution in a peripheral arterial cannula flush system	Sinha; Jayaram; Hargreaves. Reino Unido, 2007	Descrever um caso em que foi utilizado SG para preenchimento de linha arterial e, por consequência, paciente evoluiu com neuroglicopenia	Relato de caso	Neuroglicopenia fatal após conexão inadvertida de SG em linha arterial
E 39	Incidents Relating to Arterial Cannulation as Identified in 7525 Reports Submitted to the Australian Incident Monitoring Study (AIMS-ICU)	Durie; Beckmann; Gillies Austrália, 2002	Identificar problemas comuns e fatores contribuintes associados ao uso e manejo de linhas arteriais	Pesquisa retrospectiva em banco de dados de notificação, com análise descritiva das informações contextuais	Isquemia digital, sangramento, infecção e trauma vascular
E 40	Clinical review: Complications and risk factors of peripheral arterial catheters used for haemodynamic monitoring in anaesthesia and intensive care medicine	Scheer; Perel; Pfeiffer. Reino Unido, 2002.	Avaliar as complicações e os fatores de risco associados aos cateteres arteriais usados para monitorização hemodinâmica.	Revisão de literatura	Oclusão arterial, trombose, eventos isquêmicos, pseudoaneurisma, sepse.

N	Título	Autoria/ País/ Ano	Objetivo	Método	Incidentes e eventos citados
E 41	Lines, tubes, catheters, and physiologic monitoring in the ICU	Ciesla; Murdock EUA, 1999	Descrever as linhas, tubos, e dispositivos hemodinâmicos que os fisioterapeutas podem encontrar em pacientes criticamente enfermos	Os autores se valeram de sua experiência clínica e de uma breve revisão da literatura	Equimose, hematoma e dor no local de inserção. Laceração arterial, fístulas arteriovenosas e pseudoaneurismas
E 42	Cateterismo arterial e monitorização da pressão arterial média em centro de terapia intensiva	Mello; Boeira; Kuse Brasil, 1997	Mostrar a importância do método de monitorização de PAM como um procedimento seguro; e observar possíveis complicações clínicas	Estudo retrospectivo no período de 5 meses	Trombose, hematoma, infecção, desconexão acidental, fístula, embolismo, necrose, aneurisma

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024. A partir de: LILACS; MEDLINE; EMBASE; CINAHL e *Web Of Science*.

Em relação ao período de publicação dos estudos, a segunda década dos anos 2000 se destacou quanto ao número de publicações, sendo o ano de 2014 com a maior prevalência (Gráfico 1). E quanto ao país de origem dos estudos, o Reino Unido se destacou com 33,3% das publicações, seguido dos Estados Unidos com 21,42% e da Austrália com 19%. O Brasil apresentou 2,38% da amostra, com apenas um estudo captado.

Gráfico 1 – Número de publicações distribuídas a cada ano. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024. A partir de: LILACS; MEDLINE; EMBASE; CINAHL e *Web Of Science*

O idioma predominante foi o inglês, com 95,2% das publicações. A Tabela 1 traz outras variáveis de caracterização dos estudos, como abordagem metodológica utilizada e áreas de publicação.

Tabela 1 – Caracterização da produção científica sobre Eventos Adversos relacionados ao uso de cateteres arteriais. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Variáveis	N	%
País		
Reino Unido	14	33,33
EUA	9	21,42
Austrália	8	19,04
Itália	3	7,14
Alemanha	2	4,76
França	2	4,76
Espanha	1	2,38
Japão	1	2,38
Brasil	1	2,38
Tunísia	1	2,38
Idioma		
Inglês	40	95,23
Português	1	2,38
Alemão	1	2,38
Abordagem metodológica		
Estudos de revisão	11	26,19
Consenso de especialistas ou editorial	5	11,90
Estudo controlado e randomizado	4	9,52
Relato de caso	4	9,52
Estudo retrospectivo	4	9,52
Observacional	4	9,52
Coorte	3	7,14
Caso controle	2	4,76
Estudo prospectivo	2	4,76
Protocolo de revisão	1	2,38

Variáveis	N	%
Outros	2	4,76
Áreas de publicação		
Terapia intensiva	13	30,95
Anestesiologia	9	21,42
Enfermagem em cuidado crítico	4	9,52
Vascular	4	9,52
Controle de infecção	2	4,76
Base de dados Cochrane	2	4,76
Enfermagem	1	2,38
Enfermagem em segurança do paciente	1	2,38
Outros	6	14,28

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024. A partir de: LILACS; MEDLINE; EMBASE; CINAHL e *Web Of Science*.

3. BASES CONCEITUAIS

3.1. Segurança do paciente

Para traçar uma investigação histórica do avanço da segurança do paciente no mundo, é essencial destacar grandes nomes e teorias. O primeiro deles, Hipócrates, também conhecido como o pai da medicina, entre 460 a 370 a. C., na Grécia antiga, já debatia sobre a importância de se minimizar os danos causados aos pacientes, danos esses relacionados com os cuidados prestados. Sua célebre frase “*Primum non nocere*”, do latim, já levantava o grande princípio da bioética de que primeiro é preciso não causar o dano. Com essa frase temos o que se considera a primeira menção explícita a segurança do paciente (Trindade; Lage, 2014).

A importância da higienização das mãos, hoje considerada uma das metas de segurança do paciente, foi descrita pelo obstetra húngaro Ignaz Philipp Semmelweis entre 1818 e 1865. Ele observou que a mortalidade materna pós-parto era maior em mulheres em que o parto fora realizado por médicos e estudantes de medicina que realizavam autópsia em cadáveres. Já as puérperas que tinham atendimento realizado por parteiras, tinham taxas de mortalidade menores (Sá *et al.*, 2022).

Ainda no século XIX surge a precursora da enfermagem moderna. Durante a Guerra da Crimeia, Florence Nightingale deu o ponto de partida para investigações epidemiológicas a fim de se melhorar a prática em saúde e garantir a qualidade do cuidado ao paciente. Em suas publicações, ela discutia o impacto da estrutura organizacional dos hospitais e do ambiente para o processo de restauração da saúde. Segundo ela, em instituições em que muitas vidas estariam em risco, o resultado da falta de gerenciamento seria terrível e evidente, de tal modo que providências para o cuidado correto e seguro deveriam sempre ser tomadas (Nightingale, 1859 *apud* ABEN, 2010).

A análise e avaliação da qualidade do cuidado em saúde surge a partir de Avedis Donabedian, que na segunda metade do século XX descreveu um modelo para se avaliar o processo de cuidado. Para Donabedian, o conceito de qualidade pode ser decomposto nas dimensões eficácia, efetividade, eficiência, otimização, aceitabilidade, legitimidade e equidade (Quadro 3). E para avaliar o cuidado ele propôs um modelo que engloba estrutura, processo e resultado. Sendo a estrutura tudo o que está relacionado com área física, aparelhos de apoio e recursos humanos; o processo sendo o cuidado direcionado ao paciente e as intervenções realizadas; e por fim, o resultado sendo o impacto e as mudanças referentes ao cuidado para o paciente e para a população (Sá *et al.*, 2022).

Quadro 3 – Definições das dimensões da qualidade para Donabedian. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Dimensões	Definição
Eficácia	Capacidade de determinada intervenção produzir impacto potencial em situação ideal.
Efetividade	Grau de melhoria na saúde alcançado de fato, impacto real.
Eficiência	Capacidade de diminuir os custos sem comprometer o nível atingível de melhoria da saúde.
Otimização	Balanço entre as melhorias na saúde e os custos envolvidos para o alcance das melhorias.
Aceitabilidade	Conformidade aos desejos, expectativas e valores dos pacientes e familiares.
Legitimidade	Conformidade com os princípios éticos, valores, normas, leis e regulação.
Equidade	Conformidade a princípios que determinam o que é justo e legítimo nas distribuição sem distinções, discriminações ou preferências.

Fonte: Martins, 2014.

Em suma, para Donabedian (1980) cuidado de alta qualidade é “o tipo de cuidado do qual é esperado maximizar o bem-estar do paciente, após considerar o balanço entre os ganhos e perdas esperados em todas as etapas do processo de cuidado”. Outra definição a ser considerada no contexto da segurança do paciente é a do *Institute of Medicine* (IOM) dos Estados Unidos, que tem como qualidade da assistência “o grau em que as organizações de saúde para indivíduos e populações aumentam a probabilidade de resultados desejados e são consistentes em conhecimento profissional corrente” (Martins, 2014).

Foi com o relatório *To Err is Human* publicado pelo IOM em 2000, que os profissionais de saúde, pacientes, gestores, políticos e grandes organizações passaram a dar a devida atenção para o problema e seu impacto social e econômico a nível mundial. Em 2004 a Organização Mundial de Saúde (OMS) lançou a campanha *Patient Safety* com o objetivo de promover melhorias para os cuidados de saúde ao redor do mundo, propondo a segurança do paciente como prioridade de saúde pública (Trindade; Lage, 2014).

A OMS traz como contribuição para o avanço das discussões em segurança do paciente a publicação “*Conceptual Framework for the International Classification for Patient Safety*”,

com definições e classificações que permitem a categorização da informação a fim de facilitar a descrição, comparação, medição, análise e interpretação dos dados referentes aos cuidados dos pacientes (WHO, 2009).

Para a análise de incidentes que atingem os pacientes, é preciso investigar a consequência do incidente. Consequência para o paciente é definida como o impacto total ou parcialmente atribuível ao incidente. E no caso da ocorrência de dano (evento adverso), o grau do dano é definido como a gravidade e a duração do dano. O dano pode ser classificado como: leve - quando o paciente apresenta sintomas de curta duração, sem necessidade de intervenção ou com intervenção mínima; moderado - quando o paciente é sintomático, com necessidade de intervenção terapêutica adicional; grave - quando é preciso intervenção médica e/ou cirúrgica para salvar a vida, causa danos permanentes ou a longo prazo, ou perda de função; óbito, - quando a morte é causada ou antecipada por conta do incidente (WHO, 2009).

É por meio da análise dos danos e dos fatores contribuintes envolvidos na ocorrência do incidente que se pode traçar ações de melhorias em um determinado contexto de assistência.

3.2. O cuidado intensivo

Com avanço dos conhecimentos fisiopatológicos tecnologias passaram a ser empregadas para o tratamento cirúrgico de pacientes. Na primeira metade do século XX surge o conceito de cuidados intensivos, na época empregados a pacientes submetidos a grandes cirurgias, como as cardíacas e neurológicas. Esses pacientes necessitavam de um cuidado especializado para a pronta recuperação anestésica, tratamento de disfunções orgânicas e para o manejo de vias aéreas artificiais (Parra, 2017).

A partir da década de 1960 profissionais médicos passaram a se especializar em cuidados intensivos, conferindo mais especificidade e qualidade ao atendimento prestado a pacientes graves. A medicina intensiva foi se desenvolvendo e então surge a separação entre diferentes tipos de atenção ao paciente crítico, com destaque para setores de terapia ventilatória, para pacientes em uso de ventilação mecânica; setores cirúrgicos, para pacientes recém submetidos a cirurgias; e unidades coronarianas, especializadas no cuidado ao paciente com infarto agudo do miocárdio (Parra, 2017).

No Brasil, o Hospital das Clínicas de São Paulo foi pioneiro na prática intensivista em 1963. Já a primeira unidade de terapia intensiva respiratória se deu em 1967 no estado do Rio de Janeiro, com a unidade respiratória no Hospital dos Servidores do Estado (CREMESP, 2009). Na América Latina as principais unidades de terapia intensiva se concentram em países

mais desenvolvidos como Brasil, Argentina e Chile (Parra, 2017).

De acordo com a Resolução n° 7 do Ministério da Saúde, UTI é toda a área crítica destinada a internação de pacientes graves com atenção profissional especializada e contínua, que lança mão de tecnologias e materiais para diagnósticos, monitorização e tratamento. Já o Centro de Terapia Intensiva (CTI) é o agrupamento em uma mesma área física de mais de uma UTI. A resolução ainda estabelece os diferentes tipos de UTIs de acordo com a faixa etária da clientela atendida, sendo UTI adulto, pediátrica e neonatal, ocupando salas distintas e exclusivas (Brasil, 2010).

Em relação a planta física, devem ser seguidas as determinações da RDC n° 50 da ANVISA. A área geográfica deve ter acesso controlado, mas permitir facilidade de acesso a elevadores, unidades de emergência, centro cirúrgico e sala de recuperação pós anestésica. Quanto ao número de leitos, o número mínimo é de 05 leitos, sendo o ideal de 08 a 12 leitos. Os leitos devem possibilitar observação direta por 24 horas e serem divididos por divisórias laváveis. E quando dispostos em quartos, devem possuir painéis de vidros para possibilitar máxima observação (Brasil, 2002).

Ainda segundo a RDC n° 7, quanto aos recursos humanos, os coordenadores de enfermagem devem ser especialistas em terapia intensiva, não sendo obrigatória a especialidade para profissionais de enfermagem assistenciais e plantonistas. Isso confere um grande desafio para aqueles responsáveis por destinar cuidados aos pacientes críticos, uma vez que nem sempre possuem qualificação especializada para fazê-lo. Em relação ao quantitativo de pessoal, é preconizado que tenha no mínimo um enfermeiro a cada 08 leitos e um técnico de enfermagem a cada 02 leitos, em cada turno (Brasil, 2010).

O cuidado intensivo é capaz de conferir grande estresse aos profissionais de enfermagem, uma vez que trata da categoria que permanece em contato direto com o paciente por 24 horas, com necessidade de manejar altas tecnologias e direcionar tomadas de decisão rápidas e precisas com embasamento técnico-científico. A equipe de enfermagem se depara com emoções intensas entre si, entre pacientes e familiares, além do constante risco de morte dos pacientes, exigências profissionais e sentimentos de oscilação entre fracasso e sucesso (Gonçalves; Silva, 2019).

O estresse psicológico, longas jornadas de trabalho, dimensionamento de pessoal inadequado, *burnout* e exaustão podem influenciar de forma negativa o desempenho dos profissionais de enfermagem intensivistas. Um estudo realizado por Dantas *et al.* (2021) estabeleceu uma relação entre o *burnout* e a segurança do paciente. Os autores concluíram que profissionais adoecidos não são capazes de prestar uma assistência de enfermagem de

qualidade aos pacientes, favorecendo a ocorrência de eventos adversos. Considerando o ambiente estressor das unidades de terapia intensiva e a atual realidade profissional no país, concluí-se a relação direta com as fragilidades na cultura de segurança do paciente.

3.3. Práticas seguras para o cuidado ao paciente com cateter arterial invasivo

O avanço tecnológico na medicina permitiu mudanças significativas no manejo clínico de pacientes críticos e complexos. O século XXI é marcado pela evolução de dispositivos, sensores, aparatos e computadores, não sendo diferente na realidade médica e assistencial. À medida que essas mudanças ocorrem, com a introdução dessas tecnologias na prática clínica, dados precisos passam a estar disponíveis em tempo real. Os profissionais passam a encarar o desafio de interpretar adequadamente os dados fornecidos para a melhor tomada de decisão possível e garantia da segurança do paciente (Al-Qatatsheh *et al.*, 2020).

Com o avanço dos recursos, a monitorização hemodinâmica passa a fornecer dados e parâmetros fisiológicos objetivos que traduzem o estado do sistema cardiovascular, além de variáveis hemodinâmicas, que nos permitem inferir o estado de aporte de oxigênio aos órgãos e prevenir possíveis disfunções orgânicas. Esses dados e parâmetros servem, ainda, de orientação para intervenções necessárias e otimização de terapias, a fim de assegurar a estabilidade necessária para a condição clínica do paciente (Oliveira *et al.*, 2021; Sabino *et al.*, 2022).

Por isso, o cateter arterial tem grande protagonismo na assistência ao paciente crítico, não só na obtenção da PAI, mas também na combinação com tecnologias mais avançadas para monitorização hemodinâmica. Seu uso tem fundamental importância para a gestão do cuidado, definição de prioridades e norteamento de metas a serem alcançadas na terapia intensiva. Assim, terapias individualizadas são direcionadas aos pacientes, garantindo qualidade e segurança em meio a criticidade.

Em relação aos eventos adversos comumente associados ao uso de cateteres arteriais, pesquisas apontam que o risco se dá a partir do momento da punção. Múltiplas tentativas de inserção do cateter podem causar vasoespasmos, hematoma, pseudoaneurisma, oclusão arterial e necrose (Cho *et al.*, 2021). E durante a permanência do cateter, infecção de corrente sanguínea, hemorragia e isquemia são os eventos associados mais comumente relatados na literatura (Imbríaco, 2022; Larsen *et al.*, 2021).

Ademais, transecção arterial e ocorrências de embolia gasosa vascular, mesmo mais raras, também vem sendo descritas. Êmbolos aéreos em contato com a circulação arterial

podem levar a embolia gasosa cerebral, com risco importante de acidente vascular cerebral (Brull; Prielipp, 2017; Tollinche *et al.*, 2018), o que demonstra a importância do domínio da técnica de punção, bem como da montagem adequada do circuito e constante avaliação para a prevenção desses eventos.

Também é preciso compreender o princípio de medição da PAI e saber interpretar os dados disponíveis. A análise das curvas pressóricas se torna essencial, tanto para a manutenção do sistema, como para tomada de decisão no tratamento do paciente crítico. Segundo Saugel *et al.* (2020), há risco de que decisões terapêuticas erradas sejam tomadas com bases em leituras equivocadas das ondas de pressão, seja devido a artefatos ou outros problemas de instalação.

Para além disso, em relação aos incidentes com a retirada do cateter, na revisão de escopo realizada para esta pesquisa, não foram encontrados dados que chegassem a um consenso quanto ao tempo necessário de observação do sítio de inserção e nem em quanto tempo o paciente está sujeito a riscos após a retirada do cateter arterial. No entanto, de acordo com Plowright *et al.* (2022), mesmo com retirada programada também é possível ocorrer eventos como sangramento, hematoma e pseudoaneurisma.

Com relação ao diâmetro do cateter, segundo Matte (2014), a utilização de cateteres até 6 fr pode requerer repouso de apenas 3 horas. E para Kato *et al.* (2009) é viável o tempo de repouso de 2 horas para a prevenção de complicações em pacientes adultos submetidos a angiografia com cateter de 4 fr, desde que com contagem ideal de plaquetas. E Dowling *et al.* (2002) diz ser viável o tempo de 3 horas quando o procedimento é realizado com cateter de 4 fr.

No contexto da segurança do paciente e da qualidade dos serviços de saúde, identificar quais fatores estão associados à ocorrência de eventos adversos com cateteres arteriais em diferentes etapas do processo, durante e após a punção, bem como a incidência desses eventos, mesmo após retirada do cateter, pode empoderar a equipe quanto a estratificação dos riscos, avaliação e prevenção.

O processo de estabelecimento de uma linha arterial se dá pela punção de uma artéria periférica e a passagem de um cateter ligado a um sistema pressurizado. Estudos recentes mostraram que tentativas frequentes de punção e o tempo prolongado para se estabelecer a LA, estão associados a ocorrência de complicações. Visando minimizar os danos relacionados ao procedimento, o uso do aparelho de ultrassom (USG) vem sendo indicado como padrão ouro para se evitar eventos adversos, favorecendo o sucesso do procedimento em primeira tentativa (Gibbons *et al.*, 2020; Htet *et al.*, 2017).

Um estudo realizado em *Stanford Medical Center* concluiu que a técnica de punção arterial em uso de USG é segura e altamente bem-sucedida. No período do estudo em questão, 97% das punções arteriais axilares feitas com auxílio de USG tiveram sucesso, sendo 84% em primeira tentativa. Apenas 6% dos cateteres perderam função - por torção do circuito, posicionamento incorreto e coagulação do sistema - e a incidência de complicações foi de cerca de 13%, estando mais associada a punções realizadas por profissionais inexperientes (Htet *et al.*, 2017).

De acordo com a ANVISA (2017), antes da punção arterial, deverá ser realizado o preparo da pele com solução de clorexidina alcoólica > 0,5% e aguardar a secagem espontânea do antisséptico. Devem ser utilizadas barreiras de proteção máxima como máscara, gorro, avental estéril de manga longa, luvas estéreis, óculos de proteção e campo fenestrado estéril amplo (Brasil, 2017).

Saugel e colaboradores (2020) publicaram em uma revista de cuidados intensivos uma abordagem sistemática em cinco etapas para verificar a PAI por meio de um cateter arterial, sendo elas: escolha do local de inserção do cateter, considerando anatomia do paciente e histórico prévio de possíveis contraindicações; escolha do tipo de cateter a ser utilizado, em relação ao comprimento e diâmetro; técnica adequada para punção (Seldinger, punção por palpação direta ou guiada por USG); nivelamento e zeragem do transdutor de pressão, fixando o nível em relação ao ponto anatômico correto; e análise e verificação da forma de onda (Saugel *et al.* 2020).

Por fim, no que tange às recomendações nacionais para o cuidado seguro pós punção, a ANVISA (2017) estabelece que é preciso avaliar diariamente a necessidade de manter o cateter arterial; minimizar manipulações usando, de preferência, sistemas fechados de flush; e não trocar cateteres arteriais rotineiramente. A diretriz nacional também recomenda que a cada 96 horas deve-se realizar a troca de circuito, transdutor e solução de lavagem para reduzir o risco de infecções de corrente sanguínea.

3.4. Prática clínica do Enfermeiro para mitigação de incidentes

O Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) regulamenta e normatiza a prática da punção arterial pelo enfermeiro no Brasil. A Resolução nº 703 de 2022 garante a autonomia do profissional, desde que dotado de conhecimento científico e prático, para a realização da punção para fins de coleta de sangue arterial ou para inserção de cateter de monitorização invasiva (COFEN, 2022).

Em relação aos cateteres arteriais, os procedimentos de rotina do enfermeiro envolvem: atuação, seja na punção arterial e/ou na organização dos materiais, para a implantação do cateter; a montagem do circuito; o nivelamento do transdutor e zeragem do sistema; a análise da curva; os cuidados com o cateter; curativos e avaliação diária do sítio de inserção; remoção do cateter; manuseio de forma asséptica e constante avaliação de possíveis complicações e eventos adversos. Qualquer falha nesse processo pode gerar danos ao paciente e aumento dos custos hospitalares (Saugel *et al.*, 2020).

No que tange à montagem do sistema de monitorização de PAI (Figura 2), pesquisas foram desenvolvidas acerca da utilização de solução salina com adição de heparina para o preenchimento do circuito. Poucos resultados na literatura indicam tal prática. Um estudo realizado na China comparou o uso de salinas com e sem heparina para manutenção de permeabilidade da linha arterial em pacientes após cirurgia cardíaca. Os resultados mostraram que o uso de heparina, além de não reduzir a incidência de trombose, resultou no aumento significativo do tempo de coagulação ativado (TCA) e no tempo de tromboplastina parcial ativado (PTTa) (Xiong, *et al.* 2019).

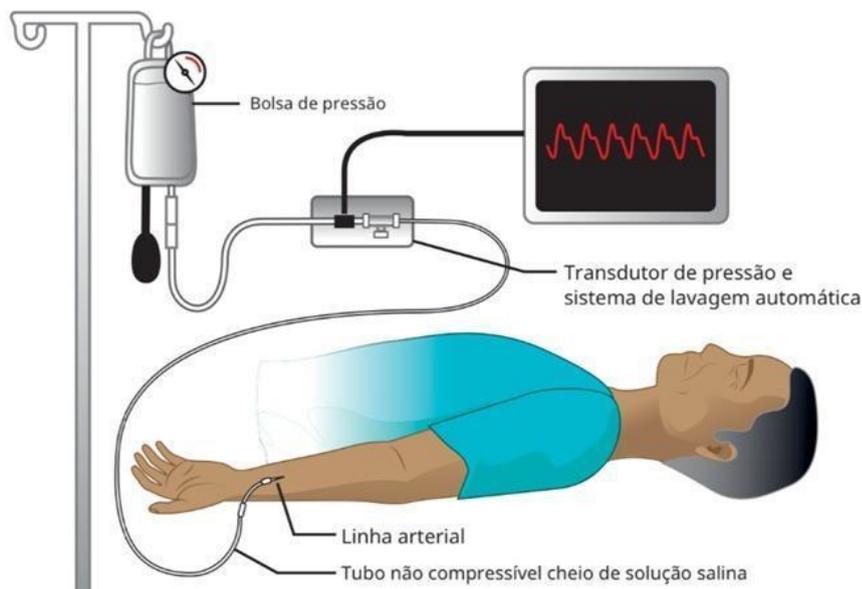


Figura 2 – Componentes do sistema de monitorização invasiva.
Fonte: Plowright C, Sumnall R (2022).

De acordo com Barreto e Gobatto (2018), o preenchimento do circuito com solução salina se dá pela viscosidade do fluido e transmissão da pressão hidrostática para o transdutor. O sistema deve contar com uma bolsa pressórica sob pressão de cerca de 300 mmHg, a fim de permitir o fluxo de 2 a 4 mL/h, para manter a permeabilidade do cateter, não sendo, portanto, necessário o uso de solução com heparina (Barreto; Gobatto, 2018; Viana; Torre, 2017).

A montagem do sistema deve ser realizada de maneira cuidadosa e segura, com equipo rígido acoplado a um transdutor de pressão. O transdutor é conectado a um cabo que leva informações ao monitor (Figura 3). É de responsabilidade do enfermeiro a correta montagem desse sistema, impedindo rigorosamente a presença de ar no circuito, o controle do bom funcionamento da bolsa pressórica, o correto posicionamento do transdutor de pressão pelo referencial anatômico e o impedimento da presença de artefatos que possam interferir na leitura fidedigna da pressão (Viana; Torre, 2017).

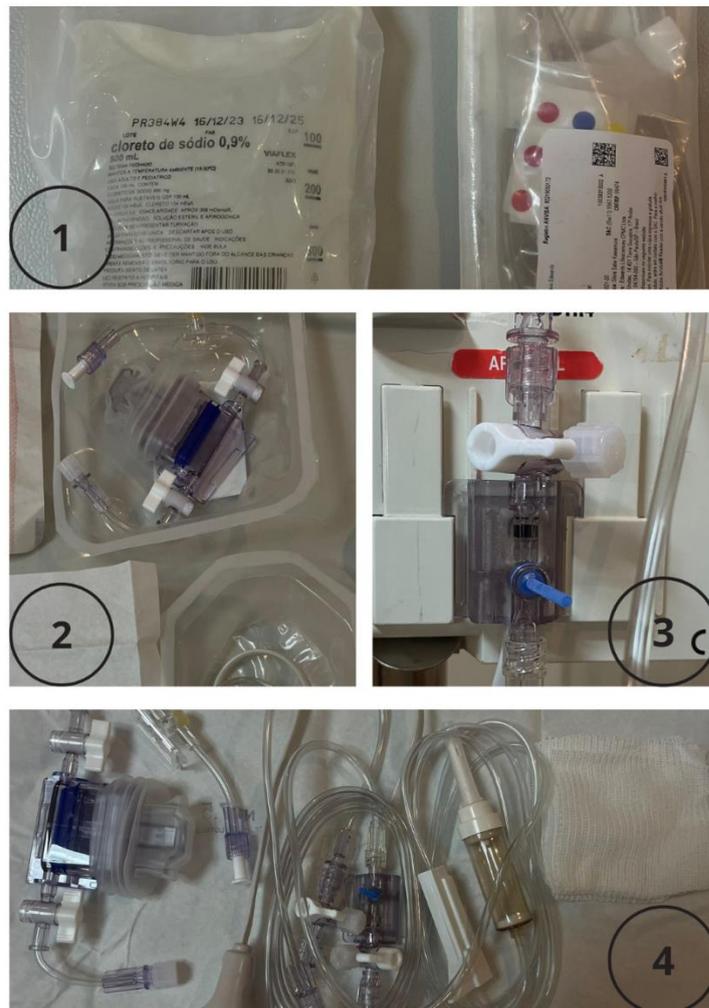


Figura 3 – Componentes. Solução salina 500 ml e kit de monitorização (1), vamp, sistema de coleta de sangue (2), transdutor (3), vamp e kit de monitorização (4). Rio de Janeiro, Brasil - 2024.

Fonte: arquivo de imagens da autora, 2024.

Pesquisadores da Universidade de *Stanford* observaram a ocorrência de leituras imprecisas de pressão arterial de acordo com o posicionamento do transdutor de pressão em relação ao nível da cabeceira dos pacientes internados em uma unidade de terapia intensiva. Houve discrepância na PAM pela falta de reajuste do transdutor diante da

mudança da angulação da cabeceira do paciente (Tse *et al.*, 2018). O transdutor de pressão deve estar alinhado ao eixo flebostático do paciente, interseção entre o quarto espaço intercostal e a linha axilar média (Figura 4).

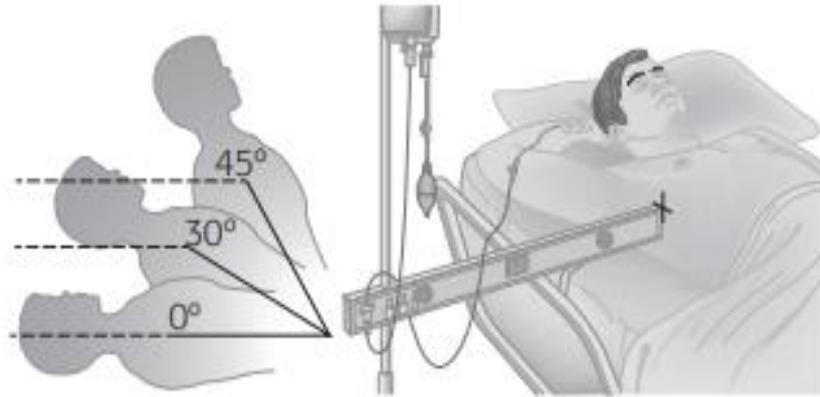


Figura 4 – Alinhamento do transdutor de pressão ao eixo flebostático.
Fonte: Viana; Torre, 2017

Depois do alinhamento adequado do transdutor e a cada mobilização do paciente, deve-se realizar a calibração do sistema com o “ajuste do zero”. Esse procedimento tem como objetivo ajustar o referencial de pressão do dispositivo, anulando a pressão atmosférica. O sistema possui uma torneira de três vias que deve estar fechada para o ambiente, mas no momento da calibração a torneira é ajustada para fechar a via para o vaso, conforme mostra a Figura 5. Assim, o referencial zero passa a ser visualizado no monitor multiparâmetro (Figura 6). Deve-se acionar o botão de “autozero” a fim de que o referencial do sistema seja ajustado.

