

Ministério da Saúde
SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE
INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD

Mestrado em Ciências Aplicadas ao Sistema Musculoesquelético

AVALIAÇÃO DO PROTOCOLO DE PREPARO DE RESERVA CIRÚRGICA: UMA
ESTRATÉGIA DE GESTÃO DO ESTOQUE DE HEMOCOMPONENTES

Elizandra Helena Duarte da Silva

Rio de Janeiro
2019

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE
INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD

Mestrado em Ciências Aplicadas ao Sistema Musculoesquelético

**AVALIAÇÃO DO PROTOCOLO DE PREPARO DE RESERVA CIRÚRGICA: UMA
ESTRATÉGIA DE GESTÃO DO ESTOQUE DE HEMOCOMPONENTES**

Elizandra Helena Duarte da Silva

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-graduação em Ciências Aplicadas ao Sistema Musculoesquelético do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador (es): Prof^ª. Dr^ª. Fernanda Azevedo Silva
Prof^ª. Dr^ª. Aline Cordeiro Fernandes Ladeira

Rio de Janeiro
Dezembro
2019

CATALOGAÇÃO NA FONTE
INTO/BIBLIOTECA SÉRGIO EDUARDO VIANNA

S586a Silva, Elizandra Helena Duarte da.
Avaliação do protocolo de preparo de reserva cirúrgica: uma estratégia de gestão do estoque de hemocomponentes / Elizandra Helena Duarte da Silva. — 2019.
84f.

Orientador: Fernanda Azevedo Silva.
Coorientador: Aline Cordeiro Fernandes Ladeira
Dissertação (Mestrado em Ciências Aplicadas ao Sistema Musculoesquelético) — Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad, Rio de Janeiro, 2019.

1. Serviço de hemoterapia. 2. Sangue. 3. Banco de sangue. 4. Reserva cirúrgica de sangue. 5. Ortopedia. I. Silva, Fernando Azevedo, orient. II. Título.

NLM WH 100

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE
INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD

Mestrado em Ciências Aplicadas ao Sistema Musculoesquelético

**AValiação DO PROTOCOLO DE PREPARO DE RESERVA CIRÚRGICA: UMA
ESTRATÉGIA DE GESTÃO DO ESTOQUE DE HEMOCOMPONENTES**

Elizandra Helena Duarte da Silva

Banca examinadora:

Dr^a Marcia Cristina Pessoa dos Santos (IFF)

Dra Flavia Miranda Gomes de Constantino Bandeira (UERJ)

Dr. João Antônio Matheus Guimarães (INTO)

Dr^a Ana Carolina Leal de Oliveira (INTO)

Dr^a Anneliese Fortuna de Azevedo Freire da Costa (INTO) – revisor/suplente

Rio de Janeiro
Dezembro
2019

*Dedico o fechamento desse ciclo aos meus filhos :
Pedro e Sofia, meus maiores e melhores incentivadores na vida.*

AGRADECIMENTOS

Deus...pela vida e por me deixar realizar tantos sonhos. Obrigada por me permitir errar, aprender, crescer, e principalmente por me fortalecer e não me deixar desistir.

À minha família por me apoiar e entender o meu isolamento em inúmeros momentos desse ciclo.

Aos meus professores do mestrado por compartilharem tanto conhecimento, por tantos incentivos, carinho e dedicação. Tive o privilégio de tê-los nessa trajetória.

A minha instituição por ter me dado a chance e todas as ferramentas para concluir esse estudo. A equipe do Hemointo que tenho tanto orgulho de pertencer e participar da construção desse serviço de hemoterapia.

Aos meus colegas de turma pelo apoio e carinho, vocês foram os melhores.

A todos que participaram das bancas que esse estudo foi submetido desde a apresentação do projeto a defesa: Eduardo Branco, João Antonio Matheus Guimarães, Rafaela Sartore, Vitor Cossich, Anneliese Fortuna, Ana Carolina Leal, Flavia Miranda Bandeira, Márcia Cristina Pinheiro, Marcia Cristina, Maria Cristina dos Santos...obrigada por aceitarem participar desse momento e contribuir para o fechamento desse ciclo.

Agradecimento especial as minhas orientadoras: Dr^a Fernanda Azevedo por me encorajar e sempre incentivar o meu crescimento profissional, por acreditar e me fazer acreditar na minha capacidade quando nem eu mesma mais acreditava. Dr^a Aline Cordeiro, literalmente “ meu anjo orientador”, obrigada por surgir no meu caminho, por todos os ensinamentos e parceria.

Agradeço também a minha “orientadora de coração” Rafela Sartore, você nem imagina o quanto fez a diferença num momento muito delicado desse percurso...divisor de águas! Obrigada pelo “UP”.

Meu muito obrigada a todos os colegas e amigos, em especial a Juliano Santos, Tereza Cristina, Pedro Leonardo, Marcia Cristina Monteiro e Mariah, Juliana Vizzoni, Sheila Ranucci, Ivanise Arouche, Thais Mello, Inaldo Marques, Allessandra Saboia, Patricia Marques, Rôde Beatriz, Dilcimar Santos, Hilton Chaves, Robson Rocha, Ivomar Justos, Vanilda Reinozo, Luciane Ciriaco, Marcelo Henriques, Glaucia Paula, Aline Borchardt, Raquel Ramos e meus colegas de plantão do INCA.

Aos meus amigos de longe, do meu Mato Grosso do Sul, pela energia positiva.

Enfim, a todos que contribuíram direta ou indiretamente para essa conquista...Gratidão eterna.

“Uma explicação é sempre algo incompleto: sempre podemos suscitar um outro porquê. E esse novo porquê talvez leve a uma nova teoria, que não só explique, mas também corrija a anterior”.

POPPER, 1977

RESUMO

SILVA, ELIZANDRA H. D. Avaliação do protocolo de preparo de reserva cirúrgica: uma estratégia de gestão do estoque de hemocomponentes. Rio de Janeiro, 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências Aplicadas ao Sistema Musculoesquelético) - Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad, Ministério da Saúde, 2019.

Os hospitais de média e alta complexidade dependem do serviço de hemoterapia para atender toda demanda de sangue, seja ela transfusional ou de reserva de sangue para cirurgias. Faz-se necessário o controle e racionalização da utilização do sangue através da gestão do estoque. Para gerenciar seus estoques, muitas instituições têm protocolos de reserva cirúrgica de sangue, que geralmente são estabelecidos através do perfil transfusional de cada hospital. Esses protocolos visam aumentar a segurança do paciente, otimizar o fluxo de bolsa de sangue em reserva e gerenciar estoque a fim de evitar suspensões de cirurgias. Em 2017, o serviço de hemoterapia do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad utilizava apenas o protocolo I de solicitação de reserva de sangue, que consiste em uma lista pré-estabelecida usada para nortear a quantidade máxima de unidades de concentrado de hemácias a serem compatibilizados individualmente para cada paciente de acordo com o tipo de procedimento. Em 2018, o protocolo I seguiu na rotina clínica como norteador ao quantitativo de unidades solicitadas em cada procedimento, acrescido de um novo protocolo de preparo da reserva cirúrgica de sangue. A partir deste momento, salvo alguns casos, não mais haveria disponibilização individual de concentrados de hemácias. O preparo da reserva cirúrgica passaria a ser realizado de forma compartilhada de acordo com a tipagem sanguínea dos pacientes cirúrgicos. Este estudo teve como objetivo analisar os resultados da implementação de um novo protocolo de preparo de reserva cirúrgica de sangue na gestão do estoque de concentrados de hemácias e nas suspensões de cirurgias. As análises foram realizadas através da comparação dos dados de cirurgias que solicitaram concentrado de hemácias para reserva durante seis meses em um período apenas da vigência do protocolo I (2017.1) e em um período que estavam vigentes os protocolos I+II (2018.1). Não houve diferença quanto ao número total de cirurgias, contudo houve mudança no perfil de agendamentos e distribuição entre os Centros de Atendimento Especializado. Em 2018.1, houve menor frequência de cirurgias que solicitaram reserva de sangue, tendo reduzido o número de procedimentos de joelho e quadril enquanto que aumentaram os de trauma e coluna. Observou-se que o novo protocolo permitiu que fossem enviadas menos unidades que o solicitado ao centro cirúrgico, reduzindo, desta forma, o retorno das unidades reservadas. Além disso, os resultados revelaram que no período I + II, mesmo com o estoque menor, houve pleno atendimento da maior demanda hemoterápica cirúrgica, frente a maior frequência de cirurgias que transfundiram e maior número de unidades consumidas, resultando em utilização de aproximadamente 97% do estoque. A melhor estratégia de gestão do estoque de hemocomponentes proporcionou uma chance menor de cancelar cirurgias durante o período do protocolo I + II, que se refletiu na mudança da posição no ranking de motivos de cancelamento de suspensão de cirurgias, da primeira para a décima sétima posição. Concluímos que o protocolo II permite atender plenamente a demanda cirúrgica da Instituição, principalmente em caso de baixo estoque.

Palavras-chave: Serviço de hemoterapia; Sangue; Banco de sangue; Reserva cirúrgica de sangue, suspensão de cirurgia.

ABSTRACT

SILVA, ELIZANDRA H. D. Evaluation of the protocol for preparing blood components for surgery reserve: a strategy to manage hemocomponents storage. Rio de Janeiro, 2019. Master Thesis. (Master's Degree in Applied Sciences to the Musculoskeletal System) - National Institute of Traumatology and Orthopedics Jamil Haddad, Ministry of Health, 2019.

The hospitals of medium and high complexity depend on the hemotherapy service to attend any demand of transfusion or blood reserve for surgeries. Control and rational usage of the hemocomponents through storage management is necessary. For this, many institutions have established surgical blood reserve protocols, which are usually based on the transfusion profile of each hospital. These protocols aim to increase patient safety, to optimize blood storage management and to prevent surgical suspensions. In 2017, the hemotherapy service of the National Institute of Traumatology and Orthopedics Jamil Haddad had used only the protocol I, a pre-established guide list of blood reserve request, which indicates the maximum amount of red blood cell concentrate units compatible individually for each patient usually demanded in the different procedures. In 2018, the protocol I remained in the clinical routine as a guide to the quantity of hemocomponents requested in each procedure, in conjunction to a new protocol to guide the preparation of the blood reserve for surgery. After this, excluding some cases, no longer would be blood individual provision. The reserve has been prepared for several patients in a shared manner according to the surgical patient's blood type. The present study aimed to analyze the results of the implementation of the surgical reserve preparation protocol in storage management and surgical suspensions. The analyzes were performed by comparing data from surgeries that requested red blood cell reserve during six months either following preparation guided only by protocol I (2017.1) or being supported by protocols I + II (2018.1). There was no difference on the total number of surgeries. However, there was a change in the distribution of the schedule of the surgeries, resulting in a different profile of the procedures through the Specialized Care Centers. In 2018, there was a lower frequency of surgeries which requested blood reserve and occurred fewer knee and hip procedures while increased trauma and spine ones. It is noteworthy that the new protocol has allowed to send fewer red blood concentrates to the operating room, thus reducing the percentage of units not used that return to the hemotherapy storage. In addition, the results revealed that in period I + II, even with the smaller blood storage, there was full attending of higher hemotherapy demand during surgical procedures. This was characterized due to the higher frequency of transfusion on surgeries and larger number of units consumed, which contributed to the use of approximately 97% off the blood storage. A better blood component management strategy followed protocol II implementation, triggering a lower chance of canceling surgeries. This have reflected changing position in the ranking of reasons of surgery cancellation of the first position to the seventeenth one. In conclusion, protocol II allows to achieve the surgical demand of the Institution, especially in the case of low blood storage.

Keywords: Hemotherapy Service; Blood; Blood bank; blood surgery reserve; surgery suspension.

SUMÁRIO

RESUMO.....	VII
ABSTRACT	VIII
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	XI
LISTA DE FIGURAS.....	XII
LISTA DE QUADROS E TABELAS	XIII
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Aspectos históricos da hemoterapia.....	1
1.2 Os sistemas sanguíneos.....	4
1.2.1 Sistema ABO	5
1.2.2 Sistema Rh.....	7
1.3 Testes pré-transfusionais	8
1.3.1 Tipagem sanguínea.....	8
1.3.2 Pesquisa de anticorpos irregulares.....	9
1.3.3 Prova de compatibilidade	9
1.4 Sangue total e hemocomponentes.....	10
1.5 Protocolo de reserva cirúrgica de sangue.....	13
1.6 Protocolos de reserva cirúrgica do INTO	17
1.6.1 Protocolo I – Utilização de sangue e hemocomponentes	17
1.6.2 Protocolo II – Gerenciamento de reserva cirúrgica de sangue - Reserva de CH Rh positivo.....	20
2 JUSTIFICATIVA E HIPÓTESE	24
3 OBJETIVOS	25
3.1 Objetivo Principal	25
3.2 Objetivos Específicos.....	25
4 METODOLOGIA.....	26
4.1 Aspectos éticos	26
4.2 Tipo de estudo	26
4.3 Composição da amostra	26

4.3.1	Critérios de inclusão	27
4.3.2	Critérios de exclusão	27
4.3.2.1	Procedimentos excluídos na descrição do protocolo II (Anexo B)	27
4.3.2.2	Procedimentos que não estão excluídos no protocolo II, mas que não se aplicam ao estudo	27
4.4	Coleta de dados	28
4.5	Análise estatística.....	29
5	RESULTADOS	31
5.1	Panorama geral dos agendamentos de cirurgias no INTO.....	31
5.2	Quantificação das cirurgias que utilizaram sangue e dos Centros de Atenção Especializada solicitantes de RC	33
5.3	Estoques disponíveis no período da vigência do protocolo I e do Protocolo I + II.	43
5.4	Comparação das suspensões de cirurgias entre os períodos do protocolo I e do protocolo I+II.....	46
6	DISCUSSÃO	49
7	CONCLUSÃO.....	57
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
	ANEXO A. PROTOCOLO I – PROTOCOLO DE SOLICITAÇÃO DE HEMOCOMPONENTE	63
	ANEXO B. PROTOCOLO II - ROTINA INTERNA DE RESERVA DE SANGUE PARA CIRURGIA.	68
	ANEXO C. PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DO INTO. (CEP/INTO)	80
	ANEXO D. FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE HEMOTRANSFUSÕES	82
	ANEXO E. MAPA CIRÚRGICO	83
	ANEXO F. TELA DO SISTEMA MV SOUL/ TAXA DE SUSPENSÃO DE CIRURGIA.	84

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ATJ	Artroplastia total de joelho
ATQ	Artroplastia total do quadril
CAE	Centro de atenção Especializada
CC	Centro cirúrgico
CH	Concentrado de hemácias
CP	Concentrado de plaquetas
CRIO	Crioprecipitado
C:T	Razão entre CH compatibilizados e utilizados
HC	Hemocomponentes
Ig	Anticorpos ou imunoglobulinas
IPT	Índice de paciente transfundido
IT	Índice de transfusão
MSBOS	<i>Maximum Surgical Blood Order Schedule</i> – Cronograma máximo de solicitação de sangue
PAI	Pesquisa de anticorpos irregulares
PC	Prova cruzada
PFC	Plasma Fresco Congelado
RC	Reserva cirúrgica
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
ST	Sangue Total
TS	Tipagem sanguínea
Tx	Taxa
TX	Transfusão
%T	Probabilidade de transfusão

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação esquemática dos antígenos A, B e H na membrana eritrocitária.....	5
Figura 2 - Prova Cruzada compatível e incompatível em cartão liss coombs.	10
Figura 3 - Hemocomponentes e hemoderivados obtidos a partir do sangue total..	11
Figura 4 - Modelo para base de construção de protocolos.	16
Figura 5 - Protocolo de preparo de reserva de sangue para cirurgias de pacientes com Rh positivo.....	22
Figura 6 - Diferença da forma de preparo da reserva de CH entre o protocolo I e protocolo II..	23
Figura 7 - Fluxograma da seleção da amostra e aplicação dos critérios de exclusão.....	32
Figura 8 - Cirurgias que solicitaram concentrados de hemácias como reserva cirúrgica e consumo..	33

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Tabela 1 - Cirurgias com reserva de concentrado de hemácias Rh+ por CAE.	34
Tabela 2 - Tipos de cirurgias do CAE da joelho que utilizaram CH no protocolo I e protocolo I + II.	36
Tabela 3 - Tipos de cirurgias do CAE da quadril que utilizaram CH no protocolo I e protocolo I + II.	38
Tabela 4 - Tipos de cirurgias do CAE trauma que utilizaram CH no protocolo I e protocolo I + II.	40
Tabela 5 - Tipos de cirurgias do CAE da coluna que utilizaram CH no protocolo I e protocolo I + II.	42
Tabela 6 - Estoque de CH disponível no banco de sangue, nº de unidade de CH solicitados para reserva , nº de unidades de CH enviado ao centro cirúrgico e consumo da RC.	44
Tabela 7 - Associação da transfusão de concentrado de hemácias pelo consumo do estoque de CH.	45
Tabela 8 - Todos os motivos das suspensões das cirurgias no período do protocolo I e protocolo I+II.	47
Tabela 9 - Associação da suspensão de cirurgia por falta de CH Rh positivo por protocolo.	48

1 INTRODUÇÃO

1.1 Aspectos históricos da hemoterapia

Os primeiros relatos que envolvem o sangue como terapia ocorreram por volta do século XV onde, segundo a literatura, o Papa Inocêncio VIII recebeu sangue de três jovens doadores, que foram a óbito. Contudo, ainda é discutido se o Papa teria recebido o sangue de fato por transfusão ou se o teria bebido, em um tratamento não convencional da época (STURGIS, 1942; LEAROYD, 2012).

A controvérsia sobre o episódio acima ser considerado transfusão se justifica pela descoberta de William Harvey, em 1616, da teoria da circulação de sangue (AIRD, 2011). Após a descoberta da circulação sanguínea, experimentos envolvendo transfusões entre animais e ainda, entre animais e seres humanos, resultaram frequentemente em mortes. Em 1670, foi proibida legalmente a transfusão, e esse embargo perdurou por aproximadamente 150 anos (STURGIS, 1942; SCHMIDT; NESS, 2006). Somente em 1816, John Henry Leacock concluiu haver necessidade de compatibilidade entre as espécies animais. A descoberta de Leacock serviu de inspiração para o obstetra James Blundell realizar a primeira transfusão de sangue entre humanos no ano de 1818. A partir desse caso, diversas transfusões sanguíneas foram realizadas de forma empírica, com desfechos variados (SCHMIDT; LEACOCK, 2002; SCHMIDT; NESS, 2006).

Com a descoberta dos grupos sanguíneos por Karl Landsteiner, em 1901, iniciou-se a era científica da hemoterapia. Ao misturar o sangue do doador e do receptor e observar a aglutinação de hemácias, Landsteiner descreveu a existência de três grupos sanguíneos: A, B e O. Um ano mais tarde, o quarto grupo sanguíneo foi descoberto, o tipo AB, por Decastello e Sturli (STURGIS, 1942; WATKINS, 2001; LEFRÈRE; BERCHE, 2010).

Historiadores apontam que os principais pontos de evolução da hemoterapia sempre aconteceram próximos ou durante as guerras, pois eram situações que necessitavam de estratégias para estocar e atender a demanda transfusional (HESS; SCHMIDT, 2000; DELOBEL et al., 2015).

Até a Primeira Guerra Mundial, para que uma transfusão sanguínea ocorresse, era necessária a presença do doador e do receptor lado a lado, para que o procedimento fosse realizado braço a braço. A guerra trouxe a necessidade de que o sangue fosse armazenado para ser administrado no campo de batalha. Para isso, foram criados dispositivos que possibilitavam a retirada de sangue do doador e a sua injeção no receptor. Entretanto, o sangue coletado coagulava, sendo impossível evitar que o doador e o receptor estivessem lado a lado (HESS, 2006; DELOBEL et al., 2015).

Em 1914, os médicos Albert Hustin e Luis Agote descobriram que citrato de sódio evitava a coagulação do sangue. Rous & Turner, através da mistura de citrato e glicose, descobriram a primeira solução capaz de retardar a hemólise e, assim, aumentar a conservação das hemácias (MOLLISON, 2000; HESS, 2006). Em 1916, Oswald Robertson usou a solução desenvolvida por Rous & Turner e uma garrafa de vidro, obtendo sucesso no armazenamento e conservação de sangue transportado para o campo de guerra, para o tratamento de soldados com hemorragia (HESS; SCHMIDT, 2000; MOLLISON, 2000). Por volta de 1918, Robertson coletou e armazenou 22 unidades de sangue por 26 dias criando, assim, o primeiro banco de sangue do mundo (DELOBEL et al., 2015).

Diante dessa experiência na França, novos bancos de sangue foram surgindo, além de técnicas e instrumentos para facilitar a retirada de sangue do doador e a transfusão nos receptores. Entre a Primeira e a Segunda Guerra Mundial, foram inaugurados bancos de sangue nos Estados Unidos e na Europa (DELOBEL et al., 2015).

No Brasil, os primeiros relatos sobre hemoterapia datam de 1879 e descrevem

procedimentos transfusionais, incluindo reações hemolíticas agudas. Seguindo a tendência mundial, em 1942 foi inaugurado o primeiro banco de sangue do Brasil na cidade do Rio de Janeiro no Instituto Fernandes Figueira, com o objetivo de coletar sangue e enviar aos hospitais nas frentes de batalhas. Neste mesmo ano, o segundo banco de sangue foi inaugurado no Rio Grande do Sul e, em 1944, o terceiro, na cidade do Rio de Janeiro (JUNQUEIRA; ROSEMBLIT; HAMERSCHLAK, 2005).

