

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 PROGRAMA DE DOAÇÃO DE SANGUE AUTÓLOGO NAS
ARTROPLASTIAS DE JOELHO DO INTO

Pedro Leonardo Oliveira de Souza

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 PROGRAMA DE DOAÇÃO DE SANGUE AUTÓLOGO NAS
ARTROPLASTIAS DE JOELHO DO INTO

Pedro Leonardo Oliveira de Souza

Dissertação 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

Orientadoras: Prof. Dr^a. Fernanda Azevedo Silva
Prof^a. Dr^a. Priscila Britto Campos Villanova

Rio de Janeiro
Fevereiro
2019

CATALOGAÇÃO NA FONTE
INTO/BIBLIOTECA SÉRGIO EDUARDO VIANNA

S729a Souza, Pedro Leonardo Oliveira de.
Avaliação do programa de doação de sangue autólogo nas artroplastias
de joelho do INTO / Pedro Leonardo Oliveira de Souza. — 2019.
91f.

Orientadora: Fernanda Azevedo Silva, Co-orientadora: Priscila Britto
Campos Villanova.

Dissertação (Mestrado em Ciências Aplicadas ao Sistema
Musculoesquelético) — Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia
Jamil Haddad, Rio de Janeiro, 2019.

1. Doação de Sangue Autólogo. 2. Artroplastia de Joelho. 3. Ortopedia.
I. Silva, Fernanda Azevedo; Villanova, Priscila Brito Campos, orient. II.
Título.

NLM WE 870

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 PROGRAMA DE DOAÇÃO DE SANGUE AUTÓLOGO NAS
ARTROPLASTIAS DE JOELHO DO INTO

Pedro Leonardo Oliveira de Souza

Banca examinadora:

Dra. Marcella Martins de Vasconcelos Vaena (INCA)

Dra. Marcia Cristina Chagas Macedo Pinheiro (DIENP)

Dra. Nereida Lúcia Palko dos Santos (UFRJ)

Dra. Ana Carolina Leal de Oliveira – revisora (CASM/INTO)

Rio de Janeiro
Fevereiro
2019

Ela era analfabeta, não pode ter acesso à educação, mas sabiamente me ensinou que a educação seria a chave que me abriria dignamente, portas na sociedade. Vó Lili, infelizmente não pôde testemunhar a conclusão de mais essa etapa, mas dedico todo fruto desse trabalho a você.

AGRADECIMENTOS

O caminho para a felicidade pode ser difícil, porém não se faz só. Foi graças a todas as pessoas que estiveram ao meu lado ao longo de todo este percurso, que consegui chegar até aqui.

Allessandra Sabóia (Hemointo), Carol Amaral, Carol Rocha (ex-CASM), colegas de turma, Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Tecnologia no Espaço Hospitalar - Mestrado Profissional (UNIRIO), Dr Ronir Raggio (IESC/UFRJ), Enf^a Juliana Vizzoni (Hemointo), Enf^a Tereza Cristina (Hemointo), Enf^a. Elizandra Helena (Hemointo), Enf^a. Ivanise Arouche, Enf^a. Luciana Miranda (Hemointo), Vanilda Reinozo, Equipe ARQMED (INTO), equipe do Hemointo, Érico (audiovisual-INTO), Fernanda (CEP), Hilton Chaves (Hemointo), Juliano Santos (Hemointo), Julliano Figueiredo, Luan, Márcia Soares (Hemointo), membros da banca, Prof Dr Bruno Simões (UNIRIO), Prof^a Dr^a Ana Carolina Leal (CASM), Prof^a Dr^a Rafaela Sartore (CASM), QUARTETO, Dr. Samir Campos (Hemointo).

A todos vocês que me estenderam a mão neste processo de formação, meus sinceros agradecimentos. Tudo o que aprendi aqui profissionalmente me será útil, mas, desta experiência, o que eu levo de mais positivo são as lembranças do companheirismo, amizade e gentileza de vocês. A boa vontade de vocês é inspiradora, sou prova viva que com as pessoas certas podemos mudar nosso mundo para melhor.

