

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO DOUTOR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

BÁRBARA LUNA LACERDA

UTILIZAÇÃO DA RECUPERAÇÃO INTRAOPERATÓRIA DE SANGUE (RIOS):
uma estratégia do *patient blood management* para o uso seguro e racional do sangue.

JUAZEIRO DO NORTE — CEARÁ
2024

BÁRBARA LUNA LACERDA

UTILIZAÇÃO DA RECUPERAÇÃO INTRAOPERATÓRIA DE SANGUE (RIOS):
uma estratégia do *patient blood management* para o uso seguro e racional do sangue.

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Graduação em Enfermagem do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, como requisito para obtenção do grau de bacharel em Enfermagem.

Orientador: Prof. Ma. Ana Érica de Oliveira Brito Siqueira.

BÁRBARA LUNA LACERDA

UTILIZAÇÃO DA RECUPERAÇÃO INTRAOPERATÓRIA DE SANGUE (RIOS):
uma estratégia do *patient blood management* para o uso seguro e racional do sangue.

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Graduação em Enfermagem do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, como requisito para obtenção do grau de **Bacharel em Enfermagem**.

Aprovado em __/__/__

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ma. Ana Érica de Oliveira Brito Siqueira
Orientador

Prof. Dr.^a Ana Maria Machado Borges
UNILEÃO
1º Examinador

Prof.^a Ma. Shura do Prado Farias Borges
UNILEÃO
2º Examinador

JUAZEIRO DO NORTE — CEARÁ

2024

Dedico este trabalho a todos os profissionais que me salvaram da morte no meu leito de UTI há 6 anos, àqueles que salvaram mais vidas do que podemos contar durante a pandemia, e à profissional da saúde mais importante do mundo, a que me deu a vida. Esse é para você, mãe. Te amo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a minha protetora, **Santa Rita de Cássia**, senhora das causas impossíveis e quem me protege e me guia durante toda minha vida. Damos o passo e Deus coloca o chão e, mesmo tendo demorado muito para entender tal fato, me sinto mais grata e protegida como nunca.

A minha mãe, **Analú de Sousa Luna**, a segunda senhora do impossível, me criou da melhor maneira que pode, sem ao menos saber se era o suficiente. Te ver tropeçando me fez sentir acolhida e humana, te ver na vitória me fez sentir orgulhosa e capaz. Agora você vê minha vitória, mãe. Ainda teremos muitas outras.

Ao meu pai, **Ivan de Paulo Lacerda Pereira**, que mesmo longe, nunca me deixou faltar nada e é o principal responsável financeiro por estar aqui hoje, terminando esse curso e sonhando com mais. Obrigada por, mesmo com tudo, nunca ter deixado faltar o que você sabe que é mais importante para mim: minha educação. Para sempre serei grata.

Aos meus avós maternos, dedico também minha formatura, **Francisca Sousa** (*in memoriam*) professora e mulher, sua única neta está formando, e sinto você por perto mais vezes do que achei que sentiria após sua morte. Vô **Iran Luna** (*in memoriam*), espero que saiba que a sua filha formou e a sua neta também. Sei o quanto você nos achava inteligentes, agora fazemos jus.

Aos meus avós paternos, **Carmen Lacerda e João Paulo Pereira**, meu único arrependimento é não proporcionar a vocês a festa de formatura que vocês queriam da sua primeira neta, então dedico esse agradecimento por sempre me apoiarem, mesmo que de muito longe, só eu sei o quanto eu quis largar tudo e percorrer esses 2000 km que nos separam. Continuem rezando por mim, está funcionando.

Ao meu amor, **Lucas Eduardo Campos Andrade**. Meu doutor, se soubesse o tanto que fez por mim apenas com palavras, você se acharia mais do que já se acha. Te amo, mais do que posso expressar por palavras e te admiro com minha vida. Obrigada por ter me acolhido e sido casa quando eu achava que não tinha lugar no mundo e, principalmente, obrigada por me amar. Te amo. Te vejo logo mais, meu amor.

A meus sogros, **Eliana Cordeiro e Aderinaldo Andrade**, obrigada por terem me “adotado”, obrigado por terem sido e continuarem sendo porto seguro no meio desse caos chamado “Faculdade”, sem o apoio de vocês, talvez não estivesse aqui. Sempre e para sempre serei grata. Admiro vocês mais que tudo.

Aos meus amigos, vocês são incríveis, não consigo achar outra palavra que os defina. **Carol**, obrigada por ser amiga e cupido, você sabe que teria desistido dessa faculdade bem no começo se tanta coisa não tivesse acontecido. **Ihago**, obrigada por todas as risadas, mas, principalmente, por ser sinônimo de resiliência. **Mariana**, obrigada por todas as informações confidenciais e toda sua doçura, sei que você vai longe, amiga. **Carine**, obrigada por toda a confiança, por se abrir comigo e deixar eu ver quem você realmente é, somos mais parecidas do que imaginamos e isso é lindo. **Douglas**, obrigado por toda a ajuda e companheirismo, principalmente no nosso período de liga, foi ótimo trabalhar com você.

“Antiga eu, quero te dizer para não se perder nessas coisas mesquinhas. Seus nêmesis vão se derrotar sozinhos antes que você tenha a chance de atacar. Para encurtar a história, eu sobrevivi.”

Long Story Short — Taylor Swift

RESUMO

A Recuperação de Sangue Operatório (RIOS) é uma das melhores alternativas no manejo de hemoderivados, principalmente em cirurgias com perda sanguínea massiva. Seu processo consiste na aspiração do sangue do paciente a partir de uma incisão cirúrgica concomitantemente ao processo cirúrgico, utilizando a máquina *Cell Saver*, a qual realiza a filtração, centrifugação, lavagem e reinfusão do sangue no próprio paciente. Tal prática, portanto, começa a ser visada como uma alternativa às transfusões sanguíneas tradicionais, principalmente frente a um cenário de escassez de hemoconcentrado como o da atualidade, algo que alicerça programas como o *Patient Blood Management* (PBM), objetivando o uso consciente e eficaz dos hemoconcentrados. Com isso, o presente estudo tem por objetivo descrever os benefícios da RIOS como estratégia do PBM como uma ação do gerenciamento de sangue de pacientes submetidos a cirurgia e do enfermeiro, desempenhado nesse contexto, tomando por base a literatura atual. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada a partir das bases de dados da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), da Base de Dados em Enfermagem (BDENF), acessados por meio da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), bem como a *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), por meio do cruzamento dos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) e seus respectivos *Medical Subject Headings* (MeSH): Recuperação de Sangue Operatório (*Operative Blood Salvage*), Transfusão de Sangue Autóloga (*Blood Transfusion, Autologous*), Enfermagem (*Nursing*) utilizando o operador booleano AND. Foram incluídos artigos originais, disponíveis na íntegra e publicados entre 2013 e 2024. Foram excluídos artigos duplicados, teses, dissertações ou aqueles que não estão relacionados ao objetivo do estudo. A amostra final foi composta por 15 artigos. Foi abordada a utilização da prática no contexto do PBM, assim como a sua implementação e a atuação do enfermeiro na sua realização. Foi identificado que os principais benefícios se alicerçaram na melhor relação custo-benefício da realização da recuperação de células, a diminuição de reações adversas à transfusão quando comparada a tradicional e a possibilidade de garantir assistência a pacientes que apresentam impedimento biológico ou cultural para a administração de sangue alógeno. Os resultados ressaltam a importância da multiprofissionalidade e integração no cuidado ao paciente, respeitando as diversidades e colocando-o como agente do cuidado, sem causar danos a sua integridade física. A atuação do enfermeiro, uma vez que baseada nas evidências científicas, é a peça chave na manutenção da segurança e na qualidade do cuidado do paciente, como também pela assistência ágil, é vital em pacientes com alto risco de vida. O uso da RIOS no contexto do manejo de sangue do paciente oferece uma oportunidade significativa para melhorar a segurança transfusional e tem bons resultados clínicos em diversos contextos cirúrgicos, principalmente nos de alta complexidade. Com isso, a atuação abrangente e especializada em todas as fases do processo transfusional não só evidencia a importância do enfermeiro na implementação e sucesso dessa técnica, mas também ressalta seu impacto positivo na qualidade global do cuidado.

Palavras-chave: Recuperação de Sangue Operatório. Transfusão de Sangue Autóloga. Enfermagem.

ABSTRACT

Intraoperative Cell Salvage emerges as one of the most promising alternatives for managing blood products, particularly in surgeries involving massive blood loss. The process entails aspirating the patient's blood from a surgical incision concurrently with the procedure, employing a Cell Saver machine. This apparatus filters, centrifuges, washes, and subsequently re-infuses the blood into the patient. Consequently, this approach is increasingly perceived as a viable substitute for conventional blood transfusions, particularly amidst the prevailing scarcity of blood concentrates. Such scarcity forms the basis for initiatives like Patient Blood Management (PBM), which advocates for the judicious and efficient utilization of blood products. With this in consideration, the present study endeavours to delineate the merits of RIOS as a Patient Blood Management strategy for surgical patients, elucidating the role of nursing within this framework, drawing upon extant literature. This investigation adopts an integrative literature review methodology, leveraging databases such as the Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS) and Nursing Database (BDENF) accessed via the Virtual Health Library (BVS), along with the Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE). These databases were queried using Health Science Descriptors (DeCS) and their corresponding Medical Subject Headings (MeSH): Operative Blood Salvage AND Blood Transfusion, Autologous AND Nursing employing the Boolean operator 'AND'. Articles meeting the criteria, original articles in full publication spanning from 2013 to 2024, were included, while duplicates, integrative reviews, theses, dissertations, and those tangential to the study's objectives were excluded. Ultimately, the analysis encompassed a corpus of 15 pertinent articles. The review delved into the utilization of this practice within the PBM framework, encompassing its implementation and the pivotal role of nursing therein. It was discerned that the primary benefits stemmed from the favourable cost-benefit ratio of cell recovery, the diminished incidence of adverse transfusion reactions relative to conventional methods, and the capacity to cater to patients precluded from allogeneic blood administration due to biological or cultural constraints. These findings underscore the significance of interprofessional collaboration and patient-centric care, underscored by a commitment to diversity and the preservation of patients' physical well-being. Drawing from scientific evidence, the study underscores the indispensable role of nurses in upholding patient safety and delivering high-quality care, particularly for patients at elevated risk of mortality. The adoption of RIOS within the purview of safe patient blood management presents a notable opportunity to enhance transfusion safety and clinical outcomes across various surgical contexts, notably those of heightened complexity. Consequently, a comprehensive and specialized approach throughout all facets of the transfusion process not only underscores the indispensable contribution of the nursing profession to the implementation and efficacy of this technique but also accentuates its favourable impact on overall care quality.