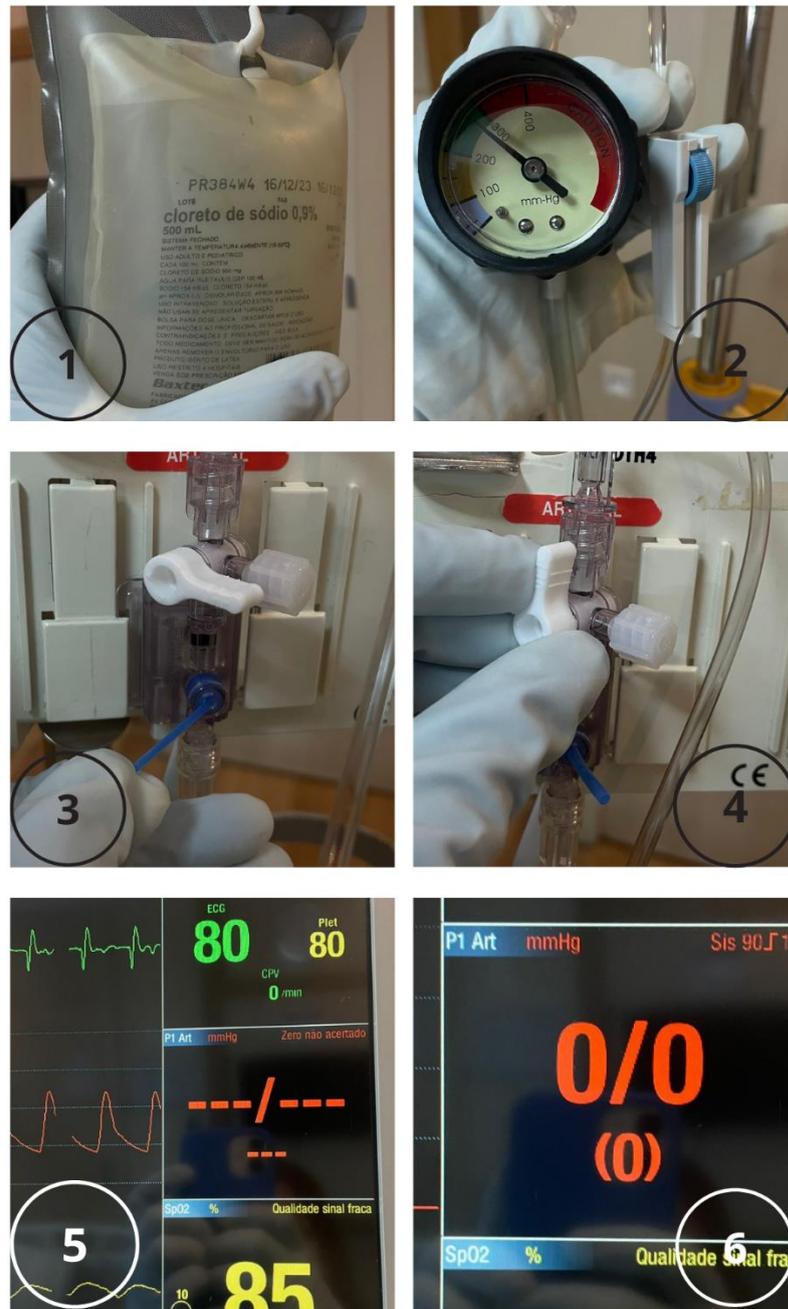


Figura 5 – Método de calibração. Solução salina 500 ml na bolsa pressórica (1), pressurizador a 300 mmHg (2), disparador de flush (3), cânula para calibração (4), sistema não calibrado (5), sistema calibrado (6). Rio de Janeiro, Brasil - 2024.

Fonte: arquivo de imagens da autora, 2024.



Figura 6 – Calibração no monitor multiparâmetro. Rio de Janeiro, Brasil - 2024.
Fonte: Arquivo de imagens da autora, 2024

Além da calibração, deve-se realizar o teste de fluxo (ou *flush*) ou lavagem do sistema, também conhecido como “teste da onda quadrada”. Após realizar o *flush* do sistema, é possível visualizar no monitor uma onda em formato quadrado e após, três tipos diferentes de sequências, sendo elas: a curva normal, a curva amortecida e a curva subamortecida (Saugel *et al.*, 2020).

O formato normal da curva é constituído pela elevação rápida da curva até o pico (componente sistólico), seguida do declínio inicial. O nó dicrótico, presente após o declínio, representa o fechamento da válvula aórtica logo após o início da diástole (Figura 7). Em seguida, o componente diastólico é o responsável pela continuidade da queda da curva. Após o teste de fluxo, a curva em seu estado normal apresenta 1,5 a 2 oscilações, com rápida queda (Barreto; Gobatto, 2018; Viana; Torre, 2017).

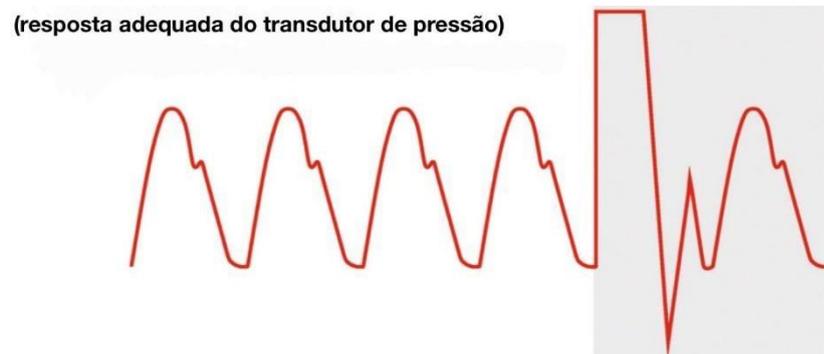


Figura 7 – Forma de onda normal.
Fonte: Saugel *et al.*, 2020.

Na presença da curva amortecida, observa-se, após o teste de fluxo, bordas mais arredondadas, queda mais lenta da curva e menos de 1,5 oscilação (Figura 8). É possível visualizar também a ausência do nó dicrótico. Segundo Saugel *et al.* (2020), as causas da curva amortecida podem ser: utilização de extensores inadequados no circuito, presença de bolhas de ar e vazamentos, diminuição da pressão da bolsa, presença de coágulos e obstrução do cateter. O profissional que não sabe reconhecer essa inadequação dará por certa uma subestimação da PAS e da pressão de pulso e uma PAD superestimada (Viana; Torre, 2017; Saugel *et al.* 2020).

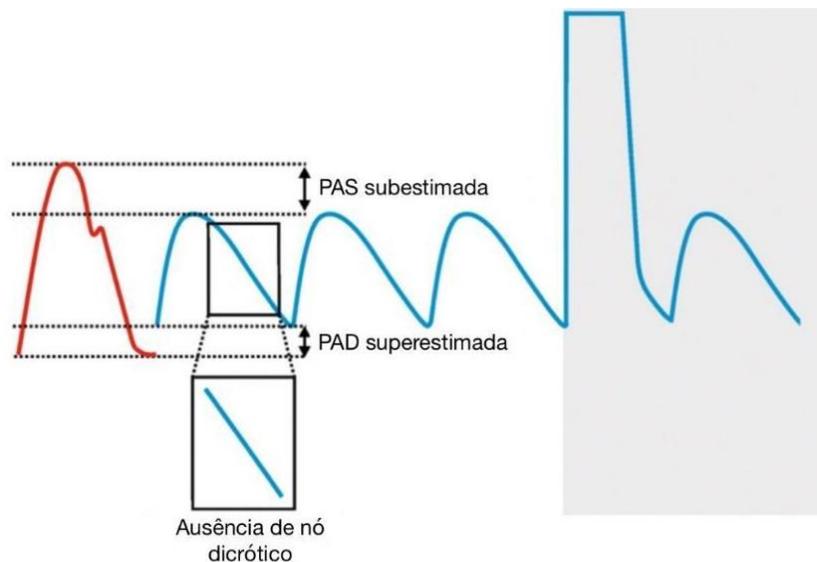


Figura 8 – Forma de onda amortecida.
Fonte: Saugel *et al.* 2020

Já na curva subamortecida, durante o teste de fluxo, a elevação e a queda da curva se assemelham a curva normal, mas é possível visualizar oscilações frequentes (Figura 9). A causa pode ser devido à presença de objetos em contato direto com o circuito, extensões longas demais, transdutores com defeito ou ausência de calibração do sistema. A curva subamortecida dará origem a uma superestimação da PAS e da pressão de pulso e uma subestimação da PAD, além do nó dicrótico profundo (Viana; Torre, 2017; Saugel *et al.* 2020).

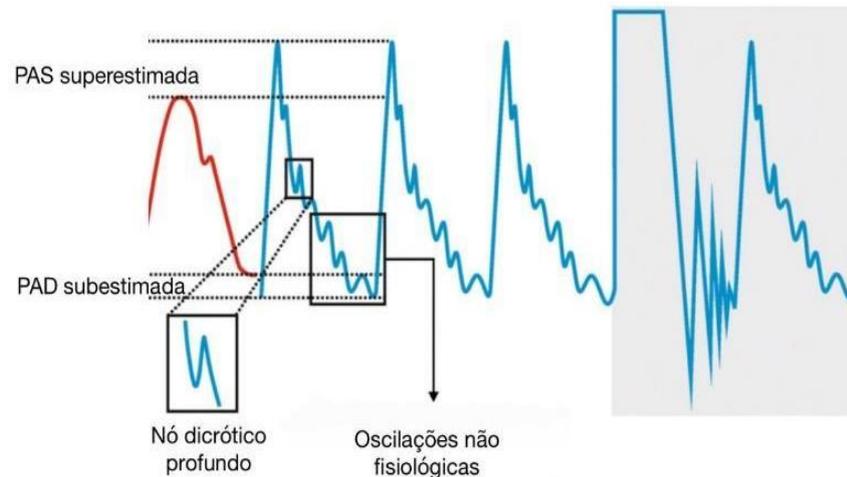


Figura 9 – Forma de onda subamortecida.
Fonte: Saugel *et al.* 2020

Considerando a complexidade técnica e todas as etapas do processo, treinamentos devem ser realizados previamente. Um estudo publicado pela *Oxford University Press* lançou mão de simulação realística no treinamento de profissionais de saúde, incluindo médicos e enfermeiros, para a punção arterial. Os resultados mostraram que todos os participantes, após o treinamento, foram capazes de realizar o procedimento, desde a inserção até a configuração do sistema. Dos dez participantes do estudo, oito nunca tinham inserido um cateter arterial (Walsh *et al.*, 2019).

Diante da necessidade de avaliação e recomendações acerca do conhecimento dos profissionais de enfermagem frente ao uso dessa tecnologia, Oliveira *et al.* (2021) realizou um estudo descritivo e quantitativo com o objetivo de avaliar o conhecimento dos profissionais de enfermagem de terapia intensiva sobre a medida de pressão arterial invasiva. Cerca de 58% dos profissionais de enfermagem de uma UTI em um hospital público da Paraíba afirmaram estar pouco satisfeitos com o próprio conhecimento sobre o assunto, e todos os participantes do estudo asseguraram a necessidade de capacitação, pois afirmaram não terem recebido treinamento a respeito. Ainda em relação a esse estudo, cerca de 31% dos profissionais indicaram que as perguntas sobre as curvas de pressão eram as mais difíceis de serem respondidas (Oliveira *et al.*, 2021).

Em relação a outro cuidado de enfermagem, de acordo com Plowright (2022), o curativo do cateter arterial deve ser feito com técnica estéril e trocado sempre que houver sinais de sangramento ou sudorese importante. Segundo ANVISA (2017), quando realizado com filme transparente, deve ser substituído a cada sete dias, se íntegro, seco e sem sangramento. Quando realizado com gaze estéril, a troca deve ser feita a cada 48 horas. O

enfermeiro deve relatar sempre que houver sinais de infecção. Quanto ao uso das coberturas, um estudo realizado na Austrália demonstrou que a maior causa de troca do curativo se deu por conta de falha do adesivo e perda de aderência, podendo favorecer a ocorrência de infecções e de deslocamento do cateter (Larsen *et al.*, 2021).

3.5. Investigação dos fatores que contribuem para a ocorrência de eventos adversos

Em 1990 o professor de psicologia da Universidade de Manchester, James Reason, propôs o modelo do “Queijo Suiço” que prevê as vulnerabilidades do sistema de saúde e mostra como múltiplos fatores podem alinhar essas vulnerabilidades e desencadear falhas na assistência. Como demonstrado na Figura 10, cada fatia do queijo suíço representa uma barreira dentre os processos de trabalho. Cada barreira tem suas fragilidades e quando há o alinhamento dessas fragilidades, o risco ultrapassa todas as barreiras e causa o dano (Reason, 2000).

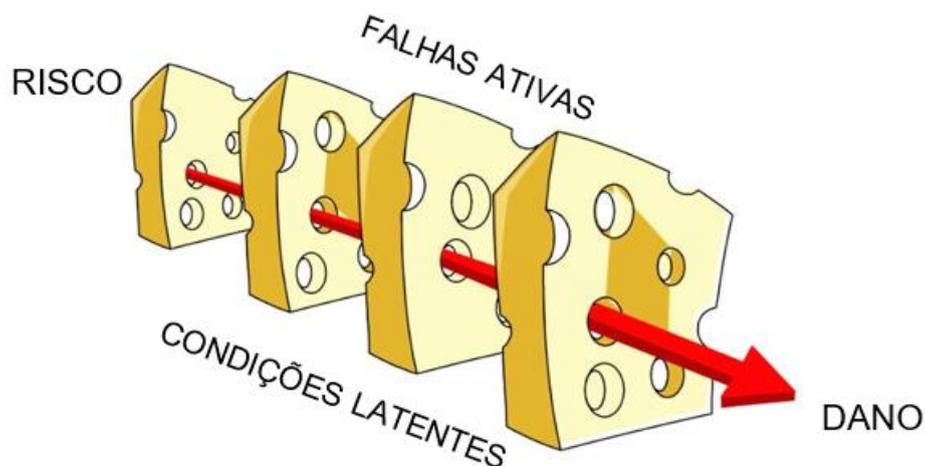


Figura 10 – Modelo “Queijo Suiço”
Fonte: Google imagens

Cada orifício nas barreiras pode surgir por dois motivos: falhas ativas ou condições latentes, que normalmente se combinam e formam situações favoráveis para que ocorra o evento. Segundo Reason (2000), as falhas ativas são aquelas inerentes ao profissional que está em contato direto com o paciente e podem estar relacionadas com erros, lapsos e violações de procedimentos. Já as condições latentes são referentes a problemas já existentes antes do acidente, relacionadas com a estrutura do ambiente de trabalho, processos, gestão e decisões tomadas por analistas e gerentes.

As falhas ativas nem sempre são previstas antes da ocorrência do evento adverso,

mas as condições latentes podem ser identificadas e corrigidas previamente, mesmo que inativas por longos períodos de tempo. A ocorrência do evento muitas vezes se dá quando há a combinação de falhas profissionais com as condições favoráveis (Reason, 2000).

Para que o gerenciamento do cuidado e a gestão de risco sejam eficientes é preciso identificar em cada barreira as possíveis vulnerabilidades existentes, ou seja, os fatores que contribuem para ocorrência dos incidentes. A análise de um incidente e a distinção entre as falhas ativas e condições latentes possibilita a caracterização da contribuição humana na ocorrência de acidentes (Nascimento, 2014).

No escopo da segurança do paciente, o modelo de investigação de incidentes mais conhecido foi desenvolvido a partir da teoria de Jason Reason, lançando mão dos fatores humanos implicados no erro, e adaptado por Charles Vincent e Sally Adams. O chamado *London Protocol* abrange a detecção dos fatores organizacionais e culturais, problemas na prestação de cuidados, barreiras do sistema e os fatores contribuintes (Sousa; Lage; Rodrigues, 2014).

Os fatores contribuintes são circunstâncias, ações ou influências responsáveis por aumentar o risco, dar origem ou atuar no desenvolvimento de um incidente. Esses fatores podem ser: humanos, do sistema, externos ou relacionados ao paciente. Os fatores humanos estão ligados ao comportamento, desempenho ou à comunicação entre a equipe. Os fatores do sistema estão relacionados com o ambiente de trabalho e com os já mencionados fatores latentes. Os fatores externos estão para além do controle da organização, como ambiente natural e legislação. Por fim, os fatores relacionados ao paciente podem estar associados, por exemplo, com a não adesão ao tratamento (Mendes, 2014).

Segundo Sousa, Lage e Rodrigues (2014), um dos aspectos mais importantes para a análise de um incidente é a descrição detalhada dos fatores que contribuíram para a sua ocorrência e a classificação desses fatores (Figura 11), podendo ser: relacionados ao paciente (idade, diagnóstico, tratamento, fatores pessoais); relacionados ao profissional, de caráter individual, (competência, experiência, exaustão); relacionados à equipe (comunicação, supervisão e ajuda mútua); relacionados ao procedimento/tarefa (protocolos e normas disponíveis); relacionados ao ambiente de trabalho (horários, sobrecarga, treinamento e equipamentos disponíveis); e relacionados à organização (liderança, cultura de segurança, recursos e políticas).

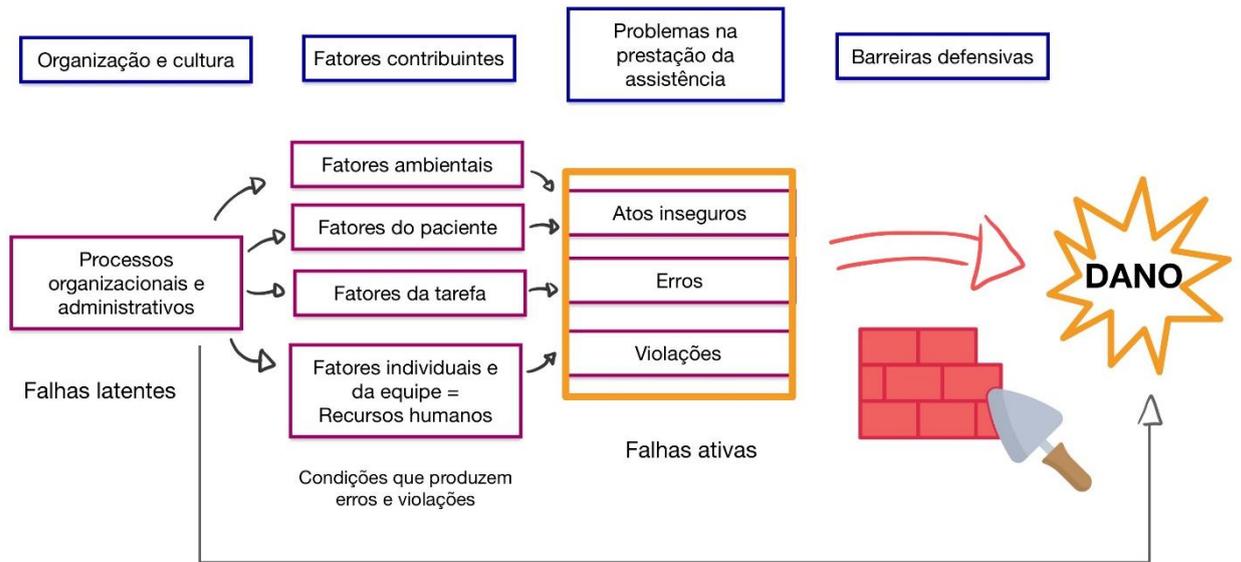


Figura 11 – Esquematização dos fatores contribuintes para a gestão da segurança do paciente. Rio de Janeiro, Brasil - 2024.

Fonte: Elaborado pela autora a partir de ANVISA (2016)

Na revisão de escopo realizada para esta pesquisa não foram identificados estudos recentes com objetivo de destacar os fatores contribuintes para a ocorrência de eventos adversos relacionados ao uso de cateteres arteriais. Entretanto, com a leitura dos estudos foi possível realizar um levantamento de prováveis fatores associados (Quadro 4).

Quadro 4 – Levantamento bibliográfico dos fatores associados a ocorrência de incidentes. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Fatores associados a ocorrência de incidentes	Classificação do fator contribuinte	Estudos publicados
Múltiplas tentativas de punção arterial, seja por inexperiência técnica, falta de treinamento ou por punção às cegas	Recursos humanos	(Bardim-Spencer; Spencer, 2020; Imbríaco <i>et al.</i> , 2020; Bodenham <i>et al.</i> , 2016; Roux <i>et al.</i> , 2014; Cole, 2014; Truong, 2010; Spencer <i>et al.</i> , 2023);
Entrada de ar no circuito	Fatores da tarefa	(Plowright <i>et al.</i> , 2022);
Tipos de fixação e coberturas utilizadas	Fatores da tarefa	(Larsen, 2021; Galazzi <i>et al.</i> , 2019; Healy <i>et al.</i> , 2019; Reynolds <i>et al.</i> , 2018; Reynolds <i>et al.</i> , 2015; Leslie <i>et al.</i> , 2013; Gravante <i>et al.</i> , 2020);
Utilização de heparina na solução de lavagem	Fatores da tarefa	(Everson <i>et al.</i> , 2016; Robertson-Malt <i>et al.</i> , 2014; Tully <i>et al.</i> , 2014)

Fatores associados a ocorrência de incidentes	Classificação do fator contribuinte	Estudos publicados
Doença vascular adjacente	Fatores do paciente	(Paik <i>et al.</i> , 2016)
Conexão inadvertida de fluido inadequado para lavagem, como solução glicosada	Fatores da tarefa	(Plowright <i>et al.</i> , 2022; Woodcock <i>et al.</i> , 2014; Gupta; Cook, 2014; Leslie <i>et al.</i> , 2013; Smith, 2013; Brennan; Eapen; Turnbull, 2010; Woodrow, 2009; Sinha; Jayaram; Hargreaves, 2007);
Fatores situacionais, condições de trabalho, redução da vigilância	Fatores ambientais	(Gupta; Cook, 2014; Smith, 2013);
Local de armazenamento das soluções e ausência de duplo check	Fatores ambientais e recursos humanos	(Gupta; Cook, 2014);
Uso de bolsas pressóricas escuras, impossibilitando a visualização do rótulo da solução de lavagem	Fatores da tarefa	(Gupta; Cook, 2014);
Contaminação do fluido devido a falhas de procedimento, gerando ICS	Fatores da tarefa	(O'horro <i>et al.</i> , 2014; Gowardman; Lipman; Rickard, 2010);
Tempo prologando de uso do cateter e múltiplas aberturas do sistema para manuseio	Fatores da tarefa	(Daud, 2014; Pirracchio <i>et al.</i> , 2011);
Ausência de circuito fechado e descarte desnecessário de sangue no momento da coleta	Fatores ambientais e fatores da tarefa	(Westphal <i>et al.</i> , 2018; Oto <i>et al.</i> , 2012);
Agitação e delirium do paciente	Fatores do paciente	(Galazzi <i>et al.</i> , 2019);
Desconexão ou retirada inadvertida	Fatores do paciente, fatores da tarefa e recursos humanos.	(Damluji <i>et al.</i> , 2013; Lorente <i>et al.</i> , 2012; Ciesla; Murdock, 1999; Mello; Boeira; Kuse, 1997).

Fonte: Elaborado pela autora, 2024. A partir de: LILACS; MEDLINE; EMBASE; CINAHL e *Web Of Science*.

A partir da ocorrência de um incidente é preciso identificar tanto as falhas ativas como os fatores latentes e uma boa descrição dos fatores contribuintes é um dos aspectos mais importantes na análise do incidente. Depois disso, é preciso estruturar um plano de ação com propostas de melhoria, para a equipe ou até mesmo para a organização (Sousa; Lage; Rodrigues, 2014).

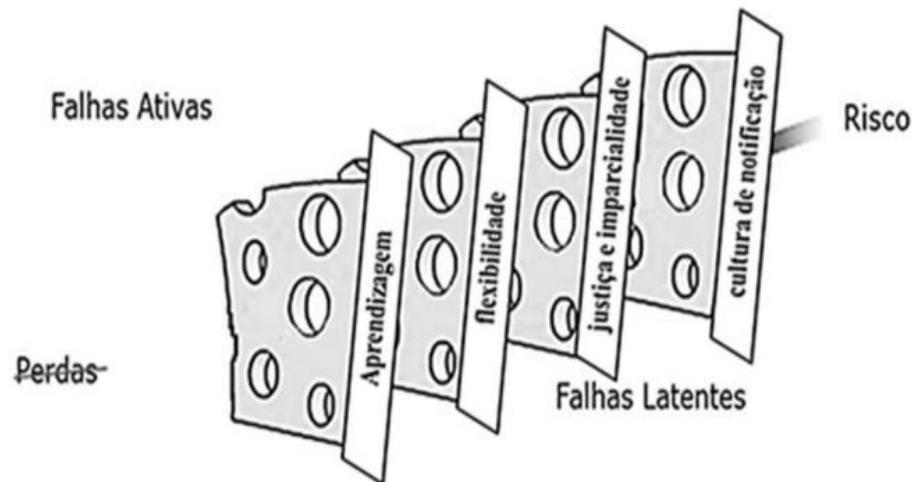


Figura 12 - Elementos da cultura de segurança associados ao modelo do queijo suíço.
Fonte: Gomes, A. T. L., *et al.*, 2016.

Levar em conta os fatores contribuintes é voltar a atenção para a cultura de segurança e se desviar do olhar punitivista ainda tão presente nas instituições. A cultura de segurança do paciente é composta por quatro pilares, sendo eles: cultura de notificação, justiça e imparcialidade, flexibilidade e aprendizagem. E de volta a teoria de Reason, como mostra a Figura 12, esses pilares acabam formando barreiras que impedem a ocorrência de eventos (Reason, J., 1997 *apud* Gomes, A. T. L., *et al.*, 2016).

Para realizar a análise dos fatores contribuintes podemos lançar mão de algumas ferramentas para investigação de desvios de qualidade (Quadro 5). Kaoru Ishikawa é o grande responsável pela idealização das principais ferramentas de qualidade utilizadas para detecção de falhas de processo. Ele foi um engenheiro químico japonês e teórico no âmbito do controle de qualidade e a partir da década de 1960 passou a difundir as sete ferramentas de qualidade desenvolvidas por ele (Sokovic *et al.*, 2009).

Quadro 5 – As sete ferramentas de qualidade. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Ferramentas	Descrição
Diagrama de Pareto	Gráfico utilizado para ordenar a frequência das ocorrências a serem medidas da maior para a menor, permitindo a priorização de problemas e auxiliando na tomada de decisão.
Histograma ou gráfico de distribuição	Representação gráfica que possibilita resumir as informações contidas em um grande conjunto de dados e exibir a frequência com que um determinado fenômeno ocorre.
Folhas de verificação	Formulário para a realização de coleta e registro dos dados a fim de padronizar os dados a serem investigados.
Gráficos de dispersão	O diagrama de dispersão é utilizado para mostrar o que ocorre com os valores de uma variável Y quando os valores de uma variável X aumentam, ou seja, é a representação gráfica de relação entre duas variáveis.

Ferramentas	Descrição
Fluxograma	Sequência lógica e visual que mapeia diversos passos a serem seguidos dentro de um processo, com toda a sequência das decisões tomadas.
Gráfico de controle	Ferramenta de rastreamento de variabilidade de processos. Não identifica as causas, mas aponta as variações.
Diagrama de causa e efeito	Guia para identificação das possíveis causas de um problema. Identifica e sumariza de maneira visual as causas fundamentais para se determinar as medidas corretivas.

Fonte: Trivellato, 2010; Ishida; Oliveira, 2019.

Essas ferramentas, com ponto de partida na indústria, surgiram como formas de se chegar a causa raiz dos problemas de processo. Hoje as investigações formais de incidentes são utilizadas no âmbito da segurança do paciente, dentro das instituições de saúde. Um marco histórico passa a ser quando, em meados de 1990, a *Joint Commission on the Accreditation of Healthcare Organizations* incorpora a análise de causa raiz dos incidentes para estabelecer parâmetros de melhoria na qualidade da assistência em saúde (Lima *et al.*, 2021)

Elucidar as causas ativas e profundas para a ocorrência de um determinado incidente permite ações objetivas para melhorias no processo. É possível elaborar recomendações e intervenções direcionadas para as causas mais profundas que culminaram na ocorrência de um incidente.

4. ABORDAGEM METODOLÓGICA

4.1. Desenho do estudo

Trata-se de um estudo transversal, retrospectivo, de caráter analítico e de natureza quantitativa. Segundo Hulley *et al.* (2024), os estudos transversais são aqueles em que todas as medições são feitas em uma única ocasião e sem período de seguimento, onde há a análise dos padrões de distribuição de variáveis preditoras e de desfecho dentro de uma amostra. Os estudos transversais também podem realizar associações, nesse caso as variáveis preditoras e de desfecho são definidas com base em hipóteses.

Considerando a abordagem estatística, estudos analíticos são aqueles em que se investiga as associações entre duas ou mais variáveis para prever os desfechos e fazer inferências sobre causa e efeito (Hulley *et al.*, 2024).

A pesquisa foi guiada pelo checklist *STROBE Statement (Checklist of items that should be included in reports of cross-sectional studies)*. Essa ferramenta consiste em um modelo a ser seguido em estudos transversais e contém 22 itens de verificação para garantir a qualidade de estudos que lançam mão dessa técnica de coleta de dados (Apêndice C).