Às minhas orientadoras, Doutora Fernanda e Doutora Priscila, e ao Doutor Samir, nunca terei palavras suficientes para agradecer a incrível oportunidade a mim dada, agradeço ainda por tudo que aprendi com vocês, hoje sou uma pessoa mais capaz e realizada profissional e pessoalmente.

*“O Conhecimento não é aquilo que você sabe,
mas o que você faz com aquilo que você
sabe.” (Aldous Huxley)*

RESUMO

SOUZA, Pedro L. O. Avaliação da doação de sangue autólogo nas artroplastias de joelho do INTO. Rio de Janeiro, 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências Aplicadas ao Sistema Musculoesquelético) - Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad, Ministério da Saúde, 2018.

A artroplastia de joelho é uma cirurgia de alta complexidade, onde é realizada a substituição da articulação por implantes protéticos a fim de restaurar as funções do joelho. As artroplastias estão frequentemente associadas a sangramento abundante e a transfusão sanguínea é considerada tratamento padrão para esse quadro de anemia aguda. Por esse motivo, é comum a solicitação de reservas de sangue, previamente à cirurgia, sendo esse um desafio, não apenas pela dependência da doação voluntária, como ainda pelo risco de exposição do paciente aos eventos adversos da transfusão, que incluem infecções, reações de fundo alérgico entre outras. Nesse sentido, algumas estratégias vem sendo discutidas a fim de se evitar a transfusão alogênica, incluindo a doação autóloga, caracterizada como uma doação de sangue que o paciente faz para si próprio. Com o propósito de reduzir o número de suspensões de cirurgia por falta de hemocomponentes, foi implementado o programa de doação autóloga no INTO, no ano de 2014. Considerando que ainda não há um consenso na literatura quanto ao benefício da doação autóloga, o presente trabalho objetivou avaliar o programa de doação de sangue autólogo nas artroplastias de joelho no INTO, frente a problemática de suspensão de cirurgias por falta de sangue. No período de 2015 a 2016, foi selecionada uma amostra de 282 pacientes submetidos à artroplastia de joelho, que não apresentassem cardiopatias ou distúrbios de coagulação, 18 desses pacientes realizaram coleta de sangue autólogo. Nossos achados revelaram que a idade média dos pacientes submetidos à cirurgia foi de 68,1 anos, prevalecendo o sexo feminino (70,9%). Os valores de hemoglobina média pós-operatória não foram diferentes entre os grupos, autólogo ($10.16 \pm 0.5 \text{ g/dl}$) e não autólogo ($9.86 \pm 0.09 \text{ g/dl}$) e a maioria dos pacientes não necessitou de transfusão sanguínea pós-cirúrgica (85,5%). A concentração de hemoglobina pós-operatória dos pacientes que necessitaram de hemotransfusão variou entre 8 e 9,9 g/dl. Dentre os pacientes que coletaram sangue autólogo, 2 necessitaram de transfusão pós operatória, utilizando sua própria reserva mais 1 unidade de sangue alogênico (em um total de 2 unidades), enquanto no grupo não autólogo, a maioria recebeu apenas 1 unidade de concentrado de hemácias. Assim, apesar dos dados sugerirem que a coleta de sangue autólogo não predispõe o paciente à transfusão, o programa não apresenta benefício para o paciente nem para instituição, já que não causou impacto na redução de suspensão de cirurgias, não excluiu a possibilidade do paciente se expor aos riscos de uma transfusão alogênica e ainda tem uma elevada taxa de descarte (89%) de hemocomponentes autólogo.

Palavras-chave: DOAÇÃO DE SANGUE AUTÓLOGA, ARTROPLASTIA DE JOELHO, ORTOPEDIA.

ABSTRACT

SOUZA, Pedro L O. Autologous blood donation evaluation in knee arthroplasties at the National Institute of Traumatology and Orthopedics. Rio de Janeiro, 2018. Master's Thesis. (Master's Degree in Applied Sciences to the Musculoskeletal System) – Jamil Haddad National Institute of Traumatology and Orthopedics, Ministry of Health, 2018.