Keywords: Operative Blood Salvage. Blood Transfusion, Autologous. Nursing

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Pilares do <i>Patient Blood Management</i> . Juazeiro do Norte — Ceará, Brasil. 2024.....	pág. 14
Figura 2. Diagrama da montagem de um circuito de <i>Cell Savage</i> . Juazeiro do Norte — Ceará, Brasil. 2024.....	pág. 17
Quadro 1. Elaboração da pergunta norteadora do estudo através da estratégia PICo. Juazeiro do Norte — Ceará, Brasil. 2024.....	pág. 20
Quadro 2. Estratégia de busca dos artigos por meio de cruzamento dos DeCS/MeSH nas bases de dados. Juazeiro do Norte — Ceará, Brasil. 2024.....	pág. 21
Figura 3. Fluxograma da seleção dos estudos conforme o <i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i> (PRISMA). Juazeiro do Norte — Ceará, Brasil. 2024.....	pág. 23
Quadro 3. Síntese dos artigos incluídos na revisão integrativa. Juazeiro do Norte — Ceará, Brasil. 2024.....	pág. 25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AABB	Associação para o Avanço de Sangue e Bioterapias
BDENF	Base de Dados em Enfermagem
BMC	BioMed Central
BVS	Biblioteca Virtual de Saúde
CATS	<i>Continuous Autotransfusion System</i>
CHC	Carcinoma Hepatocelular
CID	Coagulação Intravascular Disseminada
COFEN	Conselho Federal de Enfermagem
CS	<i>Cell Saver</i>
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
Dr.	Doutor
EUA	Estados Unidos da América
FCS	Fatores de Coagulação Sanguínea
FT	<i>Fast-Track</i>
GSP	Gerenciamento do Sangue do Paciente
GV	Glóbulos Vermelhos
HEMOCENTRO	Centro de Hematologia e Hemoterapia
HPN	Hemoglobinúria Paroxística Noturna
IJF	Instituto Doutor José Frota
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MEDLINE	Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica
MeSH	<i>Medical Subject Headings</i>
NEC	Nível de Evidência Científica
OMS	Organização Mundial de Saúde
PBM	<i>Patient Blood Management</i>
PICO	<i>Population, Intervention, Comparison e Outcomes</i>
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
PTM	Protocolo de Transusão Maciça
RIOS	Recuperação Intraoperatória de Sangue
UNILEÃO	Centro Universitário Doutor Leão Sampaio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVOS.....	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1 COMPREENDENDO A UTILIZAÇÃO DA RIOS NO CONTEXTO DO PBM.....	13
3.2 IMPLEMENTAÇÃO DA RIOS/CELL SAVER NO CONTEXTO DO PBM.....	15
3.3 ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO NA RIOS.....	18
4 METODOLOGIA.....	19
4.1 TIPO DE ESTUDO.....	19
4.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE DOS ARTIGOS.....	20
4.3 CRITÉRIO DE INCLUSÃO DE ARTIGOS.....	21
4.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO DE ARTIGOS.....	21
4.5 AVALIAÇÃO CRÍTICA DOS ESTUDOS.....	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
5.1 A IMPLEMENTAÇÃO E IMPACTO DA RIOS NO PATIENT BLOOD MANAGEMENT (PBM).....	30
5.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE SEGURANÇA E EFICÁCIA NA UTILIZAÇÃO DA RIOS E CS EM PACIENTES CIRÚRGICOS.....	31
5.3 O PAPEL DA ENFERMAGEM NA IMPLEMENTAÇÃO DA RIOS.....	33
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

A recuperação intraoperatória de sangue, no contexto de pacientes submetidos a cirurgia de grande porte, com alto risco de hemorragia, refere-se ao processo de coleta, processamento e reinfusão do sangue perdido durante a intervenção cirúrgica. Esta técnica, também conhecida como recuperação autóloga de sangue (RIOS), é essencial para minimizar a necessidade de transfusões sanguíneas alogênicas, reduzindo assim os riscos associados, como reações transfusionais (Frank *et al.*, 2020). No cenário brasileiro, onde as reservas de sangue são muitas vezes limitadas e os recursos hospitalares podem ser escassos, a implementação eficaz da RIOS não apenas otimiza o cuidado do paciente, mas também contribui para a gestão eficiente dos recursos de saúde, promovendo uma abordagem mais sustentável e custo-efetiva para o manejo de pacientes cirúrgicos de alto risco (Nascimento *et al.*, 2021).

Sob tal ótica, a utilização de abordagens alternativas, como a RIOS com dispositivos como o *Cell Saver* (CS) se mostram efetivas não só como uma estratégia de conservação sanguínea em cenários hemorrágicos como, também, representam uma ferramenta para diminuição da necessidade de transfusões alogênicas intra e pós-operatória, possibilitando que tais componentes hematológicos sejam alocados conscientemente em outros cenários onde se fazem mais necessários (Frank *et al.*, 2020).

As complicações hemorrágicas para as quais grandes cirurgias podem evoluir e a necessidade de transfusões alogênicas de prontidão, visando a correção de tais quadros, levanta discussões tendo em vista o cenário de alta demanda de concentrados sanguíneos *versus* a diminuição de doações altruístas de sangue. Tal realidade incita maiores pesquisas acerca de práticas baseadas em evidências que possam corroborar com uma assistência em saúde efetiva e segura.

Tendo em vista que cenários hemorrágicos, geralmente, apresenta um prognóstico fatal, a movimentação multiprofissional em busca de medidas de assistência para manutenção, controle e reposição de perda sanguínea, mesmo que em cenário de escassez de hemoconcentrados em bancos de sangue, deve ocorrer não só com um olhar individualizado para com o paciente, mas, principalmente, aberto para a possibilidade de que, em alguns casos, intervenções mais tradicionais possam não ser recomendadas, possíveis ou, até mesmo, aceitas pelo paciente em questão (Vieira *et al.*, 2021).

Com isso, a inserção de iniciativas como a *Patient Blood Management* (PBM), ou Gerenciamento do Sangue do Paciente (GSP), nos sistemas de saúde de alta complexidade

incita um uso consciente do material hematológico próprio, promovendo segurança e empoderamento do paciente no decorrer do tratamento (Shander *et al.*, 2022).

Neste aspecto, o presente trabalho apresenta significativa relevância, tendo em vista o cenário de diminuição de doações altruístas de sangue, em contraponto ao aumento da necessidade de transfusões, principalmente em cirurgias de grande porte, e a decorrente necessidade de melhor manejo e racionamento hematológico no intraoperatório (Nascimento *et al.*, 2021). Conjuntamente, existe ainda crescente demanda de profissionais aptos a atuação em tais abordagens, o que torna ainda mais produtiva a discussão sobre esta técnica e seus resultados.

Assim, tem-se como questão norteadora do estudo: quais os benefícios da RIOS como estratégia do PBM na segurança e racionalidade do uso do sangue em pacientes submetidos a cirurgias?

O estudo justifica-se pelo fato de que, mesmo que a transfusão de hemocomponentes alogênicos seja uma parte indispensável para a maioria dos tratamentos cirúrgicos e tenha se apresentado ao mundo como uma inovação de valor incalculável para a ciência, tal prática não é imutável (Babik *et al.*, 2020). Deve-se atentar para que, mesmo com o incentivo mundial para a doação altruística, a quantidade de sangue coletada vem diminuindo exponencialmente, o que torna necessário o estudo de outras abordagens que busquem o melhor manejo do sangue em ambientes intra e extra cirúrgico.

Este estudo, traz como força motriz a imprescindibilidade da abordagem do tema no ambiente acadêmico, principalmente no contexto da enfermagem, sendo este o campo que mais pode se beneficiar com tal prática, devido a seu papel na gestão de recursos e a possibilidade de atuação na operação da recuperação sanguínea, obtendo, assim reconhecimento e possibilidade de atuação em uma área antes predominantemente médica. Há também, por entendimento da autora, a necessidade de maior divulgação do tema no meio acadêmico brasileiro, uma vez que o referencial teórico, durante a execução desta pesquisa, mostrou-se, majoritariamente, estrangeiro, evidenciando um *gap* na literatura nacional sobre a temática, principalmente sob a ótica da Enfermagem.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Descrever os benefícios da RIOS como estratégia do PBM no gerenciamento de sangue em pacientes submetidos a cirurgias.