Ainda durante o período da Segunda Guerra Mundial, após quase 40 anos da descoberta do sistema ABO que possibilitou a transfusão de sangue compatível, Karl Landsteiner e Alexander Wiener descobriram outro sistema de importância clínica por ser imunogênico, o sistema Rh (LANDSTEINER; WIENER, 1940). Observaram que em algumas situações, mesmo o sangue do doador sendo compatível em relação sistema ABO com o receptor, ocorria aglutinação dos sangues (DEAN, 2005; LEFRÈRE; BERCHE, 2010).

Na década de 40 também foi iniciado o processo de fracionamento que permitiu o isolamento e uso terapêutico da albumina (DELOBEL et al., 2015).

Na década de 50, bolsas plásticas foram desenvolvidas para substituir os frascos de vidro onde eram armazenados o sangue. O sistema de bolsas plásticas permitiu que o processo de doação ocorresse em sistema fechado, diminuindo a probabilidade de infecção bacteriana (HESS, 2006).

As descobertas de compatibilidade do sangue e de agentes anticoagulantes, o desenvolvimento de sistemas fechados de coleta e de meios para o fracionamento do sangue total, permitiram a criação de bancos de sangue e serviram de base para a evolução da hemoterapia moderna (STURGIS, 1942; HESS, 2006; LEFRÈRE; BERCHE, 2010; DELOBEL et al., 2015)

1.2 Os sistemas sanguíneos

Uma das formas de ação do sistema imunológico, o sistema de defesa do organismo, é a produção de anticorpos ou imunoglobulinas (Ig). As Ig são proteínas produzidas por linfócitos B capazes de se ligar a moléculas específicas, chamadas de antígenos, a fim de proteger o organismo contra microrganismos infecciosos e toxinas, por exemplo (ALBERTS et al., 2002).

Os eritrócitos contêm moléculas em sua superfície, como polissacarídeos e proteínas, que podem incitar a produção de anticorpos, caso os tipos sanguíneos do doador e do receptor não sejam compatíveis (GIRELLO; KUHN, 2011; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013). Essa reação ocorre como uma tentativa do organismo de neutralizar ou destruir a substância invasora, o que pode levar à destruição das hemácias. Logo, os sistemas sanguíneos são classificações do sangue baseadas na presença ou ausência de antígenos específicos na superfície das hemácias (GIRELLO; KUHN, 2011).

Após a descoberta de Karl Landsteiner do primeiro sistema sanguíneo, outros sistemas foram descobertos. Entre 1920 e 1930 foram caracterizados os antígenos dos sistemas MN e P, seguidos pelos sistemas Rh e LW em 1939 e 1940, respectivamente (DANIELS; REID, 2010).

Atualmente, após mais de cem anos da descoberta dos primeiros antígenos, sabe-se que existem 322 antígenos distribuídos em 36 sistemas sanguíneos reconhecidos. Há, ainda, mais 38 antígenos não atribuídos a sistemas sanguíneos definidos pelo Comitê de Nomenclatura da Sociedade Internacional de Transfusão de Sangue (*International Society of Blood Transfusion, ISBT*) (DANIELS; REID, 2010; STORRY et al., 2019).

1.2.1 Sistema ABO

Na medicina transfusional clínica, o sistema ABO é o sistema de grupamento sanguíneo mais relevante. Os grupos do sistema ABO são definidos pela presença de polissacarídeos específicos na superfície dos eritrócitos, a N-acetilgalactosamina para o antígeno A e a D-galactose para o antígeno B. Os antígenos A e B são modificações do antígeno H, uma fucose produzida pela enzima 2-alfa-fucosiltransferase, codificada pelo *gene H*, localizado no cromossomo 19 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013). O *lócus ABO*, localizado no braço longo do cromossomo 9, codifica três alelos distintos A, B ou O, responsáveis por codificar enzimas glicosiltransferases que promovem a adição de resíduos de açúcar ao antígeno H da superfície de hemácias. Dependendo do alelo existente, o antígeno A e/ou B serão produzidos a partir do antígeno H. Se o antígeno precursor H não for modificado pela adição de nenhum desses açúcares, o grupo sanguíneo é chamado O (DONALD R, 2015) (Figura 1).

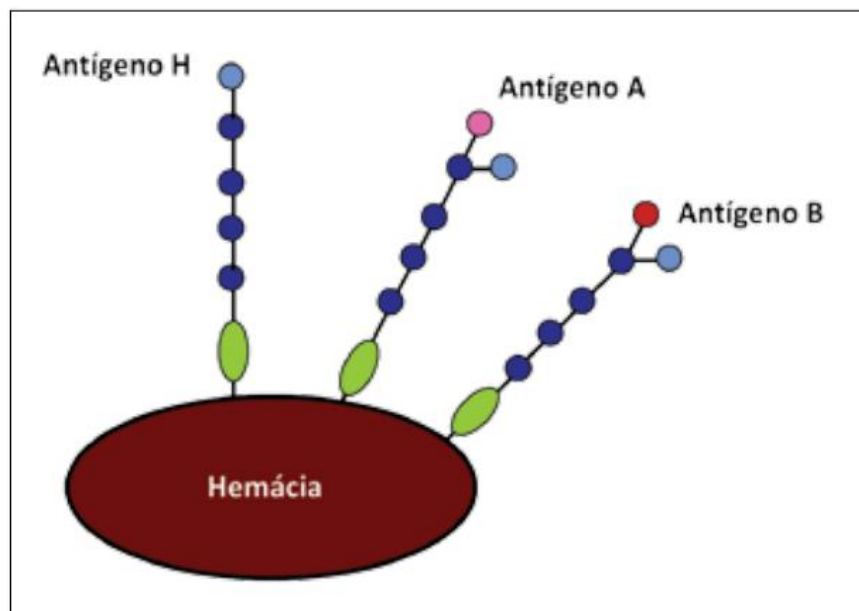


Figura 1 - Representação esquemática dos antígenos A, B e H na membrana eritrocitária. Figura adaptada de MINISTÉRIO DA SAÚDE (2013).

Naturalmente, os indivíduos formam anticorpos (anti-A e anti-B) para os antígenos que eles não possuem. Assim, o tipo sanguíneo A possui o antígeno A na superfície das hemácias e o anticorpo anti-B no plasma; o tipo B apresenta o antígeno B em hemácias e o anticorpo anti-A no plasma (GIRELLO; KUHN, 2011). O grupo sanguíneo O não expressa os antígenos A e B, por isso apresenta os anticorpos anti-A e anti-B no plasma. O quarto grupo, denominado tipo AB, é caracterizado por apresentar ambos os antígenos (A e B) na superfície das hemácias e não possuir os anticorpos anti-A ou anti-B em seu soro (DEAN, 2005; DANIELS; REID, 2010; GIRELLO; KUHN, 2011). Além da membrana celular eritrocitária, os antígenos do sistema ABO também estão presentes na maioria das células epiteliais e endoteliais, saliva e em outros fluidos corporais, com exceção do fluido espinhal (SCHONEWILLE et al., 2006; DANIELS e REID, 2010).

Os anticorpos do sistema ABO (anti-A e anti-B) são detectados a partir do 4º mês de vida e o estímulo à sua produção ainda não é bem elucidado. Algumas teorias apontam que o contato com substâncias quimicamente semelhantes aos antígenos A e B presentes na microbiota intestinal ou no meio ambiente poderiam funcionar como estímulos antigênicos. Geralmente os anticorpos são da classe IgM e têm a capacidade de ativar o sistema complemento e de gerar hemólise (DONALD, 2015). A incompatibilidade do sistema ABO entre doador e receptor pode desencadear uma reação transfusional e ocasionar a morte do receptor (BRANCH, 2015; BELIZAIRE et al., 2019). Alguns autores descrevem que um terço das transfusões de sangue poderia acarretar a reação transfusional hemolítica se não fosse realizado teste de compatibilidade ou de prova cruzada (PC) (DANIELS; REID, 2010).

1.2.2 Sistema Rh

O Sistema Rh é o segundo sistema sanguíneo de maior importância clínica na medicina transfusional. Em 1939, ao estudar a causa da morte de um natimorto com eritroblastose fetal, Philip Levine e Rufus Stetson sugeriram o desenvolvimento de anticorpos maternos contra as hemácias fetais, ocasionado através da imunização materna pelas hemácias do pai, uma vez que a mãe havia recebido transfusão prévia de seu marido (DANIELS e REID, 2010).

Em 1940, Landsteiner e Wiener observaram que o soro de coelhos imunizados com hemácias de macacos Rhesus levava à aglutinação de hemácias humanas devido à resposta imunitária a um antígeno chamado fator Rh (LANDSTEINER e WIENER, 1940).

No sistema Rh, os termos RhD positivo e RhD negativo referem-se à presença ou ausência da expressão do antígeno D na membrana eritrocitária. Esse é um antígeno proteico não glicosilado, exclusivamente eritrocitário, que parece ser o mais polimórfico de todos os trinta e seis sistemas descobertos até o momento. É codificado por um par de genes homólogos, RHD e RHCE, encontrados no braço longo do cromossomo 1. O gene RHCE codifica a produção de dois pares de antígenos: C, c, E, e; enquanto que, o gene RHD codifica a produção do antígeno D (DEAN, 2005; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

Até o momento, a ISBT descreveu 55 antígenos como pertencentes a esse sistema, sendo cinco destes (D, E, e, C, c) responsáveis por 99% dos problemas transfusionais associados ao sistema Rh (STORRY et al., 2019) visto seu potencial imunogênico. Estima-se que 1 ml a 10 ml de glóbulos vermelhos Rh+, administrados em indivíduos que não expressam o antígeno D em sua membrana eritrocitária, terão 80% de chance de desenvolver o anticorpo anti-D (POOLE; DANIELS, 2007; KIRKMAN, 2010; GIRELLO; KUHN, 2011).

1.3 Testes pré-transfusionais

Todo sangue coletado e processado passa por exames laboratoriais sorológicos para a identificação de possíveis agentes infecciosos transmissíveis pelo sangue. Antes que os hemocomponentes estejam liberados para uso, são necessários também testes imunohematológicos *in vitro* específicos para a identificação de reações entre antígeno e anticorpo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

De acordo com a legislação, antes de qualquer transfusão de concentrado de hemácias (CH), é obrigatória a realização dos seguintes testes: tipagem sanguínea (TS) direta e reversa do sistema ABO, classificação do sistema Rh D, pesquisa de anticorpos irregulares (PAI) e prova de compatibilidade (PC), realizados em amostra de sangue do paciente coletada a menos de 72 h (ANVISA, 2016).

1.3.1 Tipagem sanguínea

O teste de tipagem sanguínea tem como princípio a hemaglutinação e identifica os fenótipos ABO e Rh do paciente. Na prova direta, pesquisam-se os antígenos ABO na membrana das hemácias, enquanto na tipagem reversa, pesquisam-se anticorpos do sistema ABO presentes no plasma do indivíduo (GIRELLO; KUHN, 2011; FUNG et al., 2014).

No teste de tipagem Rh, as hemácias de um paciente são testadas em soro contendo anticorpos anti-Rh (anti-antígeno D). A aglutinação classifica o sangue do paciente como Rh positivo. Na ausência de aglutinação, o sangue do paciente é tipado como Rh negativo (GIRELLO; KUHN, 2011; FUNG et al., 2014)

1.3.2 Pesquisa de anticorpos irregulares

A pesquisa de anticorpos irregulares tem como objetivo identificar no soro do paciente a presença de anticorpos com especificidade não-ABO, capazes de reconhecer antígenos dos outros mais de 36 sistemas sanguíneos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013; ANVISA, 2016; STORRY et al., 2019). Este exame é clinicamente significativo uma vez que os anticorpos irregulares se ligam à membrana da hemácia a 37°C, diminuindo o tempo de vida dessas células e ocasionando reações transfusionais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013; FUNG et al., 2014; ANVISA, 2016).

Nos casos onde a PAI é positiva, deve-se verificar a especificidade do anticorpo ao antígeno específico. Desse modo, novas amostras devem ser submetidas a novos testes a fim de confirmar o fenótipo e para que seja permitida a reserva de um CH fenótipo-compatível (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013; FUNG et al., 2014).

1.3.3 Prova de compatibilidade

De acordo com a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n ° 158 de 04 de fevereiro de 2016, a prova de compatibilidade ou prova cruzada (PC) é um teste de compatibilidade entre as hemácias do doador e o soro do receptor onde, *in vitro*, é simulado o que pode acontecer *in vivo* após uma transfusão sanguínea (ANVISA, 2016).

Este teste visa identificar se haverá aglutinação de hemácias na presença do plasma do paciente, resultado que indica a incompatibilidade. Caso não seja observada aglutinação, a prova é compatível e a transfusão pode ser realizada (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013; ANVISA, 2016) (Figura 2).



Figura 2 - Prova Cruzada compatível e incompatível em cartão liss coombs. Quando não há aglutinação, as hemácias se depositam no fundo das colunas, significando compatibilidade entre as hemácias do doador e o soro do receptor (colunas 1,2,3). Quando a prova cruzada é incompatível, as hemácias aglutinadas são visualizadas no meio da coluna (coluna 4). Fonte: Arquivo pessoal

1.4 Sangue total e hemocomponentes

No início da hemoterapia, apenas o sangue total, que é composto por uma mistura de células, colóides e cristaloides, era utilizado em transfusões. Com o desenvolvimento de bolsas plásticas para o armazenamento do sangue, as técnicas de processamento evoluíram e permitiram o fracionamento e armazenamento de diferentes componentes sanguíneos. Paralelamente, a medicina transfusional moderna evoluiu no preceito de administrar apenas o hemocomponente necessário para o paciente, otimizando o uso do sangue e beneficiando, assim, diversos pacientes (HARDWICK, 2008; DEVINE; HOWE, 2010; BASU; KULKARNI, 2014).

Atualmente, a partir de uma única bolsa coletada de sangue total (ST) podem ser separados diferentes componentes sanguíneos como: uma unidade de concentrado de hemácias, uma unidade de concentrado de plaquetas e uma unidade de plasma e uma unidade de crioprecipitado (Figura 3) (BASU; KULKARNI, 2014; MINISTÉRIO DA SAUDE, 2015).

O CH é o hemocomponente mais utilizado, seguido do concentrado de plaquetas, plasma fresco congelado e CRIO (SEKINE et al., 2008).

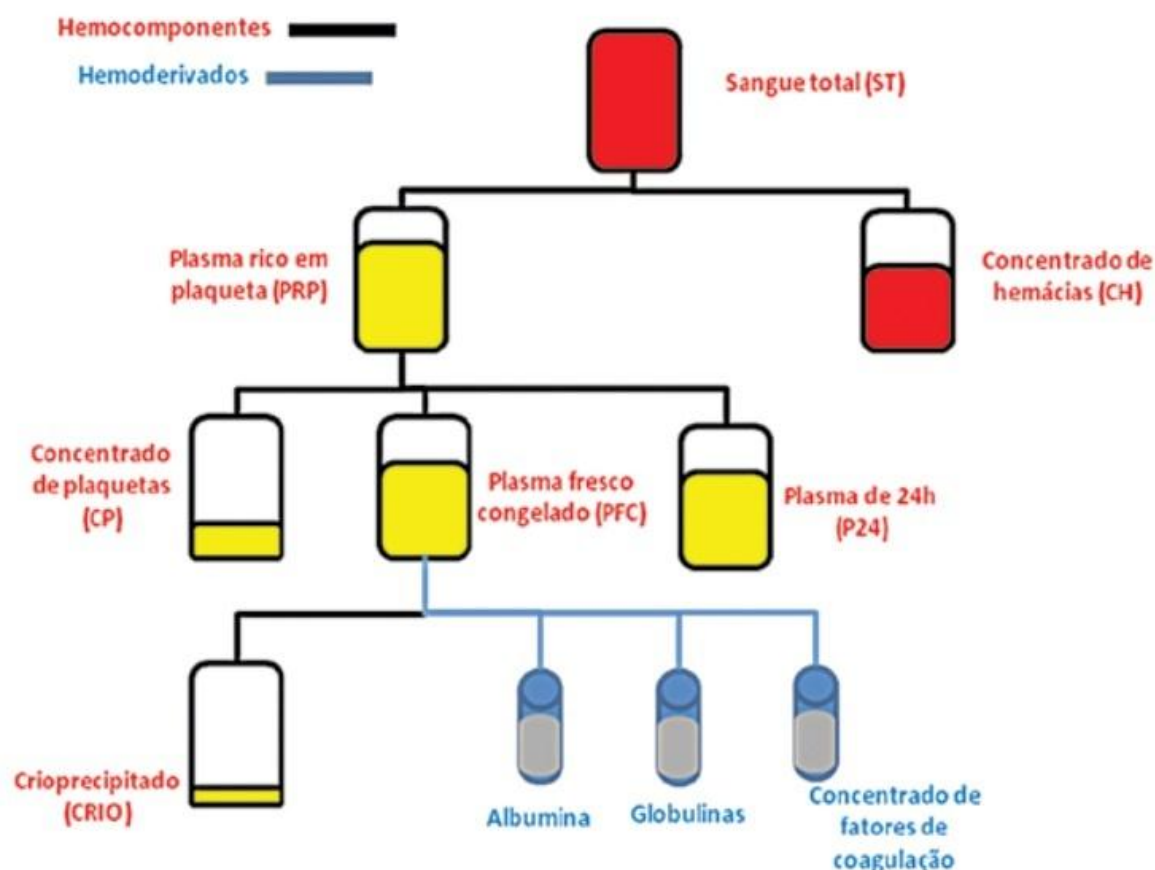


Figura 3 - Hemocomponentes e hemoderivados obtidos a partir do sangue total. A partir do sangue total são obtidos o concentrado de hemácias e plasma rico em plaquetas. Do plasma rico em plaquetas são obtidos os componentes plasmáticos e plaquetários. E do plasma fresco congelado pode ser obtido o crioprecipitado (CRIO), e também em processo industrial os hemoderivados. Fonte: MINISTÉRIO DA SAUDE (2015).

O ST é obtido pela coleta de aproximadamente 450 ml de sangue de um único doador. Com o desenvolvimento das técnicas de fracionamento e da terapêutica de administrar apenas o componente sanguíneo que o paciente precisa, praticamente não se realiza mais transfusão de ST. Alguns autores referem que o uso do ST deve ser substituído pelo de hemocomponentes específicos, e que deve ser utilizado apenas como matéria prima para o processamento. Entretanto, novos estudos apontam benefícios da transfusão do ST em

pacientes com traumas em campos de batalhas. Nessas situações, um benefício apontado é a melhora da capacidade carreadora de oxigênio em comparação com a transfusão do hemocomponente fracionado (RAZOUK; REICHE, 2004; NESSEN et al., 2013; VANDERSPURT et al., 2018). A indicação primária de transfusão de ST é para pacientes que tenham perdido mais de 25% de seu volume sanguíneo total em hemorragia ativa (RAZOUK; REICHE, 2004; MINISTÉRIO DA SAUDE, 2015).

O concentrado de hemácias (CH) é um hemocomponente obtido através da centrifugação da bolsa de ST, onde o plasma é extraído para outra bolsa e as hemácias são mantidas na bolsa original. O CH tem um volume aproximado de 300 ml e tem como função tratar a inadequada liberação de oxigênio aos tecidos através do aumento da massa eritrocitária do paciente (HOSPITAL SÍRIO-LIBANÊS, 2010; MINISTÉRIO DA SAUDE, 2015).

Plasma fresco congelado (PFC) é o plasma separado de uma unidade de sangue total por centrifugação, com volume acima de 180 ml, e totalmente congelado até 8 horas depois da coleta, o qual mantém preservados todos os fatores de coagulação e proteínas plasmáticas. O PFC é indicado para pacientes com: deficiências de múltiplos fatores de coagulação, congênita ou adquirida, quando não se tem produto industrializado; hemorragias por doenças hepáticas; coagulação intravascular disseminada; púrpura trombocitopênica trombótica e síndrome hemolítico urêmica (RAZOUK; REICHE, 2004; HOSPITAL SÍRIO-LIBANÊS, 2010; MINISTÉRIO DA SAUDE, 2015).

O concentrado de plaquetas (CP) pode ser obtido de duas formas: através da dupla centrifugação de uma unidade de ST, onde a primeira centrifugação resulta no plasma rico em plaquetas, e esse é submetido a uma segunda centrifugação com rotação mais elevada para a extração da unidade de CP. A segunda forma é através da utilização de extratores automáticos que permitem extrair o CP da camada leucoplaquetária ou *buffy coat* a partir da centrifugação

do ST. Cada bolsa de CP contém aproximadamente o volume de 50 ml e seu uso tem o objetivo de controlar o sangramento e formar o tampão hemostático do endotélio vascular (RAZOUK; REICHE, 2004; BRASIL, 2015). O cálculo de dose é de 1 Unidade /10 kg de peso do receptor (RAZOUK; REICHE, 2004; MINISTÉRIO DA SAUDE, 2015).