Total knee arthroplasty is a highly complex surgery where the joint is replaced with prosthetic implants in order to restore knee-joint function. Arthroplasties are frequently associated with excessive bleeding, and blood transfusion is considered a common treatment for the acute anemia that may follow. For this reason, it is common for a blood reserve to be solicited prior to surgery, this being a challenge not only due to the dependency on voluntary donations but also due to the patient's risk of exposure to adverse reactions caused by the transfusion, including infections, allergic reactions, among others. Consequently, some of the strategies that have been discussed in order to avoid an allogenic transfusion is autologous donation, characterized as a blood donation that the patient undergoes for him/herself. With the intention of reducing the number of surgery postponements due to a lack of compatible blood donors, the autologous blood donation program was implemented in 2014 at the National Institute of Traumatology and Orthopedics (INTO) in Rio de Janeiro. Considering that there remains to be a consensus in the literature regarding the benefits of autologous donation, this study intended to evaluate the autologous blood donation program for total knee arthroplasties at INTO. Between 2015 and 2016, we selected a sample of 282 patients, who underwent knee replacement surgeries, none of them showing signs of heart disease or blood clotting disorders, 18 of which had collected an autologous blood bag. Our findings revealed that the average age of patients who underwent the surgery was 68.1 years and majority female (70.9%). The average post-operation hemoglobin levels were no different between the autologous and non-autologous groups ($10.16 \pm 0.5 \text{ g/dl}$ and $9.86 \pm 0.09 \text{ g/dl}$, respectively), and the majority of patients did not need a post-surgery blood transfusion (85.5%). The hemoglobin levels of patients that needed a post-operation blood transfusion were between 8 and 9.9 g/dl. The main finding was that, in the autologous group, the two patients who needed a transfusion used their reserved blood in addition to an allogenic unit (for a total of 2 units), while in the non-autologous unit, the majority received only one unit of erythrocytes. Although the data suggest that autologous blood collection does not predispose the patient to transfusion, the program shows no benefit to the patient or institution once has no impact on the reduction of suspended surgeries, does not exclude the possibility of the patient exposure to an allogeneic transfusion risks and still has a high rate of autologous discard (89%) of blood components.

Key words: AUTOLOGOUS BLOOD DONATION, KNEE ARTHROPLASTY, ORTHOPEDICS.

SUMÁRIO

RESUMO.....	VII
ABSTRACT	VIII
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	XI
LISTA DE FIGURAS.....	XIII
LISTA DE QUADROS E TABELAS	XIV
1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Transfusão de sangue alogênico	15
1.2 Artroplastia de Joelho	20
1.3 Estratégias Para Evitar Transfusão.....	23
1.3.1 Pré-operatória	23
1.3.1.1 Ferro oral	23
1.3.1.2 Eritropoetina	24
1.3.2 Perioperatórias.....	25
1.3.2.1 Torniquete/Manguito pneumático	25
1.3.2.2 Eletrocautério.....	25
1.3.2.3 Agentes Antifibrinolíticos	26
1.3.2.4 Cola de fibrina	27
1.3.3 Protocolos Restritos de Transfusão	27
1.4 Doação autóloga.....	28
1.5 INTO.....	32
1.6 Critérios para doação e transfusão de sangue alogênico na ATJ no INTO	33
2 JUSTIFICATIVA E HIPÓTESE	37
3 OBJETIVOS	38
3.1 Objetivo Principal.....	38
3.2 Objetivos Específicos.....	38
4 METODOLOGIA.....	39
4.1 Aspectos éticos.....	39
4.2 O Programa de Doação Autóloga do INTO	39