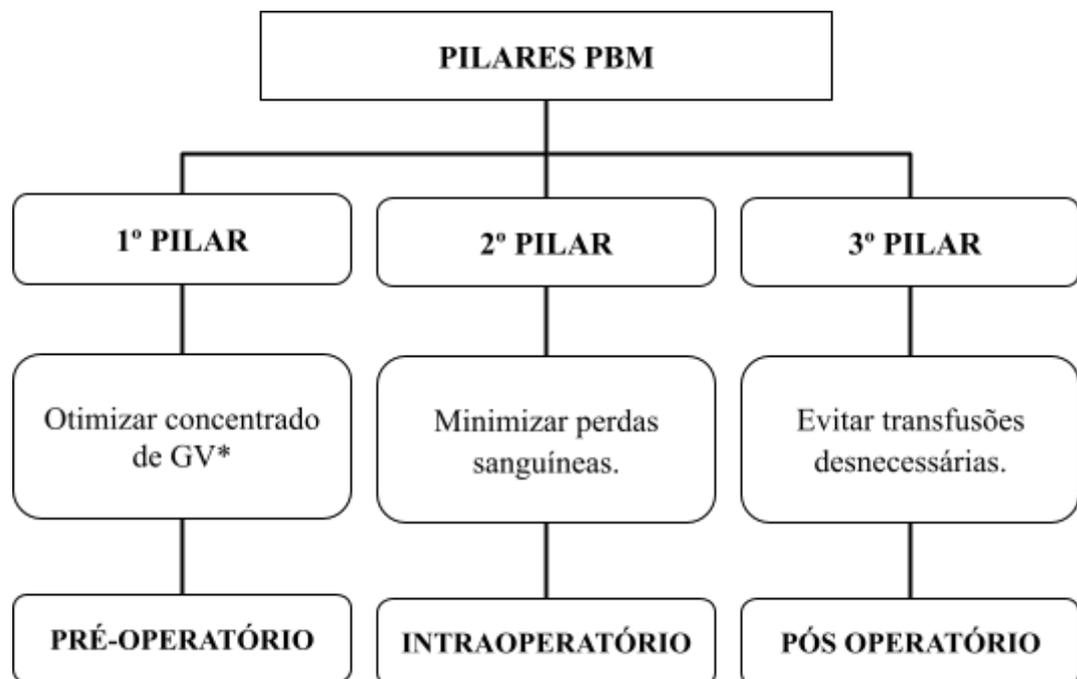
3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 COMPREENDENDO A UTILIZAÇÃO DA RIOS NO CONTEXTO DO PBM

Definido como um ato altruístico e sinônimo de cidadania, a doação de sangue é uma das forças motrizes da assistência de pacientes graves, principalmente os decorrentes de trauma. Mesmo sendo uma das maiores referências no âmbito de transfusão de hemocomponentes na América do Sul, o Brasil vem, nos últimos anos, enfrentando desafios quanto a adesão da população à doação, o que, conseqüentemente, reflete em um estoque limítrofe nos bancos sanguíneos (Mesquita *et al.*, 2021).

Frente a isso, medidas alternativas para a utilização de sangue vêm surgindo ao longo da última década. A alternativa que merece maior destaque é conhecida como *Patient Blood Management* (PBM), traduzida literalmente como Gerenciamento de Sangue do Paciente (GSP). Mesmo que vista como uma abordagem inovadora, o PBM, remonta de séculos atrás quando a possibilidade de transfusão sanguínea era inexistente e a medicina precisava lidar com os riscos de sangramentos e anemias, surgindo como uma maneira de preservar e gerenciar o sangue do próprio paciente (Shander *et al.*, 2022).

Figura 1: Pilares do *Patient Blood Management*. Juazeiro do Norte — Ceará, Brasil.



* GV = Glóbulos Vermelhos

Fonte: Autoria própria, 2024

Sua implementação é alicerçada sob três pilares que direcionam a realização do gerenciamento. Tendo em vista seu ambiente de utilização majoritária, os pilares do PBM são divididos didaticamente em: fase pré-operatória, intra operatória e pós-operatória. Cada uma dessas fases visa, respectivamente, otimizar o concentrado de glóbulos vermelhos (GV), minimizar as perdas sanguíneas e otimizar a tolerância à anemia, evitando transfusões desnecessárias (Brasil, 2022).

Atualmente o PBM faz parte de um dos seis objetivos a serem alcançados pelo quadro de ações da Organização Mundial de Saúde (OMS) para promoção do acesso universal a hemocomponentes seguros sendo definido como uma abordagem multidisciplinar e sistematizada de gerenciamento do sangue do paciente e uma prática baseada em evidências que objetiva minimizar as perdas sanguíneas e otimizar a hematopoese (WHO, 2016).

3.2 IMPLEMENTAÇÃO DA RIOS/CELL SAVER NO CONTEXTO DO PBM

O uso de mecanismos como a RIOS surge em um momento oportuno, frente ao aumento da realização cirurgias de grande porte e, com isso, o consequente aumento na demanda por hemoconcentrados, principalmente em centros de referência de cardiologia e traumatologia. Devido aos grandes riscos de hemorragia grave, tais procedimentos apresentam um alto índice de hipovolemia em pacientes críticos e requerem um gerenciamento rigoroso dos componentes alogênicos e do próprio paciente, evitando desperdício e minimizando custos. Observando-se o enfoque primordial da técnica, a preservação do sangue do próprio paciente e a redução de transfusões desnecessárias, principalmente em um cenário de queda de estoques em bancos sanguíneos faz com que os hemocentros optem e incentivem, cada vez mais, a conservação intraoperatória de sangue (Nascimento *et al.*, 2021)

Com isso, o método de implementação de tecnologia se torna cada vez mais relevante em meio a ambientes acadêmicos e de trabalho, especialmente na formação de enfermeiros, principais gerentes e operadores da prática da RIOS. Nascimento *et al.* (2021) traz em seu estudo as etapas seguidas em seu ambiente de trabalho da implementação do RIOS/*Cell Saver* preconizado para pacientes de trauma e a importância da enfermagem na sua concretização.

Essa tecnologia se mostra útil em qualquer intervenção cirúrgica onde o paciente apresente os requisitos necessários. Com isso, a implementação de um *checklist* para triagem de pacientes aptos ou não a usufruir da prática é uma das maneiras mais seguras de garantir

um atendimento individualizado, observando singularidades e a real necessidade de uso da RIOS (Nascimento *et al.*, 2021).

A recuperação intraoperatória de sangue pode ser indicada nos mais diversos tipos de procedimentos invasivos e tem sua utilização preconizada em procedimentos das áreas da cardiologia, ortopedia e obstetrícia, principalmente. A decisão de utilizar essa técnica deve ser acompanhada de comunicação clara entre a equipe administrativa do hospital, cirurgião responsável pelo caso, anestesiológista, enfermeiro responsável e paciente, ou familiares. A decisão deve ser individualizada, considerando fatores como: hemoglobina inicial do paciente, contagem de hematócritos, gênero, idade e peso corporal, que podem influenciar o risco de hemorragias e a necessidade do uso de produtos sanguíneos. A decisão de usar *Cell Salvage* deve equilibrar os riscos e benefícios comparados ao uso de sangue alogênico (Esper e Waters, 2011).

Existem poucas intercorrências registradas no uso do RIOS/CS, como situações resultando em lise das células vermelhas quando o sangue recuperado é administrado. Isso pode ocorrer se o sangue for misturado com fluidos como água estéril, peróxido de hidrogênio, álcool ou qualquer solução hipotônica. Danos aos órgãos podem ser precipitados se um produto recuperado contendo tais células, for administrado (Kawamoto *et al.*, 2019).

Na obstetrícia, a recuperação intraoperatória de sangue pode ser vital para tratar hemorragias durante o parto. No entanto, alguns estudos apontam a preocupação quanto a contaminação por líquido amniótico e sangue fetal, principalmente em pacientes aloimunizadas, o que poderia levar a complicações como embolia amniótica e isoimunização. Entretanto, foi apontado por Leeson *et al.* (2024) que a técnica de lavagem do sangue recuperado pode eliminar muitos dos fatores de risco, tornando o uso de CS seguro e eficaz em muitos cenários obstétricos.

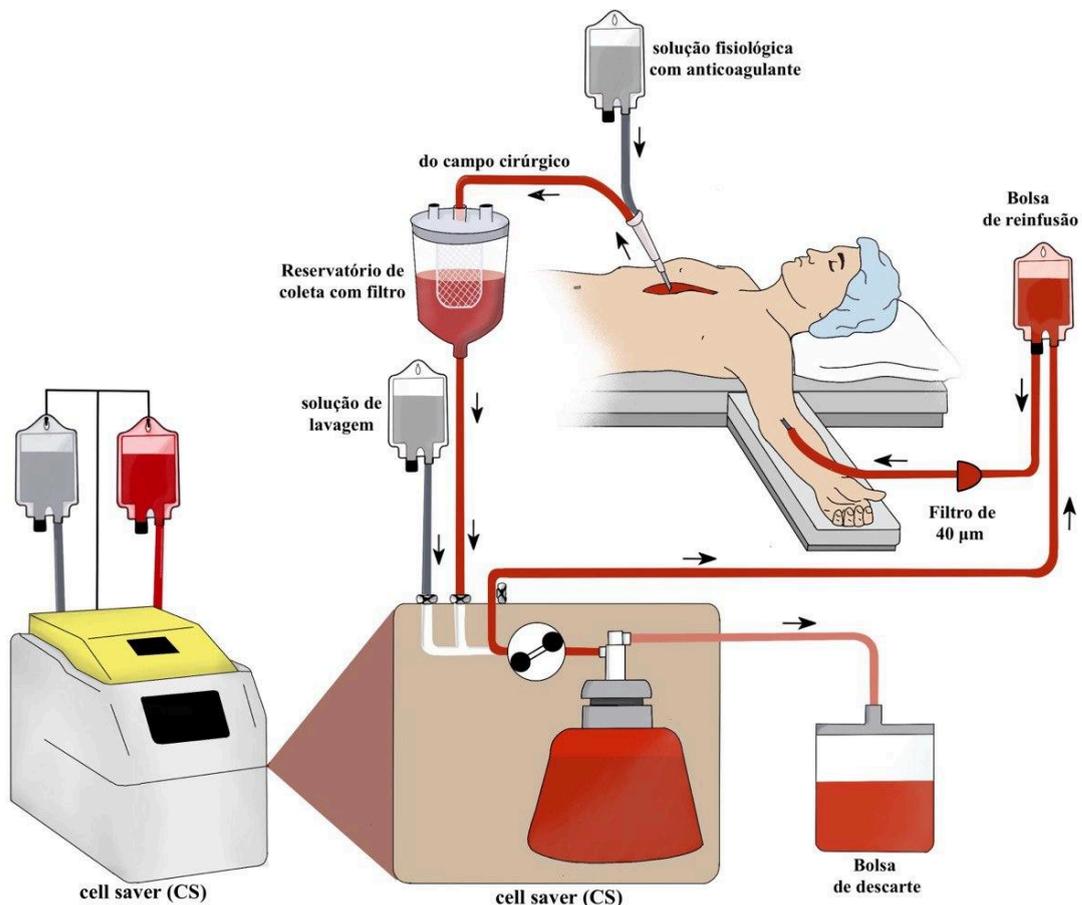
Ademais, implementação de tal prática apresenta consigo benefícios não só para o paciente, mas, também, para gestão hospitalar, devido à redução de risco de intercorrências e redução de custos, além de otimizar estoques de fornecimento de sangue (Brasil, 2022).