4.2. Cenário

O local do estudo foi um hospital de médio porte da rede privada do município do Rio de Janeiro, que conta com serviços especializados e de alto grau de complexidade. Possui dois setores de terapia intensiva clínica, um com dez leitos e outro com oito leitos; um setor de terapia intensiva cardiológica com dez leitos; e um setor de terapia intensiva cirúrgica com oito leitos. Ao todo são 36 leitos destinados à assistência para pacientes críticos. O hospital é referência no atendimento cardiológico, neurológico e cirúrgico da rede privada da cidade.

O hospital conta com o recurso do *Epimed Monitor ICU Database®*. Trata-se de uma tecnologia para registro, baseado na nuvem, de dados para gestão hospitalar. Conta com as seguintes ferramentas: UTI - para gestão de leitos, desfechos, qualidade assistencial, recursos e de equipes; Análise preditiva – estima duração de internação na UTI, risco de internação prolongada e mortalidade hospitalar; Controle de infecções - monitoramento das infecções relacionadas a assistência, gestão de antimicrobianos, dados microbiológicos, sinalização de multirresistentes, mapeamento dos pacientes e mensuração do consumo de

álcool; Benchmarking Estratégico - reúne importantes indicadores para a gestão da eficiência da UTI através de dashboards estratégicos e dinâmicos; Nursing Activities Score – estima a carga de trabalho da equipe de enfermagem por plantão ou por dia, gerencia a alocação de equipes, gera gráficos e relatórios periódicos; Segurança do Paciente – com recursos para notificação de incidentes, protocolo de Londres, safety huddle, análise de causa raiz, plano de ação 5w3h, agrupamento de notificações.

A inserção do recurso de notificação de eventos adversos por meio da ferramenta de Segurança do Paciente se deu a partir de 2018.

O quantitativo de pessoal é de cerca de 40 enfermeiros atuantes nas unidades de terapia intensiva, em escala 12x36, sendo 40 horas semanais no regime CLT.

O hospital também possui um protocolo operacional tanto para a prática de punção arterial, como para os cuidados e manuseio da linha arterial após a punção. A nível institucional, os profissionais médicos são responsáveis pela punção arterial e implantação do cateter; o enfermeiro é responsável pela montagem do circuito, programação do monitor multiparâmetros, avaliação diária do sítio de inserção, manuseio do sistema e realização do curativo; e a respeito da coleta de sangue para análise laboratorial, fica sob responsabilidade do enfermeiro e do técnico de enfermagem do setor, também podendo ser realizada pelo médico. O dispositivo utilizado para a cateterização da artéria é o mesmo em todos os setores estudados, sendo da marca *Cook Medical*, fabricado em polietileno radiopaco, com 4 fr de diâmetro, variando apenas em tamanho, 6 ou 12 centímetros.

4.3. Critérios de Elegibilidade

Como critérios de inclusão para a amostra, foram definidos: notificações de eventos adversos relacionados com cateteres arteriais ocorridos em pacientes maiores de 18 anos, internados nas unidades de terapia intensiva (clínicas, cirúrgica e cardiológica), feitas entre janeiro de 2019 e dezembro de 2023. O recorte temporal se justifica por ser o período que compreende o início da padronização do uso do sistema para as notificações no hospital.

Como critérios de exclusão: notificações de incidentes relacionados a outros tipos de dispositivos vasculares ou relacionados a cateteres puncionados fora da instituição do estudo.

4.4. Instrumentos de coleta de dados

A construção dos instrumentos se deu com o suporte das mais recentes publicações

científicas acerca da temática, por meio da revisão de literatura, sendo essas publicações a base teórica para o estudo.

O primeiro instrumento (Apêndice A) consiste em dados epidemiológicos da unidade, com a inclusão de taxas de ocupação, taxa de cateteres que foram puncionados e taxa de eventos adversos associados ao uso dos cateteres. Todos os itens com a identificação do ano em análise.

O segundo instrumento (Apêndice B) é composto por um formulário dividido em dois blocos. O primeiro bloco do instrumento possui os dados de cada evento notificado, com a data de notificação e a data de ocorrência, o setor notificante, o tempo de instalação do cateter, o turno em que o incidente ocorreu, a classificação e o tipo de incidente, sítio de inserção do cateter em questão, consequências do incidente, possíveis fatores contribuintes associados, além de dados possivelmente relevantes encontrados na notificação.

O segundo bloco do instrumento consiste em dados secundários coletados em prontuários de cada paciente que tenha sofrido um evento adverso, como sexo, diagnóstico principal, comorbidades, uso prévio de anticoagulação, histórico de evento trombótico, tempo de internação no dia do evento e classes de medicações e tipo de contenção em uso no momento da ocorrência.

4.5. Coleta de dados

A coleta de dados ocorreu em duas etapas. A primeira por meio do sistema *Epimed Monitor ICU Database®*, para a obtenção de dados epidemiológicos das unidades de terapia intensiva (instrumento 1).

A segunda etapa (instrumento 2) se deu por meio do banco de dados com o rastreamento de notificações de eventos adversos relacionados ao uso de cateteres arteriais ocorridos na instituição nos últimos cinco anos. O sistema de notificação é capaz de gerar relatórios e planilhas de acordo com os setores, espaço temporal e dispositivos. A equipe responsável pela análise de qualidade e segurança do paciente do hospital encaminhou as planilhas com as descrições das notificações de eventos adversos para a pesquisadora e, por meio do instrumento de coleta de dados, cada incidente foi caracterizado, descrito e analisado. Para a complementação de dados clínicos dos pacientes, foi utilizado o número de atendimento para a identificação do prontuário eletrônico informatizado e dos prontuários físicos do hospital. A segunda etapa da coleta de dados é descrita no fluxograma a seguir (Figura 13).

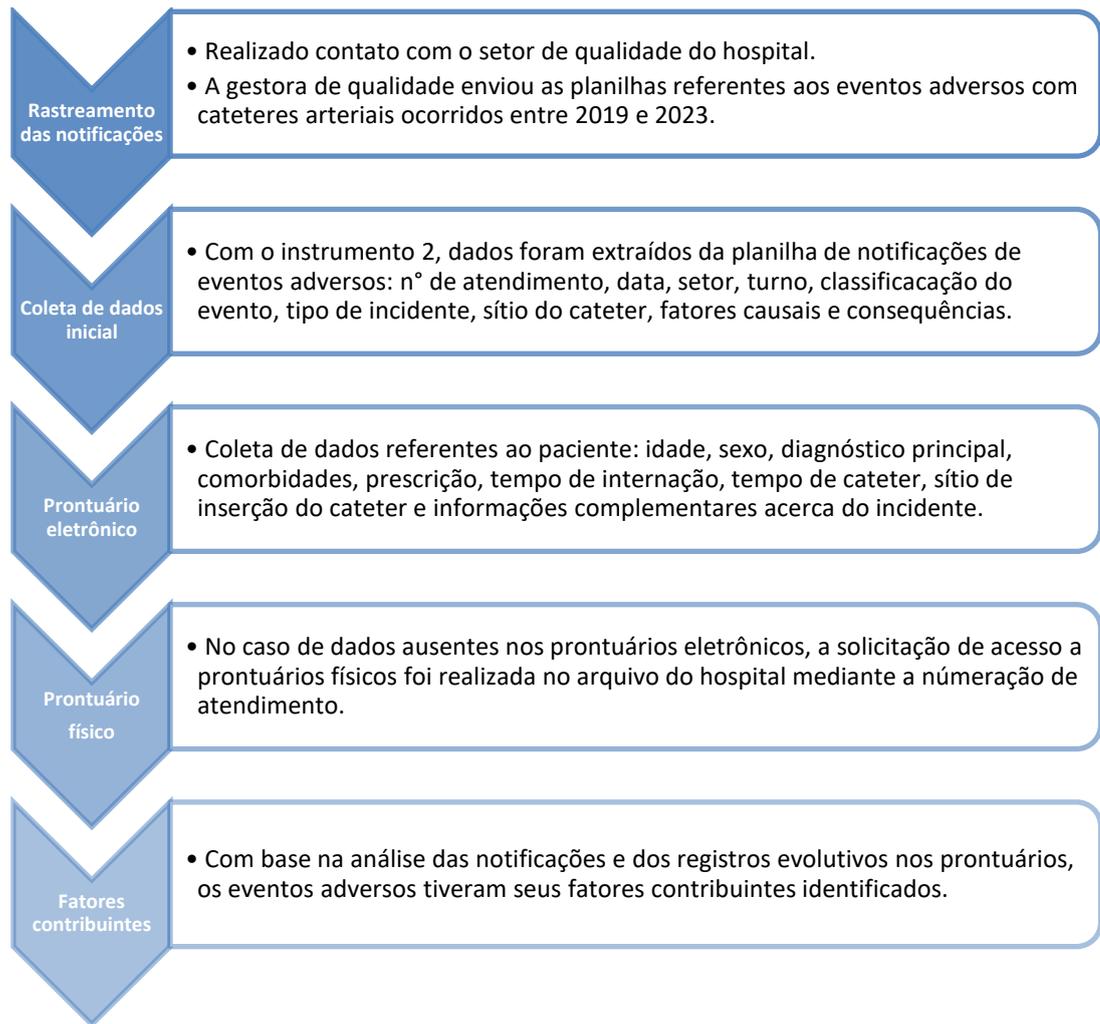


Figura 13 – Fluxograma de descrição da sequência de coleta de dados na segunda etapa da pesquisa. Rio de Janeiro, Brasil - 2024.

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

4.6. Tratamento dos dados

Os dados foram transferidos do *Microsoft Excel*[®] para o software *Stata/IC 17.0*. As variáveis de caracterização dos eventos adversos e dos pacientes que experienciaram os eventos foram analisadas descritivamente por meio do cálculo de frequências brutas e percentuais.

Testes de independência, do tipo qui-quadrado e exato de Fisher, foram adotados para analisar a associação entre variáveis independentes e os desfechos, que foram determinados pelos eventos adversos com maior frequência de ocorrência. Foram adotadas como variáveis independentes: características clínicas dos pacientes, fatores relacionados a punção, fatores contribuintes descritos nas notificações e prescrição médica no momento do incidente. Como desfechos, adotaram-se: perda inadvertida do cateter, formação de pseudoaneurisma e/ou hematoma, e obstrução. Dados ausentes ou não descritos nas notificações foram

desconsiderados na apresentação das tabelas. A decisão pelo uso do teste qui-quadrado ou exato de Fisher se deu pela contagem esperada de células.

Segundo Hulley *et al.* (2024), quanto maior a amostra, menor é a probabilidade de ela diferir da realidade vivida pela população. Amostras pequenas permitem níveis de significância menos conservadores. Somado a isso, a depender das consequências de uma conclusão, pode-se aceitar p-valores mais elevados (Fletcher, 2021; Hulley *et al.*, 2024).

Por se tratar de um evento potencialmente incomum (Slimene *et al.*, 2023) e considerando o tamanho imprevisível da amostra, em toda a análise foi considerado o nível de significância máximo de 10% (0,1). Portanto, a rejeição da hipótese nula foi adotada sempre que $p\text{-valor} < 0,1$.

Os resultados foram apresentados em tabelas e gráficos.

4.7. Variáveis de desfecho do estudo

As variáveis dependentes do estudo foram os eventos adversos associados ao uso de cateteres arteriais em pacientes internados nas terapias intensivas do hospital.

Segundo Fletcher (2021), a variável dependente é o efeito possível, um resultado que depende de outros fatores, também chamada de variável de desfecho.

Neste estudo, dentre as variáveis dependentes que poderiam ser encontradas, tínhamos:

- Perda acidental do dispositivo;
- Formação de hematoma e de pseudoaneurisma;
- Conexão inadvertida de solução de infusão errada;
- Desconexão do circuito;
- Obstrução do cateter;
- Isquemia do membro.

A associação entre dois ou mais fatores pode predizer um desfecho, uma relação de causa e efeito. As variáveis associadas, com suposta relação de causa, são chamadas de variáveis independentes ou variável preditora (Hulley, 2024).

As variáveis podem ser classificadas como numéricas e categóricas. As numéricas se subdividem em contínuas e discretas. As variáveis categóricas se subdividem em nominais e ordinais (Figura 14).

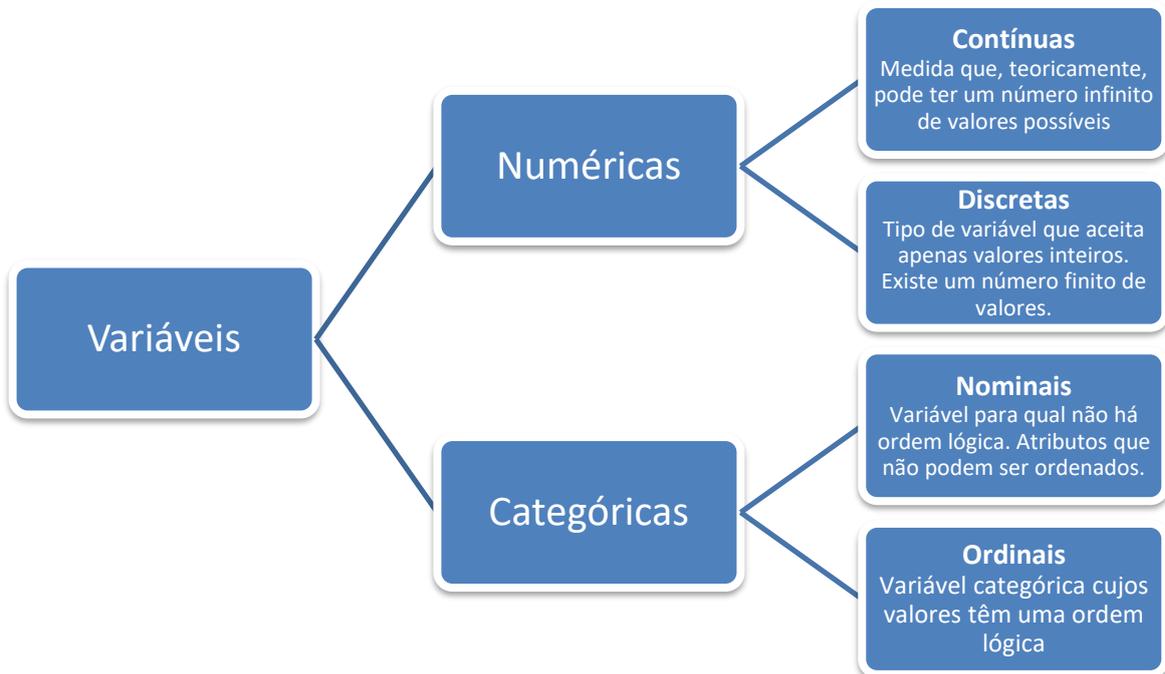


Figura 14 – Fluxograma de definição de variáveis. Rio de Janeiro, Brasil - 2024.

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Hulley (2024).

As variáveis independentes foram:

- Gênero: variável categórica nominal;
- Idade: variável numérica contínua;
- Tempo de internação: variável numérica contínua;
- Presença de comorbidades: variável categórica nominal;
- Uso prévio de anticoagulação: variável categórica dicotômica;
- Histórico de evento trombótico: variável categórica nominal;
- Tempo de cateter: variável numérica contínua;
- Sítio de punção do cateter: variável categórica nominal;
- Uso de antibioticoterapia: variável categórica dicotômica;
- Uso atual de anticoagulação: variável categórica dicotômica;
- Uso de antiagregação: variável categórica dicotômica;

- Uso de contenção mecânica: variável categórica dicotômica;
- Uso de sedação: variável categórica dicotômica;
- Uso de aminavasoativa: variável categórica dicotômica;
- Fatores relatados nas notificações: variável categórica nominal.

4.8. Aspectos éticos e legais

O acesso ao sistema *Epimed Monitor ICU Database*® foi autorizado pela instituição coparticipante. Por se tratar de um estudo transversal e retrospectivo, onde a base de dados foi adquirida através do software de gerenciamento de risco da instituição, com informações somente sobre os eventos, a busca por dados como idade, sexo, uso de medicação e motivo de internação somente foi realizada nos prontuários apontados pelo software.

Além disso, considerou-se a dificuldade de contato com os pacientes que sofreram eventos adversos, por possivelmente já terem tido alta ou terem ido a óbito. Também foi considerado o desgaste físico e psicológico, do paciente e seus familiares, e o sofrimento que poderia ser infligido pela memória do período de internação e as suas consequências devido ao contato para obtenção de consentimento. Por isso, foi solicitada a dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Todos os dados foram mantidos em sigilo e identificados anonimamente, a fim de se minimizar o risco de perda de confidencialidade (Anexo 3). A pesquisadora principal e demais colaboradores envolvidos nesta pesquisa se comprometeram, individual e coletivamente, a utilizar os referidos dados apenas para os fins científicos e a cumprir todas as diretrizes, leis e normas regulamentadoras descritas na Resolução n° 466 de 2012 e suas complementares, no que diz respeito ao sigilo e confidencialidade dos dados coletados.

Esta pesquisa está cadastrada na Plataforma Brasil e foi avaliada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição proponente, parecer 6.337.673 (Anexo 1), e da instituição coparticipante, parecer 6.464.232 (Anexo 2).

Declara-se não haver conflito de interesse na presente pesquisa.

4.9. Riscos e benefícios

Os riscos deste estudo foram considerados mínimos por se tratar de um delineamento observacional e retrospectivo com acesso apenas aos bancos de dados de

notificações de incidentes e aos prontuários para alimentação de planilha eletrônica. Os dados foram codificados de forma alfanuméricos para não identificação dos pacientes envolvidos, permanecendo em anonimato, respeitando as resoluções nº 466 de 2012 e nº 510 de 2016 (Anexo 3). Em relação aos benefícios, não houve benefício direto aos pacientes, porém o estudo em questão traz maior conhecimento sobre os fatores que contribuem para a ocorrência de eventos adversos associados ao uso de linhas arteriais em pacientes críticos. Diante de tais dados, poderemos alcançar o fortalecimento de saberes dos profissionais para a assistência ao paciente crítico, proporcionando assim boas práticas pautadas na cultura de segurança do paciente e baseadas em evidências científicas, sendo possível beneficiar futuros pacientes com uma assistência de qualidade.

5. RESULTADOS

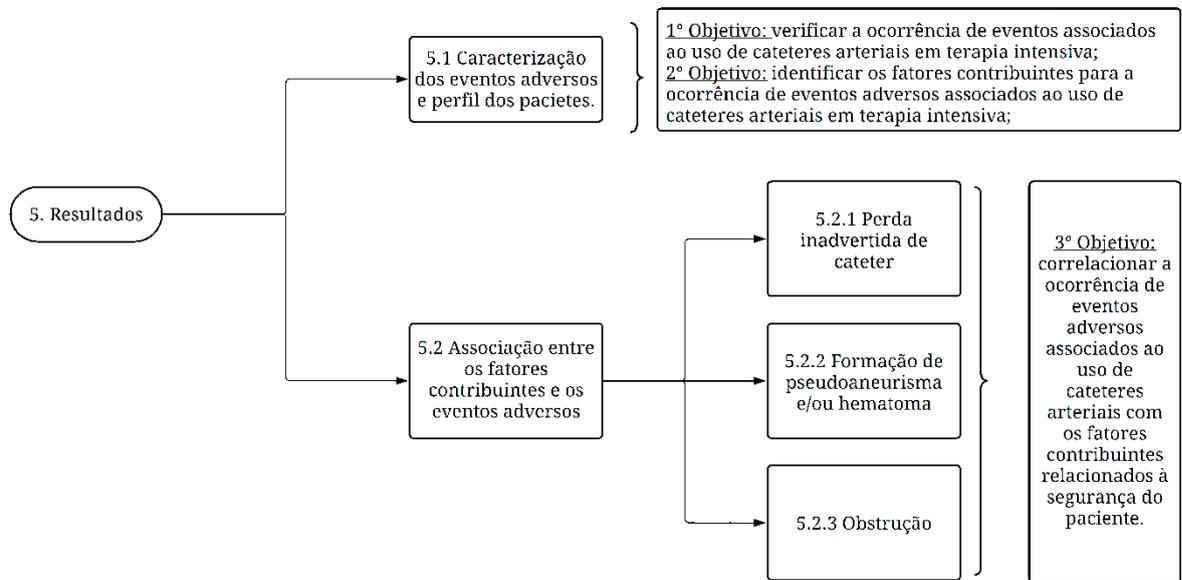


Figura 15 – Fluxograma de apresentação da organização dos resultados. Rio de Janeiro, Brasil - 2024.

Fonte: Elaborado pela autora.

5.1. Caracterização dos eventos adversos e perfil dos pacientes

Segundo dados coletados pelo *Epimed Monitor ICU Database®*, entre 2019 e 2023, o hospital teve o número total 11.888 internações nas unidades de terapia intensiva, com uma duração média de 6,25 dias e um total de 3.104 cateteres arteriais puncionados (Tabela 2).

Tabela 2 – Uso de cateteres arteriais nas UTIs. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Ano	Taxa de ocupação*	Cateteres puncionados**	Taxa de cateteres puncionados (%)***	Incidentes com cateteres**	Incidentes com cateteres (%)
2019	86,11	420	22,11	5	1,19
2020	87,24	607	30,86	17	2,8
2021	91,69	954	31,24	7	0,73
2022	83,76	661	23,02	7	1,05
2023	82,2	462	22,31	3	0,64
Total	85,67	3104	26,16	39	1,25

Fonte: *Epimed Monitor ICU Database®*, 2024

* Número de pacientes-dia / número de leitos dia no período

** Frequência absoluta

*** Pacientes com desfechos na unidade (vivo + óbitos) anotados durante o período

Foram incluídos no estudo 39 notificações sobre eventos adversos com cateteres arteriais. De acordo com a Tabela 3, os eventos ocorreram em pacientes internados de 5 a 10 dias no momento do evento (35,9%) e em pessoas internadas por Covid-19 (25,6%). De todos os participantes, 87,18% possuíam comorbidade cardiovascular e 79,49% comorbidade endócrina.

Tabela 3 – Caracterização do perfil dos pacientes citados nas notificações, N=39. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Variáveis	N	%
Gênero		
Feminino	20	51,28
Masculino	19	48,72
Faixa etária		
< 50 anos	1	2,56
50 a 60 anos	3	7,69
61 a 70 anos	12	30,77
71 a 80 anos	10	25,64
81 a 90 anos	12	30,77
91 a 100 anos	1	2,56
Dias de internação no incidente		
< 5 dias	10	25,64
5 a 10 dias	14	35,90
11 a 20 dias	4	10,26
21 a 30 dias	3	7,69
> 30 dias	8	20,51
Tempo total de internação no hospital		
< 5 dias	3	7,69
5 a 10 dias	4	10,26
11 a 20 dias	14	35,90
21 a 30 dias	3	7,69
> 30 dias	15	38,46
Tempo de internação na UTI		
< 5 dias	5	12,82
5 a 10 dias	15	38,46
11 a 20 dias	8	20,51
21 a 30 dias	3	7,69
> 30 dias	8	20,51
Motivo da internação		
Trauma	4	10,26
Distúrbio cardiovascular	5	12,82
COVID-19	10	25,64
AVC	3	7,69
Ruptura de aneurisma	2	5,13
Distúrbio pulmonar	10	25,64

Variáveis	N	%
Comorbidades prévias		
Cardiovascular	34	87,18
Endócrina	31	79,49
Pulmonar	10	25,64
Neurológica	13	33,33
Oncológica	3	7,69
Renal	7	17,95
Gastrointestinal	2	5,13
Psiquiátrica	7	17,95
Uso prévio de anticoagulação		
Sim	14	35,90
Não	25	64,10
Histórico de evento trombótico		
Sim	13	33,33
Não	26	66,67
Desfecho clínico na internação		
Óbito	11	28,21
Prolongamento da internação	13	33,33
Alta	15	38,46

O incidente de maior prevalência foi a perda inadvertida (41%), seguido por formação pseudoaneurisma e/ou hematoma (25,6%) e obstrução (20,51%), conforme apresentado na Tabela 4. Devido a critérios de diagnósticos, características de formação e consequências, os resultados referentes a formação de hematoma e pseudoaneurisma foram apresentados juntos.

Tabela 4 – Caracterização dos eventos adversos, N=39. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Variáveis	N	%
Perda inadvertida		
Sim	16	41,03
Não	23	58,97
Pseudoaneurisma / hematoma		
Sim	10	25,64
Não	29	74,36
Desconexão do circuito		
Sim	3	7,69
Não	36	92,31
Obstrução		
Sim	8	20,51
Não	31	79,49
Sinais de infecção		
Sim	1	2,56
Não	38	97,44
Infiltração		
Sim	1	2,56
Não	38	97,44

A Tabela 5 mostra dados relacionados a características institucionais, características dos cateteres, fatores contribuintes descritos nas notificações e as consequências dos incidentes.

Os eventos adversos ocorreram majoritariamente na Unidade de Terapia Intensiva Clínica (UTI), seguida pela Unidade de Pós-Operatório (UPO). O turno mais frequente foi o diurno (69%). O sítio de instalação mais frequente foi o femoral (28,21%) e o tempo de manutenção do cateter foi predominantemente inferior a cinco dias (66,7%).

Dentre os fatores contribuintes investigados, fatores relacionados aos profissionais/equipe se destacaram (51,3%), enquanto relacionados ao ambiente de trabalho foram pouco frequentes (5,1%). E em relação às consequências dos eventos ocorridos, nova punção foi necessária em 61,5% dos pacientes e os danos foram predominantemente leves (53,8%).

Tabela 5 – Caracterização dos eventos adversos de acordo com as notificações, N=39. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

	Variáveis	N	%
Características institucionais	Setor		
	UTI	23	58,97
	UCI	4	10,26
	UPO	12	30,77
	Turno		
	Diurno	27	69,23
	Noturno	12	30,77
Características dos cateteres	Sítio de inserção		
	Femoral	11	28,21
	Radial	10	25,64
	Braquial	9	23,08
	Axilar	8	20,51
	Ausente	1	2,56
	Tempo de cateter		
	< 5 dias	26	66,67
	5 a 10 dias	9	23,08
11 a 20 dias	3	7,69	
	Não informado	1	2,56
Fatores contribuintes	Recursos humanos		
	Sim	20	51,28
	Não	19	48,72

	Variáveis	N	%
Classificação	Paciente		
	Sim	18	46,15
	Não	21	53,85
	Método/tarefa		
	Sim	18	46,15
	Não	21	53,85
	Ambiente		
	Sim	2	5,13
	Não	37	94,87
	Sem descrição do fator contribuinte pelo notificante		
	Sim	8	20,51
	Não	31	79,49
	Evento adverso		
	Leve	21	53,85
Moderado	4	10,26	
Grave	5	12,82	
Óbito	0	0	
Ausência de descrição	9	23,08	
Consequências dos eventos	Nova punção arterial		
	Sim	24	64,54
	Não	15	38,46
	Insatisfação e desconforto do paciente/família		
	Sim	5	12,82
	Não	34	87,18
	Contaminação do sistema		
	Sim	3	7,69
	Não	36	92,31
	Óbito em decorrência do incidente		
	Sim	0	0
Não	39	100	
Mantido sem cateter e realizada compressão local			
Sim	7	17,95	
Não	32	82,05	

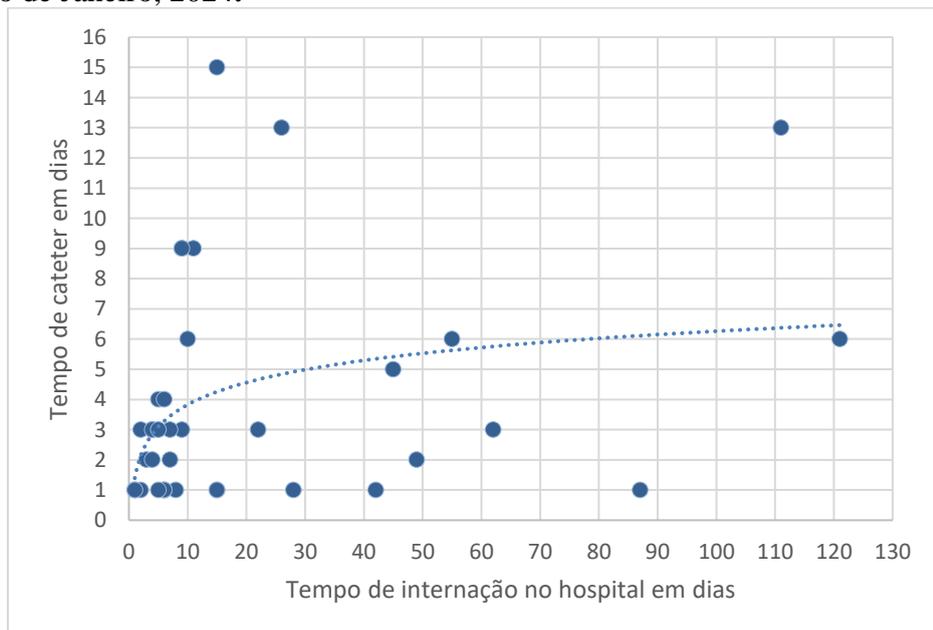
Quanto à prescrição nos pacientes que experienciaram eventos adversos (Tabela 6), identifica-se que 84,6% estavam em uso de anticoagulante e 64,1% de sedação.