O crioprecipitado (CRIO) é a parte insolúvel do plasma, obtido através do método de congelamento rápido, descongelamento e centrifugação do plasma. É rico em fator VIII:c (atividade pró-coagulante), fator VIII (Fator de von Willebrand), fibrinogênio, fator XIII e fibronectina. O CRIO é indicado para pacientes com hipofibrinogenemia congênita ou adquirida, disfibrinogenemia, deficiência de fator VIII, transfusões maciças, coagulação intravascular disseminada, deficiências congênitas (doença de von Willebrand na falta do fator específico) (HOSPITAL SÍRIO-LIBANÊS, 2010; MINISTÉRIO DA SAUDE, 2015).

Portanto, o processamento do sangue possibilita que o paciente na prática clínica e/ou na prática cirúrgica receba, em menor volume, somente os hemocomponentes dos quais realmente precisa, o que minimiza os riscos inerentes à terapêutica transfusional e otimiza o estoque de hemocomponentes, beneficiando um maior número de receptores a partir de uma única bolsa de sangue total (MINISTÉRIO DA SAUDE, 2015).

1.5 Protocolo de reserva cirúrgica de sangue

A transfusão de CH e de outros hemocomponentes constitui uma prática indispensável para o atendimento de pacientes com previsão de perda sanguínea significativa durante a cirurgia. O sangue constitui aproximadamente 8% do peso corporal total e a perda volêmica acima de 25% a 30% é indicativo de transfusão (MINISTÉRIO DA SAUDE, 2015). Por isso, contar com estoques suficientes de sangue e de seus hemocomponentes em instituições

hospitalares é de importância fundamental para a assistência terapêutica transfusional aos pacientes (OPAS, 2010).

Atender a demanda de reserva cirúrgica de sangue é um desafio para o serviço de hemoterapia. Para maior segurança e atendimento adequado ao paciente, uma rotina de preparo e reserva de hemocomponentes deve ser padronizada pelo serviço, a fim de prover hemocomponentes para os procedimentos mais comumente realizados no hospital (GRUPO GSH, 2013).

Ainda em 1976, Friedman e colaboradores desenvolveram um protocolo com o objetivo de evitar que quantidades excessivas de sangue fossem submetidas a testes pré-transfusionais e disponibilizadas para cirurgias eletivas. Nesse protocolo, chamado de *Maximum Surgical Blood Ordering Schedule* (MSBOS), foi estabelecido o número máximo de concentrado de hemácias para cada procedimento específico, baseado no número médio de unidades de sangue utilizado por paciente em cirurgia específica na mesma instituição (FRIEDMAN et al., 1976). Na prática, o MSBOS tem como finalidade evitar o desperdício de CH solicitados por procedimento (FRIEDMAN, 1979; IYER; SHAH, 2014).

Para acompanhar a gestão de consumo de hemocomponentes e estimar se há real necessidade de reserva de sangue para cirurgia, alguns cálculos são utilizados nos estudos para se obter essa estimativa. Em 1977 foi utilizado pela primeira vez o cálculo da razão entre unidades de CH compatibilizadas e CH utilizadas (C:T), onde o resultado inferior a 2,5 seria um indicador significativo da necessidade de transfusão de sangue durante a cirurgia (BORAL; HENRY, 1977).

Em 1980, foi proposto o cálculo da probabilidade de transfusão (%T), que corresponde ao número de pacientes transfundidos dividido pelo número de pacientes com CH compatibilizado multiplicado por cem. Um resultado com valor igual ou superior a 30%

seria um indicativo de uso significativo de CH (MEAD; ANTHONY; SATTLER, 1980; HASAN et al., 2018).

Desde então, surgiram outros tipos de cálculos como o índice de transfusão (IT), que é a razão entre o número de CH transfundidas e o número de CH cruzada. O resultado de valor $\geq 0,5$ indicaria utilização significativa de CH durante a cirurgia (SUBRAMANIAN et al., 2012; HASAN et al., 2018). Outro cálculo utilizado é o índice de paciente transfundido (IPT) que considera o consumo de CH por tipo de cirurgia, caracterizado pela razão entre o número de pacientes transfundidos e o número de cirurgias realizadas multiplicado por cem, onde IPT maior que 10% seria o indicativo da necessidade de ter CH reservado e compatibilizado (BORAL et al., 1979; MEAD; ANTHONY; SATTLER, 1980; HOSPITAL SÍRIO-LIBANÊS, 2010).

A partir das possibilidades de cálculos citados acima para estimar a necessidade de reserva de sangue, inúmeras instituições escolheram seu cálculo e criaram seus protocolos baseados no modelo MSBOS e, dessa forma, foram surgindo adaptações, critérios e novas propostas de protocolos (CHENG et al., 1996; RICHARDSON et al., 1998).

No Brasil, inúmeras instituições têm seus protocolos, guias e manuais referentes às reservas cirúrgicas de sangue. O Hospital Sírio Libanês, na construção do seu protocolo, optou pelo índice de pacientes transfundidos (IPT) considerando exclusivamente a transfusão de hemocomponentes para cada cirurgia. Dessa forma, quando o resultado do cálculo de IPT for maior que 10%, recomenda-se a reserva cirúrgica (RC) de CH previamente à cirurgia; quando for entre 1 e 10%, recomenda-se que seja realizada apenas tipagem sanguínea (TS) previamente sem necessidade de RC; quando for menor que 1%, não se recomenda qualquer conduta hemoterápica prévia (HOSPITAL SÍRIO-LIBANÊS, 2010).

Pensando no gerenciamento do sangue, a Organização Mundial da Saúde (2013) propôs um modelo de base para a construção de protocolos baseados nas características próprias de cada serviço e condutas de gestão hemoterápica nas cirurgias eletivas (Figura 4).

PROCEDIMENTO	PREVISÃO	PROCEDIMENTO	PREVISÃO
Cirurgia geral		Ginecologia e Obstetrícia	
Colecistectomia	TS	Término de gestação	TS
Laparotomia exploradora	TS	Parto normal	TS
Biópsia hepática	TS	Cesárea	TS
Hérnia de hiato	2 UI	Placenta prévia/ retida	4 UI
Gastrectomia parcial	TS	Hemorragia pré-parto	2 UI
Colectomia	2 UI	/ pós-parto	
Mastectomia simples	TS	Dilatação e curetagem	TS
Mastectomia radical	2 UI	Histerectomia simples	TS
Tiroidectomia parcial/ total	2 UI (+2)	abdominal ou vaginal	
		Histerectomia extendida	2 UI
Cardiorrespiratória		abdominal ou vaginal	
Angioplastia	TS	Miomectomia	2 UI
Cirurgia cardíaca aberta	4 UI (+4)	Mola hidatiforme	2 UI
Broncoscopia	TS	Ooforectomia (radical)	4 UI
Biópsia aberta de fígado e pleura	TS		
Lobectomia/ pneumectomia	2 UI	Ortopédicas	
Vascular		Hérnia de disco	TS
Enderectomia aorto-iliaca	4 UI	Laminectomia	TS
Enderectomia femoral	TS	Remoção de pino de quadril	TS
Bypass femoro-popliteo	TS	Prótese total de quadril	2 UI (+2)
Bypass íleo-femoral	2 UI	Biópsia de osso/ osteotomia	TS
Ressecção de aneurisma de	6 UI (+2)	(exceto fêmur superior)	
aorta abdominal		Fratura de cabeça de fêmur	TS
Neurocirurgia		Fixação interna de fêmur	2 UI
Craniotomia	TS	Fixação interna de tibia ou joelho	TS
Meningioma	4 UI	Artroplastia total de quadril	3 UI
Hematoma extradural	TS	Fusão espinal (escoliose)	2 UI
Cirurgia vascular (aneurisma,	3 UI	Descompressão espinal	2 UI
Má-formação AV)		Cirurgia de nervo periférico	TS
Urologia			
Ureterolitotomia	TS		
Cistostomia	TS		
Cistectomia	4 UI		
Nefrolitotomia	2 UI		
Prostatectomia aberta	2 UI		
RTU de próstata	TS		
Transplante renal	2 UI		
TS= Tipagem e pesquisa de anticorpos			
(+X) - Unidades adicionais dependendo da condição clínica do paciente			

Figura 4 - Modelo para base de construção de protocolos. Abreviações: TS : tipagem sanguínea ; UI : unidades. Fonte: (OMS, 2013).

Ainda nos dias atuais, o modelo proposto por Friedman e colaboradores é utilizado como modelo para previsão de reserva de CH quando ajustado às características cirúrgicas institucionais (WHITE et al., 2015). Para assegurar o atendimento adequado ao paciente, cada instituição deve elaborar seu protocolo de acordo com os tipos de cirurgias de rotina (BORAL et al., 1979; GRUPO GSH, 2013). Portanto, para definir a real necessidade de reserva cirúrgica de hemocomponentes, cada instituto deve conhecer o histórico de transfusões sanguíneas em cada um de seus procedimentos cirúrgicos e pactuar a conduta a fim de evitar a indisponibilidade do estoque de sangue, e a sobrecarga do serviço de hemoterapia com a realização de testes pré-transfusionais excessivos (IYER e SHAH, 2014).

1.6 Protocolos de reserva cirúrgica do INTO

Para atender à demanda de sangue do Instituto, o serviço de hemoterapia e as equipes médicas dispõem de protocolos clínicos e cirúrgicos que visam padronizar e gerenciar as solicitações de reservas de hemocomponentes e o estoque.

Atualmente existem dois protocolos disponíveis. O protocolo I instrui a quantidade de hemocomponentes a ser solicitada para a reserva cirúrgica, enquanto o protocolo II estabelece a forma de preparo das reservas das unidades de hemocomponentes.

1.6.1 Protocolo I – Utilização de sangue e hemocomponentes

O protocolo I denominado “Utilização de sangue e hemocomponentes” está contido no documento de procedimento operacional padrão - interface 118 – “Rotina de preparo de sangue para cirurgia” (Anexo A).

Tal protocolo foi implementado em 2012 com a finalidade de padronizar as requisições de hemocomponentes para o atendimento da demanda das reservas cirúrgicas,

através da definição do quantitativo de unidades de concentrados de hemácias que devem ser solicitadas e/ou reservadas para procedimentos ortopédicos específicos dos Centros de Atenção Especializada (CAE).

Para sua criação foi utilizado o histórico de uso de bolsas de CH em cada cirurgia realizada no Instituto e o cálculo do índice de pacientes transfundidos (IPT). Através do resultado do IPT foram identificadas as cirurgias com maior probabilidade de sangramento, e consequente uso de reserva sanguínea no intraoperatório. Dessa forma, o protocolo I apresenta estimativa de requisição e liberação que varia de 01 a 03 unidades de CH para reserva dependendo do procedimento. Além disso, ele também sugere casos que devem ser realizados apenas TS e PAI, sem necessidade de reserva de sangue.

As cirurgias de artroplastia de quadril (ATQ) e joelho (ATJ) são procedimentos que envolvem a substituição de grandes articulações por próteses e geralmente são associadas a extensas perdas sanguíneas no intraoperatório (ROSENCHE et al., 2003; CLAVÉ et al., 2012; LEMOS et al., 2017). De acordo com o protocolo I, foi padronizado 01 CH para os procedimentos de artroplastias primárias e 02 CH para as cirurgias de revisão.

As cirurgias do CAE da coluna vertebral apresentam a maior previsão de unidades de CH para reserva, com estimativa estabelecida de 03 unidades de CH para as cirurgias de artrodese anterior e para as revisões desse procedimento. Observa-se que o procedimento curativo é contemplado com reserva cirúrgica apenas quando realizado na coluna; enquanto que curativos em cirurgias de outros centros não são previstos, exceto quando a solicitação é justificada pelo prescritor e/ou solicitante.

Quanto às cirurgias do trauma, embora haja estimativa de reserva para os procedimentos de membros inferiores, que variam de 01 a 02 unidades de CH, não há previsão para os de membros superiores. O documento define a realização da TS e PAI para esses pacientes também baseado no resultado do cálculo do IPT.

No que diz respeito ao CAE em Oncologia Ortopédica, as cirurgias desse CAE têm a reserva preparada de acordo com o quantitativo solicitado pelo requisitante devido à alta vascularização e risco de sangramento. Os CAEs de Mão, Pé e Medicina Desportiva não possuem estimativa de número de unidades de CH para RC, nem necessidade da realização de TS e PAI, pois o IPT calculado foi menor que 1%, o que significa que rotineiramente não utilizam bolsas de sangue. Ou seja, nesses casos nenhuma conduta prévia hemoterápica é indicada.

Quanto à rotina de atendimento, após a solicitação pela equipe cirúrgica, as bolsas de sangue são separadas individualmente e submetidas aos testes pré-transfusionais na véspera da cirurgia. As unidades de CH compatibilizadas são identificadas com os dados do receptor e no dia seguinte são enviadas ao centro cirúrgico para o armazenamento temporário na sala da hemoterapia, ficando assim aguardando solicitação para uso intraoperatório. Diariamente, ao término do expediente do centro cirúrgico, os CH enviados para RC que não foram utilizados retornam ao setor da hemoterapia e são reintegrados ao estoque geral, como permitido na RDC 158 no artigo 179 (ANVISA, 2016). Assim, esses CH ficam disponíveis para serem compatibilizados para outros pacientes internados e/ou para as cirurgias do dia seguinte.

Ainda no âmbito da rotina de execução do protocolo, nos períodos de baixo estoque de CH no Banco de Sangue da instituição, o procedimento operacional padrão previa o compartilhamento de CH compatibilizados apenas para duas cirurgias. Neste processo, um mesmo CH era submetido aos testes pré-transfusionais para dois pacientes e ficaria disponibilizado para as cirurgias agendadas no mesmo dia. Se a primeira cirurgia utilizasse os CH, a segunda seria suspensa.

Frequentemente havia sangue em excesso reservado para a demanda do centro cirúrgico (CC), que, em sua maioria, não era utilizado e retornava ao estoque da hemoterapia após o término da cirurgia. Aproximadamente 90% do sangue enviado diariamente ao CC

retornava ao estoque da hemoterapia, enquanto alguns pacientes tinham suas cirurgias suspensas por falta de sangue.

Contudo não era possível reduzir a quantidade de sangue reservado, pois a equipe responsável pelo paciente não concordava em não ter o quantitativo de sangue solicitado na reserva disponível no centro cirúrgico devido ao temor de não haver sangue disponível se houvesse alguma intercorrência.

Cancelamentos de cirurgias por falta de sangue poderiam ser evitados se as bolsas de sangue enviadas ao CC pudessem ser compatibilizadas e disponibilizadas para diversos pacientes simultaneamente. Diante dessa problemática o serviço de hemoterapia do INTO desenvolveu o protocolo II.

1.6.2 Protocolo II – Gerenciamento de reserva cirúrgica de sangue - Reserva de CH Rh positivo

O protocolo II está inserido no documento de procedimento operacional padrão denominado “Hemoterapia 48 - Rotina interna de reserva de sangue para cirurgia” (Anexo B). Este foi elaborado com intuito de atender ao maior número de cirurgias agendadas de pacientes Rh positivos para o mesmo dia e, conseqüentemente, minimizar as suspensões de cirurgias.

Sua criação foi motivada pelo fato de que, aproximadamente, apenas 10% das unidades de CH enviadas para reserva cirúrgica eram transfundidas no intraoperatório. Logo, era necessário criar uma estratégia para gerenciar a RC e o estoque a fim de melhorar o atendimento da demanda cirúrgica no Instituto, impactando na melhoria da assistência aos pacientes que se encontram na fila para cirurgia.

O setor de hemoterapia do INTO elaborou o protocolo II com base no número total de unidades de concentrado de hemácias transfundidas diariamente no centro cirúrgico no período de julho a dezembro de 2016. Observando o consumo diário, o limite máximo de transfusões no intraoperatório foi de 11 concentrados de hemácias. A partir do valor encontrado nessa avaliação, determinou-se que o estoque ideal de CH que deveria ser enviado diariamente para atender a demanda do centro cirúrgico seria de 10 CH.

Após definição do estoque ideal, foi decidido que todos os CH seriam compatibilizados e compartilhados para todos os pacientes com RC do mapa, respeitando o grupo sanguíneo, independentemente do tipo de cirurgia a que seriam submetidos. Para tanto, poderiam ser realizados testes de compatibilidade abreviados. Tal procedimento não se aplicaria aos casos indicados pelos critérios de exclusão descritos abaixo.

Dentre os casos não previstos no protocolo II, estão os portadores de grupo sanguíneo Rh negativo devido à menor frequência desse grupo sanguíneo na população, o que dificulta ter um estoque abastecido. Foram excluídos também os pacientes com PAI positivo devido à necessidade de atendimento com CH fenotipados, conforme recomendado pela legislação (ANVISA, 2016). Também foram excluídos os pacientes submetidos à cirurgia de hemipelvectomy, uma cirurgia complexa que necessita de maior volume de reserva de sangue uma vez que conta com elevada perda sanguínea. Para todos esses casos, a reserva é disponibilizada de forma individualizada, que consiste em compatibilizar exclusivamente as unidades para cada paciente sem compatibilizar para outras cirurgias, ou seja, continuariam sendo preparadas conforme o protocolo I.

Esse novo processo foi implementado como teste piloto, em dezembro de 2017, e durante o período de implementação foram monitorados o quantitativo de CH utilizado por dia e por tipo de cirurgia, e a taxa de devolução de sangue pelo centro cirúrgico.

Após 15 dias de implementação, o processo foi reavaliado e ajustes foram realizados.

Uma vez que observamos que a reserva ideal estava superestimada, ajustamos a quantidade para 06 unidades de CH para todas as cirurgias com os pacientes do tipo de sangue A e O, e 03 unidades para os do tipo B e AB (Figura 5). Além disso, está descrito na rotina (Anexo B) o quantitativo mínimo de CH disponível para RC necessário para que o protocolo II possa ser aplicado, sendo 5 unidades para os tipos A e O e 3 unidades para os tipos B e AB. Abaixo desse quantitativo de CH, o protocolo II não deve ser aplicado e deve ser retomado o modo de preparo do protocolo I, que continuou sendo preconizado também para as exclusões do protocolo II.

RESERVAS	CONCENTRADO DE HEMACIAS			
Pacientes	ABO	Rh	Quantidade de CH	
			Ideal	Mínimo
	O	Pos	06	05
	A	Pos	06	05
	B	Pos	03	03
	AB	Pos	03	03

Figura 5 - Protocolo de preparo de reserva de sangue para cirurgias de pacientes com Rh positivo. Quantitativo de concentrado de hemácias que deve ser preparado de acordo com a tipagem sanguínea do paciente. Fonte: Anexo B. Abreviaturas: CH : concentrado de hemácias ; ABO : sistema ABO ; Rh :sistema Rh ; Pos : positivo.

Na sala de hemoterapia do centro cirúrgico, o estoque compartilhado é monitorado por um profissional do banco de sangue que gerencia as reservas sob a supervisão de enfermeiros diaristas, biólogos e médicos hemoterapeutas. Em caso de utilização de 2/3 dos CH reservados no centro cirúrgico, o profissional aciona a supervisão para providenciar compatibilização de outras unidades de CH para completar o estoque ideal.

Em casos de emergência, quando são necessários mais hemocomponentes que os reservados, são disponibilizados mais CH do estoque geral do banco de sangue, com testes

pré-transfusionais abreviados, realizados enquanto o sangue é encaminhado ao centro cirúrgico.

A elaboração do protocolo II foi discutida e implementada por uma equipe multidisciplinar da hemoterapia. Após ajustes, o protocolo II foi implementado plenamente no dia 01 de janeiro de 2018 e o processo foi efetivamente incorporado na rotina hemoterápica do INTO até o presente momento.

Em resumo, o protocolo II foi incorporado ao serviço de hemoterapia mantendo a forma de solicitação da RC do protocolo I, modificando somente a forma de preparo da RC para os pacientes Rh positivos. Esta deixou de ser individualizada e passou a ser preparada de forma compartilhada com intuito de atender uma maior demanda de RC (Figura 6).

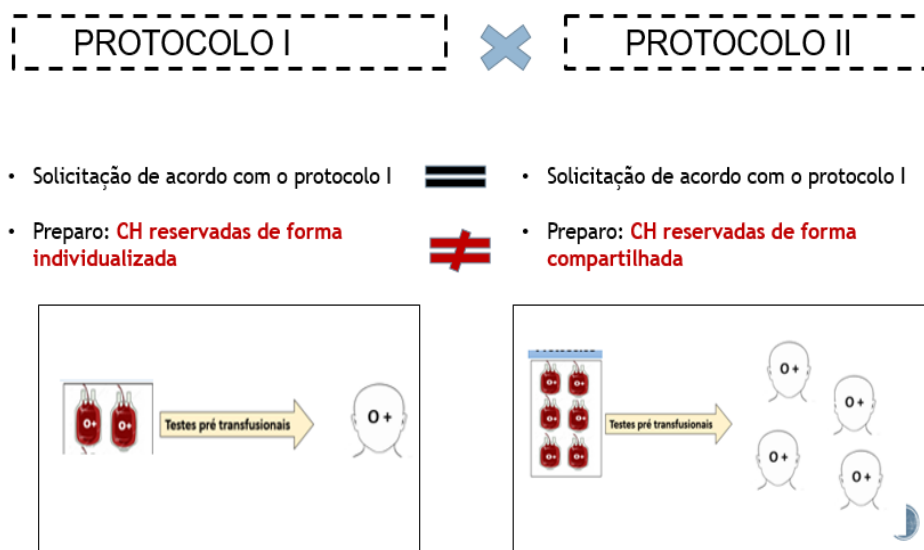


Figura 6 - Diferença da forma de preparo da reserva de CH entre o protocolo I e protocolo II.
Abreviações: CH : concentrado de hemácias. Fonte: Autoria própria.