De igual importância encontra-se também a capacitação e treinamento multiprofissional para a utilização das ferramentas que possibilitam a conservação intraoperatória de sangue. Conhecimentos sobre o PBM e critérios físicos e biológicos devem ser alinhados com toda a equipe visando o reconhecimento precoce da necessidade do uso, auxiliando, assim, na correta triagem de pacientes que possam vir ou não a se beneficiar da prática.

Um dos passos principais da triagem do procedimento se encontra na identificação de riscos hematológicos identificáveis como anemias e coagulopatias, que refletem com grande importância fisiológica no paciente e, uma vez bem manejados, minimizam perdas sanguíneas e otimizam o padrão hematológico do paciente (Brasil,2022).

O entendimento do processo de coleta e seus componentes envolvidos também se apresenta como um ponto crucial para implementação da RIOS. O sistema de recuperação de sangue é dividido em fase coletora e fase de processamento, composta por uma linha de sucção que coleta sangue do paciente, junto a uma solução salina heparinizada cujo objetivo é evitar a coagulação (Waters, 2013).

Fig. 2 - Diagrama da montagem de um circuito de *Cell Salvage*. Juazeiro do Norte — Ceará, Brasil.



Fonte: Adaptado de Ashworth e Klein, 2010. Autoria própria, 2024

A sucção é realizada por pressão negativa devidamente graduada por profissional capacitado, buscando evitar hemólise por cisalhamento, evitando também a entrada de ar com o uso de sistema fechado, prevenindo a formação de bolhas. O sangue coletado é passado para um reservatório, posteriormente lavado com outra solução salina ao entrar no processador do

CS. Após a centrifugação, os hematócritos são reinfundidos no paciente, enquanto os detritos sanguíneos são desperdiçados (Waters, 2013).

A Associação para o Avanço de Sangue e Bioterapias (AABB — anteriormente conhecida como Associação Americana de Bancos de Sangue) recomenda a utilização da recuperação intraoperatória de sangue nas seguintes situações: quando a perda de sangue esperada é de 20% ou mais do volume sanguíneo estimado do paciente, quando não é possível obter sangue compatível para transfusão, quando o paciente não aceita transfusões alogênicas, mas consente em receber seu próprio sangue recuperado, como no caso das Testemunhas de Jeová e quando a média de transfusões para o procedimento exceder uma unidade de hemoconcentrado (AABB, 2010).

Essas recomendações são baseadas em uma comparação de custos entre a administração de sangue alogênico e o uso do CS. Recentemente, os custos associados ao sangue alogênico aumentaram, tornando o uso da recuperação intraoperatória de sangue mais economicamente viável mesmo em casos de menor perda sanguínea.

Conforme ponto apresentado por Esper e Waters (2011):

Mais recentemente, o custo de administrar sangue alógeno aumentou, o que altera essa relação econômica. Ao mesmo tempo, a comunidade médica adquiriu uma compreensão muito melhor dos gastos associados à recuperação de células. Por esse motivo, a implementação da recuperação de células deve ser considerada quando se antecipa perdas de sangue muito menores (p.139).

Devido à dificuldade em prever com precisão a perda de sangue substancial e a necessidade de transfusão alogênica, Esper e Waters (2011) defendem também a configuração do dispositivo CS em modo de espera na maioria dos casos, uma vez que tal prática tem o custo comparável ao do gasto com reagentes para a prova cruzada de duas unidades de sangue alogênico, possibilitando um atendimento mais ágil para o paciente e de custo reduzido ou até mesmo equivalente ao uso de transfusões tradicionais.

3.3 ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO NA RIOS

A enfermagem atua no contexto da RIOS como parte essencial, tendo em vista seu papel de gerenciamento, primordial para tornar a prática da recuperação intraoperatória de sangue possível, atuando em aspectos como o treinamento do corpo de enfermagem, passando pelo processo de integração da equipe multiprofissional, triagem de pacientes

aptos, monitoramento de evolução desses, durante todos os tempos operatórios, chegando até o contexto do manejo da máquina CS (Brasil, 2022).

A classe torna-se presente também durante o processo de planejamento, implementação e auditoria do programa PBM. Sua atuação é de grande relevância, também, frente a equipe multiprofissional, onde se torna essencial no nivelamento dos quesitos de detecção precoce e manejo de anemias a fim de evitar transfusões alogênicas desnecessárias (Brasil, 2022).

No Ceará, a capacitação obrigatória das equipes multiprofissionais, incluindo residentes, acerca do PBM é obrigatória por meio da Portaria nº2576/17, instrumento normativo que cria o programa de PBM (Brasil, 2017). Com isso, a enfermagem exerce papel essencial e a divulgação do seu potencial profissional e o estudo do campo da hematologia por parte de estudantes e profissionais de enfermagem se mostra de grande valia.

Vale ressaltar que, a atuação do enfermeiro hematologista é garantida pela resolução do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) Nº 629/2020 que foi posteriormente atualizada pela resolução COFEN Nº 709/22, tal fato reforça a importância e o impacto da equipe de enfermagem na implementação e no manejo de programas como o PBM e práticas como a RIOS, assim como justifica presente estudo (COFEN, 2022).

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDO

O presente trabalho trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura, com abordagem qualitativa, que traz dados, descritivamente, analisando as produções científicas sobre os benefícios da recuperação intraoperatória de sangue para pacientes de cirurgias. Uma revisão integrativa permite a análise de estudos relacionados à pesquisa. Esses estudos permitem uma visão mais aprofundada sobre questões específicas.

Ademais, tal abordagem permite uma visão geral de um tópico específico com base em vários estudos publicados para tirar conclusões. O trabalho é desenhado sobre o campo de pesquisa especificado e realizado sob a ótica dos objetivos específicos, utilizando o número máximo de estudos primários relevantes para o interesse do estudo (Mendes, Silveira e Galvão, 2008).

4.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE DOS ARTIGOS

Para a elaboração do presente estudo foram seguidas as etapas primordiais da revisão integrativa de literatura, sendo elas: 1) elaboração de uma pergunta norteadora; 2) busca de artigos na base de dados; 3) Coleta de dados e caracterização do estudo; 4) Avaliação crítica do estudo; 5) interpretação dos resultados; e, 6) síntese dos dados.

Tendo o exposto como referência, a primeira etapa — Definição da questão norteadora do estudo — Deste modo, após a utilização da estratégia PICO a questão norteadora foi: quais os benefícios da RIOS como estratégia do PBM na segurança e racionalidade do uso do sangue em pacientes submetidos a cirurgias?

Quadro 1: Elaboração da pergunta norteadora do estudo através da estratégia PICO. Juazeiro do Norte — Ceará, Brasil. 2024.

DESCRIÇÃO	COMPONENTES DA PERGUNTA	DeCS/MeSH
<i>Population (P)</i>	Pacientes Cirúrgicos	Enfermagem (Nursing)
<i>Intervention (I)</i>	Recuperação Intraoperatória de Sangue	Recuperação de Sangue Operatório (Operative Blood Salvage)
<i>Comparison (C)</i>	Transfusão de Sangue Alogênico	
<i>Outcomes (o)</i>	Benefícios na segurança e racionalidade do uso do sangue do paciente.	Transfusão de Sangue Autóloga (Blood Transfusion, Autologous)

Fonte: Baseado em Galvão e Pereira, 2014. Autoria própria, 2024.

Na segunda fase, a pesquisa foi realizada nas bases de dados: Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Base de dados em Enfermagem (BDENF), acessadas através da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). Utilizando-se os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e os *Medical Subject Headings* (MESH) em conjunto ao operador booleano *AND* para cruzar os termos “Recuperação de Sangue Operatório” *AND* “Transfusão de Sangue Autóloga” *AND* “Enfermagem”.

Quadro 2: Estratégia de busca dos artigos por meio do cruzamento dos DeCS/MeSH nas bases de dados. Juazeiro do Norte — Ceará, Brasil. 2024.

DESCRITORES	BASES DE DADOS		
	MEDLINE	BDENF	LILACS
“Recuperação de Sangue Operatório” <i>AND</i> “Transfusão de Sangue Autóloga” <i>AND</i> “Enfermagem”	2	1	1
“Recuperação de Sangue Operatório” <i>AND</i> “Enfermagem”	6	1	1
“Transfusão de Sangue Autóloga” <i>AND</i> “Enfermagem”	100	2	7
“Transfusão de Sangue autóloga” <i>AND</i> “Recuperação de Sangue Operatório”	199	1	7
TOTAL	307	5	16

Fonte: Autoria própria, 2024.

4.3 CRITÉRIO DE INCLUSÃO DE ARTIGOS

Como critérios de inclusão de artigos foram considerados os seguintes pontos: a) artigos publicados nos últimos 5 anos, nos idiomas inglês, português e espanhol, prevalecendo preferência por artigos em português e inglês; b) artigos do tipo artigo científico disponíveis na íntegra em plataformas de acesso gratuito e com relevância e aderência ao objetivo proposto; c) artigos que respondiam à questão norteadora.

4.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO DE ARTIGOS

Foram excluídos os artigos relacionados aos seguintes critérios: a) Artigos duplicados; b) Artigos incompletos; c) Artigos de acesso restrito ou pagos; d) Artigos cuja temática não tenha correlação com o assunto; e) Trabalhos monográficos, dissertações e teses.

A terceira etapa foi realizada por meio de fichamentos realizados em todos os artigos incluídos na amostra, a fim de promover uma maior veracidade na extração das informações significativas.

Posteriormente a coleta de dados, realizou-se a seleção dos estudos, segundo a temática, conforme exemplificado na Figura 3, a partir da qual foi obtida uma amostra inicial de 213 artigos, sendo que, após indexados os critérios de inclusão, 181 obras foram excluídas por serem classificadas como não elegíveis, 3 obras foram excluídas por serem encontradas em duplicidade, restando 32 artigos.