Tabela 6 – Caracterização da prescrição médica dos pacientes no momento dos eventos, N=39. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Variáveis	N	%
Anticoagulante		
Sim	33	84,62
Não	6	15,38
Antiagregante		
Sim	6	15,38
Não	33	84,62
Amina vasoativa		
Sim	21	53,85
Não	18	46,15
Antibiótico		
Sim	27	69,23
Não	12	30,77
Sedação		
Sim	25	64,10
Não	14	35,90
Contenção mecânica		
Sim	10	25,64
Não	29	74,36

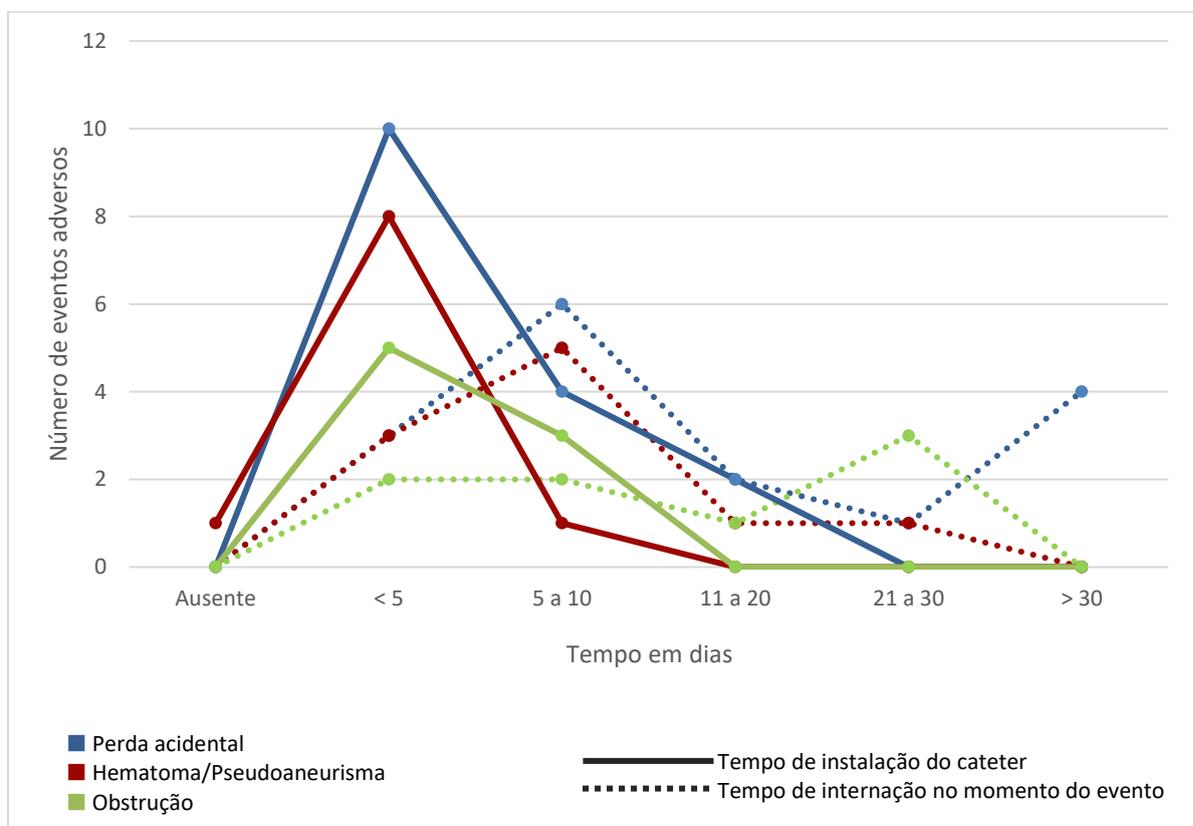
O Gráfico 2 mostra a dispersão dos eventos ao longo dos dias de internação hospitalar e dos dias de permanência do cateter arterial. A variância do tempo de internação foi de 883,13 e do tempo de permanência do cateter de 13,69, enquanto o desvio padrão foi 29,72 e 3,70 dias, respectivamente.

Gráfico 2 – Dispersão dos eventos adversos pelo tempo de instalação do cateter e tempo de internação. Rio de Janeiro, 2024.



O Gráfico 3 demonstra a distribuição dos eventos adversos pelo período de internação dos pacientes e pelo tempo de permanência do cateter no paciente. Tanto a perda acidental de cateter como a formação de hematoma e pseudoaneurisma ocorreram prevalentemente entre o quinto e décimo dias de internação. Já a ocorrência de obstrução ocorreu prevalentemente entre o 21º e 30º dias de internação. Os três eventos adversos ocorreram principalmente com menos de 5 dias de instalação do cateter.

Gráfico 3 – Distribuição dos eventos adversos pelo tempo de instalação do cateter e tempo de internação. Rio de Janeiro, 2024.



5.2. Associação entre os fatores contribuintes e os eventos adversos

A Tabela 7 apresenta a associação entre características dos pacientes e a ocorrência de perda inadvertida, formação de pseudoaneurisma e/ou hematoma e obstrução. O uso prévio de anticoagulação se mostrou associado à ocorrência de eventos ($p=0,063$). As demais características analisadas não se mostraram estatisticamente associadas à ocorrência de eventos adversos. A Tabela 8 apresenta a associação entre as comorbidades dos pacientes e a ocorrência dos incidentes avulsão, pseudoaneurisma e obstrução. Doenças cardiovasculares mostraram-se

associadas à ocorrência de incidentes ($p=0,058$). As demais comorbidades analisadas não se mostraram estatisticamente associadas à ocorrência dos eventos adversos.

As associações para cada evento adverso serão apresentadas separadamente em seguida, de acordo os eventos mais prevalentes apontados e as variáveis analisadas.

Tabela 7 – Associação entre características dos pacientes e ocorrência dos eventos adversos, N=39. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Variáveis	Ocorrência de perda inadvertida				Valor de p	Ocorrência de pseudoaneurisma				Valor de p	Ocorrência de obstrução				Valor de p
	Sim		Não			Sim		Não			Sim		Não		
	N	%	N	%		N	%	N	%		N	%	N	%	
Gênero					0,894 [†]					0,925 [†]					0,476 [†]
Feminino	8	40	12	60		5	25	15	75		5	25	15	75	
Masculino	8	42,11	11	57,89		5	26,32	14	73,68		3	15,79	16	84,21	
Faixa etária					0,725 [‡]					0,416 [‡]					0,372 [‡]
< 50 anos	0	0	1	100		0	0	1	100		1	100	0	0	
50 a 60 anos	2	66,67	1	33,33		0	0	3	100		1	33,33	2	66,67	
61 a 70 anos	5	41,67	7	58,33		5	41,67	7	58,33		2	16,67	10	83,33	
71 a 80 anos	5	50	5	50		1	10	9	90		1	10	9	90	
81 a 90 anos	4	33,33	8	66,67		4	33,33	8	66,67		3	25	9	75	
91 a 100 anos	0	0	1	100		0	0	1	100		0	0	1	100	
Dias de internação no incidente					0,911 [‡]					0,449 [‡]					0,544 [‡]
< 5 dias	3	30	7	70		3	30	7	70		2	20	8	80	
5 a 10 dias	6	42,86	8	57,14		5	35,71	9	64,29		2	14,29	12	85,71	
11 a 20 dias	2	50	2	50		1	25	3	75		0	0	4	100	
21 a 30 dias	1	33,33	2	66,67		1	33,33	2	66,67		1	33,33	2	66,67	
> 30 dias	4	50	4	50		0	0	8	100		3	37,5	5	62,5	

Continua

Variáveis	Ocorrência de perda inadvertida				Valor de p	Ocorrência de pseudoaneurisma				Valor de p	Ocorrência de obstrução				Valor de p
	Sim		Não			Sim		Não			Sim		Não		
	N	%	N	%		N	%	N	%		N	%	N	%	
Tempo total de internação no hospital					0,940 [‡]					0,112 [‡]					0,677 [‡]
< 5 dias	1	33,33	2	66,67		0	0	3	100		1	33,33	2	66,67	
5 a 10 dias	1	25	3	75		3	75	1	25		0	0	4	100	
11 a 20 dias	6	42,86	8	57,14		4	28,57	10	71,43		2	14,29	12	85,71	
21 a 30 dias	1	33,33	2	66,67		1	33,33	2	66,67		1	33,33	2	66,67	
> 30 dias	7	46,67	8	53,33		2	13,33	13	86,67		4	26,67	11	73,33	
Tempo total de internação na UTI					0,828 [‡]					0,483 [‡]					0,949 [‡]
< 5 dias	2	40	3	60		1	20	4	80		1	20	4	80	
5 a 10 dias	5	33,33	10	66,67		6	40	9	60		3	20	12	80	
11 a 20 dias	4	50	4	50		2	25	6	75		1	12,5	7	87,5	
21 a 30 dias	2	66,67	1	33,33		0	0	3	100		1	33,33	2	66,67	
> 30 dias	3	37,5	5	62,5		1	12,5	7	87,5		2	25	6	75	
Uso prévio de anticoagulação					0,063 [†]					0,281 [†]					0,351 [†]
Sim	3	21,43	11	78,57		5	35,71	9	64,29		4	28,57	10	71,43	
Não	13	52	12	48		5	20	20	80		4	16	21	84	
Histórico de evento trombótico					0,818 [†]					0,795 [†]					0,575 [‡]
Sim	5	38,46	8	61,54		3	23,08	10	76,92		2	15,38	11	84,62	
Não	11	42,31	15	57,69		7	26,92	19	73,08		6	23,08	20	76,92	

† Teste qui-quadrado. ‡ Teste exato de Fisher

Tabela 8 – Associação entre comorbidades dos pacientes e ocorrência dos eventos adversos, N=39. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Comorbidades	Ocorrência de perda inadvertida				Valor de p	Ocorrência de pseudoaneurisma				Valor de p	Ocorrência de obstrução				Valor de p
	Sim		Não			Sim		Não			Sim		Não		
	N	%	N	%		N	%	N	%		N	%	N	%	
Cardiovascular					0,058[‡]					0,160[‡]					0,976[‡]
Sim	12	35,29	22	64,71		10	29,41	24	70,59		7	20,59	27	79,41	
Não	4	80	1	20		0	0	5	100		1	20	4	80	
Endócrina					0,166[†]					0,963[‡]					0,529[‡]
Sim	11	35,48	20	64,52		8	25,81	23	74,19		7	22,58	24	77,42	
Não	5	62,5	3	37,5		2	25	6	75		1	12,5	7	87,5	
Pulmonar					0,503[†]					0,636[‡]					0,963[‡]
Sim	5	50	5	50		2	20	8	80		2	20	8	80	
Não	11	37,93	18	62,07		8	27,59	21	72,41		6	20,69	23	79,31	
Neurológica					0,250[†]					0,795[†]					0,575[‡]
Sim	7	53,85	6	46,15		3	23,08	10	76,92		2	15,38	11	84,62	
Não	9	34,62	17	65,38		7	26,92	19	73,08		6	23,08	20	76,92	
Oncológica					0,778[‡]					0,751[‡]					0,567[‡]
Sim	1	33,33	2	66,67		1	33,33	2	66,67		1	33,33	2	66,67	
Não	15	41,67	21	58,33		9	25	27	75		7	19,44	29	80,56	
Renal					0,339[†]					0,448[‡]					0,652[‡]
Sim	4	57,14	3	42,86		1	14,29	6	85,71		1	14,29	6	85,71	
Não	12	37,5	20	62,5		9	28,13	23	71,88		7	21,88	25	78,13	
Gastrointestinal					0,226[‡]					0,418[‡]					0,289[‡]
Sim	0	0	2	100		1	50	1	50		1	50	1	50	
Não	16	43,24	21	56,76		9	24,32	28	75,68		7	18,92	30	81,08	

Continua

Comorbidades	Ocorrência de perda inadvertida				Valor de p	Ocorrência de pseudoaneurisma				Valor de p	Ocorrência de obstrução				Valor de p
	Sim		Não			Sim		Não			Sim		Não		
	N	%	N	%		N	%	N	%		N	%	N	%	
Psiquiátrica					0,913 [†]					0,249 [†]					0,652 [‡]
Sim	3	42,86	4	57,14		3	42,86	4	57,14		1	14,29	6	85,71	
Não	13	40,63	19	59,38		7	21,88	25	78,13		7	21,88	25	78,13	
Cardiovascular e pulmonar					0,301 [‡]					0,963 [‡]					0,182 [†]
Sim	2	25	6	75		2	25	6	75		3	37,5	5	62,5	
Não	14	45,16	17	54,84		8	25,81	23	74,19		5	16,13	26	83,87	
Cardiovascular e neurológica					0,447 [†]					0,951 [†]					0,692 [‡]
Sim	6	50	6	50		3	25	9	75		2	16,67	10	83,33	
Não	10	37,04	17	62,96		7	25,93	20	74,07		6	22,22	21	77,78	
Cardiovascular e endócrina					0,157 [†]					0,636 [†]					0,963 [‡]
Sim	10	34,48	19	65,52		8	27,59	21	72,41		6	20,69	23	79,31	
Não	6	60	4	40		2	20	8	80		2	20	8	80	
Endócrina e renal					0,356 [‡]					0,160 [‡]					0,976 [‡]
Sim	3	60	2	40		0	0	5	100		1	20	4	80	
Não	13	38,24	21	61,76		10	29,41	24	70,59		7	20,59	27	79,41	
Neurológica e psiquiátrica					0,398 [‡]					0,084 [‡]					0,607 [‡]
Sim	0	0	1	100		1	100	0	0		0	0	1	100	
Não	16	42,11	22	57,89		9	23,68	29	76,32		8	21,05	30	78,95	

† Teste qui-quadrado. ‡ Teste exato de Fisher

5.2.1. Perda inadvertida de cateter

A Tabela 9 mostra a associação entre fatores contribuintes descritos nas notificações e a ocorrência de perda inadvertida. Fatores relacionados com recursos humanos ($p=0,069$) e com o paciente ($p=0,088$) mostraram-se associados à ocorrência do incidente,.

Tabela 9 – Associação entre fatores contribuintes e ocorrência de perda inadvertida, N=39. Rio de Janeiro, Brasil, 2024

Variáveis	Perda inadvertida				Valor de p
	Sim		Não		
	N	%	N	%	
Recursos humanos					0,069[†]
Sim	11	55,0	9	45,0	
Não	5	26,32	14	73,68	
Paciente					0,088[†]
Sim	10	55,56	8	44,44	
Não	6	28,57	15	71,43	
Método/tarefa					0,688 [†]
Sim	8	44,44	10	55,56	
Não	8	38,10	13	61,90	
Ambiente					0,791 [‡]
Sim	1	50,0	1	50,0	
Não	15	40,54	22	59,46	

[†] Teste qui-quadrado. [‡] Teste exato de Fisher.

Na análise de associação entre prescrição e ocorrência perda acidental do cateter, antibiótico ($p=0,039$) e sedação ($p=0,011$) mostraram-se associados à ocorrência do incidente, conforme disposto na Tabela 10.

Tabela 10 – Associação entre prescrição médica e ocorrência de perda inadvertida, N=39. Rio de Janeiro, Brasil, 2024

Variáveis	Perda inadvertida				Valor de p
	Sim		Não		
	N	%	N	%	
Anticoagulante					0,165 [‡]
Sim	12	36,36	21	63,64	
Não	4	66,67	2	33,33	
Antiagregante					0,187 [‡]
Sim	1	16,67	5	83,33	
Não	15	45,45	18	54,55	
Amina vasoativa					0,688 [†]
Sim	8	38,10	13	61,90	
Não	8	44,44	10	55,56	

Variáveis	Perda inadvertida				Valor de p
	Sim		Não		
	N	%	N	%	
Antibiótico					0,039[‡]
Sim	14	51,85	13	48,15	
Não	2	16,67	10	83,33	
Sedação					0,011[‡]
Sim	14	56,0	11	44,0	
Não	2	14,29	12	85,71	
Contenção					0,157 [†]
Sim	6	60,0	4	40,0	
Não	10	34,48	19	65,52	

[†] Teste qui-quadrado. [‡] Teste exato de Fisher.

A Tabela 11 evidencia que 63,64% dos acessos femorais apresentaram avulsão, enquanto cerca de 20% dos radiais e braquiais foram perdidos inadvertidamente. Nos axilares, 62,5% tiveram avulsão. O sítio de inserção do cateter se mostrou associado à ocorrência de perda acidental ($p=0,074$).

Tabela 11 – Associação entre características dos cateteres e ocorrência de perda inadvertida, N=38. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Variáveis	Perda inadvertida				Valor de p
	Sim		Não		
	N	%	N	%	
Sítio					0,074[‡]
Femoral	7	63,64	4	36,36	
Radial	2	20,0	8	80,0	
Braquial	2	22,22	7	77,78	
Axilar	5	62,50	3	37,50	
Tempo de cateter					0,636 [‡]
< 5 dias	10	38,46	16	61,54	
5 a 10 dias	4	44,44	5	55,56	
11 a 20 dias	2	66,67	1	33,33	

[†] Teste qui-quadrado. [‡] Teste exato de Fisher.

Em relação aos fatores institucionais, como setor e turno, as diferenças de distribuição não se mostraram estatisticamente significativas (Tabela 12).

Tabela 12 – Associação entre fatores institucionais e ocorrência de perda acidental, N=39. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Variáveis	Perda inadvertida				Valor de p
	Sim		Não		
	N	%	N	%	
Setor					0,116 [‡]
UTI	9	39,13	14	60,87	
UCI	0	0	4	100,0	
UPO	7	58,33	5	41,67	
Turno					0,515 [†]
Diurno	12	44,44	15	55,56	
Noturno	4	33,33	8	66,67	

[†] Teste qui-quadrado. [‡] Teste exato de Fisher.

5.2.2. Formação de pseudoaneurisma e/ou hematoma

A Tabela 13 mostra a associação entre fatores contribuintes descritos nas notificações e a ocorrência de pseudoaneurisma e/ou hematoma. Fatores relacionados com o paciente ($p=0,079$) e com o método de procedimento ($p=0,079$) se mostraram associados à formação de pseudoaneurisma e/ou hematoma.

Tabela 13 – Associação entre fatores contribuintes e ocorrência de pseudoaneurisma e/ou hematoma, N=39. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Variáveis	Pseudoaneurisma e/ou hematoma				Valor de p
	Sim		Não		
	N	%	N	%	
Recursos humanos					0,170 [†]
Sim	7	35,0	13	65,0	
Não	3	15,79	16	84,21	
Paciente					0,079[†]
Sim	7	38,89	11	61,11	
Não	3	14,29	18	85,71	
Método/tarefa					0,079[†]
Sim	7	38,89	11	61,11	
Não	3	14,29	18	85,71	
Ambiente					0,394 [‡]
Sim	0	0	2	100,0	
Não	10	27,03	27	72,97	

[†] Teste qui-quadrado. [‡] Teste exato de Fisher.

Na análise de associação entre prescrição e ocorrência do incidente pseudoaneurisma, amina vasoativa ($p=0,013$) e sedação ($p=0,009$) mostraram-se associados à ocorrência do incidente, conforme disposto na Tabela 14.

Tabela 14 – Associação entre prescrição médica e ocorrência de pseudoaneurisma e/ou hematoma, N=39. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Variáveis	Pseudoaneurisma e/ou hematoma				Valor de p
	Sim		Não		
	N	%	N	%	
Anticoagulante					0,118 [‡]
Sim	10	30,30	23	69,70	
Não	0	0	6	100,0	
Antiagregante					0,137 [†]
Sim	3	50,0	3	50,0	
Não	7	21,21	26	78,79	
Amina vasoativa					0,013[‡]
Sim	2	9,52	19	90,48	
Não	8	44,44	10	55,56	
Antibiótico					0,127 [†]
Sim	5	18,52	22	81,48	
Não	5	41,67	7	58,33	
Sedação					0,009[†]
Sim	3	12,0	22	88,0	
Não	7	50,0	7	50,0	
Contenção					0,189 [‡]
Sim	1	10,0	9	90,0	
Não	9	31,03	20	68,97	

[†] Teste qui-quadrado. [‡] Teste exato de Fisher.

A Tabela 15 evidencia que 36,4% dos acessos femorais apresentaram pseudoaneurisma e/ou hematoma, enquanto cerca de 20% dos radiais e braquiais experienciaram o evento. Nos axilares, 25% experienciaram o evento. As diferenças de distribuição do incidente pelos sítios analisados não mostraram diferenças estatisticamente significativas.

Tabela 15 – Associação entre características dos cateteres e ocorrência de pseudoaneurisma e/ou hematoma, N=38. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Variáveis	Pseudoaneurisma e/ou hematoma				Valor de p
	Sim		Não		
	N	%	N	%	
Sítio					0,604 [‡]
Femoral	4	36,36	7	63,64	
Radial	2	20,0	8	80,0	
Braquial	1	11,11	8	88,89	
Axilar	2	25,0	6	75,0	
Tempo de cateter					0,295 [‡]
< 5 dias	8	30,77	18	69,23	
5 a 10 dias	1	11,11	8	88,89	
11 a 20 dias	0	0	3	100,0	

[†] Teste qui-quadrado. [‡] Teste exato de Fisher.

Na análise de associação entre os fatores institucionais e ocorrência de pseudoaneurisma e/ou hematoma, o setor ($p=0,030$) se mostrou associado à ocorrência do incidente, conforme disposto na Tabela 16.

Tabela 16 – Associação entre fatores institucionais e ocorrência de pseudoaneurisma e/ou hematoma, N=39. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Variáveis	Pseudoaneurisma e/ou hematoma				Valor de p
	Sim		Não		
	N	%	N	%	
Setor					0,030[†]
UTI	6	26,09	17	73,91	
UCI	3	75,0	1	25,0	
UPO	1	8,33	11	91,67	
Turno					0,392 [†]
Diurno	8	29,63	19	70,37	
Noturno	2	16,67	10	83,33	

[†] Teste qui-quadrado. [‡] Teste exato de Fisher.

5.2.3. Obstrução

A Tabela 17 mostra a associação entre fatores contribuintes descritos nas notificações e a ocorrência de obstrução. Recursos humanos ($p=0,001$), paciente ($p=0,003$) e método/tarefa ($p=0,003$) mostraram-se associados à ocorrência do incidente.

Tabela 17 – Associação entre fatores contribuintes e ocorrência de obstrução, N=39. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Variáveis	Ocorrência de obstrução				Valor de p
	Sim		Não		
	N	%	N	%	
Recursos humanos					0,001[†]
Sim	0	0	20	100,0	
Não	8	42,11	11	57,89	
Paciente					0,003[†]
Sim	0	0	18	100,0	
Não	8	38,10	13	61,90	
Método/tarefa					0,003[†]
Sim	0	0	18	100,0	
Não	8	38,10	13	61,90	
Ambiente					0,461 [‡]
Sim	0	0	2	100,0	
Não	8	21,62	29	78,38	

[†] Teste qui-quadrado. [‡] Teste exato de Fisher.

Na análise de associação entre prescrição e ocorrência do incidente obstrução, amina vasoativa ($p=0,032$) mostrou-se associada à ocorrência de obstrução (Tabela 18).

Tabela 18 – Associação entre prescrição e ocorrência de obstrução, N=39. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Variáveis	Ocorrência de obstrução				Valor de p
	Sim		Não		
	N	%	N	%	
Anticoagulante					0,800 [‡]
Sim	7	21,21	26	78,79	
Não	1	16,67	5	83,33	
Antiagregante					0,800 [‡]
Sim	1	16,67	5	83,33	
Não	7	21,21	26	78,79	
Amina vasoativa					0,032[‡]
Sim	7	33,33	14	66,67	
Não	1	5,56	17	94,44	
Antibiótico					0,644 [†]
Sim	5	18,52	22	81,48	
Não	3	25,0	9	75,0	
Sedação					0,471 [‡]
Sim	6	24,0	19	76,0	
Não	2	14,29	12	85,71	
Contenção					0,963 [‡]
Sim	2	20,0	8	80,0	
Não	6	20,69	23	79,31	

[†] Teste qui-quadrado. [‡] Teste exato de Fisher.

A Tabela 19 evidencia que 100% dos acessos femorais e axilares não apresentaram obstrução, enquanto 50% dos radiais experienciaram obstrução. As diferenças de distribuição do incidente obstrução pelos sítios analisados mostraram diferenças estatisticamente significativas ($p=0,012$).

Tabela 19 – Associação entre características dos cateteres e ocorrência de obstrução, N=38. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Variáveis	Ocorrência de obstrução				Valor de p
	Sim		Não		
	N	%	N	%	
Sítio					0,012[‡]
Femoral	0	0	11	100,0	
Radial	5	50,0	5	50,0	
Braquial	3	33,33	6	67,67	
Axilar	0	0	8	100,0	
Tempo de cateter					0,434[‡]
< 5 dias	5	19,23	21	80,77	
5 a 10 dias	3	33,33	6	66,67	
11 a 20 dias	0	0	3	100,0	

[‡] Teste exato de Fisher.

Por fim, em relação aos fatores institucionais, como setor e turno, as diferenças de distribuição não se mostraram estatisticamente significativas (Tabela 20).

Tabela 20 – Associação entre fatores institucionais e ocorrência de obstrução, N=39. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Variáveis	Ocorrência de obstrução				Valor de p
	Sim		Não		
	N	%	N	%	
Setor					0,360[‡]
UTI	3	13,04	20	86,96	
UCI	1	25,0	3	75,0	
UPO	4	33,33	8	66,67	
Turno					0,186[†]
Diurno	4	14,81	23	85,19	
Noturno	4	33,33	8	66,67	

[†] Teste qui-quadrado. [‡] Teste exato de Fisher.

6. DISCUSSÃO

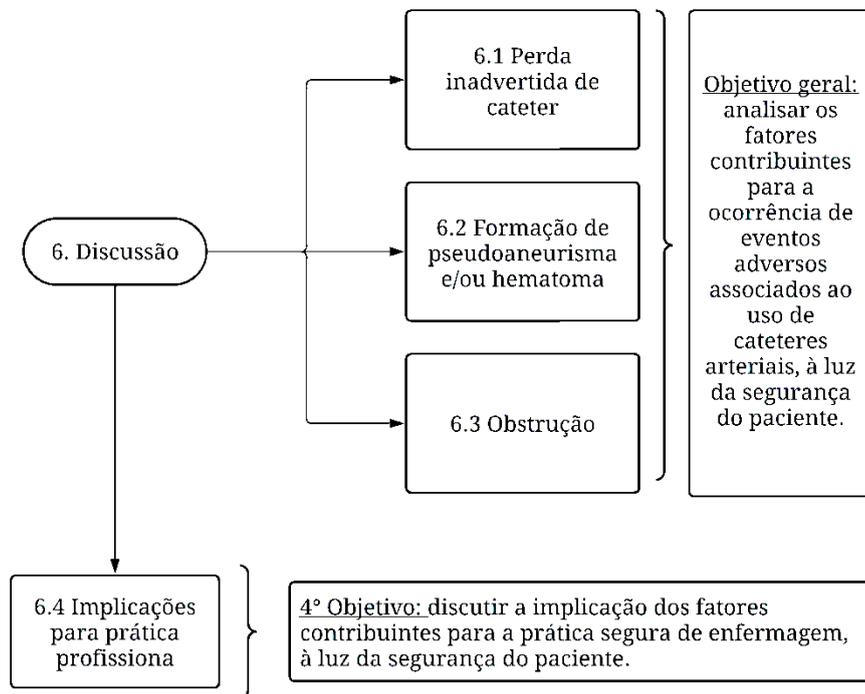


Figura 16 – Fluxograma de apresentação da organização da discussão. Rio de Janeiro, Brasil - 2024.

Fonte: Elaborado pela autora.

Entre os diversos indicadores de gestão hospitalar, a taxa de ocupação representa a capacidade de utilização dos leitos disponíveis e a capacidade de atendimento na instituição. Em todos os anos compreendidos no estudo, a taxa de ocupação dos leitos de terapia intensiva na instituição esteve acima de 80%, com ênfase para os anos de 2020 e 2021, em que as taxas foram, respectivamente, 87,24% e 91,69%. A ocorrência da pandemia de Covid-19 esteve diretamente relacionada a esses números, considerando que o hospital do estudo reservou seus leitos de UTI para o atendimento destinado à população acometida pela doença. Segundo Meille *et al.* (2023), a taxa de ocupação hospitalar chegou a 92,7% no início da pandemia em hospitais metropolitanos dos EUA. Taxas de ocupação elevadas estão associadas ao aumento de eventos adversos e diminuição da qualidade da assistência (Blayney *et al.*, 2020).

Além do número elevado de internação devido à Covid-19 (25,64%), pacientes admitidos devido a outros distúrbios pulmonares também foram frequentes (25,64%). Entre esses distúrbios podemos citar pneumonia, doenças pulmonares obstrutivas crônicas (DPOC), tuberculose, sintomas respiratórios inespecíficos, entre outros. A presença de comorbidades pulmonares só esteve atrás de doenças cardiovasculares e endócrinas. Na atualidade, as instituições de saúde também se deparam com o desafio de tratar pacientes com Síndrome Pós-

covid, definida pela presença de sintomas pulmonares, cardiovasculares e neurológicos por mais de 3 meses e que não são explicados por alguma condição prévia a infecção viral. Estudos de acompanhamento ainda vêm sendo conduzidos para melhor entendimento do cenário atual (Mill; Polese, 2023).

O tempo médio de permanência dos pacientes nas UTIs do hospital no período do estudo foi de 6,25 dias. De acordo com o Registro Nacional de Terapia Intensiva, desenvolvido pela Associação Brasileira de Medicina Intensiva (AMIB) e pela *Epimed Solutions*, o tempo médio de internação nas UTIs brasileiras entre 2019 e 2023 foi de 4,83 dias.

No período compreendido na pesquisa, 3104 cateteres foram puncionados nas UTIs do hospital, com uma taxa de incidentes de 1,25%. Esse número vai ao encontro com a literatura. Um estudo que avaliou as complicações associadas a cateteres arteriais, identificou que a incidência de complicações com cateteres em artérias radial, femoral e axilar ocorreram em menos de 1% dos casos (Scheer, Perel, Pfeiffer, 2002). E um estudo da Tunísia identificou que a incidência dos eventos adversos com cateteres intravasculares foi de 5%, corroborando para o aumento do tempo de permanência na UTI (Slimene *et al.*, 2023). Ainda que sejam incidentes potencialmente raros, a ocorrência pode levar a danos e necessidade de novas punções arteriais.