2 JUSTIFICATIVA E HIPÓTESE

Os hospitais dedicados a procedimentos de alta complexidade apresentam elevada demanda de hemocomponentes, sendo necessário o desenvolvimento de meios eficientes de gestão e racionalização de sua utilização. O uso deste recurso é gerenciado através da criação de protocolos que são baseados no perfil de transfusão sanguínea de cada instituição. Nesse sentido, o estabelecimento de protocolos de reserva cirúrgica garante a disponibilidade de concentrados de hemácias para pacientes que necessitem de transfusão.

Em 2018, o serviço de hemoterapia do INTO implementou um novo protocolo de reserva cirúrgica objetivando evitar suspensões de cirurgias por falta de reserva de sangue. A análise do desempenho deste novo protocolo fornece dados fundamentais para a identificação de pontos que ainda necessitam ser aprimorados, resultando em melhorias na efetividade e qualidade do serviço oferecido, assim como na qualidade da assistência prestada aos pacientes cirúrgicos.

A hipótese do estudo é que a implementação do protocolo II de gerenciamento de reserva de sangue proporcionará melhor gestão do estoque de CH do Banco de Sangue do INTO e que isto teve reflexo direto na redução das suspensões de cirurgias por falta de sangue.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Principal

Analisar os resultados da implementação de um novo protocolo de preparo de reserva cirúrgica de sangue.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar a demanda dos centros de atenção especializada que solicitaram RC e os procedimentos cirúrgicos que utilizaram os CH reservados no período de vigência do protocolo I e do protocolo I + II;
- Comparar os estoques disponíveis, quantitativo solicitado e enviado de CH para atender a demanda no período da vigência do protocolo I e do protocolo I + II;
- Comparar as taxas de suspensões de cirurgias por falta de CH no período antes e após a implementação do protocolo II.

4 METODOLOGIA

4.1 Aspectos éticos

A realização do estudo foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa do INTO sob o número do parecer 2.416.208 (Anexo C).

Não houve necessidade de obtenção de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, pois não houve coleta de dados de pacientes, nem intervenção direta para eles. O estudo foi realizado com indicadores e protocolos de serviço.

No que diz respeito ao sigilo e à confidencialidade das informações, toda e qualquer informação que pudesse identificar o paciente ou o requisitante da reserva cirúrgica de sangue foi mantida em sigilo, garantindo a confidencialidade da pesquisa e a proteção das identidades e informações.

4.2 Tipo de estudo

Trate-se de estudo transversal com abordagem quantitativa e coleta de dados primários.

4.3 Composição da amostra

O presente estudo analisou uma amostra de conveniência composta pelas cirurgias que solicitaram reserva de sangue que aconteceram no Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad, no primeiro semestre do ano de 2017 e no mesmo período de 2018.

4.3.1 Critérios de inclusão

- Todas as cirurgias com pacientes de tipagem sanguínea Rh positivo em que houve solicitação de CH para reserva cirúrgica, no período de 2017.1, de acordo com o protocolo I;
- Todas as cirurgias com pacientes de tipagem sanguínea Rh positivo em que houve solicitação de CH para reserva cirúrgica, no período de 2018.1, de acordo com o protocolo I + II.

4.3.2 Critérios de exclusão

4.3.2.1 Procedimentos excluídos na descrição do protocolo II (Anexo B)

- Cirurgias com pacientes com tipagem sanguínea Rh negativo;
- Procedimentos cirúrgicos cujos pacientes apresentaram PAI positivo;
- Cirurgias de hemipelvectomy;
- Procedimentos cirúrgicos que solicitaram apenas PF e/ou CP para reserva cirúrgica de sangue.

4.3.2.2 Procedimentos que não estão excluídos no protocolo II, mas que não se aplicam ao estudo

- Cirurgias com RC que foram agendadas no mapa cirúrgico, mas não realizadas em função da não internação dos pacientes;

- Cirurgias em que as RC foram preparadas norteadas apenas pelo protocolo I. Esses casos ocorreram quando o número de cirurgias com RC do mapa era menor do que o número de CH previsto no protocolo II.

4.4 Coleta de dados

Para atingir o objetivo do estudo, foram coletados dados para comparação das cirurgias que solicitaram reserva de CH no período antes e após a implementação do protocolo II. Foram analisadas as seguintes variáveis categóricas: o número de cirurgias com RC, número de cirurgias que utilizaram RC e o número de CH transfundidos nos diferentes procedimentos dos CAEs do INTO. Além disso, verificamos o estoque de CH disponível no setor de hemoterapia, os quantitativos de unidades de CH solicitados e enviados para as cirurgias e a taxa de suspensão por falta de sangue e demais motivos.

No que diz respeito aos procedimentos cirúrgicos em que ocorreram transfusão no intraoperatório, foram utilizadas para coleta de dados as “Fichas de acompanhamento de Hemotransfusões no Centro Cirúrgico” (Anexo D) que são preenchidas pelos profissionais da hemoterapia e pelo anestesista responsável pela administração do concentrado de hemácias. Foram avaliados os procedimentos cirúrgicos quanto ao CAE solicitante da reserva, quanto ao número de transfusões realizadas e unidades de CH utilizadas.

Foram utilizados também os mapas cirúrgicos impressos (Anexo E) como instrumentos de coleta de dados. Estes são liberados e disponibilizados diariamente pelo sistema MV, com todos os procedimentos agendados. Este mapa de agendamento cirúrgico também apresenta os dados de identificação do paciente, da cirurgia proposta, da solicitação de reserva de sangue, da equipe cirúrgica e da localização da sala programada para o ato.

Para identificar os estoques de CH, foram coletados dados do sistema Hemovida e dos relatórios de produção hemoterápica que são enviados mensalmente a hemorrede (Hemoprod).

Foi utilizado o indicador estratégico “Taxa de suspensão de cirurgia por falta de sangue” para monitorar as suspensões dos procedimentos antes e após a implementação do protocolo II.

Os indicadores de taxa de suspensão das cirurgias são indicadores estratégicos, gerados mensalmente, e estão disponíveis no sistema MV Soul (Anexo F), que é um programa de gestão de indicadores institucional. A taxa (Tx) é calculada através da razão entre o número de cirurgias suspensas por falta de hemocomponentes e o número de cirurgias que solicitaram reserva de sangue.

$$\text{Tx de suspensão de cirurgias} = \frac{\text{Nº de cirurgias suspensas por falta de sangue}}{\text{Nº de cirurgias que solicitaram RC}} \times 100$$

4.5 Análise estatística

Os dados coletados foram analisados e apresentados em gráficos e tabelas, de forma descritiva.

Para o estudo, as diferenças entre as proporções das variáveis categóricas foram realizadas pelo teste Chi-quadrado (χ^2) ou teste exato de Fisher, quando aplicado.

As razões de chances (Odds ratio – OR) com seus respectivos intervalos de confiança de 95 % (IC 95%) foram estimados usando o método de regressão logística condicional.

Todas as análises foram realizadas pelo programa Pacote Estatística para Ciências Sociais (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) para Windows, versão 20.0 e os valores de $p < 0,05$ foram considerados estatisticamente significativos.

5.1 Panorama geral dos agendamentos de cirurgias no INTO

Durante os dois períodos analisados no estudo (protocolo I e protocolo I + II), foram agendados 8.534 procedimentos no mapa cirúrgico; sendo 4.323 cirurgias na vigência do protocolo I e 4.211 na vigência do protocolo I + II. Observamos um equilíbrio no número total de cirurgias agendadas nos períodos comparados, mas no período de vigência do protocolo I + II, houve uma diminuição do número de cirurgias com solicitação de RC (Figura 7). Em 2017.1, o percentual das cirurgias que necessitaram solicitar CH para reserva cirúrgica foi de 54%, e em 2018.1 esse percentual foi de 37%.

Quando aplicados os critérios de inclusão, observamos 2338 cirurgias elegíveis no protocolo I e 1568 no protocolo I + II. A seguir foram aplicados os critérios de exclusão e obtivemos 1961 cirurgias agendadas com RC na vigência do protocolo I e 1189 durante o período do protocolo I+II (Figura 7). Assim, identificou-se que o percentual de cirurgias que necessitou de RC e foi atendido pelo protocolo I+II foi semelhante ao que ocorreu no período do protocolo I, 76% e 84% respectivamente.

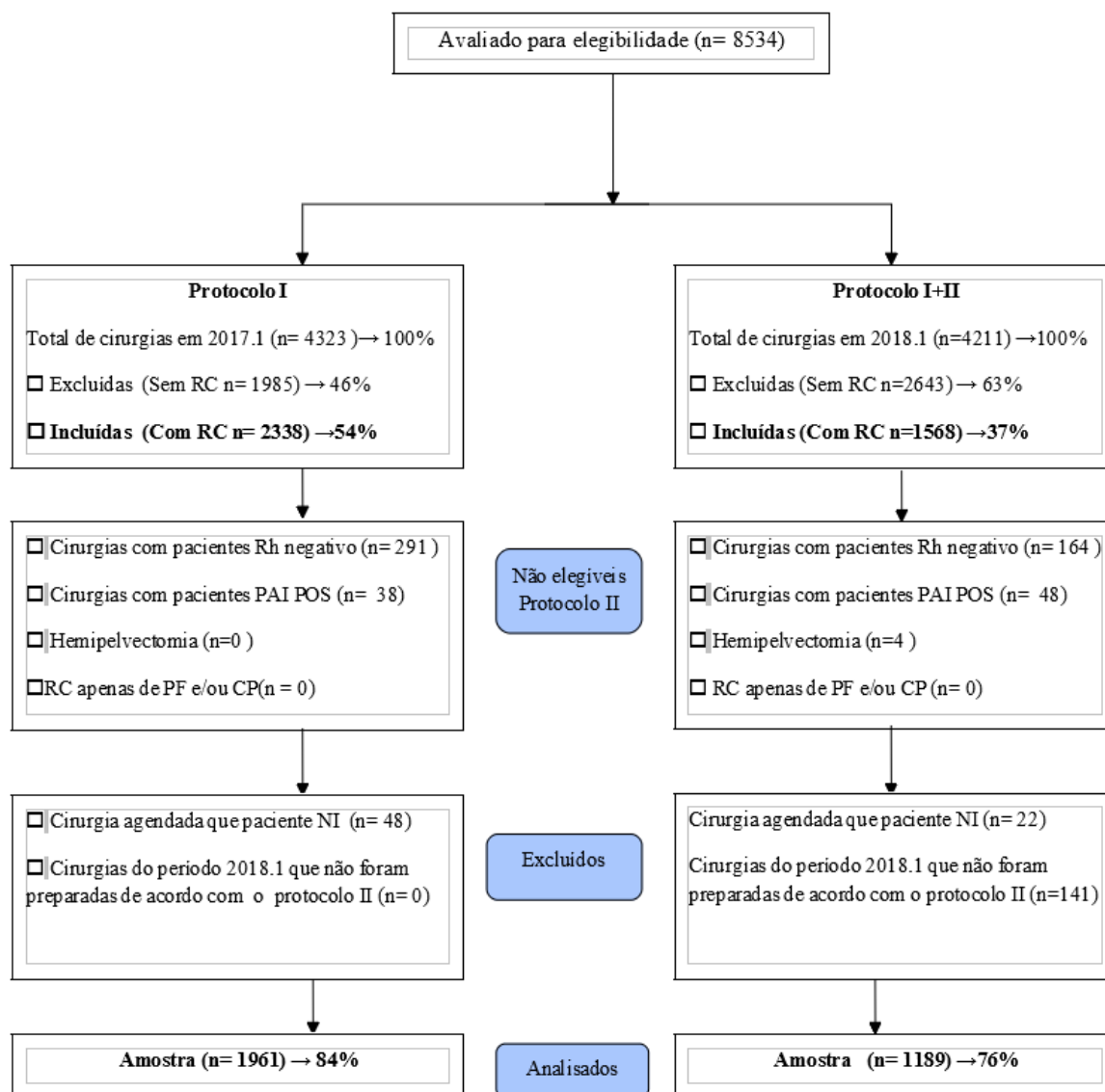


Figura 7 - Fluxograma da seleção da amostra e aplicação dos critérios de exclusão Abreviações : RC : reserva cirúrgica, PAI POS : pesquisa de anticorpos irregulares positiva, PF : plasma fresco, CP : concentrado de plaquetas, NI : não internou.

5.2 Quantificação das cirurgias que utilizaram sangue e dos Centros de Atenção Especializada solicitantes de RC

Com intuito de identificar as demandas de cada CAE quanto à reserva de CH e transfusão, realizou-se a coleta de dados nos mapas cirúrgicos do sistema SGweb e dos formulários de transfusões.

Verificamos que apesar da frequência das cirurgias com RC ter diminuído, o percentual de cirurgias que utilizaram RC foi significativamente maior no protocolo I+II. Além disso, o consumo quanto ao número de CH transfundidos foi maior no período do protocolo I+II (Figura 8).

Analisando o quantitativo de cirurgias que utilizaram a RC, constatou-se que 92,3% das cirurgias no período do protocolo I e 87,6 % das cirurgias que solicitaram RC do protocolo I + II não a utilizaram (Figura 8).

Solicitação e consumo da RC

Cirurgias com RC	Protocolo I (N = 1961)	Protocolo I+II (N = 1189)	p-valor
	N (%)		
Cirurgias que utilizaram RC	151 (7,7)	147 (12,4)	<0,001
CH transfundidos	193 (9,8)	228 (19,2)	< 0,001

p-valor calculado pelo Teste Chi-quadrado.

Solicitação e Consumo de RC

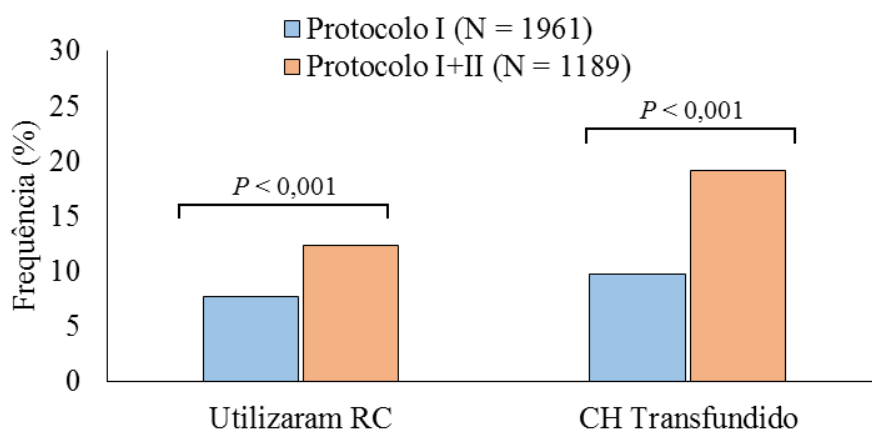


Figura 8 - Cirurgias que solicitaram concentrados de hemácias como reserva cirúrgica e consumo. Abreviações: RC : reserva cirúrgica ; CH : concentrado de hemácias. P-valor calculado pelo Teste Chi-quadrado.

Observou-se que o centro especializado do joelho, quadril, trauma e coluna foram responsáveis por aproximadamente 90% das solicitações de reserva de CH em ambos os protocolos (Tabela 1).

Tabela 1 - Cirurgias com reserva de concentrado de hemácias Rh+ por CAE.

CAE	Protocolo I (N = 1961)	Protocolo I+II (N = 1189)	p-valor
	N (%)		
Joelho	548 (27,9)	146 (12,3)	<0,001
Quadril	470 (24,0)	277 (23,3)	
Trauma	446 (22,7)	352 (29,6)	
Coluna	306 (15,6)	274 (23,0)	
Ombro	59 (3,0)	23 (1,9)	
Tumor	46 (2,3)	39 (3,3)	
Infantil	45 (2,3)	44 (3,7)	
Microcirurgia	13 (0,7)	28 (2,4)	
Fixador Externo	14 (0,7)	4 (0,3)	
Crânio maxilo-facial	8 (0,4)	1 (0,1)	
Pé	2 (0,1)	1 (0,1)	
Cirurgia Geral	2 (0,1)	0 (0,0)	
Cirurgia Vascular	1 (0,1)	0 (0,0)	
Mão	1 (0,1)	0 (0,0)	

p-valor calculado pelo Teste Chi-quadrado.

No período do protocolo I, o CAE do joelho era responsável pelo maior número de agendamentos de cirurgias. Contudo, após a implementação do protocolo II, o CAE do joelho apresentou uma redução no número de agendamentos de cirurgias com solicitação de reserva (Tabela 1).

Para as cirurgias do CAE do joelho, há dois tipos de procedimentos que têm previsão de solicitação de reserva cirúrgica de sangue que são a ATJ e a ATJ revisão. Quando comparados os dois períodos estudados, observamos uma redução na realização dessas cirurgias na vigência do protocolo I + II. O número de cirurgias de ATJ reduziu em

aproximadamente 83% em relação ao mesmo período do ano anterior na vigência apenas do protocolo I. Entretanto, observou-se uma utilização maior de CH por cirurgia (Tabela 2).

Na vigência do protocolo I, verificou-se que seis tipos de cirurgias realizadas pelo CAE do joelho não tinham reserva de sangue prevista, porém solicitaram e utilizaram reserva de CH. Já durante o período do protocolo I + II, três tipos de procedimentos sem previsão de reserva solicitaram e utilizaram CH (Tabela 2).

Observou-se que alguns tipos de cirurgias não contempladas no protocolo I, também solicitaram reserva, mas nenhum desses procedimentos utilizaram a RC. Identificamos essas cirurgias na tabela como “outros procedimentos que solicitaram a RC e não utilizaram” (Tabela 2) e observamos que essa situação ocorreu na análise dos outros CAEs (Tabelas 3, 4, 5).

Tabela 2 - Tipos de cirurgias do CAE da joelho que utilizaram CH no protocolo I e protocolo I + II.

Tipo de cirurgia	Previsão de RC Protocolo I	Protocolo I			Protocolo I + II			p-valor
		Cirurgias realizadas	Cirurgias que TX	CH utilizados	Cirurgias Realizadas	Cirurgias que TX	CH utilizados	
		N	N (%)	N (CH/cirurgia realizada)	N	N (%)	N (CH/cirurgia realizada)	
Total de cirurgias	-	548	18 (3,3)	20 (0,036)	146	10 (6,8)	12 (0,082)	0,02
ATJ primária	Sim	388	7 (1,8)	8 (0,021)	66	3 (4,5)	5 (0,076)	0,03
ATJ revisão	Sim	37	5 (13,5)	6 (0,162)	15	2 (13,3)	2 (0,133)	0,97
Amputação de MMII	Não	2	1 (50,0)	1 (0,500)	5	2 (40,0)	2 (0,400)	0,99
Artrodese de medias /grandes articulações de MMII	Não	9	2 (22,2)	2 (0,222)	13	2 (15,4)	2 (0,154)	0,99
Realinhamento do mecanismo extensor do joelho	Não	5	1 (20,0)	1 (0,200)	0	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Tratamento cirúrgico de infecção pós-artroplastia	Não	3	1 (33,0)	1 (0,330)	0	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Videoartroscopia	Não	2	1 (50,0)	1 (0,500)	0	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Reconstrução de tendão patelar	Não	4	0 (0,0)	0 (0,0)	1	1 (100,0)	1 (1,000)	-
Outros tipos de cirurgias que solicitaram RC mas não utilizaram	Não	98	0 (0,0)	0 (0,0)	46	0 (0,0)	0 (0,0)	-

p-valor calculado pelo Teste Chi-quadrado ou Teste Exato de Fisher. Abreviações: CAE: centro de atenção especializada; CH: concentrado de hemácias; TX: transfusão; MMII: Membros inferiores; RC: reserva cirúrgica

Comparando os resultados relativos ao CAE do quadril, observou-se diminuição do número das marcações de cirurgias com RC no período do protocolo I+II em relação ao período do protocolo I (Tabela 1). Contudo, o percentual das cirurgias realizadas que utilizaram a reserva de CH, em relação ao número total das cirurgias agendadas, foi maior no protocolo I+II (15,9%) que no período do protocolo I (7,9%). E esse consumo maior também foi observado na análise da proporção da utilização de CH por cirurgia no período do protocolo I+II (Tabela 3).

Vale ressaltar que apenas dois tipos de procedimentos são contemplados com estimativas prévias de reserva de sangue que são a ATQ e a ATQ revisão. Na análise da utilização da RC, observou-se que o número de cirurgias de ATQ primária realizadas na vigência do protocolo I + II reduziu em 50% em relação as realizadas na vigência do protocolo I. Não houve diferença no número de cirurgias de revisão de ATQ realizadas, mas houve um aumento quanto ao número de cirurgias que utilizaram a RC (Tabela 3).

Foi verificado que embora o procedimento curativo nas cirurgias do quadril não tenha estimativa de unidades de CH a serem solicitadas como RC, houve realização desses procedimentos nos dois períodos estudados com solicitação de RC e utilização da reserva no intraoperatório (Tabela 3).