Por meio da análise da elegibilidade dos estudos, 5 pesquisas foram excluídas devido a não adequação do tema e/ou teses, restando 27 estudos. Ressalta-se ainda que, diante da etapa de inclusão dos estudos, 12 artigos foram excluídos por não estarem disponíveis ou terem acesso restrito. Sendo assim, a amostra final do estudo foi constituída por 15 artigos. No terceiro estágio, o processo de recolhimento de dados para avaliação começou com a criação do banco de dados. Em seguida, procedeu-se à categorização dos estudos, considerando o título, autor/ano, método, nível de evidência científica, periódico/qualis, instituição/país e principais resultados.

4.5 AVALIAÇÃO CRÍTICA DOS ESTUDOS

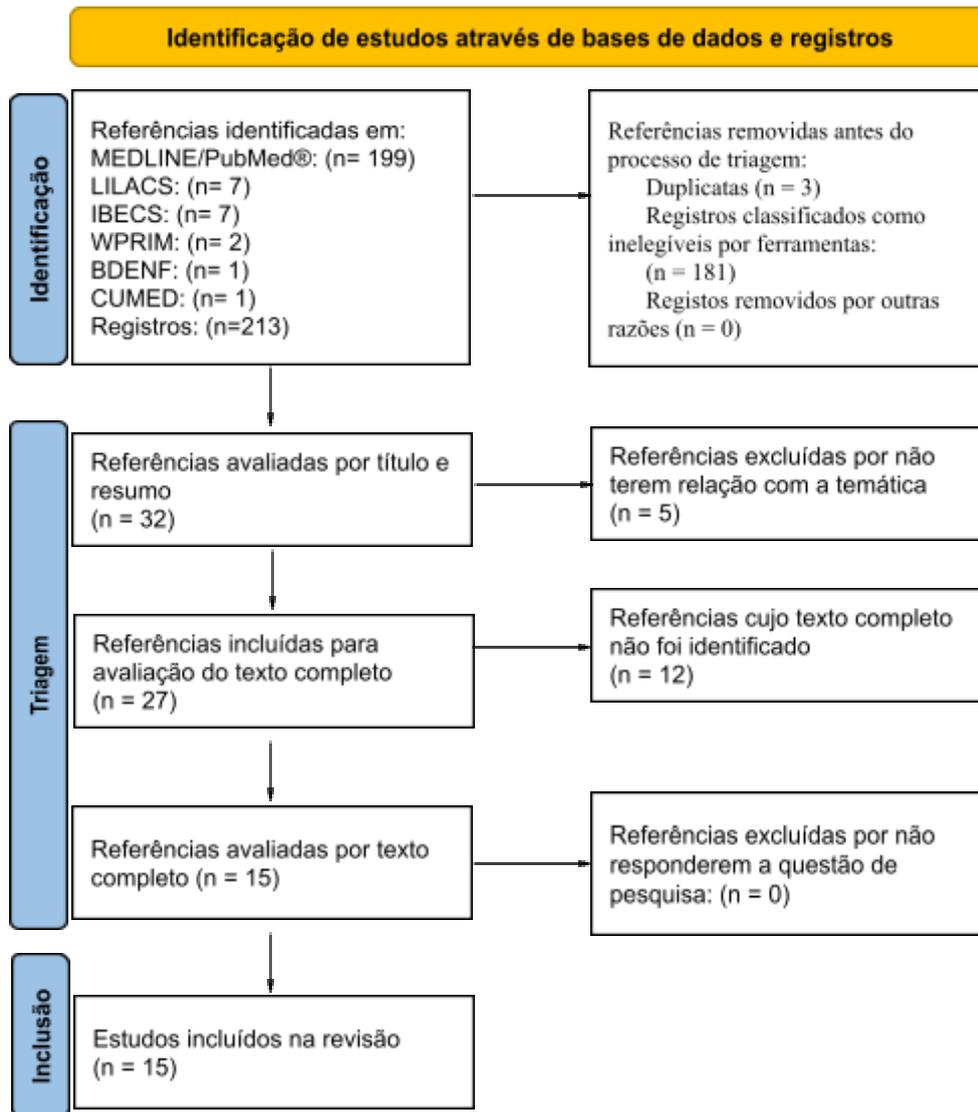
Na quarta etapa foi estabelecida a análise e avaliação crítica dos estudos incluídos na amostra, na qual os artigos foram avaliados criticamente, buscando evidenciar seus aspectos em comum, e averiguar as divergências, a partir dos quais foram elaborados os resultados deste estudo.

Na quinta etapa, interpretação dos resultados, foi desenvolvida análise e discussão dos dados consoante a literatura pertinente ao assunto, a partir da qual se destacaram os conhecimentos e os principais benefícios da RIOS como estratégia do PBM na segurança e racionalidade do uso do sangue em pacientes submetidos a cirurgias.

A última etapa da revisão, consistiu na elaboração deste estudo, apresentação da revisão e síntese do conhecimento.

Ressalta-se que foi utilizado o *Checklist Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) nos itens aplicáveis, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3: Fluxograma da seleção dos estudos conforme o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Juazeiro do Norte — Ceará, Brasil. 2024



Fonte: Autoria Própria, 2024

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca dos estudos nas bases de dados resultou em um total de 15 artigos, os quais resumem os principais achados sobre a avaliação do benefício da RIOS como estratégia do PBM no gerenciamento de sangue de pacientes submetidos a cirurgias. A análise dos artigos incluídos na amostra revelou os principais benefícios da RIOS como estratégia do PBM no gerenciamento de sangue de pacientes em diversas áreas cirúrgicas, como ortopedia, traumatologia, obstetrícia, oncologia e cardiologia.

A síntese dos estudos é então apresentada no Quadro 3. Observa-se que a maior quantidade de publicações ocorreu nos anos de 2019 e 2020, totalizando seis estudos por ano, representando 73% dos artigos. Essas publicações foram distribuídas em diferentes periódicos internacionais e nacionais, sendo o BioMed Central (BMC) o mais prevalente, onde foram publicados três estudos sobre a temática, correspondendo a 20% dos estudos.

Quanto à origem das publicações, os estudos foram mais concentrados nos Estados Unidos da América (EUA) e na China, com três artigos publicados em cada país, representando 20% cada. Outros países, como Japão, Brasil e Inglaterra, contribuíram com dois estudos cada, totalizando 13,33% cada país. Além disso, Holanda, Singapura e Alemanha contribuíram com um estudo cada, correspondendo a 6,67% cada.

No que diz respeito à abordagem metodológica, a amostra foi composta por 10 estudos com abordagem quantitativa, representando 66,67%. Destes, quatro foram estudos de coorte prospectivos (26,67%), dois estudos de coorte retrospectivos (13,33%), dois ensaios clínicos randomizados (13,33%), e uma meta-análise (6,67%), juntamente com um estudo comparativo experimental (6,67%). Conjuntamente, três estudos tiveram abordagem qualitativa, representando 20%, e dois foram estudos de caso, correspondendo a 13,33% da amostragem total.

Quadro 3. Síntese dos artigos incluídos na revisão integrativa. Juazeiro do Norte — Ceará, Brasil. 2024

TÍTULO	AUTORES/ ANO	MÉTODO	NEC*	PERIÓDICO/ QUALIS	INSTITUIÇÃO /PAÍS	RESULTADOS
<i>Impact of Intraoperative Cell Salvage on Blood Coagulation Factor Concentrations in Patients Undergoing Cardiac Surgery</i>	Adam <i>et al.</i> (2020)	Estudo de Coorte Prospectivo	II	<i>Anesthesia & Analgesia</i> (A1)	Hospital Universitário de Frankfurt (Alemanha)	Embora a transfusão autóloga reduza a necessidade de transfusões alogênicas, ela também pode prejudicar a coagulação, exigindo uma gestão cuidadosa da coagulação perioperatória em pacientes com grandes perdas sanguíneas.
<i>Intraoperative cell salvage for obstetrics: a prospective randomized controlled clinical trial</i>	Liu <i>et al.</i> (2020)	Ensaio Clínico Controlado Randomizado	II	<i>BMC Pregnancy and Childbirth</i> (A1)	Universidade de Medicina da Capital (China)	RIOS é mais segura e eficaz para pacientes submetidas a cesarianas do que a transfusão de sangue alogênico, reduzindo a necessidade de transfusões de sangue doado e suas complicações associadas, sem impactar negativamente a função de coagulação durante a cirurgia.
<i>Fast-track care with intraoperative blood salvage in laparoscopic splenectomy</i>	Chen <i>et al.</i> (2019)	Estudo de Coorte Retrospectivo	III	<i>Scientific Reports</i> (A1)	Escola de Medicina da Universidade de Zhejiang (China)	Cirurgia laparoscópica com protocolo de <i>Fast-Track</i> (FT) juntamente com a RIOS demonstrou vantagens significativas em termos de redução do tempo de internação hospitalar, custos hospitalares e complicações pós-operatórias em comparação com abordagens tradicionais, principalmente em cenários de riscos aumentados de sangramento intraoperatório, tipos sanguíneos raros ou objeções religiosas à transfusão sanguínea.