Nas terapias intensivas do presente estudo, os eventos adversos se distribuíram entre perda acidental do cateter (41,03%), incluindo perda durante a mobilização do paciente pelos profissionais de saúde ou avulsão pelo próprio paciente; formação de pseudoaneurisma e/ou hematoma local (25,64%); obstrução do circuito, perda da patência (20,51%); e com frequências menos expressivas, desconexão do circuito (7,69%), infiltração (2,56%) e sinais de infecção (2,56%). Eventos como conexão inadvertida de solução glicosada e embolia não estiveram presentes na amostra.

Em relação às unidades em que os eventos adversos ocorreram, a terapia intensiva clínica teve maior número de eventos (58,97%), seguida da unidade de pós operatório (30,77%) e cardiointensiva (10,26%), sendo importante ressaltar que entre os três setores, a UTI clínica possui o maior número de leitos.

A carga de trabalho está intimamente ligada à ocorrência de erros nas instituições de saúde. Um estudo de Santos *et al.* (2021) comparou a carga de trabalho de enfermagem entre pacientes críticos clínicos e cirúrgicos. O trabalho não mostrou significância estatística entre os dois grupos, entretanto a carga de trabalho da equipe de enfermagem a pacientes clínicos foi maior no momento de saída da UTI (por alta ou óbito). Além disso, o estudo mostrou que em 61,22% dos casos de saída dos pacientes clínicos se deram por óbito, o que demonstra maior gravidade nesse público e maior demanda de trabalho.

No que tange a pacientes críticos cardiológicos, as menores taxas de eventos adversos ocorridos no setor em questão podem estar relacionadas com a abordagem tecnológica altamente especializada, uma vez que UTIs cardiológicas estão mais familiarizadas com procedimentos intervencionistas complexos que necessitam que monitoramento cardíaco e pressórico contínuo (Lüsebrink *et al.*, 2021).

Pacientes clínicos também apresentam maior tempo de permanência nas UTIs, quando comparados aos cirúrgicos e cardiológicos (Santos *et al.*, 2021). O tempo de internação prolongado pode deixar o paciente mais suscetível à ocorrência de incidentes e, por outro lado, a ocorrência de eventos adversos pode aumentar o tempo de internação (Foschi *et al.*, 2021). A análise descritiva dos dados mostrou que 34,46% dos pacientes que tiveram incidentes com cateteres arteriais tiveram um total de mais de 30 dias de internação hospitalar. Além disso, 35,90% dos incidentes com cateteres arteriais ocorreram em pacientes que estavam entre 5 a 10 dias de internação em leito de UTI, acima do tempo médio de permanência nacional, como já dito anteriormente.

No que se refere ao modelo de trabalho, o dimensionamento de equipe é outro fator a ser discutido no que diz respeito à segurança e qualidade da assistência. A resolução COFEN n° 743 de 2024 revogou a n° 543 de 2017, que estabelecia os parâmetros para o dimensionamento do quadro de enfermagem nas unidades de saúde, com o critério de ilegalidade pela imposição às instituições de saúde, por parte do conselho, de garantir contratação de pessoal para a composição de equipes (COFEN, 2024).

De qualquer modo, a lei do exercício profissional n° 7.498 de 1986 respalda a necessidade de garantia de número suficiente de pessoal para os cuidados de enfermagem e ainda estabelece o cuidado direto por enfermeiro ao paciente crítico (COFEN, 1986). O Ministério da Saúde, com a Resolução n° 7 de 2010, determina que, para funcionamento da equipe multiprofissional, é preciso o número mínimo de um enfermeiro para cada oito leitos de UTI e um técnico para cada dois leitos (Brasil, 2010).

Mudanças no mercado da saúde nacional podem trazer resultados desfavoráveis. Taxas elevadas de *turn over* e de absenteísmo, além da ausência de formação especializada, podem impactar na qualidade da assistência. A grande rotatividade da equipe, seja por desvalorização profissional e/ou terceirização de vínculo, interfere no desenvolvimento e capacitação profissional (Leitão *et al.*, 2017)

Outro fator com impacto é o turno dos plantões. A correlação entre turnos de trabalho e a segurança do paciente já vem sendo estudada, uma vez que a privação de sono e a fadiga podem comprometer a segurança nos serviços de saúde. Uma revisão sistemática de 2019 analisou a

correlação entre a gestão de risco clínico e os efeitos do trabalho por turnos. A conclusão do estudo foi de que a privação do sono em plantões noturnos afeta significativamente a segurança do paciente, uma vez que enfermeiros que trabalham à noite têm duas vezes mais chances de cometer erros (Di Muzio *et al.*, 2019).

O hospital do estudo tem plantões com duração de doze horas (diurnos e noturnos). E, contrariamente ao que demonstra a literatura, a ocorrência de incidentes prevaleceu nos plantões diurnos, com 69,23% dos casos. Alguns fatores podem esclarecer esse resultado. Grande parte dos procedimentos invasivos nos setores do hospital se dá ao longo do dia, devido a tomada de decisão das equipes médicas que acompanham seus pacientes. E medidas como banho no leito, transportes para exames de imagem e fisioterapia motora são priorizadas durante o dia, salvo algumas situações específicas. Além disso, na instituição, enfermeiros mais experientes tendem a fazer parte do serviço noturno.

Portanto, a carga de trabalho e situações de risco no período diurno podem estar relacionadas com o resultado da instituição. Um estudo australiano que analisou relatórios de incidentes com cateteres arteriais mostrou que 52,58% dos incidentes também ocorreram no período diurno, o que reafirma as particularidades desses incidentes (Durie; Beckmann; Gillies, 2002).

Esse mesmo estudo identificou os principais problemas que foram capazes de culminar em incidentes relacionados a linhas arteriais. Dentre as fragilidades, 66% estavam relacionadas ao uso e manutenção dos cateteres arteriais, 19% a lesões nos pacientes e 15% a problemas no momento da inserção. Os incidentes associados a erros de uso e manutenção se deram por configuração incorreta do monitor, problemas com o sistema de lavagem, desconexão do circuito, presença de ar na linha e obstrução. Em relação às lesões nos pacientes, estiveram presentes sangramento, trombose, isquemia, extravasamento e infecção. E, por fim, erros de inserção foram associados a múltiplas tentativas de punção e inadequação da técnica asséptica (Durie; Beckmann; Gillies, 2002).

A investigação do presente estudo mostrou quais fatores contribuintes estiveram presentes nas notificações dos eventos adversos, podendo mais de um fator estar relacionado com a ocorrência de um incidente. Fatores relacionados aos recursos humanos do hospital foram os mais frequentes (51,28%), seguidos dos relacionados ao paciente e ao método de procedimento, ambos presentes em 46,15% das notificações. Já os fatores relacionados ao ambiente de trabalho foram os menos frequentes, com apenas 5,13%.

Eventos adversos relacionados com a prática profissional e a atuação da equipe demonstram fragilidade na cultura institucional de segurança do paciente, uma vez que os

fatores humanos, refletidos pelo desempenho, comportamento e comunicação entre os profissionais, compõem as barreiras de contato direto com os pacientes. Com exclusão da investigação de caráter punitivo, deve-se buscar entender o grau de expertise desses profissionais, horas trabalhadas, treinamentos, clima entre as equipes, distribuição de tarefas e gradientes de hierarquia (Sousa; Lage; Rodrigues, 2014).

Em torno de 90% pacientes eram idosos, aspecto que também traz especificidades para a assistência. Alterações fisiopatológicas vasculares importantes são comuns nesse público e, para além do envelhecimento, disfunção renal crônica, hipercolesterolemia e diabetes mellitus colaboram para o desenvolvimento de calcificações vasculares (Santos *et al.*, 2021). Além de aumentar o risco cardiovascular, essa condição também está atrelada a dificuldades anatômicas para punção arterial, podendo gerar múltiplas tentativas do procedimento.

Como dito anteriormente, apenas 5,13% dos eventos adversos tiveram como fatores contribuintes o ambiente de trabalho. Em análise, é importante considerar que se trata de uma instituição privada da rede suplementar de saúde. O hospital conta com selos de acreditação por instituições internacionalmente reconhecidas, como a *Join Comission International (JCI)*, além das certificações “*UTI Top Performer*” e “*Stroke Distinction*”. As instituições acreditadoras avaliam o desempenho e a qualidade dos hospitais, gerando renovação e aprimoramento das práticas assistenciais.

O resultado não isenta a discussão sobre a qualidade de serviços privados em comparação aos serviços públicos. O incentivo financeiro destinado aos serviços de saúde e a visão de lucro têm impacto na qualidade da prestação da assistência, bem como na modulação da estrutura do ambiente de trabalho. É um assunto de grande relevância, que não se esgota aqui (Khoshakhlagh *et al.*, 2019).

6.1. Perda inadvertida de cateteres

Ao se analisar os fatores relacionados com a perda acidental de cateteres arteriais, estudos apontam a remoção pelos próprios pacientes, mobilização pela equipe e a qualidade dos dispositivos de fixação e curativos. Um estudo observacional retrospectivo identificou as causas das retiradas acidentais de dispositivos em pacientes críticos, sendo 81,6% pelo próprio paciente, 9,5% durante a mobilização e 5,3% devido a falha de fixação e curativos (Damluji *et al.*, 2013; Galazzi *et al.*, 2019).

Um estudo com 218 indivíduos realizado por Barcellos *et al.* (2021) identificou que a perda acidental de dispositivos ocorreu em 33,9% dos pacientes com Delirium e em 31,2% em

pacientes com dor. O uso da contenção mecânica esteve presente em 32,1% dos casos. O Delirium consiste em uma condição neurológica aguda e transitória em que o paciente perde a conexão com a realidade, com alteração da cognição e agitação psicomotora. O confinamento relacionado à terapia intensiva, bem como múltiplos dispositivos, dor, alarmes, drogas sedativas e condições ambientais, estão associados ao quadro. A estratificação do risco, prevenção e identificação precoce da condição podem favorecer maior vigilância quanto à manutenção dos dispositivos (Barcellos *et al.*, 2021). A investigação da presença de Delirium não fez parte dos critérios avaliados na amostra do presente estudo.

Entre a distribuição dos fatores contribuintes investigados na ocorrência de perda acidental do dispositivo, 55% estavam relacionados aos recursos humanos, podendo ser devido a experiência profissional, exaustão, comunicação, supervisão e ajuda mútua (p-valor 0,069). Dos fatores relacionados aos pacientes, como agitação, uso de medicações, tratamento e diagnóstico, 55,56% estiveram na ocorrência de perda inadvertida do cateter (p-valor 0,088). E a ocorrência de fatores relacionados ao método de trabalho e tarefa realizada, como fixação e realização de curativos, 44,44% estiveram nas perdas acidentais (p-valor 0,688).

Em relação aos curativos, Gravante *et al.* (2020) indicaram curativos transparentes de poliuretano como medida de fixação mais eficaz, ainda que não tenha encontrado evidências fortes que sugiram um tipo de curativo em detrimento de outro. E um estudo piloto randomizado que comparou três tipos diferentes de tecnologias para fixação de cateteres arteriais, incluindo curativo transparente de poliuretano, não mostrou diferença de eficácia entre elas, indicando a necessidade de um estudo maior (Reynolds *et al.*, 2015).

A prática inadequada da equipe no momento da mobilização do paciente e do manejo do circuito também é um fator de fragilidade. O transporte intra-hospitalar de pacientes críticos é uma prática comum na terapia intensiva, e confere riscos de falhas de dispositivos e perda de cateteres. A perda do cateter arterial durante o transporte impossibilita a monitorização hemodinâmica em um momento de possível instabilização do paciente crítico. É necessário que a equipe atuante esteja capacitada para garantir a segurança durante todo o transporte, a fim de evitar a perda de dispositivos e assegurar a monitorização do paciente (Santos *et al.*, 2021).

Além disso, segundo Silva (2021) a mudança de decúbito e o banho no leito também estão relacionados com perdas de dispositivos em pacientes críticos. No hospital do estudo essas práticas são realizadas por técnicos de enfermagem, salvo algumas exceções relacionadas à criticidade do paciente e a dinâmica do serviço. De acordo com a lei do exercício profissional, cabe ao enfermeiro, privativamente, a assistência direta ao paciente grave. Portanto, dentro da equipe de saúde, o enfermeiro é o profissional qualificado para atuação em tarefas complexas

de pacientes com múltiplos dispositivos (COFEN, 1986).

Dos pacientes que tiveram perda do cateter, 35,29% tinham distúrbios cardiovasculares (p-valor 0,058). A depender do acometimento cardiológico, a monitorização contínua da pressão arterial é crucial. As demais comorbidades dos pacientes não se mostraram estatisticamente associadas à ocorrência de perda acidental de cateter. É provável que com uma amostra maior de pacientes, outras associações sejam significativas.

Em conjunto, o uso de anticoagulantes e antiagregantes plaquetários também precisa ser levado em consideração no caso de perda inadvertida. A investigação sobre os medicamentos em uso pelos pacientes no momento dos eventos mostrou que 36,36% (p-valor 0,165) dos que estavam em uso de anticoagulantes e 16,67% (p-valor 0,187) dos que estavam em uso de antiagregantes tiveram perda acidental, com possibilidade de sangramentos mais expressivos. Ainda que esses fatores devam ser considerados, as associações das variáveis não se mostraram estatisticamente significativas. E o uso prévio de anticoagulação, antes do início da internação, também foi investigado. Dos pacientes previamente anticoagulados, 21,43% tiveram perda acidental do cateter (p-valor 0,063).

A associação entre o uso de sedação e a ocorrência de perda acidental se mostrou relevante. Dos pacientes com sedativos prescritos, 56% tiveram perda do cateter (p-valor 0,011). Em pacientes com episódios de agitação e desorientação, com risco de perda de dispositivos, a prescrição de sedativos pode ser uma ferramenta de contenção química. Entretanto, até se alcançar a dose necessária, um incidente pode ocorrer. Galazzi *et al.* (2019) compararam a perda acidental de dispositivos em cada estratificação da Escala de Agitação e Sedação de Richmond (RASS) e identificou que pacientes mais agitados sofreram mais com o incidente.

Uma prática que pode alcançar resultados satisfatórios é a autonomia por parte dos enfermeiros para a titulação das doses de sedação, de modo a evitar períodos de agitação e perda de dispositivos. Uma revisão sistemática com meta-análise identificou que o uso de um protocolo direcionado para sedação conduzido por enfermeiros mostra-se capaz de reduzir a mortalidade e a ocorrência de eventos adversos nas UTIs (Qi *et al.*, 2020).

A prescrição de antibióticos mostrou-se associada a ocorrência de perda de cateter (p-valor 0,039). Infecções de trato respiratório, de trato urinário e de corrente sanguínea são comuns em UTIs e estão relacionadas com ventilação mecânica, cateteres vasculares e sondas vesicais. Em 2023, segundo o Instituto Latino Americano de Sepse (ILAS), 16 mil pacientes tiveram sepse e choque séptico no Brasil, sendo a pneumonia o principal foco infeccioso (França; Freitas, 2019; ILAS, 2024). Pacientes em choque séptico, com necessidade de suporte

hemodinâmico e aminas vasoativas, frequentemente necessitam da instalação de cateter arterial.

Quando se investiga o uso de contenção mecânica, dos pacientes do estudo com a prescrição, 60% tiveram retirada inadvertida do cateter (p-valor 0,157). Cabe ressaltar que, na instituição pesquisada, nem todo paciente com esse item na prescrição médica permanece com a contenção 24 horas por dia, havendo um protocolo institucional em que a avaliação do paciente contido é realizada a cada horário e o uso do método é variável de acordo com a avaliação do profissional. A depender do uso dessa ferramenta, o paciente agitado pode ter brechas para desposicionar dispositivos. O estudo de Galazzi *et al.* (2019) também avaliou o uso da contenção e, mesmo que o resultado não tenha sido estatisticamente significativo, concluiu que os pacientes contidos removeram mais dispositivos (p-valor 0,082). Portanto, a presença de sedação e contenção na prescrição médica dos pacientes em que aconteceu esse evento, indica que ocorreu agitação psicomotora, podendo ter favorecido a avulsão.

Outras variáveis avaliadas foram o sítio de inserção e o tempo de permanência do cateter no momento do incidente. Dos pacientes com cateteres inseridos em artéria femoral, 63,64% tiveram perda acidental do dispositivo, seguidos pelos pacientes com cateteres em artéria axilar, com 62,50% (p-valor 0,074). Lorente *et al.* (2012) demonstraram um panorama diferente em um estudo retrospectivo na Espanha, onde a taxa de remoção acidental em sítio femoral foi de 4,1%, menor do que em artéria radial (p-valor 0,003). Perda de cateteres em femoral é um incidente considerado problemático, uma vez que se trata de uma artéria calibrosa, com risco de perda expressiva de volume sanguíneo quando o incidente não é identificado precocemente. E considerando a artéria axilar, sua localização anatômica dificulta a necessidade de compressão local.

Imbríaco *et al.*, (2021) sugerem que cateteres radiais inseridos na articulação do punho aumentam a necessidade de troca de curativos devido a sangramentos e aumentam o risco de perda acidental do cateter. É necessário evitar a punção em locais de flexão e de articulações devido ao risco de falha mecânica do sistema de monitorização, infecção e perda acidental do cateter (Rickard *et al.*, 2018 *apud* Bardin-Spencer; Spencer, 2020).

As perdas acidentais de cateteres arteriais ocorrem em maioria entre o quinto e décimo dias de internação e com menos de 5 dias de inserção do cateter. A perda precoce do dispositivo sugere a necessidade de continuidade da terapia com novas punções arteriais. Além disso, indicam falhas de vigilância em momentos de maior criticidade do paciente de terapia intensiva.

Por fim, as variáveis relacionadas ao setor (p-valor 0,116) e turno (p-valor 0,515) não se mostraram associadas a perda acidental de cateter arterial. Os fatores institucionais estão relacionados com o sistema operativo, que envolve o ambiente em torno do trabalho. O

fortalecimento da cultura de segurança organizacional possibilita coesão em diferentes setores da instituição e momentos de assistência (Gomes *et al.*, 2016).

6.2. Formação de hematoma e/ou pseudoaneurisma

Pseudoaneurisma é uma complicação vascular decorrente de procedimentos intervencionistas ou terapêuticos. Pode ser definido como um hematoma pulsátil que se comunica com uma artéria, com a formação de uma cavidade e com a presença de contínuo fluxo sanguíneo. Já o hematoma, com menos gravidade clínica, trata-se de um acúmulo de sangue fora do vasos e também pode ocorrer após procedimentos de punção. Fatores como obesidade, uso de anticoagulantes e antiagregantes, múltiplas tentativas de punção e falha de compressão arterial pós retirada de cateter, podem gerar esses danos. Como consequências, os pacientes podem vir a ter tromboembolismo, compressão neurovascular, síndrome compartimental, anemia, infecção e até óbito (Nogueira *et al.*, 2013).

A ocorrência do incidente se deu de forma mais prevalente em sítio femoral, seguido da artéria axilar (p-valor 0,316). As características anatômicas podem estar envolvidas, mas a distribuição das frequências não mostrou associação entre o sítio de punção e ocorrência do evento. Em relação ao tempo de cateter, o evento ocorreu em punções com menos de 5 dias em 30,77% dos casos, esse fator é explicado pelo tempo em que se forma o hematoma após a punção.

Em relação aos fatores contribuintes, a distribuição se deu de maneira homogênea. Nas notificações de incidentes, dos fatores relacionados aos recursos humanos, 35% (p-valor 0,170) se referiam a ocorrência de pseudoaneurisma e/ou hematoma; dos relacionados aos pacientes, 38,89% (p-valor 0,079); e dos referentes a método/terafa, 38,89% (p-valor 0,079) se referiam ao incidente. A análise descritiva demonstra que diversos fatores estão presentes na ocorrência desse evento.

O procedimento de punção arterial carece de treinamento e habilidade. Múltiplas tentativas de punção podem lesionar a parede da artéria e favorecer o sangramento nos tecidos adjacentes ao vaso. Um estudo realizado no Reino Unido examinou o impacto do treinamento de enfermeiros para a introdução de cateteres arteriais. Os objetivos do trabalho eram diminuir o tempo de espera pela punção, quando necessária, reduzir múltiplas tentativas de punção e manter a segurança do paciente antes e depois do procedimento. A auditoria após a intervenção identificou um aumento da ocorrência de hematoma (18%), mas nesse caso as inserções não se deram pela equipe de enfermeiros treinados e sim pelo médicos da instituição (Cole; Johnson,

2014).

Além disso, em relação às tentativas de punção, a equipe treinada obteve uma taxa de sucesso em primeira tentativa de 83%, contra 55% da equipe de médicos não treinados. A frequência de múltiplas tentativas de punção foi o dobro nos profissionais não treinados. A pesquisa concluiu que o treinamento dos profissionais pode melhorar a habilidade técnica deles, com redução considerável das complicações, lesões e desconforto nos pacientes. É preciso capacitar médicos e enfermeiros a fim de se alcançar a qualidade no momento da punção. A atuação das duas categorias em conjunto potencializa o cuidado ao paciente crítico (Cole; Johnson, 2014).

A prática da punção arterial às cegas dificulta ainda mais o sucesso em primeira tentativa. O uso do ultrassom para punção garante visualização direta do vaso e mais segurança durante o procedimento. Em 2016, a Associação de Anestesiistas da Grã-Bretanha estabeleceu diretrizes para o acesso vascular seguro. Uma das recomendações da publicação é uso do USG e a primeira escolha por artéria radial (Bodenham *et al.*, 2016).

Mesmo com a recomendação de que a artéria radial deve ser a primeira escolha para punção, a escolha de sítio na instituição de estudo tende a ser variável. Das 39 notificações da amostra, 28,21% se referiam a cateteres femorais, seguidas de 25,64% de cateteres radiais. O uso do USG em punção radiais deve ser reforçado, uma vez que há a crença de que a punção radial é mais fácil e que o uso de USG tende a consumir mais tempo no procedimento. As regiões facilmente palpáveis da artéria radial estão mais próximas a nervos e ligamentos, podendo gerar outros danos além do pseudoaneurisma (Bardin-Spencer; Spencer, 2020; Imbriaco *et al.*, 2021).

A punção guiada por USG aumenta o sucesso em primeira tentativa principalmente em pacientes hipotensos, situação que indica a necessidade de monitorização hemodinâmica. Além disso, o USG facilita a inserção em regiões livres de articulação, garantindo uma durabilidade maior do sistema (Imbriaco *et al.*, 2021).

Um trabalho publicado na *The Journal of Vascular Access* estabeleceu um método de avaliação sistemática para punção arterial radial guiado por ultrassom. O método indica a região ideal para punção (zona verde) a fim de evitar regiões de articulação, que podem favorecer o sangramento. Os autores concluíram que a utilização padronizada do USG garante a saúde do vaso e a segurança do paciente por meio da otimização do uso do dispositivo (Bardin-Spencer; Spencer, 2020).

Além da punção arterial, a retirada programada do cateter também deve ser realizada de forma segura. A compressão local deve interromper o fluxo e conter o sangramento, com

pressão manual e tempo adequado (Matte, 2014).

O uso de anticoagulantes e antiagregantes plaquetários podem levar a dificuldade do controle de sangramento. Entretanto, na amostra estudada, o uso dessas medicações não se mostrou associado à ocorrência de hematoma ou pseudoaneurisma. Em relação ao uso de amins vasoativas, dos pacientes com cateteres, 90,48% não sofreram o incidente (p-valor 0,013). Roux *et al.* (2014) afirma que a presença de infusão de amins afeta negativamente a inserção de cateteres. O que explica esses achados é a própria ação vasoconstrictora da droga, uma vez que reduz a luz do vaso.

A respeito do uso de sedação pelos pacientes da amostra, 88% dos pacientes sedados não sofreram com o evento adverso (p-valor 0,009). Agitação e delirium podem estar relacionados à hiperatividade psicomotora. Na ocorrência de múltiplas tentativas de punção em pacientes com predisposição a sangramentos, seja por anticoagulação ou discrasia sanguínea, a agitação psicomotora pode facilitar o sangramento no membro afetado.

Em relação às comorbidades presentes na amostra, 29,41% dos pacientes com distúrbios cardiovasculares tiveram a ocorrência de formação de pseudoaneurisma e/ou hematoma (p-valor 0,160). As diferentes especialidades de terapia intensiva se mostraram associadas à ocorrência de hematoma ou pseudoaneurisma (p-valor 0,030). Entre as UTIs estudadas, a cardiológica apresentou a maior proporção de eventos (75%), seguida da UTI clínica (26%) e da cirúrgica (8,33%). A baixa prevalência em pacientes cirúrgicos pode se justificar pela expertise da equipe com procedimentos invasivos. Já a ocorrência em unidades cardiológicas pode se dar por conta do perfil de clientela, uma vez que procedimentos intervencionistas tendem a indicar anticoagulação. Por fim, o turno não se mostrou associado ao incidente (Lüsebrink *et al.*, 2021).

6.3. Obstrução do cateter

O fluxo retrógrado da circulação sanguínea em relação ao cateter arterial dá a ele necessidades específicas para sua manutenção. A obstrução de linha arterial pode ocasionar imprecisão nas medições de pressão arterial, períodos sem monitorização do paciente, isquemia do membro e novas punções arteriais. A vigilância por parte dos profissionais pode garantir a permeabilidade do sistema e evitar eventos relacionados a isquemia e trombose (Woodrow, 2009).

Para garantir a permeabilidade é preciso manter o sistema pressurizado e permitir o fluxo de solução fisiológica. Mas esse não é o único cuidado necessário para evitar a oclusão do

sistema. Um estudo controlado e randomizado publicado na Austrália avaliou o impacto de coberturas para manutenção da vida útil dos cateteres arteriais. Dos pacientes do estudo, 38% tiveram perda da funcionalidade do cateter e o motivo mais comum foi a impossibilidade de aspirar sangue no sistema, associado a ausência de fluxo e curva amortecida (Healy *et al.*, 2018).

A ocorrência de obstrução é o evento adverso que mais se mostrou influenciado por naturezas diferentes de fatores contribuintes. Dos pacientes com mais de 30 dias de internação na ocorrência do incidente, 37,5% tiveram a obstrução do sistema. Cateteres com mais tempo de uso estão mais suscetíveis à falha de lavagem devido a múltiplas manipulações e coletas sanguíneas. Entretanto, tempo de internação e presença de comorbidades não se mostraram estatisticamente associados à obstrução do sistema.

O manejo minucioso do sistema pela equipe pode prolongar a utilidade dessa tecnologia. É preciso compreender como se dá a leitura de pressão arterial pelo sistema e manter vigilância clínica não só dos parâmetros pressóricos, como no formato ideal de curva, curativos utilizados, sistema de infusão e conexões (Saugel *et al.*, 2020).

Fatores relacionados ao método de trabalho também estiveram associados à obstrução na amostra do estudo (p-valor 0,003). Revisar a solução de lavagem utilizada, a correta montagem do sistema, conexões, fixações e alinhamento do transdutor são algumas das tarefas que podem servir de barreira para se evitar futuros problemas (Westphal *et al.*, 2018).

Muito já se discutiu sobre o padrão de solução ideal de preenchimento do circuito para evitar obstrução do sistema. Everson *et al.* (2016) comparou o uso de heparina com a utilização de solução fisiológica pura na manutenção do sistema. A obstrução ocorreu em 16,6% do pacientes e o tempo médio de permanência foi de dois dias. O risco de obstrução foi maior em linhas preenchidas apenas por solução fisiológica, quando comparada com solução heparinizada (p-valor 0,001) e o tempo de permanência do cateter foi maior em linhas com solução heparinizadas (p-valor 0,001). Entretanto, quando realizada a análise de custo entre os dois métodos, mesmo com a necessidade maior de substituição de cateter no caso de sistemas preenchidos com solução fisiológica, ainda assim a economia com o uso de solução fisiológica seria de 4.836 euros por ano (Everson *et al.*, 2016).

Esses achados são semelhantes aos encontrados por Tully *et al.* (2014) O estudo observacional identificou 29,9% de cateteres obstruídos. A definição de obstrução também se deu pela incapacidade de aspirar sangue e formato de onda não confiável no monitor multiparâmetro. Cateteres com soluções de preenchimento heparinizadas tiveram um tempo maior de funcionabilidade (102 horas) quando comparado com soluções fisiológicas (72 horas).

O hospital do estudo tem como padrão a utilização de solução fisiológica 0,9% para o

preenchimento do sistema, além de seguir as recomendações de manter o sistema pressurizado a 300 mmHg. A pesquisa não avaliou o tempo total de funcionalidade dos cateteres indicados nas notificações, apenas o tempo de internação dos pacientes afetados e o momento de ocorrência do evento. A obstrução ocorreu em maioria com menos de 5 dias de inserção do cateter, em alguns casos ocorreu com 240 horas após a inserção.

Em relação aos fatores contribuintes relacionados aos próprios pacientes, a associação com a ocorrência de obstrução se mostrou estatisticamente significativa (p-valor 0,003). Considerando isso, no que tange aos medicamentos em uso, apenas amina vasoativa se mostrou associada (p-valor 0,032). Dos pacientes em uso de amina, 66,67% não tiveram obstrução do cateter. Esse dado pode ser explicado pela vigilância maior por parte dos profissionais nos casos de pacientes altamente dependentes de aminas vasoativas, uma vez que para permitir o monitoramento de pacientes instáveis, o sistema precisa estar adequadamente pérvio e calibrado.

O uso de sedação e de contenção mecânica não se mostraram associados, indo ao encontro do estudo de Healy *et al.* (2018), que mostrou que não houve diferença significativa entre os pacientes sedados e com contenção mecânica que tiveram falha da linha arterial.

Ainda se tratando de fatores dos pacientes, comorbidades não se mostraram associadas à ocorrência de obstrução. Um estudo americano avaliou a ocorrência de complicações trombóticas em pacientes portadores de esclerodermia. O procedimento de canulação arterial pode oferecer riscos à vasculopatas. A oclusão arterial pode vir a gerar isquemias e até mesmo necrose e perda do membro afetado (Paik *et al.*, 2016). Novamente é preciso enfatizar o protagonismo do uso de USG para se evitar eventos catastróficos. A avaliação da parede do vaso e da circulação contralateral são cruciais para punção arterial segura.