Tabela 3 - Tipos de cirurgias do CAE da Quadril que utilizaram CH no protocolo I e protocolo I + II.

Tipo de cirurgia	Previsão de RC Protocolo I	Protocolo I			Protocolo I + II			p-valor
		Cirurgias Realizadas	Cirurgias que TX	CH utilizado	Cirurgias Realizadas	Cirurgias que TX	CH utilizado	
		N	N (%)	N (CH/cirurgia realizada)	N	N (%)	N (CH/cirurgia realizada)	
Total de cirurgias	-	471	37 (7,9)	50 (0,106)	277	44 (15,9)	67 (0,242)	<0,001
ATQ	Sim	305	16 (5,2)	18 (0,059)	144	7 (4,9)	9 (0,062)	0,97
ATQ revisão	Sim	66	19 (28,9)	29 (0,439)	61	28 (45,9)	44 (0,721)	0,17
Amputação/Desarticulação de MMII	Não	0	0 (0,0)	0 (0,0)	1	1 (100,0)	3 (3,000)	-
Tratamento cirúrgico de infecção pós-artroplastia	Não	0	0 (0,0)	0 (0,0)	2	2 (100,0)	4 (2,000)	-
Tratamento cirúrgico de fratura supracondileana do fêmur	Não	0	0 (0,0)	0 (0,0)	1	1 (100,0)	2 (2,000)	-
Redução incruenta de luxação coxo-femural traumática	Não	2	1 (50,0)	2 (1,000)	0	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Curativo	Não	12	1 (8,3)	1 (0,083)	16	5 (31,2)	5 (0,312)	0,28
Outros tipos de cirurgias que solicitaram RC mas não utilizaram	-	86	0 (0,0)	0 (0,0)	52	0 (0,0)	0 (0,0)	-

P-valor calculado pelo Teste Chi-quadrado ou Teste Exato de Fisher. Abreviações: CAE: centro de atenção especializada; CH: concentrado de hemácias; TX: transfusão; MMII: Membros inferiores; ATQ: Artroplastia de quadril; RC: reserva cirúrgica.

Nas cirurgias do CAE do trauma observamos, em relação ao número absoluto, um número maior de procedimentos realizados na vigência do protocolo I do que no outro período comparado. Entretanto, não houve diferença percentual no consumo da RC nos dois períodos (Tabela 4).

Identificamos também que a cirurgia de fratura de úmero é um procedimento que não é contemplada no protocolo I com a estimativa de unidades de CH a ser reservado, porém houve solicitação de reserva de CH nos dois períodos comparados (Tabela 4).

Tabela 4 - Tipos de cirurgias do CAE trauma que utilizaram CH no protocolo I e protocolo I + II.

Tipo de cirurgia	Previsão de RC Protocolo I	Protocolo I			Protocolo I + II			p-valor
		Cirurgias Realizadas	Cirurgias que TX	CH utilizado	Cirurgias Realizadas	Cirurgias que TX	CH utilizado	
		N	N (%)	N (CH/cirurgia realizada)	N	N (%)	N (CH/cirurgia realizada)	
Total de cirurgias	-	446	54 (12,1)	64 (0,144)	352	42 (11,9)	55 (0,156)	0,90
Curativo	Não	50	7 (14,0)	7 (0,140)	17	1 (5,9)	1 (0,059)	0,70
Fratura de úmero	Não	31	1 (3,2)	1 (0,032)	14	3 (21,4)	3 (0,214)	0,05
Fratura de acetábulo	Sim	41	10 (24,4)	14 (0,341)	28	6 (21,4)	9 (0,321)	0,97
Fraturas da tíbia	Não	24	2 (8,3)	3 (0,125)	20	1 (5,0)	1 (0,050)	0,84
Fraturas do fêmur	Sim	52	26 (50,0)	29 (0,558)	69	27 (39,1)	37 (0,536)	0,75
Diafisectomia de ossos longos	Não	6	1 (16,7)	1 (0,167)	1	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Retirada de placa	Não	9	3 (33,3)	4 (0,444)	11	0 (0,0)	0 (0,0)	-
ATQ (primárias e revisão)	Sim	10	3 (30,0)	4 (0,400)	5	1 (20,0)	1 (0,200)	0,83
Amputação /desarticulação de MMII	Não	0	0 (0,0)	0 (0,0)	1	1 (100,0)	1 (1,000)	-
Osteotomia da pelve	Não	0	0 (0,0)	0 (0,0)	1	1 (100,0)	1 (1,000)	-
Retirada de material de síntese /dentária	Não	0	0 (0,0)	0 (0,0)	1	1 (100,0)	1 (1,000)	-
Enterorrafia	Não	1	1 (100,0)	1 (1,000)	0	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Outros tipos de cirurgias que solicitaram RC mas não utilizaram	-	222	0 (0,0)	0 (0,0)	184	0 (0,0)	0 (0,0)	-

P-valor calculado pelo Teste Chi-quadrado ou Teste Exato de Fisher. Abreviações: CAE: centro de atenção especializada; CH: concentrado de hemácias; TX: transfusão; MMII: Membros inferiores; ATQ: Artroplastia de quadril; RC: reserva cirúrgica.

Ao analisarmos os dados do CAE da coluna, observamos que houve um aumento percentual das cirurgias que utilizaram a RC no período do protocolo I+II (13,5%) em relação ao período do protocolo I (8,8%), e um aumento em número absoluto do consumo de unidades de CH. Esse aumento também foi observado na utilização de CH por cirurgia (Tabela 5).

Observou-se também que além das cirurgias em que há estimativa do quantitativo de RC no protocolo I, que são artrodeses, curativo e discectomia, foram identificados outros procedimentos realizados pelos cirurgiões da coluna que solicitaram reservas de CH e as transfundiram no intraoperatório (Tabela 5). Essas cirurgias da coluna que não haviam estimativas no protocolo I de solicitação de RC, não foram observadas simultaneamente nos dois períodos. (Tabela 5).

Tabela 5 - Tipos de cirurgias do CAE da coluna que utilizaram CH no protocolo I e protocolo I + II.

Tipo de cirurgia	Previsão de RC Protocolo I	Protocolo I			Protocolo I + II			p-valor
		Cirurgias Realizadas	Cirurgias que TX	CH utilizado	Cirurgias Realizadas	Cirurgias que TX	CH utilizado	
		N	N (%)	N (CH/cirurgia realizada)	N	N (%)	N (CH/cirurgia realizada)	
Total de cirurgias	-	306	27 (8,8)	43 (0,140)	274	37 (13,5)	75 (0,274)	0,002
Artrodese posterior	Sim	198	19 (1,0)	33 (0,167)	131	32 (24,4)	57 (0,435)	<0,001
Artrodese anterior	Sim	27	3 (11,1)	3 (0,111)	20	1 (5,0)	3 (0,150)	0,77
Curativo	Sim	30	1 (3,3)	1 (0,033)	18	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Discectomia	Sim	5	0 (0,0)	0 (0,0)	6	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Ressecção de um corpo vertebral	Não	7	1 (14,3)	1 (0,143)	0	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Debridamento de úlcera	Não	3	1 (33,0)	2 (0,667)	0	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Tratamento cirúrgico de associação fratura	Não	3	1 (33,0)	2 (0,667)	0	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Reconstrução por microcirurgia	Não	1	1 (100,0)	1 (1,000)	0	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Descompressão da junção cranio-cervical	Não	0	0 (0,0)	0 (0,0)	1	1 (100,0)	1 (1,000)	-
Ressecção de tumor ósseo	Não	0	0 (0,0)	0 (0,0)	9	3 (33,3)	14 (1,551)	-
Outros tipos de cirurgias que solicitaram RC mas não utilizaram	-	32	0 (0,0)	0 (0,0)	89	0 (0,0)	0 (0,0)	-

P-valor calculado pelo Teste Chi-quadrado ou Teste Exato de Fisher²⁸. Abreviações: CAE: centro de atenção especializada; CH: concentrado de hemácias; TX: transfusão; RC: reserva cirúrgica.

5.3 Estoques disponíveis no período da vigência do protocolo I e do Protocolo I + II.

Com intuito de identificar o estoque de CH disponível para atender a demanda hemoterápica do INTO, foram coletados dados do sistema Hemovida nos dois períodos comparados no estudo.

Do número total de bolsas de sangue coletadas, foram subtraídas as bolsas de ST com voto auto exclusão na coleta (ferramenta prevista na legislação que possibilita o descarte da doação de sangue após a coleta visando a segurança transfusional), os CH com sorologia positiva e os descartes por intercorrências no fracionamento. A partir dessa subtração, encontramos 1154 CH disponíveis no estoque durante o período do protocolo I, e 894 CH na vigência do protocolo I + II para atender toda a demanda hemoterápica (Tabela 6).

Analisando os resultados, verificamos que os estoques disponíveis eram aproximadamente a metade do número de CH solicitados para reservas cirúrgicas em ambos os períodos. Durante a vigência do protocolo I, o número de CH enviados foi exatamente igual ao requisitado. A partir da implementação do protocolo II, pela mudança da forma do preparo da RC preconizada, houve o envio de um número menor de CH compatibilizado ao centro cirúrgico em relação ao que foi pedido. Após o término das cirurgias, as bolsas de CH não utilizadas que retornam ao setor hemoterápico corresponderam à 92,2% no período do protocolo I e 84,2% no período do protocolo I+II, em relação ao número total que foi enviado (Tabela 6).

Tabela 6 - Estoque de CH disponível no banco de sangue, nº de unidade de CH solicitados para reserva , nº de unidades de CH enviado ao centro cirúrgico e consumo da RC.

Meses	Protocolo I					Protocolo I + II					p-valor
	Cirurgias	Estoque de CH	CH Solicitado	CH Enviado	CH utilizado	Cirurgias	Estoque de CH	CH Solicitado	CH Enviado	CH utilizado	
Total no período	1961 (100)	1154 (100)	2458 (100)	2458 (100)	193 (100)	1189 (100)	894 (100)	1712 (100)	1446 (100)	228 (100)	<0,001
Janeiro	391 (19,9)	287 (24,9)	487 (19,8)	487 (19,8)	53 (27,5)	226 (19,0)	168 (18,8)	319 (18,6)	294 (20,3)	41 (18,0)	0,58
Fevereiro	282 (14,4)	186 (16,1)	361 (14,7)	361 (14,7)	32 (16,6)	180 (15,1)	107 (12,0)	248 (14,5)	207 (14,3)	33 (14,5)	0,14
Março	56 (2,9)	131 (11,3)	70 (2,8)	70 (2,8)	6 (3,1)	241 (20,3)	179 (20,0)	366 (21,4)	273 (18,9)	51 (22,3)	<0,001
Abril	336 (17,1)	127 (11,0)	426 (17,3)	426 (17,3)	43 (22,3)	198 (16,7)	119 (13,3)	307 (17,9)	246 (17,0)	41 (18,0)	0,003
Mai	490 (25,0)	196 (17,0)	614 (25,0)	614 (25,0)	44 (22,7)	194 (16,3)	164 (18,3)	270 (15,8)	237 (16,4)	33 (14,5)	<0,001
Junho	406 (20,7)	227 (19,7)	500 (20,4)	500 (20,4)	15 (7,8)	150 (12,6)	157 (17,6)	202 (11,8)	189 (13,1)	29 (12,7)	<0,001

p-valor calculado pelo Teste Chi-quadrado ou Teste Exato de Fisher. Abreviação : CH : concentrado de hemácias.

O consumo relativo do estoque de CH durante as cirurgias foi de 18,8% e 26,3% nos períodos do protocolo I e protocolo I + II, respectivamente (Tabela 7). Além disso, a demanda transfusional do INTO ocorreu predominantemente no atendimento aos pacientes nos períodos pré- e pós-operatório, correspondendo ao consumo aproximado entre 70-80% do estoque de CH disponível nos dois períodos avaliados (Tabela 7).

Observamos que o consumo total de CH no período do protocolo I + II foi superior ao período do protocolo I, de forma que houve utilização próxima da totalidade do estoque disponível durante os seis meses (Tabela 7).

Tabela 7 - Associação da transfusão de concentrado de hemácias pelo consumo do estoque de CH.

Demanda total de transfusão de CH	Estoque CH		P-valor	OR (IC 95%)
	Protocolo I	Protocolo I + II		
	N (%)			
Unidades de CH	1154(100,0)	894 (100,0)		
Não utilizadas	129 (11,2)	28 (3,1)	<0,001	1 ^a
Utilizadas	1025 (88,8)	866 (96,9)		3,89 (2,56 – 5,92)
Utilização do CH	1025 (100,0)	866 (100,0)		
Pré- e pós-operatório	832 (81,2)	638 (73,7)	<0,001	1 ^a
Intraoperatório (no CC)	193 (18,8)	228 (26,3)		1,54 (1,24 – 1,91)

p-valor calculado pelo Teste Chi-quadrado ou Teste Exato de Fisher.

OR = Odds ratio (Razão de chances)

IC = Intervalo de Confiança

^a Valor de Referência

5.4 Comparação das suspensões de cirurgias entre os períodos do protocolo I e do protocolo I+II

Em relação a suspensão de cirurgia por falta de CH Rh + (Tabela 8), verificamos que no período do protocolo I a suspensão por falta de CH Rh + representou 13,1 % de todas as suspensões, e no período do protocolo I + II o percentual foi de 0,9%.

Na análise geral dos motivos das suspensões de cirurgias no período do protocolo I, a suspensão de cirurgia por falta de CH Rh + era a primeira causa dentre todos os motivos, enquanto que após a implementação do protocolo II passou a ocupar a décima sétima posição dos motivos de cancelamento (Tabela 8).

Tabela 8 - Todos os motivos das suspensões das cirurgias no período do protocolo I e protocolo I+II.

Motivos	Suspensões de cirurgias de pacientes Rh +				p-valor
	Protocolo I N = 298		Protocolo I+II N = 222		
	Posição	N (%)	Posição	N (%)	
Falta de CH	1º	39 (13,1)	17º	2 (0,9)	<0,001
Tempo prolongado de cirurgias anteriores	2º	34 (11,4)	2º	27 (12,2)	
Ausência de anestesista	3º	20 (6,7)	4º	11 (4,9)	
Infecção do trato urinário	4º	18 (6,0)	5º	10 (4,5)	
Mudança de conduta	5º	16 (5,4)	6º	8 (3,6)	
Hipertensão	6º	13 (4,4)	9º	6 (2,7)	
Problemas de ar condicionado	7º	13 (4,4)	29º	0 (0,0)	
Problemas com esterilização de materiais	8º	10 (3,4)	15º	3 (1,3)	
Falta de implante ortopédico	9º	8 (2,7)	3º	15 (6,8)	
Avaliação clínica incompleta ou ausente	10º	7 (2,3)	8º	7 (3,1)	
Infecção respiratória aguda	11º	5 (1,7)	10º	6 (2,7)	
Arritmia	12º	5 (1,5)	21º	1 (0,4)	
Falta de exames laboratoriais	13º	5 (1,7)	22º	1 (0,4)	
Atraso no início da jornada	14º	3 (1,0)	16º	3 (1,3)	
Insuficiência coronariana ou cardíaca	15º	3 (1,0)	18º	2 (0,9)	
Recusa à cirurgia	16º	3 (1,0)	23º	1 (0,4)	
Ausência de CTI	17º	3 (1,0)	30º	0 (0,0)	
Falta de material ortopédico	18º	2 (0,7)	13º	4 (1,8)	
Lesão de Pele	19º	2 (0,7)	24º	1 (0,4)	
Suspensão, sem informação no sistema	20º	1 (0,3)	1º	52 (23,4)	
Falta de exame de imagem	21º	1 (0,3)	25º	1 (0,4)	
Falta de broncoscopia	22º	1 (0,3)	31º	0 (0,0)	
Falta de solicitação instrumental	23º	1 (0,3)	32º	0 (0,0)	
Hipotensão	24º	1 (0,3)	33º	0 (0,0)	
Dificuldade de acesso venoso	25º	1 (0,3)	34º	0 (0,0)	
Alergia ao látex	26º	1 (0,3)	35º	0 (0,0)	
Febre a esclarecer	27º	1 (0,3)	36º	0 (0,0)	
Alteração de exames laboratoriais	28º	0 (0,0)	7º	8 (3,6)	
Intercorrências clínicas	29º	0 (0,0)	11º	5 (2,2)	
Intercorrências com recursos humanos	31º	0 (0,0)	12º	5 (2,2)	
Intercorrências na elaboração do mapa	30º	0 (0,0)	14º	4 (1,8)	
Dificuldade de intubação	32º	0 (0,0)	19º	2 (0,9)	
Quebra de jejum do paciente	33º	0 (0,0)	20º	2 (0,9)	
Intercorrências no preparo pré-operatório	34º	0 (0,0)	26º	1 (0,4)	
Ausência de cirurgião	35º	0 (0,0)	27º	1 (0,4)	
Broncoespasmo	36º	0 (0,0)	28º	1 (0,4)	
Outros*	-	81 (27,2)	-	32 (14,4)	

P-valor calculado pelo Teste Chi-quadrado.

HC: hemocomponentes, CTI: centro de tratamento intensivo. Outros*: código presente no sistema sem especificação do motivo.

Para compararmos as suspensões de cirurgias por falta de CH, elencamos o número de suspensões de cirurgias por falta de sangue Rh + em cada período estudado. Quantificamos também a taxa de suspensão em relação ao número total relativo à cada período. Verificamos que houve redução da suspensão de cirurgia após a implementação do protocolo II, sendo as taxas de suspensão de cirurgia 2% e 0,2% nos períodos de vigência do protocolo I e protocolo I+II, respectivamente (Tabela 9).

O intervalo de confiança da razão de chance é inferior à 1, o que indica redução significativa na suspensão de cirurgias. Pode-se dizer que a chance de suspensão de cirurgia por falta de CH Rh + durante o protocolo I+II foi 0,08 vezes menor do que no protocolo I (Tabela 9), ou seja, a possibilidade de cancelar cirurgia por falta de sangue foi 92% após a implementação do protocolo II.

Tabela 9 - Associação da suspensão de cirurgia por falta de CH Rh positivo por protocolo.

Suspensão por falta de CH Rh+	Protocolo I N = 1961	Protocolo I+II N = 1189	P-valor	OR (IC 95%)
	N (%)			
Não suspensão	1922 (98,0)	1187 (99,8)	<0,001	1 ^a
Suspensão	39 (2,0)	2 (0,2)		0,08 (0,02 – 0,34)

Abreviações : RC : reserva cirúrgica ; CH : concentrado de hemácias.

OR = Razão de chance

IC= Intervalo de confiança

P-valor calculado pelo Teste Chi-quadrado.

^a Valor de referência

O serviço de hemoterapia de cada instituição é responsável por atender toda a demanda transfusional institucional. Para obter um estoque suficiente, além da coleta efetiva de sangue de doadores, faz-se necessário um gerenciamento adequado do estoque de CH, bem como a reserva, envio e utilização destes para o pleno atendimento das cirurgias programadas. Este é um dos grandes desafios do banco de sangue, pois quanto maior a produção cirúrgica, maior será a necessidade de reserva de sangue para a segurança do paciente. Nem todos os hospitais possuem coleta de sangue do doador no seu serviço de hemoterapia para atender a demanda e dependem da distribuição de sangue do hemocentro coordenador.

O INTO possui um serviço de hemoterapia, que dentro da hemorrede nacional, é classificado como unidade de coleta e transfusão. Desta forma, este serviço é responsável pela captação e coleta de sangue do doador, fracionamento do sangue, realização de testes imunohematológicos, transfusão, hemovigilância e a gestão do estoque para suprir toda as necessidades transfusionais do Instituto.

Muitas instituições implementaram estratégias que determinam o quantitativo de unidades de CH para cada tipo de cirurgia visando a gestão do estoque e assim, minimizando os impactos de um baixo estoque ou a falta de sangue. Ainda assim, quando os estoques de sangue estão baixos e/ou a produtividade cirúrgica aumentada, nem todos os agendamentos podem ser atendidos no mesmo dia com a reserva cirúrgica solicitada. Consequentemente ocorre o cancelamento/adiamento temporário da realização dos procedimentos.

Para gerenciar as reservas cirúrgicas de hemocomponentes, até 2017, as solicitações de RC no INTO eram realizadas de acordo com o protocolo I, que descreve o quantitativo de unidades solicitadas para atender as cirurgias. Os CHs eram preparados e ficavam reservados individualmente para cada procedimento, e indisponíveis para atender outras demandas de

pacientes internados e até mesmo outras cirurgias; dessa forma era necessário um grande número de CH para o envio ao centro cirúrgico.

A partir de 2018, foi implementado o protocolo II que modificou a forma de preparo e disponibilização da reserva de sangue, de forma que não haveria mais disponibilização individual, passando a ser compartilhada de acordo com a tipagem sanguínea do paciente cirúrgico. O protocolo I seguiu na rotina clínica como norteador do quantitativo solicitado em cada procedimento, sendo utilizado conjuntamente ao protocolo II. A combinação dos protocolos I + II seguiu vigente no setor hemoterápico, permitindo que um número menor de hemocomponentes fosse enviado ao centro cirúrgico e assim, possibilitando atender mais procedimentos ao mesmo tempo. Quanto ao protocolo I, várias instituições têm estratégias e sugestões similares (HOSPITAL SÍRIO-LIBANÊS, 2010; OMS, 2013; WHITE et al., 2015; KUMARI et al., 2017). Contudo, quanto ao protocolo II, em nossas buscas na literatura, não encontramos nenhum relato de que algo semelhante seja realizado em outras instituições nacionais e internacionais.