<i>The role of intra-operative cell salvage in patient blood management for revision hip arthroplasty: a prospective cohort study</i>	Palmer <i>et al.</i> (2020)	Estudo de Coorte Prospectivo	II	<i>Anaesthesia</i> (A1)	Universidade de Oxford (Inglaterra)	A utilização da RIOS é mais eficaz em procedimentos envolvendo infecções ou fraturas, uma vez que é provável que forneça sangue autólogo suficiente para reinfusão. Entretanto, mesmo com a recuperação de células, mais de um terço dos pacientes ainda necessitam da transfusão alogênica de hemácias
<i>To salvage (routinely) or not to salvage: that is the question</i>	Wong e Toledo. (2019)	Editorial	V	<i>Anaesthesia</i> (A1)	Universidade de Iowa (EUA)	Embora a recuperação de células durante a cesariana pareça promissora como uma estratégia para reduzir a necessidade de transfusões alogênicas e melhorar os resultados maternos, há evidências atuais que não apoiam sua eficácia como prática de rotina sendo necessária a realização de mais pesquisas sobre o tema.
<i>Clinical Utility of Autologous Salvaged Blood: a Review</i>	Frank <i>et al.</i> (2020)	Revisão Narrativa	V	<i>Journal of Gastrointestinal Surgery</i> (A2)	Instituto Médico Johns Hopkins (EUA)	RIOS promove a melhoria na qualidade das hemácias, a redução das transfusões alogênicas e dos custos em comparação com a transfusão de sangue alogênico tradicional. Em grupos específicos de pacientes, como os Testemunhas de Jeová ou pacientes que recusam transfusões alogênicas por razões pessoais, seu uso pode ser particularmente relevante.
<i>Routine use of cell salvage during cesarean section: A practice evaluation</i>	Leeson <i>et al.</i> (2024)	Estudo de Coorte Retrospectivo	III	<i>Acta obstetricia et gynecologica scandinavica</i> (A2)	Faculdade de medicina de Warwick (Inglaterra)	O uso rotineiro de RIOS pode reduzir a necessidade de transfusões de sangue durante cesarianas. Embora exista um risco pequeno de aloimunização de células fetais (1 em 436 casos, ou 0,23%), esse risco é menor em comparação com as transfusões de sangue padrão se tornando, com treinamento adequado e uso rotineiro, uma alternativa viável e segura, especialmente durante períodos de escassez de sangue.

<p><i>Presence of tumor cells in intra-operative blood salvage autotransfusion samples from hepatocellular carcinoma liver transplantation: analysis using highly sensitive microfluidics technology</i></p>	<p>Tan <i>et al.</i> (2021)</p>	<p>Estudo de Coorte Prospectivo</p>	<p>II</p>	<p><i>HPB (OXFORD)</i> (A2)</p>	<p>Sistema de Saúde da Universidade Nacional de Singapura (Singapura)</p>	<p>Embora a técnica de RIOS tenha muitos benefícios documentados, incluindo a redução da necessidade de transfusões alogênicas e dos riscos associados, sua aplicação em pacientes com câncer hepatocelular submetidos a transplante de fígado é controversa devido ao risco potencial de reintrodução de células tumorais. Foi apontado que o uso de um filtro de leucorredução em conjunto com RIOS pode reduzir significativamente a carga de células tumorais, tornando a técnica mais segura para esses pacientes.</p>
<p><i>Does Intraoperative Cell Salvage Reduce Postoperative Infection Rates in Cardiac Surgery?</i></p>	<p>Klarenbosch <i>et al.</i> (2020)</p>	<p>Ensaio Controlado Randomizado</p>	<p>I</p>	<p><i>Journal of Cardiothoracic and vascular anesthesia</i> (A3)</p>	<p>Centro Médico Universitário de Utrecht (Holanda)</p>	<p>O uso intraoperatório do recuperador celular (CS) foi associado a uma maior taxa de infecções pós-operatórias através de um efeito direto. No entanto, esse efeito direto foi quase completamente compensado pelo efeito protetor indireto do CS, que reduziu a necessidade de transfusões sanguíneas.</p>
<p><i>Survival analysis of intraoperative blood salvage for patients with malignancy disease</i></p>	<p>Wu <i>et al.</i> (2019)</p>	<p>Meta-análise</p>	<p>I</p>	<p><i>Medicine</i> (A3)</p>	<p>Hospital do Oeste da China (China)</p>	<p>A RIOS não aumentou a taxa de recorrência de tumores em comparação com a transfusão de sangue alógeno. Além disso, os resultados de sobrevivência foram comparáveis aos da transfusão tradicional.</p>
<p><i>Serious hazards of transfusion: evaluating the dangers of a wrong patient autologous salvaged blood in cardiac surgery</i></p>	<p>Uramatsu <i>et al.</i> (2022)</p>	<p>Relato de Caso</p>	<p>V</p>	<p><i>BMC Journal of Cardiothoracic surgery</i> (A4)</p>	<p>Universidade Médica de Tóquio (Japão)</p>	<p>Mesmo sendo uma prática comprovadamente eficiente para o paciente e atuar como um redutor de erros de administração de transfusões sanguíneas, a RIOS não está isenta da possibilidade de ser erro de administração de sangue em pacientes pós-cirúrgicos. As reinfusões devem ser preferencialmente iniciadas no centro cirúrgico, objetivando minimização de erros evitáveis quanto a identificação do paciente.</p>

<p><i>Hemolytic reaction in the washed salvaged blood of a patient with paroxysmal nocturnal hemoglobinuria</i></p>	<p>Kawamoto <i>et al.</i> (2019)</p>	<p>Relato de caso</p>	<p>V</p>	<p><i>BMC Anesthesiology</i> (B1)</p>	<p>Universidade Ehime - Faculdade de Medicina (Japão)</p>	<p>Embora as transfusões autólogas tenham sido consideradas uma opção para reduzir os riscos, o sangue recuperado pode conter complemento ativado e citocinas pró-inflamatórias, o que pode desencadear hemólise. Recomenda-se o uso de sangue fresco do mesmo grupo ou produtos sanguíneos específicos do grupo em vez de sangue autólogo recuperado, reservando este último para situações críticas, como hemorragia massiva.</p>
<p>Implantação da técnica de recuperação intraoperatória de sangue em serviço público de atendimento ao trauma.</p>	<p>Nascimento <i>et al.</i> (2021)</p>	<p>Relato de Experiência Pessoal</p>	<p>V</p>	<p>Enfermagem em Foco (B1)</p>	<p>Centro de Hematologia e Hemoterapia do Ceará (Brasil)</p>	<p>A técnica permitiu a redução da exposição a transfusões alogênicas, beneficiou pacientes com restrições religiosas ao uso de sangue homólogo e sensibilizou a equipe médica quanto ao uso racional do sangue. Além disso, a atuação dos enfermeiros é essencial para a implementação e o sucesso da técnica, promovendo uma melhor comunicação entre as equipes e contribuindo para um cuidado mais humanizado e especializado.</p>
<p><i>Comparison of three autotransfusion devices for utilization in the pediatric population</i></p>	<p>Melchior <i>et al.</i> (2021)</p>	<p>Estudo Comparativo Experimental</p>	<p>III</p>	<p><i>Perfusion</i> (B3)</p>	<p>Hospital Infantil da Filadélfia (EUA)</p>	<p>A recuperação de sangue é extremamente benéfica, independentemente do dispositivo específico utilizado. Embora haja diferenças nas características e no desempenho entre os sistemas Sorin Xtra, CATS*Plus e CATSmart, todos se mostraram eficazes na produção de concentrados de hemácias autólogas para pacientes pediátricos. Apesar de variações na qualidade e no volume das bolsas de sangue produzidas, a RIOS ajuda a minimizar a exposição a produtos sanguíneos alogênicos.</p>

<p><i>Autologous blood salvage in cardiac surgery: clinical evaluation, efficacy and levels of residual heparin</i></p>	<p>Vieira <i>et al.</i> (2019)</p>	<p>Estudo de Coorte Prospectivo</p>	<p>II</p>	<p><i>Hematology, transfusion and cell therapy</i> (B3)</p>	<p>Banco de Sangue de São Paulo (Brasil)</p>	<p>Utilizar a RIOS em cirurgias cardíacas mostrou-se seguro e eficaz para a conservação de sangue, permitindo a transfusão de concentrados de hemácias autólogas eficiente. Foi evidenciado que os níveis reduzidos de heparina residual ($\leq 0,1$ IU/ml) no sangue processado indicam concentrações clinicamente insignificantes e que não aumentam o risco de hemorragia intraoperatória e pós-operatória. Assim, a técnica contribui para a redução da necessidade de transfusões de sangue alogênico e está alinhada com as diretrizes da AABB, evidenciando seu excelente desempenho clínico e eficácia na conservação de sangue durante procedimentos cirúrgicos.</p>
---	------------------------------------	-------------------------------------	-----------	---	--	--

NEC: Nível de Evidência Científica | * O nível de evidência científica dos estudos foi determinado segundo classificação de Polit e Beck (2019).

Fonte: Dados extraídos do estudo (Autoria própria, 2024)

Considerando a elaboração do estudo, por meio dos artigos selecionados e analisados, foram verificados os principais aspectos relacionados à utilização da RIOS como estratégia do PBM na segurança e racionalidade do uso do sangue em pacientes submetidos a cirurgias.

Deste modo, a partir da análise dos dados, os principais resultados do estudo evidenciam a eficácia da RIOS em reduzir a necessidade de transfusões sanguíneas alogênicas e suas complicações associadas, enquanto mantém a função de coagulação do paciente preservada durante a cirurgia. Além disso, a RIOS demonstrou ser segura e eficaz em diferentes contextos cirúrgicos, como cesarianas, cirurgias laparoscópicas e procedimentos infectados e/ou oriundos de trauma.

Considerando tal fato e objetivando proporcionar uma melhor compreensão acerca dos resultados obtidos no estudo, foi realizada com a fragmentação da discussão dos dados em três categorias: A implementação e impacto da RIOS no PBM e Considerações sobre segurança e eficácia na utilização da RIOS e CS em pacientes cirúrgicos e o papel da enfermagem na implementação da RIOS.

5.1 A IMPLEMENTAÇÃO E IMPACTO DA RIOS NO PATIENT BLOOD MANAGEMENT (PBM)

Transfusões sanguíneas alogênicas representam grande parte da assistência de saúde atual, principalmente no contexto cirúrgico. Há, portanto, uma grande interdependência entre centros de saúde terciários e centros de hematologia e hemoterapia (HEMOCENTROS), entretanto deve-se considerar que doações altruístas são cada vez mais escassas e fator de preocupação para os gestores de ambos os órgãos, levantando cada vez mais a necessidade de pesquisas acerca de alternativas para o controle de hemorragias e correções de perdas sanguíneas.

Além disso, é fundamental priorizar o cuidado humanizado, alinhado aos direitos humanos, visando garantir saúde e bem-estar para todos, conforme estabelecido pelo quadro de ações da OMS para promoção do acesso universal a hemocomponentes seguros. Nesse contexto, é necessário desenvolver alternativas para pacientes que, além de possuírem fenótipos raros, têm impedimentos religiosos ou culturais quanto ao uso de transfusões alogênicas. Seguindo esta perspectiva, as práticas e intervenções pensadas de forma humanizada tendem a proporcionar benefícios e uma taxa menor de reações adversas.