A distribuição do sítio de inserção se mostrou associada à ocorrência do incidente (p-valor 0,012), onde a obstrução só ocorreu em cateteres puncionados em artérias radial e braquial. A obstrução em artérias radiais devido a presença de trombo pode gerar consequências danosas em caso de déficit da circulação contralateral. E no caso de punção em artéria braquial a ocorrência pode ser ainda mais preocupante devido a inexistência de circulação paralela.

6.4. Implicações para prática profissional

Os eventos adversos discutidos até aqui podem gerar uma cadeia de consequências para pacientes e profissionais de saúde. Leslie *et al.* (2013) avaliou a prática de manejo de linhas arteriais e identificou a gravidade de danos relacionados aos erros no manuseio de cateteres

arteriais. 20,1% dos eventos culminaram em danos leves, 3,6% em danos moderados e apenas 0,6% danos graves. A investigação não identificou nenhum óbito. Quando comparamos com os resultados obtidos no presente estudo, também não houve morte associada aos eventos adversos com o dispositivo e os danos leves também foram predominantes (53,85%).

A Prática Avançada de Enfermagem nas UTIs pode ser um recurso fundamental no que diz respeito à segurança do paciente com cateteres arteriais. Entre as competências esperadas, para enfermeiros responsáveis por pacientes críticos, está a realização de procedimentos avançados e alta expertise em vigilância clínica (Yamaguchi; Matsunaga-Myoji; Fujita, 2023).

Segundo Oliveira *et al.* (2024) três eixos compreendem as discussões acerca da prática avançada de enfermagem: educação, gestão e assistência. E no tocante à assistência ao paciente crítico, atuar no cuidado direto e integral, avaliar funções clínicas e inserir cateteres arteriais, são três das muitas ações possíveis do enfermeiro de prática avançada. Para os autores, além da qualidade da assistência, é possível alcançar diminuição dos custos e aumento da satisfação dos pacientes.

A ocorrência de um incidente relacionado com uma linha arterial, além de gerar a interrupção da monitorização por um certo período, impossibilitando a assistência devida, coloca pacientes instáveis e com necessidade de suporte pressórico suscetíveis a outros riscos. Em 64,54% dos eventos adversos, foi necessária a inserção de um novo cateter arterial para continuidade da monitorização. Um novo procedimento invasivo, intrinsecamente, já pode ser o meio de gerar novos incidentes, o que torna o paciente crítico ainda mais vulnerável. O tratamento médico necessário após a ocorrência de danos também pode vir a aumentar o tempo de permanência hospitalar dos pacientes (WHO, 2021).

Nesse panorama, a experiência vivenciada pelo paciente e seus familiares pode ser afetada. O *Net Promoter Score* (NPS) é uma metodologia que avalia o grau de fidelização do cliente em uma escala de zero a dez. A ocorrência de falhas no serviço, aumento do tempo de internação e complicações decorrentes da assistência podem gerar insatisfação tanto do paciente quanto de familiares. Resultados detratores na pesquisa de satisfação hospitalar comprometem a conquista de novos clientes e o crescimento de receita das organizações (Batista, 2020).

Novas punções ou terapias para tratamento de complicações geram ainda mais custos para as instituições de saúde. Segundo a OMS, o cuidado inseguro pode gerar custos diretos, devido à necessidade de assistência prestada, e custos indiretos, relacionados com o impacto da perda de produtividade da população afetada. Em países desenvolvidos, cerca de 15% dos custos hospitalares estão associados ao desperdício causado por falhas de segurança (WHO, 2021).

Para além dos impactos negativos aos pacientes e dos custos financeiros, aspectos

litigiosos também podem decorrer de falhas na segurança da assistência em saúde. Eventos adversos que vão à judicialização envolvem não só os pacientes afetados, como os profissionais implicados e as instituições de saúde. Esses são considerados segundas e terceiras vítimas, respectivamente (White; Delacroix, 2020).

O fenômeno da segunda vítima é conhecido como o conjunto de respostas psicológicas e emocionais enfrentadas por profissionais que cometeram erros não intencionais aos seus pacientes. A cultura de culpabilização do indivíduo afeta não somente sua estima profissional como sua vida pessoal, uma vez que se vê diante do sofrimento causado pelas consequências de seu erro. O adoecimento psicológico decorrente de uma cultura de segurança frágil e de uma liderança punitiva levam o trabalhador ao adoecimento e enfraquece a equipe (White; Delacroix, 2020).

Além disso, no que diz respeito à prática da culpabilização institucional, o profissional que comete ou presencia a ocorrência de um erro se vê diante do receio de notificar o ocorrido, com o medo de ser responsabilizado. A subnotificação ainda é uma realidade e produz registros de incidentes inferiores aos que de fato ocorrem nas instituições. Um estudo realizado em uma UTI paranaense identificou predomínio de notificações de eventos adversos de alta gravidade, enquanto que os de pequena gravidade foram encontrados através de busca ativa, indicando a banalização de eventos com danos leves (Nazário, 2021).

Nos setores estudados observa-se a ausência de notificações de incidentes sem danos ou quase erros. Nessa realidade, a busca ativa de todos os incidentes com cateteres arteriais talvez se faça necessária para melhor compreensão do panorama da instituição.

Outro fato a ser considerado é que o período dos dados coletados abrange a pandemia de COVID-19, declarada em março de 2020 pela OMS. O hospital estudado transformou duas das quatro terapias intensivas em setores disponíveis para pacientes com a doença. De modo inegável o perfil dos pacientes atendidos na instituição se modificou. Como já dito anteriormente, as maiores taxas de ocupação nas terapias intensivas se deram em 2020 e 2021, chegando a quase mil ocorrências de inserção de cateteres arteriais em 2021, auge da pandemia no país. Consequentemente o número de eventos adversos com esse dispositivo também foi maior nesse ano.

Diante das implicações da ocorrência de eventos adversos nas unidades de terapia intensiva, faz-se necessário o fortalecimento da cultura de segurança do paciente. A melhora no clima de segurança, treinamentos frequentes e fortalecimento do plano de qualidade hospitalar garantem alta confiabilidade no serviço, melhores desfechos clínicos, assistência livre de danos e satisfação dos pacientes.

Ações direcionadas para dirimir fragilidades no processo de assistência podem alcançar resultados satisfatórios. Diante dos fatores contribuintes para os eventos adversos encontrados no presente estudo, algumas estratégias podem ser estabelecidas para mitigação dos riscos (Quadro 6).

Quadro 6 – Estratégias para prevenção de eventos adversos com cateteres arteriais. Rio de Janeiro, Brasil, 2024.

Evento adverso	Fator contribuinte	Estratégias
Perda acidental do cateter	Recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> • Treinamento para manipulação, fixação e realização de cutativos; • Vigilância durante transporte, mudança de decúbito e banho no leito, garantindo adequada fixação.
	Sedação	<ul style="list-style-type: none"> • Estratificação de delirium, aplicação da escala Cam-ICU; • Estabelecer critérios para contenção química e mecânica com base em níveis de agitação e desorientação; • Avaliação do nível de consciência.
	Sítio de inserção	<ul style="list-style-type: none"> • Estratificar risco de sangramento de acordo com exames laboratoriais; • Certificar-se de que paciente não tem fácil acesso ao dispositivo e orientá-lo quanto a necessidade do mesmo; • Estabilizar áreas de flexão e movimentação com o auxílio de talas.
Formação de hematoma e/ou pseudoaneurisma	Paciente	<ul style="list-style-type: none"> • Estratificar risco de sangramento de acordo com exames laboratoriais; • Avaliar níveis séricos de plaquetas, hemoglobina, fatores de coagulação; • Avaliar agitação psicomotora; • Avaliar regiões de punção até 24 horas após o procedimento.
	Método de punção	<ul style="list-style-type: none"> • Treinamento de punção guiada por

Evento adverso	Fator contribuinte	Estratégias
		ultrassom para a equipe reponsável pelo procedimento; <ul style="list-style-type: none"> • Auditoria na passagem do cateter, com observação do procedimento por profissional capacitado.
Obstrução	Recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> • Treinamento para manipulação do cateter e do sistema; • Manter vigilância para adequado funcionamento do sistema; • Realizar testes de fluxo e avaliação do formato da curva.
	Aminas vasoativas	<ul style="list-style-type: none"> • Manter vigilância e permeabilidade a cada ajuste de dose.
	Método de manuseio	<ul style="list-style-type: none"> • Manter sistema pressurizado a 300 mmHg; • Evitar acúmulo de sangue no circuito, realizando lavagem a cada coleta de amostra de sangue; • Realizar testes de fluxo e avaliação do formato da curva;
	Sítio de inserção	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar dobras no cateter em áreas de flexão e articulações; • Estabilizar áreas de flexão e movimentação com o auxílio de talas.

Fonte: Elaborado pela autora a partir de: Woodrow, 2009; Lorente, 2013; Tully, 2014; Healy, 2018; Galazzi, 2019; Bardin-Spencer, 2020; Imbriaco, 2020; Larsen, 2020; Plowright, 2022.

Na presença da amostra estudada e dos fatores discutidos, indica-se a necessidade de estudos maiores para melhor compreensão do cenário de eventos com o dispositivo.

6.5. Limitações do estudo

Entre as limitações do estudo, destacaram-se: ausência de informações sobre variáveis relevantes em prontuários, possíveis subnotificações, ausência de notificações de incidentes sem dano, logística de acesso a prontuários físicos. Restrição de informações acerca do real impacto das admissões por Covid-19 e da presença de Síndrome Pós-covid nos achados do estudo.

7. CONCLUSÃO

Práticas inadequadas durante a inserção do cateter arterial e manutenção do sistema podem levar à ocorrência de eventos adversos. Por isso são necessários cuidados minuciosos durante todas as etapas de uso dessa tecnologia. De alguma maneira, as drásticas mudanças vivenciadas pelos profissionais de saúde durante a pandemia de Covid-19, envolvendo sobrecarga de trabalho, desgaste emocional e mudança no perfil de clientela, podem ter influenciado alguns dos resultados encontrados.

Recursos humanos, utilização de sedação e sítio de inserção foram fatores que estiveram associados à perda acidental do dispositivo. Fatores relacionados ao paciente e ao método de punção estiveram associados à formação de pseudoaneurisma e hematomas. E recursos humanos, utilização de aminas vasoativas, método de manuseio e sítio de inserção foram fatores que estiveram associados à obstrução do sistema.

Medidas de segurança durante a punção, como avaliação arterial, escolha adequada da artéria e utilização de USG são capazes de garantir segurança no procedimento e integridade do vaso, prevenindo a ocorrência de múltiplas tentativas de punção, sangramentos e formação de pseudoaneurisma. A vigilância das conexões do sistema é crucial para impedir desconexões e sangramentos. Curativos adequados, além de ser um mecanismo para impedir infecções, junto com tecnologias de fixação, são importantes para evitar avulsão do cateter, seja pela equipe ou pelo próprio paciente. E a permanência de sistema pressurizado e preenchido com solução salina também impede a ocorrência de obstrução.

Esses cuidados têm o objetivo de mitigar a ocorrência de incidentes a pacientes de alta complexidade. Por isso, é fundamental que o enfermeiro tenha ciência dos riscos associados ao uso de linha arterial, adotar melhores práticas para garantia da segurança, além de nortear a revisão dos processos de trabalho, predispondo intervenções oportunas diante de falhas no manuseio, bem como os cuidados mantenedores dessa tecnologia.

A partir dos resultados foi possível elucidar potenciais fragilidades que podem comprometer a segurança do paciente crítico durante a monitorização de pressão arterial. Futuros estudos de acompanhamento com amostras maiores e medidas de causalidade podem fortalecer a compreensão dos fatores envolvidos na ocorrência desses e de outros eventos adversos, uma vez que não terão interferência de possíveis erros de compreensão por parte dos notificantes.

A prática clínica meticulosa e baseada em evidência da equipe multiprofissional contribui consideravelmente para um cuidado mais seguro e preciso no manejo do paciente crítico e, em

especial, aos submetidos à inserção de cateteres arteriais, ponto alvo deste estudo. Danos evitáveis, dentre eles, os relacionados às linhas arteriais, não deveriam ocorrer no processo de hospitalização, considerando que a unidade de cuidado possui o compromisso com o restabelecimento da saúde do paciente.

CRONOGRAMA DE PESQUISA

ETAPAS	MÊS - ANO																								
	2022				2023												2024								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set
Créditos do mestrado	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
Elaboração do projeto	x	x	x	x	x	x	x																		
Revisão bibliográfica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Defesa do projeto							x																		
Adequação às recomendações da banca de defesa								x	x	x															
Submissão ao comitê de ética											x	x	x												
Teste do ICD																	x								
Coleta de dados																	x	x							
Tabulação de dados																	x	x	x						
Análise estatística dos dados																	x	x							
Discussão dos dados																	x	x	x	x					
Qualificação																				x					

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENFERMAGEM. **Notas sobre enfermagem: um guia para cuidadores na atualidade / International Council of Nurses (ICN); apresentação international Alliance of Patient's Organizations (IAPO); [tradução Telma Ribeiro Garcia].** - Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

AL-QATATSHEH, A. *et al.* Blood Pressure Sensors: Materials, Fabrication Methods, Performance Evaluations and Future Perspectives. **Sensors**, v. 20 n. (16):4484, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1424-8220/20/16/4484>

ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA. UTIs Brasileiras. **Registro Nacional de Terapia intensiva**, 2023. Disponível em: <https://www.utisbrasileiras.com>

ASCENÇÃO, T. S. F. de. **Aplicação das ferramentas da qualidade na avaliação de desvios na indústria farmacêutica.** Instituto de Tecnologia em Fármacos. Farmanguinhos. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/35035>

AZEVEDO, A. P. de *et al.* Fatores que interferem no desempenho da utilização de leitos de unidade de terapia intensiva(UTI). **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 3, n. 4, p. 7421–7438, 2020. DOI: 10.34119/bjhrv3n4-016. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/12698>

BARCELLOS, R. de A. *et al.* Prevalence of Adverse Events and factors related to accidental loss of invasive devices in an Intensive Care Unit . **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 11, p. e165101118378, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/18378>.

BARDIN-SPENCER, A. J.; SPENCER, T. R. Arterial insertion method: A new method for systematic evaluation of ultrasound-guided radial arterial catheterization. **J Vasc Access**. 22(5):733-738, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32985342/>

BARRETO, B.B.; GOBATTO, A. Monitorização Hemodinâmica. *In*: BESEN, A. M. P.; JUNIOR, A. P. N.; AZEVEDO, L. C. P. **Medicina Intensiva: Revisão Rápida.** São Paulo: Manole, 2018. p. 56-69.

BATASSANI, E., *et al.* Nursing Activities Score: qual periodicidade ideal para avaliação da carga de trabalho? **Acta Paul Enferm**. 32(2):162-8, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201900023>

BATISTA, M. P. **Satisfação e experiência do paciente: contribuições para a melhoria do cuidado num hospital privado.** Fundação Getulio Vargas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo. Brasil, 2020. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10438/29495>

BLAYNEY, M. C., *et al.* Intensive care unit occupancy and premature discharge rates: A cohort study assessing the reporting of quality indicators. **Journal of critical care**. 55, 100–107, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2019.09.018>

BODENHAM, C. A. *et al.* Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland: Safe vascular access 2016. **Anaesthesia**. Dec;71(12):1503.;71(5):573-585, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26888253/>

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho nacional de saúde. Resolução nº 510 de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre a pesquisa em Ciências Humanas e Sociais. Brasília, 2016. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho nacional de saúde. Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Brasília, 2012. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html

BRASIL. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução COFEN nº 703/2022. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-703-2022/>

BRASIL. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução COFEN nº 743/2024. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-743-de-12-de-marco-de-2024/>

BRASIL. Conselho Federal de Enfermagem. Lei nº 7498 de 25 de junho de 1986. Brasília, 1986. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/lei-n-749886-de-25-de-junho-de-1986/>

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Assistência Segura: Uma Reflexão Teórica Aplicada a Prática**. Brasília, 2017. Disponível em: https://www.saude.gov.br/images/imagens_migradas/upload/arquivos/2017-09/2017-anvisa---caderno-1---assistencia-segura---uma-reflexao-teorica-aplicada-a-pratica.pdf

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde**. Brasília, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/caderno-4-medidas-de-prevencao-de-infeccao-relacionada-a-assistencia-a-saude.pdf/view>

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada nº 50. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Brasília, 2002. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0050_21_02_2002.html

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada nº 7. Dispõe sobre os requisitos mínimos para funcionamento de Unidades de Terapia Intensiva e dá outras providências. Brasília, 2010. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0007_24_02_2010.html

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Investigação de Eventos Adversos em Serviços de Saúde – Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde**. Brasília, 2016. Disponível em: https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/wp-content/uploads/2018/07/Caderno_5_GGTES_WEB.pdf

BRASIL. Ministério da Saúde. **Agenda de Prioridades de Pesquisa do Ministério da Saúde**. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Brasília, 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/agenda_prioridades_pesquisa_ms.pdf

BRENNAN, K. A.; EAPEN, G.; TURNBULL, D. Reducing the risk of fatal and disabling hypoglycaemia: a comparison of arterial blood sampling systems. **British Journal of Anaesthesia**, 104, n. 4, p. 446-451, 2010. Disponível em: [https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(17\)33648-6/fulltext](https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(17)33648-6/fulltext)

BRITO, L. A. L. *et al*; Práticas de gestão em hospitais privados de médio porte em São Paulo, Brasil. **Cad Saúde Pública** 33(3), 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00030715>

BRULL, S. J.; PRIELIPP, R. C. Vascular air embolism: A silent hazard to patient safety. **J Crit Care**. 42:255-263, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S088394411730521X?via%3Dihub>

CHO, S. *et al*. Ultrasound-guided arterial catheterization. **Anesthesia and pain medicine** vol. 16,2. 119-132, 2021. Disponível em: <https://www.anesth-pain-med.org/m/journal/view.php?number=1075>

CIESLA, N. D.; MURDOCK, K. R. Lines, Tubes, Catheters, and Physiologic Monitoring in the ICU. **Cardiopulmonary Physical Therapy Journal**. 11(1):p 16-25, 1999. Disponível em: https://journals.lww.com/cptj/Abstract/1999/11010/Lines,_Tubes,_Catheters,_and_Physiology.c.3.aspx

COLE, K. E.; JOHNSON, L. M. Impact - Improving patient access time: Arterial cannulation. **Intensive & Critical Care Nursing**, 30, n. 3, p. 167-174, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2013.11.00>.

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Especialidades (JC pág. 16), Medicina Intensiva. São Paulo, 2009. Disponível em: <https://www.cremesp.org.br/?siteAcao=Jornal&id=1183#:~:text=Segundo%20o%20livro%20Medicina%20Intensiva.m%C3%A9dica%20da%20unidade%20at%C3%A9%201990>

DAMLUJI, A., *et al*. Safety and feasibility of femoral catheters during physical rehabilitation in the intensive care unit. **J Crit Care**. 28(4):535.e9-535.e5.35E15, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0883944113000117?via%3Dihub>

DANTAS, H. L. L., *et al*. Relação entre Burnout em enfermeiros e segurança do paciente: Uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**. v. 10, n. 8, e35110815932, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i8.15932>

DAUD, A. **Replacement of Administration Sets for Peripheral Arterial Catheters at 4 Days versus 7 Days: A Feasibility Randomised Controlled Trial**. School of Nursing and Midwifery. Australia, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10072/367981>

DI MUZIO, M., *et al*. Can nurses' shift work jeopardize the patient safety? A systematic

review. **European review for medical and pharmacological sciences**, 23(10), 4507–4519, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.26355/eurrev_201905_17963

DOWLING, K., *et al.* Early Ambulation after Diagnostic Angiography Using 4-F Catheters and Sheaths: A Feasibility Study. **Journal of Endovascular Therapy**. 9(5):618-621, 2002. Disponível em: <https://doi-org.ez29.periodicos.capes.gov.br/10.1177/152660280200900512>

DURIE, M.; BECKMANN, U.; GILLIES, D. M. Incidents relating to arterial cannulation as identified in 7525 reports submitted to the Australian Incident Monitoring Study (AIMS-ICU). **Anaesthesia and Intensive Care**, 30, n. 1, p. 60-65, 2002. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0310057X0203000111>

EVERSON, M., *et al.* Finding a solution: Heparinised saline versus normal saline in the maintenance of invasive arterial lines in intensive care. **J Intensive Care Soc**. 2016;17(4):284-289. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28979512/>

FLETCHER, R. H.; FLETCHER, S. W.; FLETCHER, G. S. **Epidemiologia clínica**, elementos essenciais. 6. Ed. Porto Alegre: ARTMED, 2021.

FOSCHI E.P., *et al.* Realidade da ocorrência de eventos adversos em internação cirúrgica: estudo quantitativo e descritivo. **Enferm Foco**. 12(3):436-41, 2021. Disponível em: <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/3407>

FRANÇA, C. L. C.; FREITAS, R. L. Unidade de terapia intensiva e os fatores de infecção. **Revista Recien**. 9(26):32-39, 2019. Disponível em: <https://www.recien.com.br/index.php/Recien/article/view/191>

GALAZZI, A., *et al.* Accidental removal of devices in intensive care unit: An eight-year observational study. **Intensive Crit Care Nurs**. 54:34-38, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31235215/>

GARLAND, A.; CONNORS, A. F., JR. Indwelling arterial catheters in the intensive care unit: necessary and beneficial, or a harmful crutch?. **American journal of respiratory and critical care medicine**, 182(2), 133–134, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1164/rccm.201003-0410ED>

GIBBONS, R. C., *et al.* Ultrasound Guidance Versus Landmark-Guided Palpation for Radial Arterial Line Placement by Novice Emergency Medicine Interns: A Randomized Controlled Trial. **J Emerg Med**. 59(6):911-917, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2020.07.029>

GOMES, P. M. M.; BRAZ, A. O.; PAES, G. O. Adverse events with arterial catheters in intensive care units: a scoping reviewAcontecimientos adversos con catéteres arteriales en unidades de cuidados intensivos: a scoping review. **Enfermería Intensiva (English ed.)**, v. 35, n. 4, p. 410-427, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.enfie.2024.06.001>

GOMES, A. T. L., *et al.* Erro humano e cultura de segurança à luz da teoria “queijo suíço”: análise reflexiva. **Revista de Enfermagem UFPE on line**, [S.l.], v. 10, n. 4, p. 3646-3652, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/11139>.

GONÇALVES, J. R. .; SILVA, A. R. da . A saúde emocional da equipe de enfermagem da unidade de terapia intensiva. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, Brasil, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 200–211, 2019. Disponível em:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/312>.

GOWARDMAN, J. R.; LIPMAN, J.; RICKARD, C. M. Assessment of peripheral arterial catheters as a source of sepsis in the critically ill: a narrative review. **The Journal of hospital infection**, 75(1), 12–18, 2010. Disponível em:

<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2010.01.005>

GRAVANTE, F., *et al.* Dressings and Securement Devices of Peripheral Arterial Catheters in Intensive Care Units and Operating Theaters: A Systematic Review. **Dimens Crit Care Nurs.** 39(5):242-250, 2020. Disponível em:

<https://doi.org/10.1097/DCC.0000000000000433>

GUPTA, K. J.; COOK, T. M. Accidental hypoglycaemia caused by an arterial flush drug error: a case report and contributory causes analysis. **Anaesthesia**, 68, n. 11, p. 1179-1187, 2013. Disponível em: <https://associationofanaesthetists-publications.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/anae.12388>

HACKETT, A. K., *et al.* Novel Multidisciplinary Vascular Access Team Helps to Improve ICU Workflow Amidst Covid-19 Pandemic. **Disaster medicine and public health preparedness**, 1- 3. 2, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/dmp.2022.111>

HEALY, C. *et al.* A randomised controlled trial to determine the effectiveness of a radial arterial catheter dressing. **Crit Care Resusc.** 20(1):61-67, 2018. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29458323/>

HTET, N., *et al.* Needle-guided ultrasound technique for axillary artery catheter placement in critically ill patients: A case series and technique description. **Journal of critical care** vol. 41: 194-197, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2017.05.026>

HULLEY, S. B. *et al.* **Delineando a pesquisa clínica**. 5. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2024.

INSTITUTO LATINO AMERICANO DE SEPSE. **Programa de melhoria de qualidade**. Protocolos gerenciados de sepsis. Relatório nacional. Brasil, 2023. Disponível em:

<https://ilas.org.br/relatorio-nacional-2023/>

IMBRÍACO, G., *et al.* Radial artery cannulation in intensive care unit patients: Does distance from wrist joint increase catheter durability and functionality? **Journal of Vascular Access**, 22, n.4, p. 561-567, 2021. Disponível em:

<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1129729820953020>

IMBRÍACO, G.; MONESI, A.; SPENCER, T. R. Preventing radial arterial catheter failure in critical care - Factoring updated clinical strategies and techniques. **Anaesth Crit Care Pain Med**, 41, n. 4, p. 101096-101096, 2022. Disponível em:

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352556822000777?dgcid=rss_sd_a ll

ISHIDA, J. P.; OLIVEIRA, D. Um estudo sobre a Gestão de Qualidade: conceitos, ferramentas, custos e implantação. **ETIC - Encontro de iniciação científica**. v. 15, n. 15, 2019. Disponível em: <http://intertemas.toledoprudente.edu.br/index.php/ETIC/article/view/7742>

KATO F., SATO Y., YUASA N., *et al.* Reduction of bed rest time after transfemoral noncardiac angiography from 4 hours to 2 hours: a randomized trial and a one-arm study. **J Vasc Interv Radiol**. 20(5):587-592, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2009.02.003>

KHOSHAKHLAGH, A. H., *et al.* Analysis of affecting factors on patient safety culture in public and private hospitals in Iran. **BMC health services research**, 19(1), 1009, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4863-x>

LARSEN, E. N., *et al.* A pilot randomised controlled trial of dressing and securement methods to prevent arterial catheter failure in intensive care. **Australian Critical Care**, 34, n. 1, p. 38-46, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1036731420302289>

LEITÃO, I. M. T. A., *et al.* Absenteeism, turnover, and indicators of quality control in nursing care: a transversal study. **Online braz j nurs**, 16 (1):1 19-129, 2017. Disponível em: <http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/5623>

LESLIE, R. A., *et al.* Management of arterial lines and blood sampling in intensive care: a threat to patient safety. **Anaesthesia**, 68, n. 11, p. 1114-1119, 2013. Disponível em: <https://associationofanaesthetists-publications.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/anae.12389>

LIMA, L. A. de, *et al.* Root Cause Analysis, Failures and Effects in pediatric total quality management: a scoping review. **Revista Brasileira De Enfermagem**, 74(6), e20200954, 2021. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0954>

LORENTE, L., *et al.* Lesser incidence of accidental catheter removal with femoral versus radial arterial access. **Medicina intensiva** vol. 37,5: 316-9, 2013. Disponível em: <https://www.medintensiva.org/en-linkresolver-lesser-incidence-accidental-catheter-removal-S0210569112002057>

LÜSEBRINK, E., *et al.* New challenges in cardiac intensive care units. **Clin Res Cardiol**. 110(9):1369-1379, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00392-021-01869-0>

MEILLE, G., *et al.* COVID-19 Admission Rates and Changes in US Hospital Inpatient and Intensive Care Unit Occupancy. **JAMA Health Forum**. 4(12):e234206, 2023. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama-health-forum/fullarticle/2812424>

MARTINS, M. Qualidade do cuidado em saúde. *In*: SOUSA, P.; MENDES, W. **Segurança do Paciente: conhecendo os riscos nas organizações de saúde**. Rio de Janeiro: EAD/ENSP, 2014. p. 25-38.

MATTA, A. C. G., *et al.* Análise dos custos de eventos adversos infecciosos em saúde. **Acta Paulista de Enfermagem**. v. 35, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.37689/actaape/2022AO011877>

MATTE, R. **Repouso de três horas no leito após cateterismo cardíaco diagnóstico com introdutor 6 French não aumenta complicações decorrentes da punção arterial: ensaio clínico randomizado.** Escola de Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Brasil, 2014. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/97618>

MELLO, M. B.; BOEIRA, M. M.; KUSE, M. Cateterismo arterial e monitorização da pressão arterial média em centro de terapia intensiva. **Rev. cient. AMECS** ; 6(2): 144-8, 1997.

MENDES, W. Taxonomia em segurança do paciente. *In*: SOUSA, P.; MENDES, W. **Segurança do Paciente: conhecendo os riscos nas organizações de saúde.** Rio de Janeiro: EAD/ENSP, 2014. p. 57-71.

MILL, J. G.; POLESE, J. Síndrome Pós-COVID ou COVID Longa: Um Novo Desafio para o Sistema de Saúde. **Arquivos Brasileiros De Cardiologia**, 120(11), e20230750, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20230750>

NASCIMENTO, N. B. O erro e as violações no cuidado em saúde. *In*: SOUSA, P.; MENDES, W. **Segurança do Paciente: conhecendo os riscos nas organizações de saúde.** Rio de Janeiro: EAD/ENSP, 2014. p. 73-92.