O nosso estudo analisou se essa nova estratégia estaria atingindo a proposta para a qual foi elaborada e ainda, se isto se refletiria em evitar que procedimentos fossem suspensos por falta de sangue e consequentemente, pacientes não deixariam de ser atendidos.

Quando analisamos o total de cirurgias agendadas no Instituto, observamos que o número total de agendamento nos dois períodos foi semelhante, ou seja, o número total das cirurgias programadas para serem realizadas foram equilibradas no período que vigorava apenas o protocolo I e após a implementação do protocolo II. Entretanto, quando elencamos e analisamos apenas os agendamentos de cirurgias que solicitaram RC, identificamos que no período do protocolo I + II houve uma redução no número de cirurgias com solicitação de RC.

Acreditamos que esse número foi reduzido por conta das reduções dos agendamentos do CAE do quadril e do joelho, nos quais alguns procedimentos que previam RC como as ATQ e ATJ diminuíram por motivo de desabastecimento de materiais necessários para a realização. Além disso, na ausência de tais agendamentos, os que foram programados eram justamente procedimentos que não necessitavam de RC para sua realização. Desta forma, pode-se considerar uma limitação do estudo, a redução das cirurgias de alta complexidade, visto que acreditamos que um número maior de cirurgias agendadas com reserva ficaria mais evidente a menor quantidade de bolsas enviadas para o centro cirúrgico e o atendimento de uma maior demanda com um quantitativo reduzido de reserva compartilhada.

Uma vez que obtivemos as amostras do estudo, realizamos as comparações da demanda e atendimento hemoterápico das cirurgias. Observamos que o número absoluto das cirurgias que necessitaram de CH diminuiu no período do protocolo I + II em relação ao anterior. Contudo, os percentuais de cirurgias com solicitação de CH Rh positivo foram semelhantes. Talvez essa semelhança tenha ocorrido por conta do aumento do número de outros tipos de cirurgias de outros CAEs, que compensaram as reduções dos procedimentos de ATJ. Tal resultado pode ser informativo quanto ao perfil de atendimentos realizados no Instituto.

Ressaltamos também que a implementação do protocolo II não interferiu nesta alteração dos agendamentos de cirurgias com reserva cirúrgica citada anteriormente, visto que o protocolo não modificou o modo de solicitação e nem o quantitativo a ser reservado, que continuou sendo norteadado pelo protocolo I. Contudo, na prática, o protocolo II minimizou o número de unidades de CH enviadas para o CC e que ficavam presas aguardando serem usadas.

Apesar do número total de cirurgias com RC ter diminuído após a implementação do novo protocolo, o número de cirurgias que utilizaram RC foi semelhante. Destas cirurgias, o

número de CH transfundido foi maior no período do protocolo I+II, então pode-se dizer que a demanda hemoterápica foi maior no período do protocolo I + II.

Identificamos que as cirurgias do CAE coluna foram as que mais contribuíram para o maior consumo de unidades de CH no período do protocolo I + II, correspondente ao uso de CH significativamente superior nas cirurgias de artrodese posterior. Vale ressaltar que as cirurgias de coluna já são procedimentos com previsão de um maior quantitativo de unidades de CH no protocolo I (Anexo A) e, consequentemente, é indicativo da necessidade de maior estoque de CH no banco de sangue. O nosso estudo demonstrou que a implementação do protocolo II, além de ter atendido e essa demanda maior de solicitação, também conseguiu atender de fato a demanda transfusional superior, visto que houve utilização de 75 CH no protocolo I+II comparada a 43 unidades durante o protocolo I.

No presente estudo, realizamos a análise mensal das cirurgias agendadas, o uso da RC, bem como o estoque disponível para esse atendimento, o que nos permitiria identificar discrepâncias entre os meses dos dois períodos. Identificamos que o mês de março apresentou redução de marcações de cirurgias e consequentemente solicitação de RC. Entretanto, verificamos que isto foi devido a outros problemas institucionais independentes do estoque de CH, pois o mesmo não estava baixo comparado aos outros meses.

Neste estudo observamos que alguns procedimentos que não estão contemplados no protocolo I, ou seja, que não há previsão de RC, realizaram solicitação de sangue. Acreditamos que outros estudos devam ser realizados para análise mais profunda de identificação de demanda e consumo e consequente atualização e revisão do protocolo I. Em um estudo realizado para identificar conformidades de solicitação da RC no protocolo de um hospital universitário, foi observado uma grande falta de conformidade e que as taxas de solicitações pelo departamento de ortopedia estavam muito acima do esperado. Os autores sugerem que é necessário auditoria anual para atualização do protocolo e para garantir seu

cumprimento (HASAN et al., 2018). Outros autores defendem também as revisões e auditorias periodicamente nos seus protocolos (SUBRAMANIAN et al., 2012; COLLINS et al., 2015)

No que diz respeito aos estoques disponíveis para atender as demandas institucionais, no período do protocolo I + II o estoque de CH era menor. Ainda assim, a implementação do novo protocolo permitiu que enviássemos um menor número de unidades que o solicitado ao CC e, dessa forma, permitiu deixar unidades disponíveis para atender outras demandas hemoterápicas. Isto é de extrema importância visto que grande parte da utilização de CH ocorre nos períodos pré- e pós-operatório. Este tipo de demanda hemoterápica foi semelhante nos dois períodos avaliados relativos à vigência do protocolo I e do protocolo I + II. Contudo, houve um aumento da demanda transfusional no período intraoperatório.

Observamos que o percentual de transfusões durante os procedimentos cirúrgicos aumentou e isto contribuiu para que a utilização de CH global passasse de 88,8% para 96,9% após a implementação do protocolo II. Assim, mesmo frente a um menor estoque de CH, houve pleno atendimento das demandas hemoterápicas durante os procedimentos cirúrgicos. Isto indica que, perante a melhor gestão do estoque após a implementação do protocolo II, poderíamos sugerir um aumento da capacidade de atendimento hemoterápico do quadro cirúrgico, em especial daqueles com sangue Rh positivo, de forma que permitiria o aumento de agendamentos cirúrgicos simultâneos. Isto seria de interesse institucional já que possibilitaria acelerar o andamento das filas de espera de cirurgias.

Uma vez que as unidades de CH não utilizadas durante a reserva cirúrgica retornam ao estoque do setor de hemoterapia, elas podem ser novamente disponibilizadas para reserva de outros procedimentos cirúrgicos. Isto é verificado pelo fato do número de unidades solicitadas e enviadas superarem consideravelmente o número total de unidades em estoque. No período do protocolo I, um estoque de 1154 CH atendeu 2458 solicitações/envios de RC, enquanto

que durante a vigência do protocolo I+II, tiveram 1712 solicitações e 1446 envios para RC a partir de um estoque total de 894 CH. Desta forma, no presente estudo, identificamos que a devolução em relação as unidades enviadas antes da implementação do protocolo II foram de 92,1% e, após a implementação, esse percentual diminuiu para 84,2%. Isto indica que apesar do protocolo II ter possibilitado a redução do retorno de unidades de CH, a reserva ainda está superestimada e deve ser reduzida.

Em 2018, o estudo de NERY realizado para elaborar um protocolo de estimativa de RC em um hospital público do Distrito Federal, observou devolução de 89% dos CHs não utilizados pelo banco de sangue. Outro estudo semelhante foi realizado em um hospital de trauma na Índia para atualização do protocolo e auditoria da utilização de sangue nas cirurgias, observou-se que 59% dos CH reservados não foram utilizados em seu estudo (SUBRAMANIAN et al., 2010). Estes estudos corroboram nosso resultado ao demonstrarem que as reservas são superestimadas, ou seja, a maioria das reservas de sangue não são necessárias. Vale ressaltar que o protocolo desses estudos citados acima tem semelhança com o protocolo I do nosso estudo, e que o protocolo II implementado no INTO como uma segunda estratégia para a gestão do estoque não se assemelha a nenhum outro estudo descrito na literatura.

Verificamos que no período do protocolo I + II foram utilizados 866 CH dos 894 coletados e liberados para uso. Esses dados nos permitem sugerir que se não houvesse a mudança do modo de preparo para compartilhamento não teríamos atendido toda essa demanda cirúrgica sem cancelamento temporário de algumas de cirurgias.

Analisamos que no período I + II, mesmo com o estoque menor de sangue, houve pleno atendimento da demanda hemoterápica cirúrgica. Ainda, com a implementação do novo protocolo houve uma redução da chance de suspender cirurgias por falta de CH em aproximadamente 92% em relação ao período comparado, ou seja, com o protocolo de

compartilhamento conseguimos reduzir os impactos negativos que ocorrem quando há suspensões por falta de sangue. As consequências das suspensões de cirurgias vão desde os impactos financeiros relativos ao custo tanto de um paciente internado por mais dias numa instituição, como do impacto social na vida do mesmo que aguarda a cirurgia por anos na fila do SUS. Tais impactos devem ser confrontados aos custos das realizações de testes transfusionais, cuja realização pode ser adaptada de forma a diminuir os custos operacionais. Ao analisar os cancelamentos cirúrgicos, comparando todos os motivos das suspensões das cirurgias, identificamos que a falta de CH Rh + no período do protocolo I era a primeira maior causa de suspensões. Após a implementação do protocolo II, esta passou a ser a décima sétima causa de todas as suspensões. Este dado indica um reflexo positivo à Instituição e aos pacientes proporcionado pela nova gestão do estoque de hemocomponentes implementada através do protocolo II.

A taxa de suspensão de cirurgias por falta de hemocomponentes encontrada em nosso estudo foi de 0,2% no período do protocolo I + II, esse resultado está abaixo dos encontrados em outras pesquisas realizadas, como na Espanha 0,5%; Cingapura 0,5%, Arábia Saudita 5,57% e na Etiópia 8% (DHAFAR et al., 2015; DESTA et al., 2018; BROULLÓN DOBARRO et al., 2019; TAN et al., 2019). No Brasil, um estudo realizado em Fortaleza identificou que 2,5% das suspensões foram por causa da falta de componentes provenientes do sangue (LANDIM et al., 2009). Isto demonstra a qualidade do processo de gestão na rotina hemoterápica do INTO, que poderia servir de direcionamento para o serviço de outras unidades de atendimento, em especial na presença de baixo estoque de sangue.

Em resumo, nosso estudo demonstra a importância da gestão do estoque de CH, visto que mesmo apresentando estoque de CH menor, foi possível atender uma demanda maior de transfusões durante cirurgias que geralmente consomem mais RC, caracterizada pelo maior consumo de unidades de concentrados de hemácias durante o período intraoperatório. Desta

forma, pode-se dizer que o novo protocolo implementado pelo setor hemoterápico do INTO conseguiu atender plenamente a demanda cirúrgica, tendo reflexo na redução de suspensões de cirurgias por falta de sangue.

O presente estudo possibilitou o acompanhamento da demanda de reserva cirúrgica de sangue dos Centros de Atendimento Especializado do INTO, evidenciando que houve alteração no padrão de requerimentos de acordo com tipos de procedimentos.

Devido ao desabastecimento de próteses, sem interferência da implementação do novo protocolo, ocorreu uma redução de cirurgias de alta complexidade e aumento de procedimentos de baixa e média complexidade. Contudo, em alguns casos identificou-se um aumento da utilização de concentrado de hemácias por cirurgia. Frente à esta condição, identificamos que a implementação do protocolo II, baseado em gestão de reserva cirúrgica de concentrado de hemácias compartilhada, permitiu o atendimento de maior demanda hemoterápica transfusional, mesmo na presença de um menor estoque de bolsas de sangue disponíveis no período analisado.

Desta forma, a melhor gestão do estoque de concentrado de hemácias reduziu significativamente o número de cirurgias suspensas por falta de sangue no período analisado e a continuidade deste protocolo permitirá atender uma demanda maior de cirurgias diariamente.

AIRD, W. C. Discovery of the cardiovascular system: from Galen to William Harvey. **Journal of Thrombosis and Haemostasis**, v. 9, p. 118–129, jul. 2011.

ALBERTS, B.; ALEXANDER, J.; JULIAN, L.; MARTIN, R.; KEITH, R.; WALTER, P. **Molecular Biology of the Cell**. 4 edição ed. New York: Science, Garland, 2002.

ANVISA. Portaria n.º 158 de 04 de fevereiro de 2016. Redefine o regulamento técnico de procedimentos hemoterápicos. Brasília, 2016.

BASU, D.; KULKARNI, R. Overview of blood components and their preparation. **Indian Journal of Anaesthesia**, v. 58, n. 5, p. 529, 2014.

BELIZAIRE, R.; MACK, J.; KADAUKE, S.; KIM, Y.; SAIDMAN, S.; MAKAR, R. S. Red blood cell alloantibodies are associated with increased alloimmunization against human leukocyte antigens. **Transfusion**, v. 59, n. 7, p. 2256–2263, abr. 2019.

BORAL, L.; HENRY, J. The type and screen: a safe alternative and supplement in selected surgical procedures. **Transfusion**, v. 17, n. 2, p. 163–168, 1977.

BORAL, L. I.; DANNEMILLER, F. J.; STANFORD, W.; HILL, S. S.; CORNELL, T. A. A guideline for anticipated blood usage during elective surgical procedures. **American Journal of Clinical Pathology**, v. 71, n. 6, p. 680–684, 1979.

BRANCH, D. R. Anti-A and anti-B: what are they and where do they come from? **Transfusion**, v. 55, n. S2, p. S74–S79, jul. 2015.

BROULLÓN DOBARRO, A.; CABADAS AVIÓN, R.; LEAL RUILOBA, M. S.; VÁZQUEZ LIMA, A.; OJEA CENDÓN, M.; FERNÁNDEZ GARCÍA, N.; NESPEREIRA GARCÍA, P.; CLIMENT AIRA, A. Análisis retrospectivo de las suspensiones quirúrgicas y de los factores influyentes durante 8 años. **Cirugía Española**, v. 97, n. 4, p. 213–221, abr. 2019.

CHENG, G.; CHIU, D. S.; CHUNG, A. S.; WONG, H. F.; CHAN, M. W.; LUI, Y. K.; CHOY, F. M.; CHAN, J. C.; CHAN, A. H.; LAM, S. T.; FAN, T. C. A novel system for providing compatible blood to patients during surgery: “self-service” electronic blood banking by nursing staff. **Transfusion**, v. 36, n. 4, p. 347–350, 1996.

CLAVÉ, A.; FAZILLEAU, F.; DUMSER, D.; LACROIX, J. Efficacy of tranexamic acid on blood loss after primary cementless total hip replacement with rivaroxaban thromboprophylaxis: A case-control study in 70 patients. **Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research**, v. 98, n. 5, p. 484–490, 2012.

COLLINS, R. A.; WISNIEWSKI, M. K.; WATERS, J. H.; TRIULZI, D. J.; ALARCON, L. H.; YAZER, M. H. Excessive quantities of red blood cells are issued to the operating room. **Transfusion Medicine**, v. 25, n. 6, p. 374–379, dez. 2015.

DANIELS, G.; REID, M. E. Blood groups: the past 50 years. **Transfusion**, v. 50, n. 2, p. 281–289, fev. 2010.

DEAN, L. **Blood Groups and Red Cell Antigens**. Bethesda: Centro Nacional de Informações sobre Biotecnologia (EUA), 2005.

DELOBEL, J.; GARRAUD, O.; BARELLI, S.; LEFRÈRE, J.-J.; PRUDENT, M.; LION, N.; TISSOT, J.-D. Storage lesion: History and perspectives. **World Journal of Hematology**, v. 4, n. 4, p. 54, 2015.

DESTA, M.; MANAYE, A.; TEFERA, A.; WORKU, A.; WALE, A.; MEBRAT, A.; GOBENA, N. Incidence and causes of cancellations of elective operation on the intended day of surgery at a tertiary referral academic medical center in Ethiopia. **Patient Safety in Surgery**, v. 12, n. 1, p. 25, 27 dez. 2018.

DEVINE, D. V.; HOWE, D. Processing of whole blood into cellular components and plasma. **ISBT Science Series**, v. 5, n. n1, p. 78–82, 10 jun. 2010.

DHAFAR, K. O.; ULMALKI, M. A. U. A.; FELEMBAN, M. A.; MAHFOUZ, M. E.; BALJOON, M. J.; GAZZAZ, Z. J.; BAIG, M.; HAMISH, N. M.; ALTHOBAITI, S. A.; AL-HOTHALI, F. T. Cancellation of operations in Saudi Arabian hospitals: Incidence, reasons and suggestions for improvements. **Pakistan Journal of Medical Sciences**, v. 31, n. 5, 16 set. 2015.

DONALD R, B. Anti-A e anti-B: o que são e de onde vêm? **Transfusion**, v. 1, n. 2, p. 1–15, 2015.

FRIEDMAN, B. A. An Analysis of Surgical Blood Use in United States Hospitals with Application to the Maximum Surgical Blood Order Schedule. **Transfusion**, v. 19, n. 3, p. 268–278, 1979.

FRIEDMAN, B. A.; OBERMAN, H. A.; CHADWICK, A. R.; KINGDON, K. I. The Maximum Surgical Blood Order Schedule and Surgical Blood Use in the United States. **Transfusion**, v. 16, n. 4, p. 380–387, 1976.

FUNG, M. K.; GROSSMAN, B. J.; HILLYER, C. D.; WESTHOFF, C. M. **Technical Manual**. 18. ed. Bethesda: AABB, 2014.

GIRELLO, A. L.; KUHN, T. I. B. D. B. **Fundamentos da imuno-hematologia eritrocitária**. 3ª edição ed. São Paulo: Senac, 2011.

GRUPO GSH. Manual de Medicina Transfucional do Grupo GSH. v. 1ª Ed., 2013.

HARDWICK, J. Blood processing. **ISBT Science Series**, v. 3, n. 2, p. 148–176, jun. 2008.

HASAN, O.; KHAN, E. K.; ALI, M.; SHEIKH, S.; FATIMA, A.; RASHID, H. U. “It’s a precious gift, not to waste”: is routine cross matching necessary in orthopedics surgery? Retrospective study of 699 patients in 9 different procedures. **BMC health services research**, v. 18, n. 1, p. 804, 20 out. 2018.

HESS, J. R. An update on solutions for red cell storage. **Vox sanguinis**, v. 91, n. 1, p. 13–9, jul. 2006.

HESS, J. R.; SCHMIDT, P. J. The first blood banker:Oswald Hope Robertson. **Transfusion**, v. 40, n. 1, p. 110–113, jan. 2000.

HOSPITAL SÍRIO-LIBANÊS. Guia de condutas hemoterápicas. **Guia de Condutas Hemoterápicas**, p. 138–146, 2010.

IYER, S. S.; SHAH, J. Red blood cell transfusion strategies and maximum surgical blood ordering schedule. **Indian Journal of Anaesthesia**, v. 58, n. 5, p. 581–589, 2014.

JUNQUEIRA, P. C.; ROSEMBLIT, J.; HAMERSCHLAK, N. História da Hemoterapia no Brasil History of Brazilian Hemotherapy. **Rev. Bras. Hematol. Hemoter.**, v. 27, n. 3, p. 201–207, 2005.

KIRKMAN, E. Blood groups. **Anaesthesia & Intensive Care Medicine**, v. 11, n. 6, p. 232–235, jun. 2010.

KUMARI, S.; KANSAY, R.; KUMAR, S. Proposed maximum surgical blood ordering schedule for common orthopedic surgeries in a Tertiary Health - Care Center in Northern India. **Journal of Orthopaedics and Allied Sciences**, 2017.

LANDIM, F. M.; PAIVA, F. D. S. de; FIUZA, M. L. T.; OLIVEIRA, E. P. de; PEREIRA, J. G.; SIQUEIRA, I. de A. Análise dos fatores relacionados à suspensão de operações em um serviço de cirurgia geral de média complexidade. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgões**, v. 36, n. 4, p. 283–287, ago. 2009.

LANDSTEINER, K.; WIENER, A. S. An Agglutinable Factor in Human Blood Recognized by Immune Sera for Rhesus Blood. **Experimental Biology and Medicine**, v. 43, n. 1, p. 223–223, 1 jan. 1940.

LEAROYD, P. The history of blood transfusion prior to the 20th century - Part 1. **Transfusion Medicine**, v. 22, n. 5, p. 308–314, out. 2012.

LEFRÈRE, J.-J.; BERCHE, P. Karl Landsteiner découvre les groupes sanguins. **Transfusion Clinique et Biologique**, v. 17, n. 1, p. 1–8, fev. 2010.

LEMONS, G.; MELO, R.; LAGES, D. S.; LOPO, J.; JUNIOR, M.; PAULA, G. De; WAGNER, J.; PELLUCCI, J. Artigo original O uso do ácido tranexâmico em pacientes submetidos a artroplastia total primária do quadril: uma avaliação do seu impacto em diferentes protocolos de administração. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 52, n. S 1, p. 34–39, 2017.

MEAD, J. H.; ANTHONY, C. D.; SATTLER, M. Hemotherapy in elective surgery. An incidence report, review of the literature, and alternatives for guideline appraisal. **American Journal of Clinical Pathology**, v. 74, n. 2, p. 223–227, 1980.