Frank *et al.* (2020) trouxeram avaliações quanto à qualidade das hemácias, eficiência e custo-efetividade no uso da RIOS por meio de uma revisão narrativa. Chegou-se então a

conclusão de que a prática promove melhorias na qualidade das hemácias e reduz consideravelmente a necessidade de transfusões alogênicas, o que não só minimiza efeitos adversos como reduz os custos de procedimentos como a transfusão de sangue alogênico tradicional. Observou-se um impacto mais significativo ainda em pacientes imunossuprimidos, Testemunhas de Jeová ou que, por motivos pessoais, recusavam transfusões, fator que resultou em mais autonomia ao paciente, o tornando agente do seu cuidado e sendo compreendido integralmente.

Com isso, como avaliado por Vieira *et al.* (2019), a técnica RIOS contribui para a redução da necessidade de transfusões de sangue alogênico e está alinhada com as diretrizes da AABB, evidenciando seu excelente desempenho clínico e eficácia na conservação de sangue durante procedimentos cirúrgicos. Tal entendimento também é reforçado por Nascimento *et al.* (2021) onde é estabelecido que a técnica da RIOS permite a redução da exposição a transfusões alogênicas, beneficia pacientes com restrições religiosas ao uso de sangue autólogo e sensibiliza a equipe médica quanto ao uso racional do sangue.

Nascimento *et al.* (2021) também evidenciam a atuação dos enfermeiros como essencial para a implementação e o sucesso da técnica, promovendo uma melhor comunicação entre as equipes e contribuindo para um cuidado mais humanizado e especializado.

5.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE SEGURANÇA E EFICÁCIA NA UTILIZAÇÃO DA RIOS E CS EM PACIENTES CIRÚRGICOS

Ao discutir o uso da recuperação de células e a utilização de dispositivos CS, como Sorin Xtra, CATS*plus e CATSmart, algumas preocupações vêm à tona para os principais profissionais e pesquisadores. Dentre elas, as mais comuns se relacionam à possibilidade de hemólise, queda de fatores de coagulação sanguínea (FCS) e seu uso em pacientes neoplásicos.

Essas dúvidas são objeto de estudos como o de Tan *et al.* (2021). Em seu estudo coorte prospectivo, pacientes com carcinoma hepatocelular (CHC) submetidos a transplante hepático no período de fevereiro de 2018 a abril de 2019 tiveram amostras de sangue coletadas pré operativamente para análise quanto à presença ou não de células tumorais no sangue recuperado intraoperatoriamente. Após a análise com microfluidos em amostras coradas com coquetéis de anticorpos, constatou-se que a técnica de RIOS, que, apesar de seus benefícios documentados é vista como uma prática controversa em pacientes com câncer, pode ser utilizada em pacientes neoplásicos uma vez que o uso de um filtro de leucorredução em

conjunto com a CS pode reduzir significativamente a carga de células tumorais, tornando a técnica mais segura para esses pacientes.

Do mesmo modo, Kawamoto *et al.* (2019) relatam a utilização da mesma técnica em um paciente com Hemoglobinúria Paroxística Noturna (HPN). Embora as transfusões autólogas tenham sido consideradas uma opção para reduzir os riscos, o sangue recuperado continha complementos ativados e citocinas pró-inflamatórias, o que poderia desencadear hemólise. Nesse caso específico, recomendou-se o uso de sangue fresco do mesmo grupo do paciente ou produtos sanguíneos específicos necessários, em vez de sangue autólogo recuperado, reservando este último para situações críticas, como hemorragia massiva. Isso evidencia a necessidade de avaliação individual de cada paciente.

O estudo de Adam *et al.* (2020), que visou avaliar o impacto da recuperação de células em ambiente intraoperatório nos fatores de coagulação sanguínea, evidenciou que, apesar de reduzir a necessidade de transfusões sanguíneas, essa prática também causa a diminuição de FCS, principalmente fibrinogênio e os dos tipos II, VII, X e XII. Isso ocorre porque a utilização do CS durante o processo de lavagem do sangue coletado remove tanto proteínas plasmáticas quanto albumina até o ponto que, em conjunto, pode levar a condições prejudiciais, como hemorragia massiva e Coagulação Intravascular Disseminada (CID). Assim, em pacientes com grande perda de sangue e necessidade de transfusão de hemácias autólogas, elegíveis para a utilização da RIOS, é necessário um diagnóstico e gerenciamento perioperatório adicional quanto à coagulação.

Diante disso, a RIOS e o uso de CS se mostram como intervenções benéficas, porém trazem consigo a necessidade de uma abordagem individualizada do paciente e um bom planejamento perioperatório para a utilização da técnica. Os estudos de Tan, Kawamoto e Adam relatam situações específicas e pouco abordadas na comunidade científica, que servem como base para a melhora no atendimento de pacientes, proporcionando uma assistência baseada em evidências. Frente à possibilidade de riscos, a RIOS deve passar por adaptações, como o uso de filtros de leucorredução, ou até mesmo ser contraindicada.

O presente estudo aborda a utilização de tal técnica como uma alternativa à transfusão tradicional, uma ferramenta para o PBM, de modo que a assistência hospitalar seja realizada de maneira equitativa e que, com o uso de transfusões autólogas em pacientes aptos para tal, pacientes que apresentam alguma contraindicação ou até mesmo impedimento do uso da técnica tenham acesso ao sangue fresco de que necessitam.

5.3 O PAPEL DA ENFERMAGEM NA IMPLEMENTAÇÃO DA RIOS

A RIOS surge como uma estratégia crucial no manejo de pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos complexos, especialmente em situações de trauma e hemorragia grave. Nesse contexto, a atuação da enfermagem desempenha um papel preponderante para assegurar a eficácia e segurança dessa técnica, permeando desde a avaliação inicial do paciente até os cuidados pós-cirúrgicos.

Com base em vivências práticas do Núcleo Transfusional do Instituto Doutor José Frota (IJF), Nascimento *et al.* (2022) alocam os enfermeiros no epicentro da implementação da RIOS. Desde a sala de emergência, onde são os primeiros a avaliar pacientes com indícios de choque hemorrágico assumindo a responsabilidade do acionamento do Protocolo de Transusão Maciça (PTM) quando indicado, até a garantia da coleta precisa de amostras sanguíneas para análises pré-transfusionais para uma realização segura da aspiração sanguínea, o ágil e preciso desempenho do papel do enfermeiro fundamentado na identificação precoce de pacientes em risco e no início imediato do tratamento adequado proporciona uma assistência segura, em cadeia fechada, multidisciplinar e humanizada.

No ambiente cirúrgico, Lima *et al.* (2022) evidenciam ainda como os enfermeiros desempenham um papel multifacetado, colaborando ativamente com cirurgiões e anesthesiologistas para garantir a aplicação correta e segura da técnica RIOS. São inclusive responsáveis pela administração de hemocomponentes e hemoderivados, monitoramento contínuo do paciente durante e após o procedimento cirúrgico, e pela coleta de exames intraoperatórios e pós-operatórios.

Durante o pós-operatório, conforme relata Vasconcelos *et al.* (2022), a enfermagem continua a desempenhar um papel crucial no acompanhamento transversal dos pacientes, assegurando uma transição suave do centro cirúrgico para as unidades de internação. A enfermagem então realiza uma vigilância ativa de possíveis complicações, monitora os exames laboratoriais e presta cuidados personalizados para garantir a recuperação ótima do paciente.

A experiência e competência dos enfermeiros no manejo da RIOS contribuem substancialmente para uma assistência de enfermagem de qualidade e segura, culminando em melhores desfechos para os pacientes. A atuação abrangente e especializada em todas as fases do processo transfusional não só evidencia a importância da classe de Enfermagem na implementação e sucesso dessa técnica, mas também ressalta seu impacto positivo na qualidade global do cuidado ao paciente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da RIOS no contexto da PBM proporciona uma abordagem inovadora e eficaz para a promoção da segurança transfusional e a melhoria no manejo de sangue do paciente, assim como resultados clínicos benéficos em pacientes submetidos a cirurgias complexas. Este trabalho buscou detalhar os benefícios clínicos, impactos econômicos no cenário de manejo de hemoderivados, descrever como é realizada a RIOS com a utilização do CS, analisar a eficácia em diferentes contextos cirúrgicos e evidenciar importância da enfermagem na implementação e manutenção da RIOS/CS no contexto do PBM.

Os benefícios clínicos da RIOS foram evidenciados tanto na redução do uso de hemoconcentrados alogênicos em pacientes aptos para tal, enfatizando um melhor gerenciamento de sangue que evita desperdícios por meio da recuperação, assim como possibilita a realização de uma assistência em saúde individualizada, completa e sem riscos para pacientes que apresentavam impedimentos biológicos ou culturais.

Os aspectos éticos, embora desafiadores, podem ser superados com planejamento adequado, treinamento contínuo e a integração de sistemas de informação hospitalar que organizem o gerenciamento de recursos e pessoal de maneira ágil. Tal abordagem garante que os direitos e dignidade dos pacientes sejam respeitados, independente da sua crença, raça ou cor, promovendo uma prática centrada no paciente e culturalmente sensível.

A avaliação da eficácia da RIOS em diferentes cenários cirúrgicos destaca a importância de uma abordagem personalizada e multidisciplinar para maximizar os benefícios dessa estratégia, atitude essa realizada eximamente por enfermeiros capacitados no manejo de hemoderivados.

Os estudos revisados e estruturados aqui apontam avanços tecnológicos que já estão disponíveis para uma melhoria na assistência em saúde do paciente cirúrgico mas também demonstra a abrangência que ainda pode ser alcançada com aprimoramento de técnicas como a RIOS principalmente com enfoque para melhorias quanto a sua eficácia e segurança.

Por fim, a enfermagem, com seu papel na gestão do cuidado, na educação continuada e permanente, no monitoramento e promoção da melhoria contínua e emergente, não só encontra no manejo de hemoderivados um campo fértil e próspero de atuação com a possibilidade da assistência intraoperatória no manejo do *Cell Saver* como, também, se destaca em práticas de gestão e auditorias do cuidado baseado em evidências e alicerçados no

PBM, fatos que colocam a classe no epicentro dessa prática, sendo imprescindível na implementação bem-sucedida da RIOS.