NAZARIO, S. S. **Comparação dos eventos adversos notificados espontaneamente e por rastreamento.** Programa de pós graduação em Enfermagem. Setor de ciências da saúde, Universidade Federal do Paraná. Brasil, 2021. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/71608>

NGUYEN Y.; BORA V. Arterial Pressure Monitoring. **Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.** PMID: 32310587, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556127/>

NOGUEIRA, A. C. S., *et al.* Pseudoaneurismas: Quando e Como Tratá-los. **Arq Bras Cardiol:imagem cardiovasc.** 26(4):289-307, 2013. Disponível em: <http://departamentos.cardiol.br/dic/publicacoes/revistadic/revista/2013/portugues/Revista04/07-revisao-pseudoaneurisma.pdf>

OGLIARI, A. L. C.; PIAZZETTA, G. R.; FILHO, C. G. M. Punção arterial. **VITTALLE Revista de Ciências da Saúde**, [S. l.], v. 33, n. 1, p. 124–131, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/vittalle.v33i1.11498>

O'HORO, J. C., *et al.* Arterial catheters as a source of bloodstream infection: a systematic review and meta-analysis. **Critical care medicine**, 42(6), 1334–1339, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/CCM.000000000000166>

OLIVEIRA, R. P. P., *et al.* Pressão arterial invasiva: conhecimento teórico dos profissionais de enfermagem de uma unidade de terapia intensiva adulto. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 4, p. e6941, 30 abr, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e6941.2021>

OLIVEIRA, H. C. de, *et al.* Perspectives for Advanced Practice Nursing in Intensive Care Units: a reflection. **Online Braz J Nurs.** 22 Suppl 2:e20246689, 2024. Disponível em:

<https://doi.org/10.17665/1676-4285.20246689>

OTO, J., *et al.* Comparison of bacterial contamination of blood conservation system and stopcock system arterial sampling lines used in critically ill patients. **American journal of infection control**, 40(6), 530–534, 2012. Disponible em:

<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2011.08.006>

OU, Q., *et al.* Arterial catheterization and in-hospital mortality in sepsis: a propensity score- matched study. **BMC Anesthesiol.** 2022 Jun 9;22(1):178, 2022. Disponible em:

<https://bmcanesthesiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12871-022-01722-5>

PAIK, J. J., *et al.* Thrombotic complications after radial arterial line placement in systemic sclerosis: A case series. **Seminars in Arthritis & Rheumatism**, 46, n. 2, p. 196-199, 2016. Disponible em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5035550/>

PARRA, O. M. Historia y evolución de la medicina crítica: de los cuidados intensivos a la terapia intensiva y cuidados críticos. **Acta Colomb Cuid Intensivo**, 2017. Disponible em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.acci.2017.08.006>

PETERS, M. D. J., *et al.* Chapter 11: Scoping Reviews (2020 version). In: Aromataris E, Munn Z (Editors). **JBIM Manual for Evidence Synthesis**, JBI, 2020. Disponible em:

<https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-12>

PIRRACCHIO, R., *et al.* Arterial catheter-related bloodstream infections: results of an 8-year survey in a surgical intensive care unit. **Critical care medicine**, 39(6), 1372–1376, 2011. Disponible em: <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3182120cf7>

PLOWRIGHT, C.; SUMNALL, R. Essential critical care skills 3: arterial line care. **Nursing Times**. 118: 1, 24-26, 2022. Disponible em:

<https://www.nursingtimes.net/clinical- archive/critical-care/essential-critical-care-skills-3-arterial-line-care-13-12-2021/>

QI, Z., *et al.* Effects of nurse-led sedation protocols on mechanically ventilated intensive care adults: A systematic review and meta-analysis. **Australian Critical Care**, 2020.

<https://doi.org/10.1016/j.aucc.2020.07.013>

REASON, J. Human error: models and management. **BMJ**. 320(7237):768-770, 2000.

Disponible em : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1117770/pdf/768.pdf>

REYNOLDS, H., *et al.* Novel technologies can provide effective dressing and securement for peripheral arterial catheters: A pilot randomised controlled trial in the operating theatre and the intensive care unit. **Aust Crit Care**. 28(3):140-148, 2015.. Disponible em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1036731414001726>

REYNOLDS, H., *et al.* Dressings and securement devices to prevent complications for peripheral arterial catheters. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**.(5), CD013023, 2018. Disponible em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013023>

ROBERTSON-MALT, S., *et al.* Heparin versus normal saline for patency of arterial lines. **Cochrane Database Syst Rev**. 13;2014(5):CD007364, 2014. Disponible

em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6517164/>

- ROUX, D., *et al.* Acquiring Procedural Skills in ICUs: A Prospective Multicenter Study. **Critical Care Medicine** 42(4):p 886-895, 2014. Disponível em: https://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2014/04000/Acquiring_Procedural_Skills_in_ICUs_A_Prospective.15.aspx
- SÁ, J. D. S. de ., *et al.* Patient safety in the Intensive Care Unit: historical review and reflections. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 5, p. e37811528502, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/28502>.
- SABINO, P. J.; SANTOS, T.; SANTIAGO, D. Utilização da linha arterial na monitorização hemodinâmica do doente crítico. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 185–196, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v8i4.4992>
- SANTOS, A. P. A. *et al.* Comparação da carga de trabalho de enfermagem entre pacientes clínicos e cirúrgicos em terapia intensiva. **Cogitare Enfermagem**, v. 26, p. e73689, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/ce.v26i0.73689>
- SANTOS, B. S. dos *et al.* A segurança no transporte do paciente crítico em ambiente intra-hospitalar: uma revisão integrativa. **Espaço para a Saúde**, [S. l.], v. 20, n. 2, p. 9–101, 2021. Disponível em: <https://espacoparasaude.fpp.edu.br/index.php/espacosaude/article/view/666>
- SANTOS, V. P. dos *et al.*, Arteriosclerose, aterosclerose, arteriolosclerose e esclerose calcificante da média de Monckeberg: qual a diferença?. **Jornal Vascular Brasileiro**, 20, e20200211, 2021. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.200211>
- SAUGEL, B., *et al.* How to measure blood pressure using an arterial catheter: a systematic 5- step approach. **Crit Care**, 24, 172, 2020. Disponível em: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-020-02859-w>
- SAUGEL, B.; DUECK, R.; WAGNER, J. Y. Measurement of blood pressure. **Best Practice & Research: Clinical Anaesthesiology**, 28, n. 4, p. 309-322, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2014.08.001>
- SCHEER, B.; PEREL, A.; PFEIFFER, U. J. Clinical review: complications and risk factors of peripheral arterial catheters used for haemodynamic monitoring in anaesthesia and intensive care medicine. **Critical care**, 6(3), 199–204, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/cc1489>
- SHELLENBERG, M., *et al.* Complications Following Brachial Arterial Catheterization in the Surgical Intensive Care Unit. **The American surgeon**, 86(10), 1260–1263, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0003134820964211>
- SILVA, F.G.; MACHADO, J. P. Assistência de enfermagem na monitorização de pressão arterial invasiva: estudo quase experimental com estudantes de enfermagem. **Brazilian Journal of Development**. v.7, n.11, p.104510-104526nov, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n11-191>
- SILVA, J. C. **Práticas seguras para o banho no leito em paciente crítico: elaboração e**

validação de uma lista de verificação. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Brasil, 2021. Disponível em: <http://bdtd.ufm.edu.br/handle/123456789/1283>

SINHA, S.; JAYARAM, R.; HARGREAVES, C. G. Fatal neuroglycopenia after accidental use of a glucose 5% solution in a peripheral arterial cannula flush system. **Anaesthesia**. 62(6), 615–620, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2007.04989.x>

SLIMENE, N. B., *et al.* Adverse events related to intravascular catheters in ICU: incidence and impact on outcome. **Ann. Intensive Care**. 13 (Suppl 1), 50, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13613-023-01131-y>

SMITH, A. Lest we forget: Learning and remembering in clinical practice. **Anaesthesia**. 68.10.1111/anae.12412, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/256450162_Lest_we_forget_Learning_and_remembering_in_clinical_practice

SOKOVIC, M., *et al.* Basic Quality Tools in Continuous Improvement Process. **Journal of Mechanical Engineering**. 55(5):333-341, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/299050377_Basic_Quality_Tools_in_Continuous_Improvement_Process

SOUSA, P.; LAGE, M. J.; RODRIGUES, V. Magnitude do problema e os factores contribuintes do erro e dos eventos adversos. In: SOUSA, P.; MENDES, W. **Segurança do Paciente: conhecendo os riscos nas organizações de saúde**. Rio de Janeiro: EAD/ENSP, 2014. p. 93-113.

SPENCER, T. R., *et al.* Safe Insertion of Arterial Catheters (SIA): An ultrasound-guided protocol to minimize complications for arterial cannulation. **J Vasc Access**. 2:11297298231178064, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/11297298231178064>

TOLLINCHE, L., *et al.* Case Report: Transection of Radial Arterial Catheter Requiring Surgical Intervention. **Journal of intensive and critical care**, vol. 4,1:3, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5954833/>

TRINDADE, L.; LAGE, M.J. A perspectiva histórica e principais desenvolvimentos da segurança do paciente. In: In: SOUSA, P.; MENDES, W. **Segurança do Paciente: conhecendo os riscos nas organizações de saúde**. Rio de Janeiro: EAD/ENSP, 2014. p. 39-56.

TRIVELATTO, A. A. **Aplicação das sete ferramentas básicas da qualidade no ciclo PDCA para melhoria contínua: estudo de caso numa empresa de autopeças**. Engenharia de Produção Mecânica. Universidade de São Paulo. Brasil, 2010. Disponível em: <https://bdta.abcd.usp.br/item/003171154>

TRUONG, A.; Use of ultrasound for early detection of radial artery pseudoaneurysm. **Canadian Journal of Anesthesia** - Volume 57, Issue 0, pp. S87, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s12630-010-9415-0>

TSE, B., *et al.* Inaccurate Blood Pressure Readings in the Intensive Care Unit: An

Observational Study. **Cureus**. vol. 10,12 e3716. 11, 2018. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6428362/>

TULLY, R. P., *et al.* Observational study of the effect of heparincontaining flush solutions on the incidence of arterial catheter occlusion I106, 1A03. **Journal of the Intensive Care Society**, 15, n. 3, p. 213-215, 2014. Disponível em:
<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/175114371401500307>

TULLY, R. P., *et al.* Multicentre observational audit of arterial catheter thrombosis in the North-Western region of England. **British Journal of Anaesthesia**. Vol. 110, No. 5. pp.881-882, 2013. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/270565010_Multicentre_observational_audit_of_art_erial_catheter_thrombosis_in_the_North-Western_region_of_England

VIANA, J. Diagrama de Ishikawa: o que é e como desenvolver. **Keeps**. Brasil, 2023. Disponível em: <https://keeps.com.br/diagrama-de-ishikawa-o-que-e-e-como-desenvolver/>

VIANA, R. A. P. P.; TORRE, M. **Enfermagem em Terapia Intensiva: práticas integrativas**. São Paulo: Manole, 2017 p 510-516.

WALSH, R.; BLACK, C.; KRIEGER, J. A Novel Arterial Line Simulation Model. **Military medicine** vol. 184, Suppl 1:326-328, 2019. Disponível em:
https://academic.oup.com/milmed/article/184/Supplement_1/326/5418658?login=false

WANG, Y., *et al.* Appraising the quality of guidelines for peripheral arterial catheters care: A systematic review of reviews. **Australian critical care: official journal of the Confederation of Australian Critical Care Nurses**. 36(4), 669–675, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2022.03.014>

WESTPHAL, S., *et al.* Comparison of open and closed, invasive pressure monitoring devices in Patient Blood Management - Review of engineering, outcome, patient safety and economic viability. **Anesthesiologie und Intensivmedizin**. 59. 146-153, 2018. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/324523689_Comparison_of_open_and_closed_invasive_pressure_monitoring_devices_in_Patient_Blood_Management_-_Review_of_engineering_outcome_patient_safety_and_economic_viability

WHITE, R. M.; DELACROIX, R. Second victim phenomenon: Is 'just culture' a reality? An integrative review. **Applied nursing research**. ANR, 56, 151319, 2020. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.apnr.2020.151319>

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global patient safety action plan 2021–2030: towards eliminating avoidable harm in health care**. Geneva, 2021. Disponível em:
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240032705>

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Conceptual Framework for the International Classification for Patient Safety**. Geneva, 2009. Disponível em:
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/70882>

WOODCOCK, T. E., *et al.* Arterial line blood sampling: preventing hypoglycaemic brain

injury 2014. **Anaesthesia**. 69: 380-385, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/anae.12536>.

WOODROW, P. Arterial catheters: promoting safe clinical practice. **Nursing standard Royal College of Nursing**. vol. 24,435-40, 2009. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19877456/>

XELEGATI, R. *et al.* Eventos adversos relacionados ao uso de equipamentos e materiais na assistência de enfermagem a pacientes hospitalizados. **Rev Esc Enferm USP**. 53:e03503, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2018015303503>

XIONG, J., *et al.* A comparison of heparinised and non-heparinised normal saline solutions for maintaining the patency of arterial pressure measurement cannulae after heart surgery. **J Cardiothorac Surg**. 14, 39, 2019. Disponível em:

<https://cardiothoracicsurgery.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13019-019-0860-8>

YAMAGUCHI, Y.; MATSUNAGA-MYOJI, Y.; FUJITA, K. Advanced practice nurse competencies to practice in emergency and critical care settings: A scoping review. **Int J Nurs Pract**. 21, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/ijn.13205>

APÊNDICE A – Instrumento 1 de coleta de dados – Dados epidemiológicos

Dados epidemiológicos da unidade		
Ano:	Taxa de ocupação:	Número de notificações:
Número de cateteres arteriais puncionados:	Taxa de cateteres puncionados:	Taxa de eventos com cateteres arteriais:

APÊNDICE B - Instrumento 2 de coleta de dados – Dados do Evento Adverso

Dados do Evento Adverso		
Incidente n°:		
N° de atendimento:	Data da notificação:	Data do incidente:
Setor notificante:	Tempo de cateter:	Turno do incidente: () SD () SN
Classificação do incidente pela notificação: <input type="checkbox"/> Incidente com dano leve <input type="checkbox"/> Incidente com dano moderado <input type="checkbox"/> Incidente com dano grave <input type="checkbox"/> Incidente com dano óbito <input type="checkbox"/> Evento sentinela		Dados do paciente Idade: Sexo: () F () M Diagnóstico principal: Comorbidades:
Qual o tipo de incidente notificado? <input type="checkbox"/> Perda acidental do dispositivo <input type="checkbox"/> Formação de hematoma <input type="checkbox"/> Formação de pseudoaneurisma <input type="checkbox"/> Conexão inadvertida de solução de infusão errada <input type="checkbox"/> Desconexão do circuito <input type="checkbox"/> Obstrução do cateter <input type="checkbox"/> Isquemia do membro <input type="checkbox"/> Outros: _____		Uso prévio de anticoagulação: <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N Histórico de evento trombotico: <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N Prescrição no momento do incidente: <input type="checkbox"/> Anticoagulante <input type="checkbox"/> Antiagregante <input type="checkbox"/> Amina vasoativa <input type="checkbox"/> Antibiótico <input type="checkbox"/> Sedação <input type="checkbox"/> Contenção mecânica
Sítio de inserção do cateter: <input type="checkbox"/> radial () femoral () braquial () axilar <input type="checkbox"/> Outro: _____		
Transcreva a notificação do incidente identificando quando, onde, como e por que ocorreu. Além de dados relevantes que possam ter contribuído para a ocorrência do incidente. _____ _____ _____ _____		Tempo de internação hospitalar no dia do evento: Tempo de internação na UTI no dia do evento: Tempo total de internação hospitalar:
A partir da descrição do incidente, assinale quais fatores de causa podem estar associados: <input type="checkbox"/> Recursos humanos (competência, experiência, estresse, comunicação, supervisão, ajuda mútua); <input type="checkbox"/> Paciente (idade, diagnóstico, tratamento, fatores pessoais); <input type="checkbox"/> Método/tarefa (processo de trabalho, concepção, protocolos, normas disponíveis); <input type="checkbox"/> Ambiente de trabalho (fatores organizacionais, horários, sobrecarga, equipamentos).		
Quais as consequências do incidente? <input type="checkbox"/> Necessidade de nova punção arterial <input type="checkbox"/> Insatisfação do paciente/família/acompanhante <input type="checkbox"/> Alteração clínica do paciente <input type="checkbox"/> Prolongamento da permanência no setor		<input type="checkbox"/> Dano irreversível <input type="checkbox"/> Morte <input type="checkbox"/> Desconhecida <input type="checkbox"/> Outro: _____

APÊNDICE C - STROBE Statement (Checklist of items that should be included in reports of cross-sectional studies).

Etapas	Requisições	Atendimento	Página
Título e resumo	Indicar o desenho do estudo com um termo comumente utilizado no título ou no resumo	Eventos adversos associados ao uso de cateteres arteriais em unidades de terapia intensiva: um estudo transversal	Capa a página 10
	Fornecer um resumo informativo e equilibrado do que foi feito e do que foi encontrado	Foram incluídos no estudo 39 notificações sobre incidentes com cateteres arteriais. Incidente de maior prevalência foi a perda inadvertida (41%), seguido por formação pseudoaneurisma e/ou hematoma (25,6%), e obstrução (20,51%).	Páginas 8 a 10
Introdução			
Justificativa	Explique a base científica e a justificativa para a investigação que está sendo relatada	O estudo se justifica pelas altas taxas de punções de cateteres arteriais em unidades de terapia intensiva (UTI). A literatura científica aponta que mais de um terço de pacientes internados em UTI tenha o estabelecimento de uma LA em algum momento durante sua internação e estima-se que nos EUA, cerca de 2 milhões de cateteres arteriais são inseridos por ano. O envelhecimento populacional e o aumento de comorbidades corroboram para este cenário (Gerland, 2014 apud Larsen et al., 2021; Gershengorn et al., 2014 apud Gibbons et al., 2020).	Página 23
Objetivos	Declarar objetivos específicos, incluindo quaisquer hipóteses pré-especificadas	Diante da hipótese de que a ocorrência de eventos adversos com cateteres arteriais está sujeita à combinação de múltiplos fatores, a questão de pesquisa se define como: “Quais são os fatores que, à luz da segurança do paciente, contribuem para a ocorrência de eventos adversos associados ao uso de cateteres arteriais em pacientes internados em unidades de terapia intensiva? Os objetivos a serem alcançados são: Geral: Analisar os fatores contribuintes para a ocorrência de eventos adversos associados ao uso de cateteres arteriais, à luz da segurança do paciente. Específicos: 1 - Verificar a ocorrência de eventos adversos associados ao uso	Página 23

Etapas	Requisições	Atendimento	Página
		de cateteres arteriais em terapia intensiva. 2 - Identificar os fatores contribuintes para a ocorrência de eventos adversos associados ao uso de cateteres arteriais em terapia intensiva; 3 - Correlacionar a ocorrência de eventos adversos associados ao uso de cateteres arteriais com os fatores contribuintes relacionados à segurança do paciente; 4 - Discutir a implicação dos fatores contribuintes para a prática segura de enfermagem, à luz da segurança do paciente.	
Método			
Desenho do estudo	Apresente os elementos-chave do desenho do estudo no início do artigo	Estudo transversal, com dados retrospectivos, de caráter analítico e de natureza quantitativa. A amostra documental foi composta por todas as notificações de eventos adversos relacionados a cateteres arteriais nos últimos cinco anos nas terapias intensivas da instituição coparticipante.	Página 64
Contexto	Descreva o ambiente, os locais e as datas relevantes, incluindo períodos de recrutamento, exposição, acompanhamento e coleta de dados	O local do estudo é um hospital de médio porte da rede privada do município do Rio de Janeiro, que consta com serviços especializados e de alto grau de complexidade. Os setores em que a coleta dos dados aconteceu foram as unidades de terapia intensiva, clínicas, cardiológica e cirúrgica. Fizeram parte da amostra documental todas as notificações de eventos adversos relacionados a cateteres arteriais nos últimos cinco anos.	Página 64
Participantes	Forneça os critérios de elegibilidade e as fontes e métodos de seleção dos participantes	Como critérios de inclusão para a amostra de participantes, foram definidos: notificações dos últimos cinco anos de eventos adversos relacionados com cateteres arteriais ocorridos em pacientes maiores de 18 anos, internados nas unidades de terapia intensiva (clínicas, cirúrgica e cardiológica). O corte dos últimos cinco anos se justifica por ser o período que compreende o início do sistema de notificações no hospital	Página 65

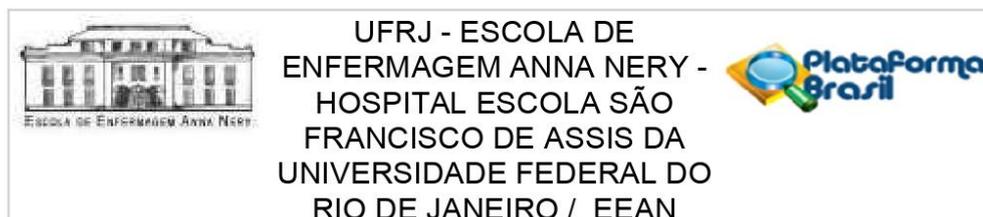
Etapas	Requisições	Atendimento	Página
Variáveis	Defina claramente todos os resultados, exposições, preditores, potenciais fatores de confusão e modificadores de efeito.	As variáveis dependentes do estudo serão os eventos adversos associados ao uso de cateteres arteriais em pacientes internados nas terapias em intensivas do hospital.	Página 68
Viés	Descreva quaisquer esforços para abordar possíveis fontes de vieses.	Não se aplica	
Tamanho	Explique como o tamanho do estudo foi alcançado	A coleta de dados ocorreu em duas etapas. A primeira por meio do sistema Epimed Monitor ICU Database®, para a obtenção de dados epidemiológicos das unidades de terapia intensiva (instrumento 1). A segunda etapa (instrumento 2) se deu por meio do banco de dados com o rastreamento de notificações de eventos adversos relacionados ao uso de cateteres arteriais ocorridos na instituição nos últimos cinco anos.	Página 66
Variáveis quantitativas	Explique como as variáveis quantitativas foram tratadas nas análises.	Os dados foram transferidos do Microsoft Excel® para o software Stata/IC 17.0. As variáveis de caracterização dos eventos adversos e dos pacientes que experienciaram os eventos foram analisadas descritivamente por meio do cálculo de frequências brutas e percentuais. Testes de independência, do tipo qui-quadrado e exato de Fisher, foram adotados para analisar a associação entre variáveis independentes e os desfechos, que foram determinados pelos eventos adversos com maior frequência de ocorrência.	Página 67
Métodos estatísticos	Descrever todos os métodos estatísticos, incluindo aqueles usados para controlar fatores de confusão	Por se tratar de um evento potencialmente incomum e considerando o tamanho imprevisível da amostra, em toda a análise foi considerado o nível de significância máximo de 10% (0,1). Portanto, a rejeição da hipótese nula foi adotada sempre que $p\text{-valor} < 0,1$.	Página 67

Etapas	Requisições	Atendimento	Página
	Explique como os dados faltantes foram abordados	Dados ausentes ou não descritos nas notificações dos eventos adversos foram desconsiderados na apresentação das tabelas.	Página 62
	Se aplicável, descrever os métodos analíticos tendo em conta a estratégia de amostragem	A decisão pelo uso do teste qui-quadrado ou exato de Fisher se deu pela contagem esperada de células.	Página 68
Resultados			
Participantes	Forneça razões para a não participação em cada etapa	Notificações de incidentes relacionados a outros tipos de dispositivos vasculares ou relacionados a cateteres puncionados fora da instituição do estudo.	Página 65
	Considere o uso de um diagrama de fluxo	Fluxograma de descrição da sequência de coleta de dados na segunda etapa da pesquisa	Página 67
Dados descritivos	Forneça características dos participantes do estudo (por exemplo, demográficas, clínicas, sociais) e informações sobre exposições e potenciais fatores de confusão	Caracterização do perfil dos pacientes citados nas notificações	Página 72
	Indicar número de participantes com dados faltantes para cada variável de interesse	Dados ausentes ou não descritos nas notificações dos eventos adversos foram desconsiderados na apresentação das tabelas.	Página 62
	Relate o número de eventos de resultados ou medidas resumidas	Segundo dados coletados pelo Epimed Monitor ICU Database®, entre 2019 e 2023, o hospital teve o número total 11.888 internações nas unidades de terapia intensiva, com uma duração média de 6,25 dias e um total de 3.104 cateteres arteriais puncionados. Foram incluídos no estudo 39 notificações sobre eventos adversos com cateteres arteriais.	Página 72

Etapas	Requisições	Atendimento	Página
Resultados principais	Forneça estimativas não ajustadas e, se aplicável, estimativas ajustadas por fatores de confusão e sua precisão (por exemplo, intervalo de confiança de 95%). Deixe claro quais fatores de confusão foram ajustados e por que foram incluídos	Não se aplica	
	Relatar limites de categoria quando variáveis contínuas foram categorizadas	< 5 dias 5 a 10 dias 11 a 20 dias 21 a 30 dias > 30 dias	Página 73
Discussão			
Principais resultados	Resuma os principais resultados com referência aos objetivos do estudo	<ul style="list-style-type: none"> - Perda inadvertida de cateteres - Formação de hematoma e pseudoaneurisma - Obstrução do cateter. - Implicações para prática profissional. 	Páginas 91 a 107
Limitações	Discuta as limitações do estudo, levando em consideração fontes de potencial viés ou imprecisão. Discuta a direção e a magnitude de qualquer viés potencial	Entre as limitações do estudo, destacam-se: ausência de informações sobre variáveis relevantes nos relatos em prontuários, possíveis subnotificações dos incidentes, ausência de notificações de incidentes sem dano, restrição de acesso a informações de dados considerados sigilosos pelo setor de qualidade e a logística de acesso a prontuários físicos.	Página 107
Interpretação	Fornecer uma interpretação geral cautelosa dos resultados, considerando objetivos, limitações, multiplicidade de análises, resultados de estudos semelhantes e outras evidências relevantes	<ul style="list-style-type: none"> - Perda inadvertida de cateteres - Formação de hematoma e pseudoaneurisma - Obstrução do cateter. - Implicações para prática profissional. 	Páginas 91 a 107
Generalização	Discuta a generalização (validade externa) dos resultados do estudo	Na presença da amostra estudada e dos fatores discutidos, indica-se a necessidade de estudos maiores para melhor compreensão do cenário de eventos com o dispositivo.	Página 109

Etapas	Requisições	Atendimento	Página
Financiamento	Indicar a fonte de financiamento e o papel dos financiadores do presente estudo e, se aplicável, do estudo original no qual o presente artigo se baseia	Não se aplica	

ANEXO 1 – Parecer consubstanciado Instituição Proponente



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Incidentes associados ao uso de cateteres arteriais em unidades de terapia intensiva: um estudo transversal

Pesquisador: PATRINY MARCELLE MARIANO GOMES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 72992223.0.0000.5238

Instituição Proponente: Escola de Enfermagem Anna Nery

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.337.673

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo transversal, com dados retrospectivos, de caráter analítico e de natureza quantitativa. A coleta de dados se dará por meio de banco de dados com o rastreamento de notificações de incidentes relacionados com cateteres arteriais ocorridos na instituição nos últimos cinco anos. O sistema de notificação é capaz de gerar relatórios e planilhas de acordo com os setores, espaço temporal e dispositivos. A equipe responsável pela análise de qualidade e segurança do paciente do hospital encaminhará as planilhas acerca dos indicadores das unidades de terapia intensiva e das notificações de incidentes para a pesquisadora e, por meio do instrumento de coleta de dados, cada incidente será caracterizado, descrito e analisado. Para a complementação de dados clínicos dos pacientes, será utilizado o número de atendimento, para a identificação do prontuário eletrônico informatizado do hospital.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar os fatores contribuintes para a ocorrência de incidentes associados ao uso de cateteres arteriais, à luz da segurança do paciente.

Endereço: Rua Afonso Cavalcanti, 275

Bairro: Cidade Nova

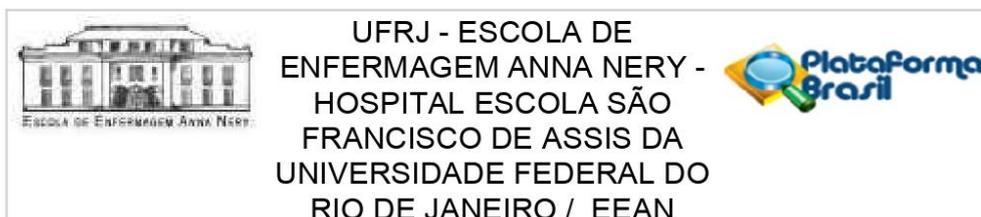
CEP: 20.211-110

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3938-0962

E-mail: cepeeanhesfa@eean.ufrj.br



Continuação do Parecer: 6.337.673

Objetivo Secundário:

- 1 - Verificar a ocorrência de incidentes associados ao uso de cateteres arteriais em terapia intensiva;
- 2 - Identificar os fatores contribuintes para a ocorrência de incidentes associados ao uso de cateteres arteriais em terapia intensiva;
- 3 - Correlacionar a ocorrência de incidentes associados ao uso de cateteres arteriais com os fatores contribuintes relacionados à segurança do paciente;
- 4 - Discutir a implicação dos fatores contribuintes para a prática segura de enfermagem, à luz da segurança do paciente

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos deste estudo são considerados mínimos por se tratar de um delineamento observacional e retrospectivo com acesso apenas aos bancos de dados de notificações de incidentes e aos prontuários para alimentação de planilha eletrônica. Os dados serão codificados de forma alfanuméricos para não identificação dos participantes, permanecendo em anonimato, respeitando as resoluções nº 466 de 2012 e nº 510 de 2016.

Benefícios:

Em relação aos benefícios, não haverá benefício direto aos participantes envolvidos, porém o estudo em questão trará maior conhecimento sobre os fatores que contribuem para a ocorrência de incidentes associados ao uso de linhas arteriais em paciente críticos. Diante de tais dados, poderemos alcançar o fortalecimento de saberes dos profissionais para a assistência ao paciente crítico, proporcionando assim boas práticas pautadas na cultura de segurança do paciente e baseadas em evidências científicas, sendo possível beneficiar futuros pacientes com uma assistência de qualidade.

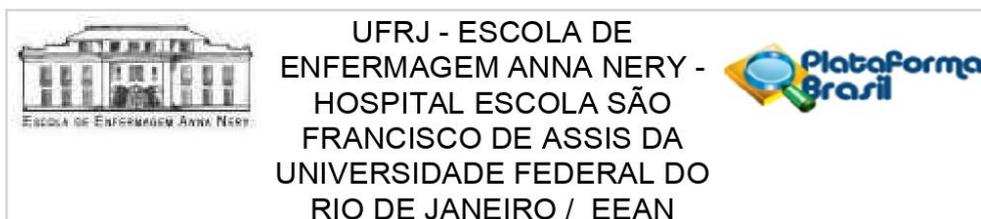
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Vide conclusões.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide conclusões.