MINISTÉRIO DA SAUDE. **Guia para o uso de hemocomponentes**. 2 Edição ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Técnico em hemoterapia: livro texto/ Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde, Departamento de Gestão da Educação na Saúde.** 1 Edição ed. Brasília: Ministério da Saude, 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Imuno- Hematologia laboratorial.** 1. ed. Brasília- DF: Ministério da Saude, 2014.

MOLLISON. The introduction of citrate as an anticoagulant for transfusion and of glucose as a red cell preservative. **British Journal of Haematology**, v. 108, n. 1, p. 13–18, jan. 2000.

NERY, C. V. da S. **A elaboração de um protocolo de reserva de Concentrado de Hemácias para cirurgias eletivas realizadas em um hospital público do Distrito Federal como ferramenta para otimização do uso racional do sangue.** 2018. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2018.

NESSEN, S. C.; EASTRIDGE, B. J.; CRONK, D.; CRAIG, R. M.; BERSÉUS, O.; ELLISON, R.; REMICK, K.; SEERY, J.; SHAH, A.; SPINELLA, P. C. Fresh whole blood use by forward surgical teams in Afghanistan is associated with improved survival compared to component therapy without platelets. **Transfusion**, v. 53, p. 107S-113S, jan. 2013.

OMS. **O uso clínico de sangue.** Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2013.

OPAS. **Recomendações para a estimativa da necessidade de sangue e de hemocomponentes.** 1. ed. Washington: Organização Pan-Americana de Saude, 2010.

POOLE, J.; DANIELS, G. Blood Group Antibodies and Their Significance in Transfusion Medicine. **Transfusion Medicine Reviews**, v. 21, n. 1, p. 58–71, jan. 2007.

RAZOUK, F. H.; REICHE, E. M. V. Caracterização, produção e indicação clínica dos principais hemocomponentes. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 26, n. 2, 2004.

RICHARDSON, N. G. B.; BRADLEY, W. N.; DONALDSON, D. R.; O'SHAUGHNESSY, D. F. Maximum surgical blood ordering schedule in a district general hospital saves money and resources. **Annals of the Royal College of Surgeons of England**, v. 80, n. 4, p. 262–265, 1998.

ROSENCHE, N.; KERKKAMP, H. E. M.; MACHERAS, G.; MUNUERA, L. M.; MENICHELLA, G.; BARTON, D. M.; CREMERS, S.; ABRAHAM, I. L.; OSTHEO INVESTIGATION. Orthopedic Surgery Transfusion Hemoglobin European Overview (OSTHEO) Study: Blood Management in Elective Knee and Hip Arthroplasty in Europe. **Transfusion**, v. 43, n. 4, p. 459–469, abr. 2003.

SCHMIDT, P. J.; LEACOCK, A. G. Forgotten transfusion history: John Leacock of Barbados. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 325, n. 7378, p. 1485–7, 21 dez. 2002.

SCHMIDT, P. J.; NESS, P. M. Hemotherapy: from bloodletting magic to transfusion medicine. **Transfusion**, v. 46, n. 2, p. 166–168, fev. 2006.

SCHONEWILLE, H.; VAN DE WATERING, L. M. G.; LOOMANS, D. S. E.; BRAND, A. Red blood cell alloantibodies after transfusion: factors influencing incidence and specificity. **Transfusion**, v. 46, n. 2, p. 250–256, fev. 2006.

SEKINE, L.; WIRTH, L. F.; FAULHABER, G. A. M.; SELIGMAN, B. G. S. Análise do perfil de solicitações para transfusão de hemocomponentes no Hospital de Clínicas de Porto Alegre no ano de 2005. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 30, n. 3, p. 208–212, 2008.

STORRY, J. R.; CLAUSEN, F. B.; CASTILHO, L.; CHEN, Q.; DANIELS, G.; DENOMME, G.; FLEGEL, W. A.; GASSNER, C.; DE HAAS, M.; HYLAND, C.; YANLI, J.; KELLER, M.; LOMAS-FRANCIS, C.; NOGUES, N.; OLSSON, M. L.; PEYRARD, T.; VAN DER SCHOOT, E.; TANI, Y.; THORNTON, N.; WAGNER, F.; WEINSTOCK, C.; WENDEL, S.; WESTHOFF, C.; YAHALOM, V. International Society of Blood Transfusion Working Party on Red Cell Immunogenetics and Blood Group Terminology: Report of the Dubai, Copenhagen and Toronto meetings. **Vox Sanguinis**, v. 114, n. 1, p. 95–102, jan. 2019.

STURGIS, C. C. THE HISTORY OF BLOOD TRANSFUSION. **Bulletin of the Medical Library Association**, v. 30, n. 2, p. 105–12, jan. 1942.

SUBRAMANIAN, A.; RANGARAJAN, K.; KUMAR, S.; FAROOQUE, K.; SHARMA, V.; MISRA, M. Reviewing the blood ordering schedule for elective orthopedic surgeries at a level one trauma care center. **Journal of Emergencies, Trauma, and Shock**, v. 3, n. 3, p. 225, 2010.

SUBRAMANIAN, A.; SAGAR, S.; KUMAR, S.; AGRAWAL, D.; ALBERT, V.; MISRA, M. C. Maximum surgical blood ordering schedule in a tertiary trauma center in northern India: A proposal. **Journal of emergencies, trauma, and shock**, v. 5, n. 4, p. 321–7, out. 2012.

TAN, A. L.; CHIEW, C. J.; WANG, S.; ABDULLAH, H. R.; LAM, S. S.; ONG, M. E.; TAN, H. K.; WONG, T. H. Risk factors and reasons for cancellation within 24 h of scheduled elective surgery in an academic medical centre: A cohort study. **International Journal of Surgery**, v. 66, p. 72–78, jun. 2019.

VANDERSPURT, C. K.; SPINELLA, P. C.; CAP, A. P.; HILL, R.; MATTHEWS, S. A.; CORLEY, J. B.; GURNEY, J. M. The use of whole blood in US military operations in Iraq, Syria, and Afghanistan since the introduction of low- titer Type O whole blood: feasibility, acceptability, challenges. **Transfusion**, p. trf.15086, 11 dez. 2018.

WATKINS, W. M. The ABO blood group system: historical background. **Transfusion medicine (Oxford, England)**, v. 11, n. 4, p. 243–65, ago. 2001.

WHITE, M. J.; HAZARD, S. W.; FRANK, S. M.; BOYD, J. S.; WICK, E. C.; NESS, P. M.; TOBIAN, A. A. R. The evolution of perioperative transfusion testing and blood ordering. **Anesthesia and Analgesia**, v. 120, n. 6, p. 1196–1203, 2015.

ANEXO A. Protocolo I – Protocolo de Solicitação de Hemocomponente

	MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE – SAS INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD		INTERFACE 118
ROTINA DE PREPARO DE RESERVA DE SANGUE PARA CIRURGIA	<i>PROCESSO</i>	<i>REVISÃO</i>	
	Assistencial	Nº	MÊS/ANO
		04	AGO/18
		<i>FOLHA</i> 1 / 6	

RESUMO DE REVISÕES		
MÊS/ANO	DESCRIÇÃO	PRÓX. REV.
JUL/12	Emissão inicial	JUL/13
JUL/13	Primeira revisão	JUL/14
JUN/16	Segunda revisão	JUN/17
JUL/17	Terceira revisão	JUL/18
AGO/18	Quarta revisão	AGO/19

SUMÁRIO

- 1 OBJETIVO
- 2 APLICAÇÃO
- 3 REFERÊNCIAS
- 4 DEFINIÇÕES E SIGLAS
- 5 RESPONSABILIDADES
- 6 DESCRIÇÃO DA ROTINA
- 7 ANEXOS

CONTROLE DE EMISSÃO			
ELABORADO/REVISADO POR	CHEFIA/DIVISÃO	COORDENAÇÃO	DIREÇÃO DO INTO
ELIZANDRA DUARTE FERNANDA AZEVEDO SILVA	FERNANDA AZEVEDO SILVA NATALIA MARTINS MOTTA		RENATA DIAS FERREIRA QUINTANILHA SUBSTITUTA EVENTUAL DO DIRETOR

	MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE – SAS INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD	 INTO INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA	INTERFACE 118
ROTINA DE PREPARO DE RESERVA DE SANGUE PARA CIRURGIA	PROCESSO	REVISÃO	FOLHA
	Assistencial	Nº	MÊS/ANO
		04	AGO/18

1 OBJETIVO

Padronizar a reserva de hemocomponentes para as cirurgias realizadas no INTO.

2 APLICAÇÃO

Esta rotina aplica-se aos técnicos de laboratório, equipe de enfermagem e médicos da hemoterapia e equipe do centro cirúrgico.

3 REFERÊNCIAS

Não se aplica.

4 DEFINIÇÕES E SIGLAS

- TS – Tipagem sanguínea
- PAI – Pesquisa de Anticorpos Irregulares
- CH – Concentrado de hemácias
- RC – Reserva cirúrgica
- PM – Pedido médico
- HC – Hemocomponente

5 RESPONSABILIDADES

- 5.1 É de responsabilidade do médico assistente a correta solicitação da reserva cirúrgica.
- 5.2 É de responsabilidade dos funcionários do laboratório da hemoterapia atender a solicitação, preparar as reservas cirúrgicas e lançar no sistema MV as solicitações atendidas.
- 5.3 É de responsabilidade da equipe de enfermagem da hemoterapia o gerenciamento dos hemocomponentes dentro do centro cirúrgico, avisando aos anestesistas e equipe cirúrgica a liberação ou não da reserva.
- 5.4 É de responsabilidade do hemoterapeuta supervisionar e orientar os funcionários da hemoterapia sobre os procedimentos de reserva cirúrgica.
- 5.5 É de responsabilidade de todos os funcionários da hemoterapia que forem responsáveis pelo recebimento dos pedidos, realização e registro de testes pré-transfusionais para reserva cirúrgica e pelo gerenciamento do estoque de hemocomponentes no centro cirúrgico o conhecimento desta rotina. Assim como pelos médicos anestesistas, clínicos e ortopedistas.
- 5.6 É de responsabilidade de todos os envolvidos no processo respeitar as normas de biossegurança.

PROGRAMA DE ACREDITAÇÃO – INTO

		MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE – SAS INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD		 INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA		INTERFACE 118	
ROTINA DE PREPARO DE RESERVA DE SANGUE PARA CIRURGIA		<i>PROCESSO</i>		<i>REVISÃO</i>		<i>FOLHA</i>	
		Assistencial		Nº		MÊS/ANO	
				04		AGO/18	
						3 / 6	

6 DESCRIÇÃO DA ROTINA

- 6.1 O médico assistente clínico, anestesista ou ortopedista deve solicitar a reserva de sangue para cirurgias em Formulário de solicitação de hemocomponentes devidamente carimbada e assinada e incluí-la no mapa cirúrgico. As requisições de urgência podem ser solicitadas por telefone ou ainda pelo sistema eletrônico (ver Rotina de Interface-011 – Solicitação de hemocomponentes), porém o pedido por escrito deverá ser feito logo a seguir para que o atendimento seja finalizado.
- 6.2 Quando o mapa cirúrgico do dia seguinte for disponibilizado, os técnicos do laboratório da hemoterapia coletam a amostra de sangue seguindo as orientações da rotina hemoterapia-13.
- 6.3 O técnico de laboratório da hemoterapia realiza os testes pré-transfusionais e prepara a quantidade de HC solicitada no mapa/pedido médico (PM). A preparação da reserva cirúrgica deverá seguir as orientações da rotina HEMOTERAPIA-48.
- 6.4 Quando o estoque de CH for insuficiente para atender a todas as solicitações, deve-se dar prioridade aos seguintes casos:
 - Emergências.
 - Pacientes do grupo do trauma.
 - Pacientes do grupo tumor.
 - Crianças.
 - Pacientes que enviaram doadores.
 - Os primeiros pacientes de cada sala.
 - Pacientes que já tiveram a cirurgia suspensa por falta de sangue.
- 6.5 Quando o estoque de CH estiver muito reduzido por um período prolongado, as reservas poderão ser preparadas por sala de cirurgia (Reserva compartilhada), desde que autorizado pelo médico hemoterapeuta, e seguindo os seguintes critérios:
 - Realizar os testes de compatibilidade com os mesmos CH para pacientes da mesma sala de cirurgia e do mesmo grupo sanguíneo.
 - Será sinalizado no sistema informatizado e pela planilha de RC que a reserva está pronta na dependência da não utilização pelo paciente anterior (será registrado como “CH compartilhado com ...”).
 - Quando terminar a cirurgia, se o paciente não tiver utilizado os CH, a RC do paciente da cirurgia a seguir com compartilhamento de RC estará liberada.
 - Caso o paciente no pós-operatório imediato necessite de CH, será disponibilizado CH do estoque da hemoterapia, realizando novamente os testes de compatibilidade.
 - Caso a hemoterapia necessite, poderá retirar CH preparados para cirurgias que ainda não se iniciaram para atender urgências, desde que o médico do centro cirúrgico seja notificado.
 - Pacientes com RC compartilhada não poderão realizar cirurgia ao mesmo tempo.
 - Pacientes com anticorpos irregulares não poderão ter reserva cirúrgica compartilhada.

	MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE – SAS INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD		 INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA		INTERFACE 118
ROTINA DE PREPARO DE RESERVA DE SANGUE PARA CIRURGIA	PROCESSO		REVISÃO		FOLHA
	Assistencial		Nº	MÊS/ANO	4 / 6
			04	AGO/18	

- A enfermeira e/ou auxiliar de enfermagem da hemoterapia é responsável por gerenciar a RC no centro cirúrgico. E qualquer divergência deve ser comunicado a supervisão do laboratório.
- As RC ficam disponíveis por no máximo 24h contadas a partir do momento do preparo. Na prática, as reservas que não forem utilizadas no centro cirúrgico para as cirurgias do dia, serão utilizadas para preparo da reserva do dia seguinte.

6.6 Protocolo de Reserva Cirúrgica

Protocolo de Utilização de Sangue e Hemocomponentes (Anexo 1)

7 ANEXOS

Anexo 1 – Protocolo de utilização de sangue e hemocomponentes

	MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE – SAS INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD			INTERFACE 118		
	ROTINA DE PREPARO DE RESERVA DE SANGUE PARA CIRURGIA	PROCESSO Assistencial		REVISÃO		FOLHA 5 / 6
				Nº	MÊS/ANO	
			04	AGO/18		

Anexo 1 - Protocolo de Utilização de Sangue e Hemocomponentes

▪ **COLUNA**

Procedimentos	Estimativa
Artrodese cervical anterior	1
Artrodese anterior	3
Artrodese posterior	2
Artrodese- revisão	3
Discectomia	1
Curativo	1

▪ **QUADRIL**

Procedimentos	Estimativa
ATQ primária	1
ATQ revisão	2

▪ **JOELHO**

Procedimentos	Estimativa
ATJ primária	1
ATJ revisão	2

▪ **OMBRO**

Procedimentos	Estimativa
Artroplastia Total	1
Revisão de artroplastia	1
Fraturas	1

▪ **TRAUMA - Membro Superior**

Procedimentos	Estimativa
Clavícula	TS + PAI
Escápula	TS + PAI
Procedimentos - Úmero	Estimativa para pacientes Rh+
Haste ou Placa Aberta	TS + PAI
Haste Fechada	TS + PAI
Cotovelo – com uso de torniquete ou não	TS + PAI
Rádio ou Ulna – Torniquete	TS + PAI

▪

ANEXO B. Protocolo II - Rotina Interna de Reserva de Sangue para Cirurgia.

	MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE – SAS INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD				HEMOTERAPIA 48
	ROTINA INTERNA DE RESERVA DE SANGUE PARA CIRURGIA	PROCESSO Assistencial	REVISÃO Nº 01	MÊS/ANO MAI/19	FOLHA 1 / 12

RESUMO DE REVISÕES		
MÊS/ANO	DESCRIÇÃO	PRÓX. REV.
FEV/18	Emissão inicial	FEV/19
MAI/19	Primeira revisão	MAI/20

SUMÁRIO

- 1 OBJETIVO
- 2 APLICAÇÃO
- 3 REFERÊNCIAS
- 4 DEFINIÇÕES E SIGLAS
- 5 RESPONSABILIDADES
- 6 DESCRIÇÃO DA ROTINA
- 7 ANEXOS

CONTROLE DE EMISSÃO			
ELABORADO/REVISADO POR	CHEFIA/DIVISÃO	COORDENAÇÃO	DIREÇÃO DO INT
RÔDE SCHUAB ELIZANDRA H DUARTE DA SILVA FERNANDA AZEVEDO SILVA PATRICIA T. MARQUES DE ARAUJO ALESSANDRA DE S. SABOIA	ALINE CURY BORCHARDT NATALIA MARTINS MOTTA	ASSISTENCIAL	JOÃO ALVES GRANGEIRO NETO

	MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE – SAS INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD			HEMOTERAPIA 48	
ROTINA INTERNA DE RESERVA DE SANGUE PARA CIRURGIA	PROCESSO		REVISÃO		FOLHA
	Assistencial		Nº	MÊS/ANO	2 / 12
			01	MAI/19	

1 OBJETIVO

Padronizar o gerenciamento do fluxo das reservas cirúrgicas no centro cirúrgico.

2 APLICAÇÃO

Esta rotina aplica-se as equipes de técnicos de laboratório e de enfermagem, aos supervisores e aos médicos da hemoterapia que participam do gerenciamento do fluxo das reservas cirúrgicas no centro cirúrgico.

3 REFERÊNCIAS

Não se aplica.

4 DEFINIÇÕES E SIGLAS

- TS – tipagem sanguínea
- PAI – pesquisa de anticorpos irregulares
- POS – positivo
- NEG – negativo
- CH – concentrado de hemácias
- RC – reserva cirúrgica
- PM – pedido médico
- HC – hemocomponente
- PC – prova cruzada
- CC – Centro Cirúrgico

5 RESPONSABILIDADES

- 6.1 É de responsabilidade do médico assistente a correta solicitação da reserva cirúrgica.
- 6.2 É de responsabilidade dos técnicos de laboratório da hemoterapia atender as solicitações de reserva, prepará-las e realizar o lançamento no sistema MV das mesmas.
- 6.3 É de responsabilidade da equipe de enfermagem da hemoterapia o gerenciamento dos hemocomponentes dentro do CC, avisando aos anestesistas e equipe cirúrgica a liberação ou não da reserva.

	MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE – SAS INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD				HEMOTERAPIA 48
	ROTINA INTERNA DE RESERVA DE SANGUE PARA CIRURGIA	PROCESSO	REVISÃO		FOLHA
Assistencial		Nº	MÊS/ANO	3 / 12	
		01	MAI/19		

6.4 É de responsabilidade do técnico de enfermagem presente no CC, anexar a etiqueta da PC referente ao paciente/CH compatível, mediante solicitação do hemocomponente pelo médico para fins de transfusão da mesma.

6.5 É de responsabilidade do médico hemoterapeuta, supervisionar e orientar os funcionários da hemoterapia sobre os procedimentos de reserva cirúrgica.

6 DESCRIÇÃO DA ROTINA

6.1 Solicitação da Reserva de Sangue

6.1.1 O médico assistente clínico, anestesista ou ortopedista, deve solicitar a reserva de sangue para cirurgias em Formulário de solicitação de hemocomponentes devidamente carimbada e assinada e incluí-la no mapa cirúrgico. As requisições de urgência podem ser solicitadas por telefone ou ainda pelo sistema eletrônico (ver Rotina de Interface-011 – Solicitação de hemocomponentes), porém o pedido por escrito deverá ser feito logo a seguir para que o atendimento seja finalizado.

6.2 Rotina no Laboratório da Hemoterapia

6.2.1 Quando o mapa cirúrgico do dia seguinte for disponibilizado, os técnicos de laboratório da hemoterapia coletarão as amostras de sangue seguindo as orientações do POP HEMOTERAPIA-13.

6.2.2 Os técnicos de laboratório da hemoterapia realizarão os testes pré-transfusionais e o preparo da reserva seguindo o protocolo de solicitação de reserva cirúrgica de sangue (Anexo 01) e o protocolo de gerenciamento de reserva cirúrgica de sangue (Quadros 01, 02 e 03).

A. Reserva de concentrado de hemácias Rh Positivo (Quadro 01)

Quadro 01 - Protocolo de gerenciamento de reserva cirúrgica de sangue - Reserva de concentrado de hemácias Rh positivo

RESERVAS	CONCENTRADO DE HEMACIAS			
Pacientes	ABO	Rh	Quantidade de CH	
			Ideal	Mínimo
	O	Pos	06	05
	A	Pos	06	05
	B	Pos	03	03
	AB	Pos	03	03

a) Compatibilizar o quantitativo de CH O POSITIVO descrito no quadro 01 para todos os pacientes com grupo sanguíneo O POS do mapa;

	MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE – SAS INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD				HEMOTERAPIA 48
	ROTINA INTERNA DE RESERVA DE SANGUE PARA CIRURGIA	PROCESSO	REVISÃO		FOLHA
		Assistencial	Nº	MÊS/ANO	4 / 12
		01	MAI/19		

- b) Compatibilizar o quantitativo de CH A POSITIVO descrito no quadro 01 para todos os pacientes com o grupo sanguíneo A POS do mapa;
- c) Compatibilizar o quantitativo CH B POSITIVO descrito no quadro 01 para todos os pacientes com o grupo sanguíneo B POS do mapa;
- d) Compatibilizar o quantitativo CH AB POSITIVO descrito no quadro 01 para todos os pacientes com o grupo sanguíneo AB POS do mapa;

A quantidade mínima para a utilização do protocolo de gerenciamento de reserva cirúrgica de sangue é de 05 CH O positivo e 05 CH A positivo, levando em consideração o quantitativo completo do estoque estratégico. Abaixo deste mínimo, a reserva deverá ser realizada conforme o Anexo 01, com ou sem a realização de compartilhamento.