4.3	Seleção Dos Casos	42
4.4	Fonte De Dados	43
4.5	Indicador De Efetividade	44
4.6	Análise Estatística.....	45
5	RESULTADOS	46
5.1	Características dos pacientes.....	46
5.2	Comparação do perfil hematimétrico entre os sexos	48
5.3	Perfil dos pacientes que realizaram coleta de sangue autólogo.....	50
5.3.1	Produtividade da triagem de doadores autólogos	50
5.3.2	Perfil dos pacientes que coletaram sangue autólogo	52
5.3.3	Perfil hematimétrico dos pacientes que coletaram sangue autólogo.	54
5.3.4	Comparação hematimétrica entre os grupos de pacientes que realizaram coleta de sangue autólogo e os que não coletaram sangue autólogo não-autólogos.....	56
5.4	Comparação entre pacientes que necessitaram ou não de transfusão.....	57
5.5	Hemotransfusões realizadas	60
5.5.1	Transfusão de Concentrados de Hemácias (CH)	61
5.6	Transfusão e o aproveitamento do sangue autólogo.....	63
6	DISCUSSÃO	66
7	CONCLUSÃO.....	78
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
	ANEXO A. PROTOCOLO CLÍNICO DE SUPORTE TRANSFUSIONAL – INTO	91
	ANEXO B. PARECER COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – INTO	92
	ANEXO C. PROTOCOLO DE UTILIZAÇÃO DE SANGUE E HEMOCOMPONENTES – INTO	94
	ANEXO D. ROTINA OPERACIONAL ANESTESIA – INTO	95
	APÊNDICE 1. INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	97

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AABB	<i>American Association of Blood Bank</i> (Associação Americana de Bancos de Sangue)
ANVISA	Agencia Nacional de Vigilância Sanitária
ASA	<i>American Society of Anesthesiologists</i> (Associação Americana de Anestesiologia)
ATJ	Artroplastia total de joelho
ATQ	Artroplastia total de quadril
CH	Concentrado de hemácias
dl	Decilitros
EPO	Eritropoetina humana recombinante
EUA	Estados Unidos da América
g	Gramas
g/dl	Gramas por decilitro
GS	Grupo sanguíneo
Hb	Hemoglobina
HIV	Vírus da imunodeficiência humana
HTLV	Vírus linfotrópico da célula T humana
INTO	Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia
kg	Quilogramas
mg	Miligramas
ml	Mililitros
MS	Ministério da Saúde
OA	Osteoartrite
OMS	Organização Mundial de Saúde

PAI	Pesquisa de anticorpos irregulares
PAN	Pesquisa de ácido nucléicos
PBM	<i>Patient Blood Management</i> (Gerenciamento de hemocomponentes)
SUS	Sistema Único de Saúde
TRALI	<i>Transfusion-related acute lung injury</i> (Lesão pulmonar aguda relacionada à transfusão)
Δ Hb	Variação da hemoglobina

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxo de doação alogênica no Hemointo.....	35
Figura 2 - Fluxo de doação autóloga no Hemointo.....	41
Figura 3 - Esquema representativo do fluxo de seleção da amostra.....	43
Figura 4 - Fórmula do indicador de efetividade.....	44
Figura 5 – Fórmula para indicador de efetividade do programa autólogo para o serviço	44
Figura 6 – Avaliação de hemoglobina pré-operatória.....	48
Figura 7 - Avaliação da hemoglobina pós-operatória.....	49
Figura 8 - Hemoglobina pré-operatória de acordo classificação ASA.....	50
Figura 9 - Esquema de seleção dos pacientes encaminhados ao programa de doação autóloga.....	51
Figura 10 - Distribuição de Hb pré-operatória por sexo em pacientes que realizaram coleta de sangue autólogo.....	54
Figura 11 - Distribuição de Hb pós-operatória dos pacientes que realizaram coleta de sangue autólogo.....	55
Figura 12 - Comparação de Hb pré-operatória, entre pacientes autólogos e não autólogos.....	56
Figura 13 - Variação de hemoglobina entre pacientes que coletaram ou não, sangue autólogo.....	57
Figura 14 - Avaliação de hemoglobina pós-operatória de pacientes que necessitaram de transfusão.....	59
Figura 15 - Variação de hemoglobina de pacientes que necessitaram ou não de transfusão.....	60
Figura 16 - Relação da hemoglobina pós-operatória e o número de unidades de hemácias transfundidas.....	61
Figura 17 - Aplicação da fórmula de efetividade.....	63
Figura 18 - Aplicação da fórmula de efetividade ao serviço.....	63
Figura 19 - Principais causas de suspensão de cirurgias por falta de sangue (2015-2016)	65

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Perfil dos pacientes que coletaram sangue autólogo	53
Tabela 1- Perfil demográfico da amostra..	47
Tabela 2 – Perfil dos pacientes que necessitaram ou não de transfusão.	58
Tabela 3 - Número de unidades de hemácias entre as classificações de ASA.	62

1 INTRODUÇÃO

1.1 Transfusão de sangue alogênico

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a anemia é uma deficiência no transporte de oxigênio pelas hemácias, ocasionado pela diminuição dos níveis de hemoglobina. O oxigênio tem como fim suprir as necessidades fisiológicas básicas, e sua concentração no sangue pode variar de acordo com sexo, idade, altitude e hábitos de vida como alimentação e tabagismo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012).