Endereço: Rua Afonso Cavalcanti, 275
Bairro: Cidade Nova **CEP:** 20.211-110
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-0962 **E-mail:** cepeeannesfa@eean.ufrj.br



Continuação do Parecer: 6.337.673

Recomendações:

Vide conclusões.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Verificação do atendimento às pendências:

Resposta da pendência 1:

Realizado ajuste do instrumento de coleta de dados, com a divisão proposta. Ajustes inseridos nas páginas 14 e 15, no Apêndice A do arquivo "Projeto_Mestrado_Modificado" e no documento "Instrumentos_Coleta_de_Dados_Modificado".

Resposta da pendência 1:

Realizado ajuste do instrumento de coleta de dados, com a divisão proposta. Ajustes inseridos nas páginas 14 e 15, no Apêndice A do arquivo "Projeto_Mestrado_Modificado" e no documento "Instrumentos_Coleta_de_Dados_Modificado".

Resposta da pendência 3:

Pendência devidamente inserida no arquivo "Solicitacao_Isencao_TCLE_Modificado". Arquivo também inserido como anexo na Plataforma Brasil.

Resposta da pendência 4:

Carta de submissão anexada e endereçada a cada um dos CEPs conforme modelo de cada instituição. Visto que não podemos anexar documentos após a avaliação deste CEP, a documentação pertinente ao CEP da instituição co-participante (Hospital Pró-Cardíaco) já está sendo inserida.

Resposta da pendência 5:

A documentação em duplicidade corresponde aos arquivos em PDF (assinado) e em docx (editável), conforme solicita o CEP da instituição proponente.

Todos os documentos que foram atualizados estão acrescidos da palavra "Modificado".

Endereço: Rua Afonso Cavalcanti, 275

Bairro: Cidade Nova

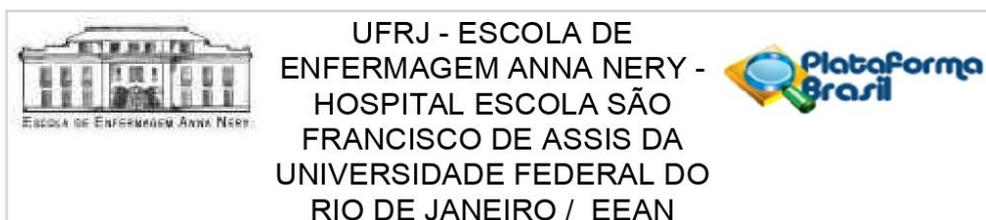
CEP: 20.211-110

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3938-0962

E-mail: cepeeanhessa@eean.ufrj.br



Continuação do Parecer: 6.337.673

Considerações Finais a critério do CEP:

Após avaliação do atendimento às pendências, o Comitê de Ética em Pesquisa da EEAN/HESFA/UFRJ, de acordo com o previsto na Resolução 466/12 do CNS/MS, APROVOU o Protocolo de Pesquisa ad referendum em 02 de outubro de 2023.

Caso o(a) pesquisador(a) altere a pesquisa é necessário que o projeto retorne ao Sistema PLATBR para uma futura avaliação e emissão de novo parecer. Lembramos que o(a) pesquisador(a) deverá encaminhar o relatório da pesquisa após a sua conclusão, como um compromisso junto a esta instituição e ao Sistema Plataforma Brasil.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2178753.pdf	12/09/2023 17:54:27		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Solicitacao_Isencao_TCLE_Modificado.pdf	12/09/2023 17:53:46	PATRINY MARCELLE MARIANO GOMES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Solicitacao_Isencao_TCLE_Modificado.doc	12/09/2023 17:53:38	PATRINY MARCELLE MARIANO GOMES	Aceito
Outros	Instrumentos_Coleta_de_Dados_Modificado.pdf	12/09/2023 17:53:17	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Instrumentos_Coleta_de_Dados_Modificado.docx	12/09/2023 17:53:05	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	FormularioderespostaaaspendenciasdoCEPEEAN_HESFA_UFRJ.doc	12/09/2023 17:52:36	PATRINY MARCELLE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Mestrado_Modificado_SEM_DE_STAQUE.pdf	12/09/2023 17:51:49	PATRINY MARCELLE MARIANO GOMES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Mestrado_Modificado_SEM_DE_STAQUE.docx	12/09/2023 17:51:38	PATRINY MARCELLE MARIANO GOMES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Mestrado_Modificado_COM_DE_STAQUE.pdf	12/09/2023 17:51:27	PATRINY MARCELLE MARIANO GOMES	Aceito
Projeto Detalhado	Projeto_Mestrado_Modificado_COM_	12/09/2023	PATRINY	Aceito

Endereço: Rua Afonso Cavalcanti, 275

Bairro: Cidade Nova

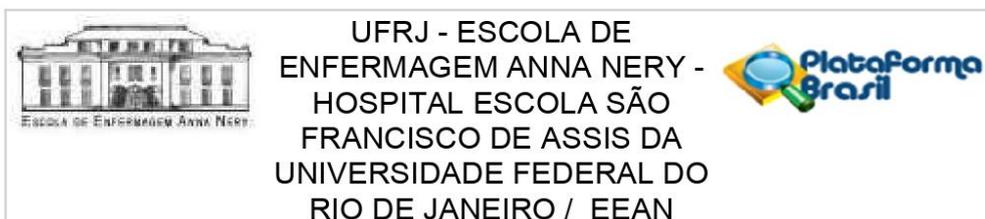
CEP: 20.211-110

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3938-0962

E-mail: cepeenhesfa@eean.ufrj.br



Continuação do Parecer: 6.337.673

/ Brochura Investigador	DESTAQUE.docx	17:51:14	MARIANO GOMES	Aceito
Outros	Declaracao_Confidencialidade_Modifica do.pdf	12/09/2023 17:44:19	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Declaracao_Confidencialidade_Modifica do.docx	12/09/2023 17:43:55	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	curriculo_graciele_oroski_paes_.pdf	08/08/2023 18:06:10	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	curriculo_patriny_gomes_.pdf	08/08/2023 17:15:43	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	curriculo_adriana_braz_.pdf	08/08/2023 17:14:13	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Termo_de_ciencia.pdf	08/08/2023 14:57:47	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Anuencia_Ana_Nery.pdf	08/08/2023 14:57:12	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Carta_de_encaminhamento_ao_CEP_A na_Nery.pdf	08/08/2023 14:56:13	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Carta_de_encaminhamento_ao_CEP_A na_Nery.doc	08/08/2023 14:55:51	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Check_List_para_pesquisadores.pdf	08/08/2023 14:55:00	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Check_List_para_pesquisadores.docx	08/08/2023 14:54:28	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Carta_encaminhamento_CEP.pdf	08/08/2023 14:53:35	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Carta_Submissao_Editavel.docx	08/08/2023 14:50:31	PATRINY MARCELLE	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	08/08/2023 14:47:46	PATRINY MARCELLE	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	08/08/2023 14:47:36	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Declaracao_Tornar_Publico_resultados.docx	08/08/2023 14:46:30	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Decl_Tornar_Publico_Resultado.pdf	08/08/2023 14:44:55	PATRINY MARCELLE	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	08/08/2023 14:43:58	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Anuencia_Vinculo_ProCardiaco.docx	08/08/2023 14:43:14	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Anuencia_Vinculo_ProCardiaco.pdf	08/08/2023 14:42:39	PATRINY MARCELLE	Aceito
Declaração de Instituição e	Infraestrutura_Procardiaco.pdf	08/08/2023 14:42:14	PATRINY MARCELLE	Aceito

Endereço: Rua Afonso Cavalcanti, 275

Bairro: Cidade Nova

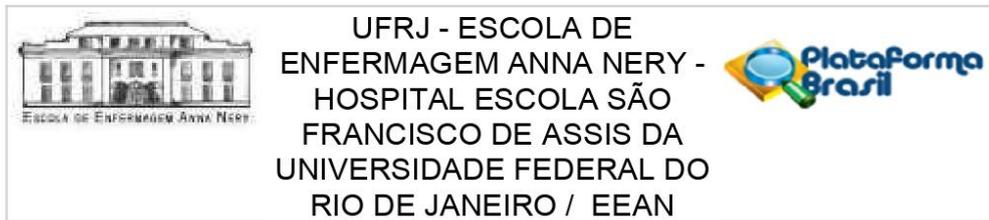
CEP: 20.211-110

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3938-0962

E-mail: cepeeanhesfa@eean.ufrj.br



Continuação do Parecer: 6.337.673

Infraestrutura	Infraestrutura_Procardiaco.pdf	08/08/2023 14:42:14	PATRINY MARCELLE	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_Infraestrutura.docx	08/08/2023 14:42:00	PATRINY MARCELLE MARIANO GOMES	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	08/08/2023 14:39:22	PATRINY MARCELLE	Aceito
Folha de Rosto	Folha_De_Rosto.pdf	08/08/2023 14:36:15	PATRINY MARCELLE	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 02 de Outubro de 2023

Assinado por:
Maria Angélica Peres
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Afonso Cavalcanti, 275
Bairro: Cidade Nova **CEP:** 20.211-110
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-0962 **E-mail:** cepeeanhesfa@eean.ufrj.br

ANEXO 2 – Parecer consubstanciado Instituição Coparticipante



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Incidentes associados ao uso de cateteres arteriais em unidades de terapia intensiva: um estudo transversal

Pesquisador: PATRINY MARCELLE MARIANO GOMES

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 72992223.0.3001.5533

Instituição Proponente: ESHO EMPRESA DE SERVICOS HOSPITALARES S.A.

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.464.232

Apresentação do Projeto:

Retirado do documento: "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2178753"

INTRODUÇÃO:

Para a monitorização hemodinâmica invasiva pode-se lançar mão da técnica de canulação de uma artéria periférica em que um cateter é instalado e capta as oscilações de pressão arterial por meio de um transdutor. Os movimentos de fluxo contínuo dentro do cateter são representados através das ondas arteriais gráficas mostradas no monitor multiparâmetro. A monitorização contínua invasiva da pressão arterial é composta por três momentos, sendo eles: a inserção do cateter, aferição da pressão e a manutenção do sistema. A mensuração da pressão arterial invasiva (PAI), por meio do cateter arterial, fornece dados relevantes para a monitorização hemodinâmica, como pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM), além de possibilitar a análise da onda de pressão de pulso. O procedimento que permite o acesso a esses dados se dá pela punção percutânea de uma artéria periférica onde há a inserção de um cateter, ligado a um circuito rígido, preenchido por solução salina, que permite a conexão a um transdutor de pressão. Estabelece-se, assim, uma linha arterial (LA). Esta, por sua vez, capta as oscilações de pressões detectadas pelo circuito e as transformam em sinais elétricos que serão codificados em ondas de leituras pressóricas e, então, visualizadas em monitores multiparamétricos (VIANA; TORRE, 2017; OLIVEIRA et al., 2021). Segundo Imbríaco et al. (2021), nos EUA, cerca 50% dos pacientes em ventilação

Endereço: Rua General Polidoro, 192
Bairro: Botafogo **CEP:** 22.280-003
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3289-3802 **Fax:** (21)3289-3802 **E-mail:** comite.etica@procardiaco.com.br



Continuação do Parecer: 6.464.232

mecânica e 51% dos pacientes em uso de vasopressores acabam tendo o estabelecimento de uma LA na internação. Além disso, a literatura aponta que mais de 90% dos pacientes que necessitam da inserção de um cateter arterial são admitidos em unidades hospitalares com quadros agudos, em franca deterioração respiratória e cardiovascular, sendo necessário tratamento intensivo e monitorização contínua para salvar suas vidas (COLE; JOHNSON, 2014; IMBRÍACO et al., 2021). Mesmo com sua clara importância em contextos críticos de assistência, a cateterização arterial não deixa de ser um procedimento invasivo e dotado de riscos, por isso possui indicações bem delimitadas na prática clínica, a saber: pacientes críticos, em unidades de terapia intensiva, especialmente com choque circulatório; pacientes em uso de medicações vasoativas; submetidos a grandes cirurgias, sendo as principais cardíacas, neurológicas e pulmonares; submetidos a procedimentos em que é prevista a perda de grande volume sanguíneo; pacientes em uso de ventilação mecânica com necessidade de gasometria seriada; e pacientes com necessidade de exames laboratoriais frequentes (NGUYEN; BORA, 2022). O Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) atualizou, com a Resolução nº 703 de 2022, a normativa que dispõe acerca da prática de punção arterial por enfermeiros capacitados, para coleta de gasometrias ou estabelecimento de monitorização da PAI. Sabe-se, porém, que no Brasil a punção arterial costuma ser um procedimento realizado pela equipe médica em diversos serviços de atendimento a pacientes críticos, devido a expertise profissional e protocolos institucionais. Já em relação ao papel da equipe de enfermagem, a garantia do funcionamento adequado e o manuseio do dispositivo, montagem e troca do circuito costumam ser realizados pelo enfermeiro, por serem procedimentos de maior complexidade (COFEN, 2022; OLIVEIRA et al., 2021; SILVA; MACHADO, 2021; NGUYEN; BORA, 2022). Em síntese, a equipe de enfermagem é a responsável pelos principais cuidados direcionados aos pacientes com cateteres arteriais, desde a coleta de sangue para análise, até os cuidados com a pele. A manipulação do circuito e da tecnologia também são inerentes à prática assistencial do enfermeiro. A prática inadequada de punção, o manuseio inapropriado do cateter, a contaminação do sistema, o erro na montagem do material, a inadequação de curativos e a análise errônea da onda podem ocasionar riscos importantes ao paciente (NGUYEN; BORA, 2022). A Organização Mundial de Saúde (OMS) publicou em 2021 o Global Patient Safety Action Plan 2021-2030, documento que tem por objetivo nortear a eliminação de danos evitáveis nos cuidados de saúde. A publicação mantém o compromisso em estabelecer estratégias de enfrentamento e melhora na qualidade da assistência, resultando no fortalecimento da segurança do paciente até o ano de 2030. Além da qualidade dos serviços de saúde, o avanço da cultura de segurança do paciente

Endereço: Rua General Polidoro, 192
Bairro: Botafogo **CEP:** 22.280-003
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3289-3802 **Fax:** (21)3289-3802 **E-mail:** comite.etica@procardiaco.com.br



Continuação do Parecer: 6.464.232

pode vir a diminuir custos hospitalares e promover uma assistência mais sustentável. Segundo a OMS, Near Miss trata-se de um incidente que não atingiu o paciente; Incidente sem dano é definido como qualquer desvio dos cuidados usuais que atinge o paciente, mas não causa dano; e Evento Adverso é aquele incidente que resulta em dano ao paciente, incluindo prejuízo de alguma estrutura ou função do corpo, lesão, sofrimento, invalidez ou morte. Diversos fatores contribuintes podem estar relacionados com a ocorrência desses incidentes. Esses fatores são definidos como circunstâncias, ações ou influências que podem originar, favorecer ou aumentar o risco de incidentes. A OMS classifica esses fatores como de origem humana, sistemática ou externa (WHO, 2021; WHO, 2009). Os fatores humanos contribuintes estão relacionados com o

comportamento profissional, desempenho das tarefas e comunicação entre os membros da equipe. Já os fatores relacionados ao sistema são aqueles associados ao ambiente de trabalho, planta física, segurança local, equipamentos, insumos, políticas institucionais e protocolos. Por fim, os fatores contribuintes externos são os que estão para além do controle organizacional, como normas legislativas e políticas públicas (WHO, 2009). No

Brasil, em 2017, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) deu início a uma série de publicações acerca da segurança do paciente e da qualidade nos serviços de saúde. O manual intitulado Assistência Segura: Uma Reflexão Teórica Aplicada à Prática reforça o

compromisso brasileiro em estabelecer práticas seguras nos ambientes de atenção à saúde. E dentre os eventos adversos mais comuns apontados pela publicação, estão os relacionados ao uso de dispositivos e artefatos terapêuticos e diagnósticos. Hoje, esses eventos chegam a totalizar cerca de 17% dos ocorridos em setores de cuidados a pacientes críticos (BRASIL, 2017; XELEGATI et al., 2019). Dentre os eventos adversos relacionados ao uso de cateteres arteriais se destacam: infecção, formação de hematoma, perda do dispositivo, hemorragia, formação de fístula arteriovenosa, estenose do vaso, insuficiência vascular, isquemia do membro, trombose, necrose distal, embolização, dissecação arterial e formação de pseudoaneurisma. Além desses, a tomada de decisão errônea, relacionada à dose administrada de medicações vasoativas, devido à falha da análise de onda e calibração incorreta do sistema, tem grande impacto na prática intensivista (NGUYEN; BORA, 2022, OGLIARI et al., 2021).

No que tange aos eventos relacionados a manutenção da LA, estudos vem apontando falhas e danos em decorrência do uso inadvertido de solução glicosada para manutenção da linha, o que pode gerar erros de medição de glicemia, hipoglicemia severa e dano neurológico. Além disso, o uso de solução heparinizada já vem sendo questionado na literatura, por estar associado a trombocitopenia e hemorragias. E o uso inadequado de coberturas e curativos vem

Endereço: Rua General Polidoro, 192
Bairro: Botafogo **CEP:** 22.280-003
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3289-3802 **Fax:** (21)3289-3802 **E-mail:** comite.etica@procardiaco.com.br



Continuação do Parecer: 6.464.232

sendo associado ao aumento das taxas de infecção e perda acidental do dispositivo (GUPTA; COOK, 2013; TULLY et al, 2014; IMBRÍACO, 2022). Confirmando a responsabilidade do enfermeiro frente aos incidentes associados ao uso de cateter arterial, a própria equipe de enfermagem é a maior notificadora de não conformidade nestes procedimentos segundo Barcellos et al. (2021), o que corrobora com a importância de uma adequada avaliação por parte desses profissionais.

Hipótese:

Diante da hipótese de que a ocorrência de incidentes com cateteres arteriais está sujeita à combinação de múltiplos fatores humanos ou sistemáticos, a questão de pesquisa se define como: "Quais são os fatores que, à luz da segurança do paciente, contribuem para a ocorrência de incidentes associados ao uso de cateteres arteriais em pacientes internados em unidades de terapia intensiva?"

Critério de Inclusão:

Como critérios de inclusão para a amostra de participantes, foram definidos pacientes maiores de 18 anos, internados nas unidades de terapia intensiva (clínicas, cirúrgica e cardiológica) que tenham tido incidentes ocorridos nos últimos 5 anos, relacionados com cateteres arteriais que tenham sido puncionados na unidade hospitalar em questão.

Critério de Exclusão:

Como critérios de exclusão: pacientes que tiveram retirada programada em até 24h da inserção e pacientes com incidentes relacionados a outros tipos de dispositivos vasculares.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar os fatores contribuintes para a ocorrência de incidentes associados ao uso de cateteres arteriais, à luz da segurança do paciente.

Endereço: Rua General Polidoro, 192
Bairro: Botafogo **CEP:** 22.280-003
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3289-3802 **Fax:** (21)3289-3802 **E-mail:** comite.etica@procardiaco.com.br



Continuação do Parecer: 6.464.232

Objetivo Secundário:

- 1 - Verificar a ocorrência de incidentes associados ao uso de cateteres arteriais em terapia intensiva;
- 2 - Identificar os fatores contribuintes para a ocorrência de incidentes associados ao uso de cateteres arteriais em terapia intensiva;
- 3 - Correlacionar a ocorrência de incidentes associados ao uso de cateteres arteriais com os fatores contribuintes relacionados à segurança do paciente;
- 4 - Discutir a implicação dos fatores contribuintes para a prática segura de enfermagem, à luz da segurança do paciente.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos deste estudo são considerados mínimos por se tratar de um delineamento observacional e retrospectivo com acesso apenas aos bancos de dados de notificações de incidentes e aos prontuários para alimentação de planilha eletrônica. Os dados serão codificados de forma alfanuméricos para não identificação dos participantes, permanecendo em anonimato, respeitando as resoluções nº 466 de 2012 e nº 510 de 2016.

Benefícios:

Em relação aos benefícios, não haverá benefício direto aos participantes envolvidos, porém o estudo em questão trará maior conhecimento sobre os fatores que contribuem para a ocorrência de incidentes associados ao uso de linhas arteriais em paciente críticos. Diante de tais dados, poderemos alcançar o fortalecimento de saberes dos profissionais para a assistência ao paciente crítico, proporcionando assim boas práticas pautadas na cultura de segurança do paciente e baseadas em evidências científicas, sendo possível beneficiar futuros pacientes com uma assistência de qualidade.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Metodologia Proposta:

A coleta de dados se dará por meio de banco de dados com o rastreamento de notificações de incidentes relacionados com cateteres arteriais ocorridos na instituição nos últimos cinco anos. O sistema de notificação é capaz de gerar relatórios e planilhas de acordo com os setores, espaço

Endereço: Rua General Polidoro, 192	CEP: 22.280-003
Bairro: Botafogo	
UF: RJ	Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3289-3802	Fax: (21)3289-3802
	E-mail: comite.etica@procardiaco.com.br



Continuação do Parecer: 6.464.232

temporal e dispositivos. A equipe responsável pela análise de qualidade e segurança do paciente do hospital encaminhará as planilhas acerca dos indicadores das unidades de terapia intensiva e das notificações de incidentes para a pesquisadora e, por meio do instrumento de coleta de dados, cada incidente será caracterizado, descrito e analisado. Para a complementação de dados clínicos dos pacientes, será utilizado o número de atendimento, para a identificação do prontuário eletrônico informatizado do hospital.

Metodologia de Análise de Dados:

Os dados serão organizados em planilhas eletrônicas e analisados por meio de softwares capazes permitir a análise estatística descritiva e inferencial dos resultados encontrados, com coeficientes de correlação e associação entre as variáveis. O teste de Saphiro Wilks será realizado para avaliar a normalidade dos dados em variáveis quantitativas. Serão considerados estatisticamente significantes os testes com valor $p < 0,05$. Por fim, será realizada uma análise de variância (ANOVA) para comparação de medianas, supondo a relação de dependência entre as variáveis.

Desfecho Primário:

As variáveis dependentes do estudo serão os incidentes associados ao uso de cateteres arteriais em pacientes internados nas terapias em intensivas do hospital.

Segundo Fletcher (2014), a variável dependente é o efeito possível, um resultado que depende de outros fatores, também chamada de variável de desfecho.

Neste estudo, dentre as possíveis variáveis dependentes a serem encontradas, teremos: Perda acidental do dispositivo; Formação de hematoma; Formação de pseudoaneurisma; Conexão inadvertida de solução de infusão errada; Desconexão do circuito; Obstrução do cateter; Isquemia do membro.

Tamanho da amostra no Brasil: 50 participantes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- Termos devidamente anexados na Plataforma Brasil (PB);
- Solicita dispensa do TCLE justificando que "... Por se tratar de um estudo transversal e retrospectivo, onde a base de dados será adquirida através de software de gerenciamento de risco da instituição coparticipante, com informações somente sobre os incidentes, a busca por dados como idade, sexo, uso de medicação e motivo de internação somente será realizada nos

Endereço: Rua General Polidoro, 192	CEP: 22.280-003
Bairro: Botafogo	
UF: RJ	Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3289-3802	Fax: (21)3289-3802 E-mail: comite.etica@procardiaco.com.br



Continuação do Parecer: 6.464.232

prontuários apontados pelo software. Além disso, considera-se a dificuldade de contato com os participantes, por possivelmente já terem tido alta ou terem ido a óbito. Além disso, é importante considerar ainda o desgaste físico e psicológico, do paciente e seus familiares, e o sofrimento que poderá ser infligido pela memória do período de internação e as suas consequências devido ao contato para obtenção de consentimento."

O CEP do hospital Pró-Cardíaco concorda com a dispensa do TCLE para a presente pesquisa.

Recomendações:

Cabe ao Pesquisador responsável elaborar e postar na Plataforma Brasil, para submissão ao CEP, os relatórios parciais (semestrais) e final (Resol CNS 466, artigo XI.2.b).

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após análise, o CEP do Hospital Pró-Cardíaco APROVOU a presente pesquisa e documentos anexados na Plataforma Brasil.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Solicitacao_Isencao_TCLE_Modificado.pdf	12/09/2023 17:53:46	PATRINY MARCELLE MARIANO GOMES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Solicitacao_Isencao_TCLE_Modificado.doc	12/09/2023 17:53:38	PATRINY MARCELLE MARIANO GOMES	Aceito
Outros	Instrumentos_Coleta_de_Dados_Modificado.pdf	12/09/2023 17:53:17	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Instrumentos_Coleta_de_Dados_Modificado.docx	12/09/2023 17:53:05	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	FormularioderespostaaspendenciasdoCEPEEAN_HESFA_UFRJ.doc	12/09/2023 17:52:36	PATRINY MARCELLE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Mestrado_Modificado_SEM_DE_STAQUE.pdf	12/09/2023 17:51:49	PATRINY MARCELLE MARIANO GOMES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Mestrado_Modificado_SEM_DE_STAQUE.docx	12/09/2023 17:51:38	PATRINY MARCELLE MARIANO GOMES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	Projeto_Mestrado_Modificado_COM_DE_STAQUE.pdf	12/09/2023 17:51:27	PATRINY MARCELLE	Aceito

Endereço: Rua General Polidoro, 192
Bairro: Botafogo **CEP:** 22.280-003
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3289-3802 **Fax:** (21)3289-3802 **E-mail:** comite.etica@procardiaco.com.br



Continuação do Parecer: 6.464.232

Investigador	Projeto_Mestrado_Modificado_COM_DE STAQUE.pdf	12/09/2023 17:51:27	PATRINY MARCELLE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Mestrado_Modificado_COM_DE STAQUE.docx	12/09/2023 17:51:14	PATRINY MARCELLE MARIANO GOMES	Aceito
Outros	Declaracao_Confidencialidade_Modifica do.pdf	12/09/2023 17:44:19	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Declaracao_Confidencialidade_Modifica do.docx	12/09/2023 17:43:55	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	curriculo_graciele_orski_paes_.pdf	08/08/2023 18:06:10	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	curriculo_patriny_gomes_.pdf	08/08/2023 17:15:43	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	curriculo_adriana_braz_.pdf	08/08/2023 17:14:13	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Termo_de_ciencia.pdf	08/08/2023 14:57:47	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Anuencia_Ana_Nery.pdf	08/08/2023 14:57:12	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Carta_de_encaminhamento_ao_CEP_A na_Nery.pdf	08/08/2023 14:56:13	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Carta_de_encaminhamento_ao_CEP_A na_Nery.doc	08/08/2023 14:55:51	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Check_List_para_pesquisadores.pdf	08/08/2023 14:55:00	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Check_List_para_pesquisadores.docx	08/08/2023 14:54:28	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Carta_encaminhamento_CEP.pdf	08/08/2023 14:53:35	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Carta_Submissao_Editavel.docx	08/08/2023 14:50:31	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Declaracao_Tornar_Publico_resultados.docx	08/08/2023 14:46:30	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Decl_Tornar_Publico_Resultado.pdf	08/08/2023 14:44:55	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Anuencia_Vinculo_ProCardiaco.docx	08/08/2023 14:43:14	PATRINY MARCELLE	Aceito
Outros	Anuencia_Vinculo_ProCardiaco.pdf	08/08/2023 14:42:39	PATRINY MARCELLE	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua General Polidoro, 192
Bairro: Botafogo **CEP:** 22.280-003
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3289-3802 **Fax:** (21)3289-3802 **E-mail:** comite.etica@procardiaco.com.br



Continuação do Parecer: 6.464.232

RIO DE JANEIRO, 26 de Outubro de 2023

Assinado por:
ALFREDO ANTONIO POTSCH
(Coordenador(a))

Endereço: Rua General Polidoro, 192
Bairro: Botafogo **CEP:** 22.280-003
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3289-3802 **Fax:** (21)3289-3802 **E-mail:** comite.etica@procardiaco.com.br

ANEXO 3 – Declaração de Confidencialidade, Acesso e Registro



Rio de Janeiro, 12 de setembro de 2023.

Declaração de Confidencialidade, Acesso e Registro

Referência: **“Incidentes Associados Ao Uso De Cateteres Arteriais Em Unidades De Terapia Intensiva: Um Estudo Transversal”**

Eu, **Patriny Marcelle Mariano Gomes**, pesquisadora responsável do estudo supracitado, declaro para os devidos fins que os membros da equipe do centro de pesquisa, têm conhecimento e estão comprometidos com as normas e regulamentações que regem a confidencialidade de participantes de pesquisa, especialmente no que diz respeito aos termos estabelecidos pela Resolução 466/12 e às diretrizes de Boas Práticas Clínicas. Sendo assim, asseguro que todo participante incluído no Estudo supracitado terá sua confidencialidade e sigilo resguardados e que em nenhum momento sua identidade será revelada.

Esclareço ainda, que o acesso, revisão e coleta de dados provenientes de registros médicos dos participantes serão realizados exclusivamente nos documentos relevantes para o presente projeto e de acordo com as finalidades e metodologia descritas em seu protocolo, devidamente aprovados pelo Sistema CEP/CONEP. Cabe apenas reiterar que, no acesso aos registros médicos em caso de auditorias de atos médicos, as disposições vigentes da legislação brasileira serão seguidas.

Sendo assim, informo que o texto referente ao uso/manuseio dos dados, confidencialidade e privacidade foram cuidadosamente revisados, para atender as diretrizes das instâncias regulatórias sobre este assunto.

Data: 12/09/2023

Patriny Marcelle Mariano Gomes
Pesquisadora Principal

Hospital Pró-Cardíaco
(21) 2131-1400/2528-1442

Dra. Dominique C. A. Thielmann
Diretor Técnico - CRM 52-0077845-1

Centro Médico
(21) 2131-1494

Dr. Claudio Tinoco Mesquita
Diretor Técnico - CRM 52-58175-1