Sendo assim, conclui-se que a utilização da RIOS no PBM oferece uma oportunidade significativa para melhorar a segurança transfusional e os resultados clínicos em diversos contextos cirúrgicos, principalmente nos de alta complexidade. Quanto aos desafios abordados no presente estudo, deve-se estabelecer cada vez mais uma cultura de segurança do paciente e excelência clínica nos ambientes hospitalares, beneficiando pacientes e profissionais da saúde. Alternativas para o cuidado devem ser não só implementadas, mas também, pesquisadas e aprimoradas, tendo por base o incentivo dos grandes centros de saúde. A continuidade da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico, aliada a uma abordagem colaborativa e centrada no paciente, é fundamental para a implementação da RIOS no contexto do PBM.

Ainda nessa linha de pensamento, é necessário reforçar a necessidade contínua do incentivo e da prática incansável de pesquisas sobre o tema abordado desde o ambiente da graduação até o momento da assistência, algo que ainda é pouco explorado na comunidade científica, principalmente nacional, e mais especificamente no campo da enfermagem. Uma prática tão crucial para a assistência em saúde como a RIOS e o PBM é de grande valia para a comunidade científica no que se refere ao aprimoramento da prática de manejo hematológico baseado em evidências.

REFERÊNCIAS

ADAM, E. H., FUNKE, M., Zacharowski, K., MEYBOHM, P., KELLER, H., WEBER, C. F. Impact of Intraoperative Cell Salvage on Blood Coagulation Factor Concentrations in Patients Undergoing Cardiac Surgery. **Anesth Analg.** 2020. v.130,n. 5 DOI: <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004693>. Acesso em: 19 mai. 2024.

ASHWORTH, A.; KLEIN, A. A. Cell salvage as part of a blood conservation strategy in anaesthesia. **British Journal of Anaesthesia**, v. 105, n. 4, p. 401-416, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/bja/aeq244>. Acesso em: 13 jun. 2024.

AMERICAN ASSOCIATION OF BLOOD BANKS, et al. **Guidelines for Blood Recovery and Reinfusion in Surgery and Trauma**. AABB, 2010. Disponível em: <https://www.aabb.org/aabb-store/product/aabb-guide-to-blood-recovery-and-reinfusion-in-surgery-and-trauma---digital-15175056>. Acesso em: 26 mai. 2024.

BABIK B, FAZAKAS J, MATUSOVITS A, GÁL J, FÜLESDI B. Perioperative Patient Blood Management: Common risk, common tasks, common responsibility. **Orvosi Hetilapv.** 161, n. 37. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1556/650.2020.31918>. Acesso em: 19 mai. 2024

BRASIL. Centro de hematologia e Hemoterapia do Ceará. Portaria nº 2576, de 10 de outubro de 2017. **Cria o Programa De Manuseio do Sangue do Paciente – PBM-CE e Determina Outras Providencias**. Fortaleza, 10 de outubro De 2017. Disponível em: <https://www.hemoce.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/105/2022/01/portaria-2576-2017.pdf>. Acesso em: 26 de mai. de 2024.

BRASIL. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução Cofen nº 709/2022. **Atualiza a Norma Técnica que dispõe sobre a Atuação de Enfermeiro e de Técnico de Enfermagem em Hemoterapia**. Brasília, DF, 19 de agosto de 2022. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-709-2022/> Acesso em: 26 mai. 2024.

BRASIL. Governo do Estado de São Paulo. **Manual PBM**. 2022 Disponível em: <https://prosangue.sp.gov.br/uploads/arquivos/Manual%20PBM%20-%202a%20edicao%20-%202022.pdf>. Acesso em: 26 de mai. de 2024.

CHEN, Y.; WANG, J.; YE, Q. et al. Cuidados de recuperação rápida com recuperação de sangue intraoperatória em esplenectomia laparoscópica. **Scientific Reports**, v. 9, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-45865-x>. Acesso em: 26 mai. 2024.

ESPER, S. A.; WATERS, J. H. Intra-operative cell salvage: a fresh look at the indications and contraindications. **Blood Transfus.**, v. 9, n. 2, 2011. DOI: <https://doi.org/10.2450/2011.0081-10>. Acesso em: 19 mai. 2024

FRANK, S. M.; SIKORSKI, R. A.; KONIG, G.; et al.. Clinical Utility of Autologous Salvaged Blood: a Review. **Journal of Gastrointestinal Surgery**, v. 24, n. 2, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11605-019-04374-y>. Acesso em: 26 mai. 2024.

GALVAO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 23, n. 1, 2014. DOI : <https://doi.org/10.5123/S1679-49742014000100018>. Acesso em: 19 mai. 2024

KAWAMOTO, Y.; NISHIHARA, T.; WATANABE, A.; et al. Hemolytic reaction in the washed salvaged blood of a patient with paroxysmal nocturnal hemoglobinuria. **BMC Anesthesiology**, v. 19. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12871-019-0752-4>. Acesso em: 26 mai. 2024.

LEESON, C.; JONES, M.; ODENDAAL, J. et al. Routine use of cell salvage during cesarean section: A practice evaluation. **Acta Obstet Gynecol Scand**, v. 103, n. 3, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1111/aogs.14753>. Acesso em: 19 mai. 2024

LIMA, C. M. F.; BRUNETTA, D. M.; REBOUÇAS, T. O., et al. Recuperação intraoperatória de sangue: 20 anos de experiência do Hemocentro do Ceará. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v. 44, supl. 2, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2022.09.733>. Acesso em: 26 mai. 2024.

LIU, Y.; LI, X.; CHE, X. et al. Intraoperative cell salvage for obstetrics: um ensaio clínico controlado randomizado prospectivo. **BMC Pregnancy Childbirth**, v. 20. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12884-020-03138-w>. Acesso em: 26 mai. 2024.

MELCHIOR, R.W.; DREHER, M.; SHADE, B. et al. Comparison of three autotransfusion devices for utilization in the pediatric population. **Perfusion**, v. 36, n. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/0267659120921090>. Acesso em: 19 mai. 2024.

MENDES K. D. S.; SILVEIRA, R. C. de C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 17, n. 4, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>. Acesso em: 26 mai. 2024.

MESQUITA N.F., VAZQUEZ A.C.S., DUARTE M.L.C., et al. Difficulties and strategies related to blood donation in a hemotherapy service. **Rev Rene**, v. 22, e70830, 2021. DOI: <https://doi.org/10.15253/2175-6783.20212270830>. Acesso em: 19 mai. 2024.

NASCIMENTO, V. D. DO et al. Implantação da técnica de recuperação intraoperatória de sangue em serviço público de atendimento ao trauma. **Enfermagem em Foco**, v. 12, n. 7. 2021. DOI: <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2021.v12.n7Supl.1.5167>. Acesso em: 19 mai. 2024.

NASCIMENTO, V. D. D.; ABREU, R. N. D. C.; MARINHO, D. S. et al. Protocolo de indicação da recuperação intraoperatória de sangue no trauma toracoabdominal: relato de experiência. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v. 44, supl. 2, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2022.09.911>. Acesso em: 19 mai. 2024.

PALMER, A.J.R.; LLOYD, T.D.; GIBBS, V.N. et al. The role of intra-operative cell salvage in patient blood management for revision hip arthroplasty: a prospective cohort study. **Anaesthesia**, v. 75, n. 4, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/anae.14989>. Acesso em: 26 mai. 2024.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem**. 9. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019.

SHANDER, A. et al. A Global Definition of Patient Blood Management. **Anesthesia & Analgesia**, v. 135, n. 3, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000005873>. Acesso em: 26 mai. 2024.

TAN, J. K. H., MENON, N. V., TAN, P. S., et al. Presence of tumor cells in intra-operative blood salvage autotransfusion samples from hepatocellular carcinoma liver transplantation: analysis using highly sensitive microfluidics technology. **HPB**, v. 23 n.11, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2021.04.006>. Acesso em: 19 mai. 2024.

URAMATSU, M.; MAEDA, H.; MISHIMA, S. et al. Serious hazards of transfusion: evaluating the dangers of a wrong patient autologous salvaged blood in cardiac surgery. **Journal of Cardiothoracic Surgery**, v. 17, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13019-022-01931-6>. Acesso em: 19 mai. 2024.

VAN KLARENBOOSCH, J.; VAN DEN HEUVEL, E.R.; VAN OEVEREN, W.; DE VRIES, A.J. Does Intraoperative Cell Salvage Reduce Postoperative Infection Rates in Cardiac Surgery?. **Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia**, v. 34, n. 6, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2020.01.023>. Acesso em: 19 mai. 2024.

VASCONCELOS, A. C. L. .; NASCIMENTO , V. D. do .; PACÍFICO, V. da S. . et al. Practical experience of urgency and emergency resident nurses in trauma reference hemotherapy service. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 6, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i6.29534>. Acesso em: 26 mai. 2024

VIEIRA, S. D. et al. Autologous blood salvage in cardiac surgery: clinical evaluation, efficacy and levels of residual heparin. *Hematology*, **Transfusion and Cell Therapy**, v. 43, n. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2019.08.005>. Acesso em: 26 mai. 2024

WATERS, J. H. Intraoperative blood recovery. **ASAIO J**, v. 59, n. 1, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1097/MAT.0b013e31827b5187>. Acesso em: 26 mai. 2024

WONG, C. A.; TOLEDO, P. To salvage (routinely) or not to salvage: that is the question. **Anaesthesia**, v. 74, n. 8, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/anae.14667>. Acesso em: 19 mai. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Action framework to advance universal access to safe, effective and quality-assured blood products 2016-2025**. 2016. Disponível em: https://applications.emro.who.int/docs/RC_technical_papers_2016_6_19058_EN.pdf?ua=1. Acesso em: 26 mai. 2024.

WU, W.W. et al. Survival analysis of intraoperative blood salvage for patients with malignancy disease: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis. **Medicine**, v. 98, n. 27, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000016040>. Acesso em: 19 mai.2024.