Neste gerenciamento todas as solicitações de reservas deverão ser atendidas, inclusive as fora de protocolo.

Se a quantidade de pacientes por grupo for inferior ao quantitativo ideal estipulado no protocolo, utilizar para compartilhamento o número de bolsas referentes ao total de reservas por paciente.

Solicitações de reserva de CH para pacientes que entrarem pela manhã como extras no mapa, deverão ter suas bolsas compatibilizadas separadamente.

Solicitação de CH extra para pacientes que já possuem reserva atendida, deverão ser avaliadas pelo hemoterapeuta mediante pedido de solicitação com indicação clínica que justifique o acréscimo. Deverá ser compatibilizada nova CH para o paciente, dando prioridade a utilização desta bolsa no lugar das reservadas para o protocolo.

Em situações de estoque zero para CH A, CH B ou AB positivo, os pacientes destes grupos deverão participar do quantitativo de CH relacionados ao Grupo O positivo. No caso de pacientes AB positivos, estes poderão participar do quantitativo de CH A positivos.

Em situações onde o estoque de CH O pos for insuficiente para a realização do protocolo de gerenciamento e houver disponibilidade de CH O neg, estas poderão ser utilizadas para completar o quantitativo do protocolo de CH O pos.

Em situações de sangramento de algum paciente relacionado no quantitativo, as CH extras serão compatibilizadas somente para o paciente em questão.

Pacientes que tiverem qualquer intercorrência nos testes pré-transfusionais deverão ter suas CH compatibilizadas separadamente.

Qualquer situação adversa relacionada ao protocolo de gerenciamento deverá ser comunicada ao supervisor ou ao médico de plantão para que seja orientada a melhor conduta de gerenciamento.

B. Preparação das CH para o CC:

- Separar as CH de acordo com o protocolo de gerenciamento de reserva cirúrgica (Quadro 01)
- Preparar a solução de hemácias de cada CH para que seja realizada a prova cruzada dos pacientes de acordo com o GS.

PROGRAMA DE ACREDITAÇÃO – INTO

	MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE – SAS INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD				HEMOTERAPIA 48
	ROTINA INTERNA DE RESERVA DE SANGUE PARA CIRURGIA	PROCESSO	REVISÃO		FOLHA
		Assistencial	Nº	MÊS/ANO	5 / 12
		01	MAI/19		

- Realizar as PC de acordo com o POP Hemoterapia 05 – Prova de Compatibilidade Sanguínea.
 - Cadastrar no caderno de prova cruzada e no sistema MV, os dados referentes aos resultados das provas cruzadas realizadas. Para cada paciente deverá ser registrado todas as bolsas compatibilizadas.
 - Na guia de Solicitação – Liberação de hemocomponentes para cirurgia, o número de CH lançadas (quantidade liberada) deverá seguir o Protocolo de Utilização de Sangue e Hemocomponentes (Anexo 01).
- C. Planilha de gerenciamento de reserva cirúrgica de sangue – Relação dos CH compatibilizados por GS.
- Não haverá mais a impressão direta da planilha de gerenciamento de reserva pelo sistema MV.
 - As planilhas para uso serão disponibilizadas como arquivo Excel com o nome "Planilha Gerenciamento Reserva Cirúrgica" (Anexo 03) na área de trabalho de login dos técnicos de hemoterapia, no computador localizado na área técnica. Serão enviadas por e-mail também, caso haja a necessidade de impressão em outro computador.
 - Neste arquivo, as planilhas estão divididas em guias para o cadastro de cada grupo sanguíneo (Anexo 03).
 - Nas planilhas deverão constar os números das CH compatibilizadas, validade, nome, prontuário e GS dos pacientes de cada GS relacionado. Os dados deverão ser digitados para posterior impressão e revisão.
 - Não esquecer de datar a planilha de acordo com o mapa de reserva do dia.
- D. Impressão das etiquetas de prova cruzada
- Para cada CH compatibilizada por paciente, será emitida uma etiqueta de PC. Estas etiquetas deverão ser disponibilizadas por paciente juntamente com o impresso da planilha do mapa cirúrgico, sem anexá-las as CH.
 - A etiqueta da PC só será anexada à CH conforme a utilização no CC. Este procedimento será realizado pelo técnico de enfermagem do dia, responsável pela liberação das CH para transfusão no CC.
- E. Lançamento das solicitações no sistema MV
- Na guia "Solicitação" – "Liberação de Hemocomponentes para Cirurgia", o quantitativo de hemocomponentes liberados para cada paciente deverá seguir o quantitativo solicitado pela equipe cirúrgica, mediante ao protocolo de solicitação (Anexo 01). Nunca descrever o quantitativo total usado pelo compartilhamento de bolsas entre os pacientes. Trata-se de protocolo interno.

6.2.3 Reserva de concentrado de hemácias Rh Negativo

	MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE – SAS INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD				HEMOTERAPIA 48
	ROTINA INTERNA DE RESERVA DE SANGUE PARA CIRURGIA		PROCESSO	REVISÃO	FOLHA
	Assistencial		Nº 01	MÊS/ANO MAI/19	6 / 12

Quadro 02 - Protocolo de gerenciamento de reserva cirúrgica de sangue – Reserva de concentrado de hemácias Rh negativo

RESERVAS / PACIENTES	CONCENTRADO DE HEMACIAS
ABO/Rh NEGATIVOS	Compatibilizar conforme o quantitativo de cirurgias

- Pacientes Rh negativo com PAI negativo deverão ter CH isogrupo compatibilizada. Na indisponibilidade negativo, compatibilizar, caso haja no estoque, CH O de CH A, B ou AB negativo. Concentrados de hemácias A negativo e B negativo poderão ser compatibilizados para os pacientes AB negativos.
- Se houver a necessidade de compartilhamento, este será realizado entre no máximo 02 pacientes.
- As etiquetas da PC serão anexadas à CH correspondente pelo técnico de laboratório da hemoterapia.
- O lançamento das PC e CH disponíveis será realizado no caderno, no sistema MV e em planilha manual elaborada para este processo (Anexo 02).

6.2.4 Reserva de concentrado de hemácias para pacientes PAI POSITIVO.

Quadro 03 - Protocolo de gerenciamento de reserva cirúrgica de sangue – Reserva de concentrado de hemácias PAI positivo.

RESERVAS / PACIENTES	CONCENTRADO DE HEMACIAS
PAI POS	CH com fenótipo compatível ou com liberação do hemoterapeuta

- Pacientes com presença de anticorpos irregulares (PAI positivo) não poderão ter reserva cirúrgica compartilhada. As CH serão compatibilizadas individualmente.
- As etiquetas da PC serão anexadas à CH correspondente pelo técnico de laboratório da hemoterapia.
- O lançamento das PC e CH disponíveis será realizado no caderno de prova cruzada, no sistema MV e em planilha manual elaborada para este processo (Anexo 02).

6.3 Rotina de Conferência do Mapa e o Estoque Reservado

- 6.3.1 A conferência da planilha de gerenciamento de reserva cirúrgica de sangue será realizada entre um supervisor de laboratório e o enfermeiro ou técnico de enfermagem de plantão no CC. Na conferência, será observada a concordância entre os dados lançados na planilha e as CH reservadas no estoque para o mapa cirúrgico.



ROTINA INTERNA DE RESERVA DE SANGUE PARA CIRURGIA	PROCESSO	REVISÃO		FOLHA
	Assistencial	Nº	MÊS/ANO	7 / 12
		01	MAI/19	

6.4 Rotina no CC

6.4.1 Armazenamento do estoque no refrigerador

- CH O POS na primeira prateleira
- CH A POS na segunda prateleira
- CH B POS na terceira prateleira/lado direito
- CH AB POS na terceira prateleira/ lado esquerdo
- Negativos e PAI positivos na quarta prateleira

6.4.2 Armazenamento das etiquetas:

Separadas em caixas ou coladas no mapa?

6.4.3 Conferência na Solicitação do CH para o Paciente em Sala

Quando solicitado o CH para o paciente, conferir na lista qual o CH compatibilizado (dar preferência as com validades mais próximas do vencimento), colar a etiqueta, conferir as informações e entregar. Em 20 min retornar na sala para ver se o CH foi utilizado; caso não tenha sido infundido retornar o CH para o refrigerador. (Ver INTERFACE 117)

6.5 Rotina de Feedback de Consumo da Reserva no CC

- 12:00 H e as 16 H– Enfermeiras da rotina/ Supervisor/ Médico deverá ligar para o CC para saber quantos CH foram utilizados. Se tiverem sido usados 05 CH ou mais do O POS ou A POS, solicitar a compatibilização de mais CH e enviar ao CC.

6.6 Rotina de Consumo Alto no CC e Baixo Estoque no Oitavo Andar

- Caso não tenha estoque no oitavo andar para reabastecer o estoque do CC, as equipes do CC deverão ser informadas que os CH restantes estão compartilhadas devido à necessidade de uso urgente para outros pacientes.

6.7 Rotina de Reintegração do CC

- Ao final da rotina, é de responsabilidade do técnico de enfermagem presente no CC retornar as CH não utilizadas para o banco de sangue. Quando atendidas todas as condições de armazenamento e transporte adequados, as CH serão retornadas para o refrigerador nº2 na prateleira identificada como “reserva cirúrgica”, pelo técnico de enfermagem, sem necessidade de nenhum teste adicional. O profissional que guardar os hemocomponentes na geladeira deverá observar o correto funcionamento do equipamento, assim como sua temperatura, antes de colocar os hemocomponentes em seu interior.
- Se houver alguma intercorrência com a CH durante o período em que ela esteve no CC, o fato deverá ser relatado ao técnico de laboratório de plantão.
- E de responsabilidade do técnico de laboratório a avaliação dos hemocomponentes que sofreram intercorrências. Primeiramente, deverá ser realizada inspeção visual do hemocomponente. Hemocomponentes que apresentarem coágulos (CH), hemólise (CH), sinais de hemodiluição, alteração da cor, sistema aberto devido intercorrência de manipulação, deverão ser descartados. Após essa avaliação, o técnico de laboratório



**ROTINA INTERNA DE RESERVA
DE SANGUE PARA CIRURGIA**

PROCESSO

Assistencial

REVISÃO

Nº

MÊS/ANO

01

MAI/19

FOLHA

8 / 12

deverá proceder avaliação da temperatura da bolsa, teste de Coombs Direto (HEMOTERAPIA-7) o teste de hemólise (HEMOTERAPIA-35). Esse teste assegura a integridade dos eritrócitos assegurando que não houve a deterioração dos mesmos por efeito de temperatura, armazenamento inadequado ou contaminação bacteriana.

- Todas as intercorrências e resultados da inspeção dos CHS deverão ser registrados no livro de ocorrências do plantão ao laboratório.
- Os Supervisores do Laboratório deverão ser informados sobre o ocorrido. E de responsabilidade dos Supervisores a avaliação posterior de todas as providencias tomadas e verificação de necessidade de outros procedimentos a serem adotados.

7 ANEXOS

Anexo 01 – Protocolo de utilização/solicitação de sangue e hemocomponentes

Anexo 02 – Planilha manual de gerenciamento de reserva de sangue

Anexo 03 – Arquivo Planilha gerenciamento reserva cirúrgica

	MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE – SAS INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD				HEMOTERAPIA 48
	ROTINA INTERNA DE RESERVA DE SANGUE PARA CIRURGIA	PROCESSO	REVISÃO		FOLHA
		Assistencial	Nº	MÊS/ANO	9 / 12
		01	MAI/19		

Anexo 1 - Protocolo de Solicitação de Sangue e Hemocomponentes

▪ **COLUNA**

Procedimentos	Estimativa para pacientes Rh+
Artrodese cervical anterior	1
Artrodese anterior	3
Artrodese posterior	2
Artrodese- revisão	3
Discectomia	1
Curativo	1

▪ **QUADRIL**

Procedimentos	Estimativa para pacientes Rh+
ATQ primária	1
ATQ revisão	2

▪ **JOELHO**

Procedimentos	Estimativa para pacientes Rh+
ATJ primária	1
ATJ revisão	2

▪ **OMBRO**

Procedimentos	Estimativa para pacientes Rh+
Artroplastia Total	1
Revisão de artroplastia	1
Fraturas	1

▪ **TRAUMA - Membro Superior**

Procedimentos	Estimativa para pacientes Rh+
Clavícula	TS + PAI
Escápula	TS + PAI
Procedimentos - Úmero	Estimativa para pacientes Rh+
Haste ou Placa Aberta	TS + PAI
Haste Fechada	TS + PAI
Cotovelo – com uso de torniquete ou não	TS + PAI
Rádio ou Ulna – Torniquete	TS + PAI

	MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE – SAS INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD		HEMOTERAPIA 48
ROTINA INTERNA DE RESERVA DE SANGUE PARA CIRURGIA	PROCESSO	REVISÃO	FOLHA
	Assistencial	Nº	MÊS/ANO
		01	MAI/19

Anexo 1 - Protocolo de Solicitação de Sangue e Hemocomponentes (continuação)

▪ **TRAUMA - Membro Inferior**

Procedimentos - Úmero	Estimativa para pacientes Rh+
Pelves – Unilateral e bilateral → Acetábulo → Pelve	2
Fêmur Proximal Síntese com placa e parafusos Síntese com hastes	2
Fêmur Diafisário Haste fechada → Haste aberta e placas →	2
Fêmur Distal Placa e haste com abertura do foco → Haste retrógrada ou anterógrada fechada →	2
Tíbia HIB – placa	1
Tornozelo	TS + PAI

▪ **MÃO**

ROTINEIRAMENTE NÃO UTILIZAM BOLSAS DE SANGUE

▪ **FIXADOR**

Procedimentos - Úmero	Estimativa para pacientes Rh+
Cirurgias de médio porte	TS + PAI
Cirurgias de grande porte	2

▪ **PÉ**

ROTINEIRAMENTE NÃO UTILIZAM BOLSAS DE SANGUE

▪ **MICROCIRURGIA**

Procedimentos	Estimativa para pacientes Rh+
Transplante livre do músculo grande dorsal	2
Transplante de fíbula para membro superior	1

▪ **INFANTIL**

Procedimentos	Estimativa para pacientes Rh+
Osteotomia	TS + PAI
Fraturas	TS + PAI

▪ **DESPORTIVA**

ROTINEIRAMENTE NÃO UTILIZAM BOLSAS DE SANGUE

PROGRAMA DE ACREDITAÇÃO – INTO

	MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE – SAS INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD		HEMOTERAPIA	
			48	
ROTINA INTERNA DE RESERVA DE SANGUE PARA CIRURGIA	PROCESSO	REVISÃO		FOLHA
	Assistencial	Nº	MÊS/ANO	12 / 12
		01	MAI/19	

Anexo 03 - Arquivo Planilha gerenciamento reserva cirúrgica

Planilha Gerenciamento Reserva Cirúrgica - Microsoft Excel

Arquivo Página Inicial Inserir Layout da Página Fórmulas Dados Revisão Exibição

Recortar Calibri 12 A A Quebrar Texto Automaticamente Texto Formatação Condicional Formata como Tabela Estilos de Célula Inserir Excluir Formatar

Colar Pincel de Formatação N Z S - Op - Mesclar e Centralizar % 000 % 00 % 00

Alinhamento Número Estilo

C24 -

A B C D E F G H

1 Data do Mapa Cirúrgico:

2 CHs O pos

3 Nº: Nº: Nº: Nº: Nº: Nº: Nº: Nº:

4 Val: Val: Val: Val: Val: Val: Val: Val:

5 Todas as provas cruzadas compatíveis? () Sim () Não

6 Realizado por:

7 Conferido por:

8

9

10 Pacientes Prontuário GS/Rh CH Utilizada (Colar a etiqueta da CH)

11

12

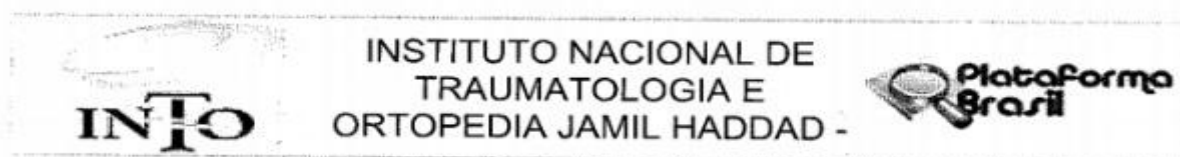
13

14

15

Mapa Cir. O pos. Mapa Cir. A pos. Mapa Cir. B pos. Mapa Cir. AB pos.

ANEXO C. Parecer do Comitê de ética e Pesquisa do INTO. (CEP/INTO)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise da implementação de uma estratégia para gerenciamento de redução de suspensão de cirurgia por falta de sangue no INTO

Pesquisador: Elizandra Helena Duarte da Silva

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 79607317.3.0000.5273

Instituição Proponente: Instituto Nacional de Traumatologia - Ortopedia / INTO / SAS/ MS - RJ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.416.208

Apresentação do Projeto:

A apresentação do projeto está adequada.

Objetivo da Pesquisa:

os objetivos estão definidos. 1 objetivo geral: Analisar os resultados da implementação do novo modelo de reserva cirúrgica de hemocomponentes. 2. objetivos específicos: Monitorar as suspensões de cirurgias por falta de hemocomponentes após mudança do protocolo. Analisar os procedimentos cirúrgicos que utilizaram a reserva de sangue. Analisar as requisições fora do protocolo.

Monitorar a taxa de devolução de sangue não utilizado nas cirurgias.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não existem riscos pois trata-se de um estudo observacional. Trata-se de uma pesquisa transversal com métodos de pesquisa documental, abordagem quantitativa e coleta de dados primários.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante pois discute uma experiência de gestão de suspensão de cirurgia que pode ser replicada em outros serviços no Brasil.

Endereço: Avenida Brasil, n° 500

Bairro: São Cristóvão

CEP: 20.940-070

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2134-5000

Fax: (21)2134-5228

E-mail: cep.into@into.saude.gov.br



INSTITUTO NACIONAL DE
TRAUMATOLOGIA E
ORTOPEDIA JAMIL HADDAD -



Continuação do Parecer: 2.416.208

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 05 de Dezembro de 2017

Assinado por:
Marisa Peter Silva
(Coordenador)

Endereço: Avenida Brasil, nº 500

Bairro: São Cristóvão

CEP: 20.940-070

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2134-5000

Fax: (21)2134-5228

E-mail: cep.into@into.saude.gov.br

Ficha de Acompanhamento de Hemotransfusões no Centro cirúrgico

[illegible]

ANEXO E. Mapa Cirúrgico

Página : 1
Data : 24/01/2019
Hora : 09:04

Data da Cirurgia -> 24/01/2019
Centro Cirúrgico -> C.C. - 3º ANDAR

INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA
SISTEMA DE GERENCIAMENTO DO CENTRO CIRÚRGICO
RELATÓRIO DO MAPA CIRÚRGICO

Sala Cirúrgica ->SALA 01 - 3º ANDAR

Nome do Paciente /	Prontuário /	Idade	Seq. Cirúrgica	Serviço	Leito	Antib.	U.I.	Rx	Intens.	Sangue	T. Autol.	Mesa Cirúrgica	Seq.
* * *	* * *	Anos	01ª Cirúrgica	MÃO	CID-> T929	Sim	Não	Não	Sim	0	Não	MESA CIRURGICA GERAL	150373
Observação: SEQUELAS DE TRAUMATISMO NAO ESPECIFICADO DO MEMBRO SUPERIOR P.A.I: TIPO SANGUINEO:													
Procedimento: 0408020563 TRATAMENTO CIRÚRGICO DE PSEUDARTROSE / RETARDO DE CONSOLIDAÇÃO / PERDA ÓSSEA DO ANTEBRAÇO Lado Esquerdo Equipe Cirúrgica: Ult. Consulta Anestesista 05/11/2018 Equipe Anestésica : Equipe de Enfermagem:													
Nome do Paciente / Prontuário / Idade Seq. Cirúrgica 02ª Cirúrgica Serviço MÃO CID-> G589 Leito Antib. Sim U.I. Não Rx Não Intens. Sim Sangue 0 T. Autol. Não Mesa Cirúrgica MESA CIRURGICA GERAL Seq. 150374 Observação: MONONEUROPATIA NAO ESPECIFICADA P.A.I: TIPO SANGUINEO:													
Procedimento: 0403020050 MICRONEUROLISE DE NERVO PERIFERICO Lado Direito Equipe Cirúrgica: Ult. Consulta Anestesista 30/08/2018 Equipe Anestésica : Equipe de Enfermagem:													

ANEXO F. Tela Do Sistema MV SOUL/ Taxa de suspensão de cirurgia.