A anemia se desenvolve como resultado de um ou mais fatores como: diminuição da produção de hemácias normais (células vermelhas do sangue, também chamadas de eritrócitos ou glóbulos vermelhos) por deficiência nutricional, infecções, afecções na medula óssea e hormonais; aumento da degradação fisiológica das hemácias (por infecções, afecções hematológicas congênitas ou não, uso de medicamentos) ou da perda de hemácias (por perda sanguínea aguda ou crônica) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012). A perda de hemácias pode ocorrer por sangramento crônico, devido a distúrbios inflamatórios, malignidade, menorrágia, infestação parasitária e/ou lesões no trato gastrointestinal, urinário ou reprodutivo, causando então anemia crônica. Já sangramentos agudos podem ser oriundos de hemorragias traumáticas ou cirúrgicas, configurando anemia aguda (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012).

Os níveis de hemoglobina (Hb) esperados em homens e mulheres (não grávidas) adultos sadios são de 13g/dl e 12g/dl, respectivamente (TOBERGTE e CURTIS, 2013). Contudo, a avaliação da anemia nunca é feita por critérios isolados. Os achados laboratoriais da mensuração de Hb devem servir de auxiliares na avaliação clínica de cada paciente. As alterações na concentração de hemoglobina devem ser vistas em um contexto de mudanças e alterações que afetam outras variáveis da oferta de oxigênio (WORLD HEALTH

ORGANIZATION, 2012). Dessa forma o tratamento da anemia depende do diagnóstico subjacente. A suplementação com ferro é indicada para suprir a deficiência deste mineral, geralmente associada com suplementos de vitamina B. Outra via de tratamento é o uso de medicamentos para indução de formação de células sanguíneas. Em caso de perda aguda de sangue, as transfusões podem ser necessárias (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

A transfusão de sangue alogênico consiste no transplante de sangue, ou de hemocomponentes, de um indivíduo para outro, através de doação voluntária de indivíduos saudáveis avaliados clinicamente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017). Visando garantir a integridade do receptor, o sangue coletado na doação é submetido a uma triagem laboratorial, onde são realizados exames de tipagem sanguínea, fator Rh, pesquisa de anticorpos irregulares (PAI¹), detecção de marcadores para sífilis, doença de Chagas, hepatite B, hepatite C, HIV e HTLV I/II (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017). A transfusão de sangue alogênica é a opção de tratamento para anemia aguda, em contrapartida, este procedimento acarreta a infusão de grandes quantidades de antígenos do doador no paciente receptor, podendo resultar em um amplo espectro de reações inflamatórias, imunológicas e infecciosas.

A indicação para transfusão de sangue alogênico tem sido feita com base na análise das taxas de hemoglobina ou do hematócrito. Nos casos de anemia aguda pós-operatória, a transfusão quando o nível de Hb for igual ou menor que 7g/dl e nos casos de sangramento ativo, quando houver perda de 30% de volume de sangue (BITTENCOURT et al., 2012; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012). Entretanto, já foi observado que alguns pacientes são capazes de suportar níveis menores de hemoglobina que os pressupostos na literatura, sem apresentar sinais clínicos inerentes à anemia (RAWN, 2008). Assim, é

¹ Anticorpos irregulares podem ocorrer em 0,3% a 2% da população em geral, embora essa prevalência possa estar aumentada em determinados grupos de pacientes, principalmente os politransfundidos e os portadores de anemia falciforme. Toda pesquisa de anticorpos irregulares (PAI) positiva deve ter a especificidade do anticorpo investigada (OLIVEIRA et al., 2013).

recomendado que seja feita uma avaliação do quadro geral do paciente antes da realização da transfusão (BITTENCOURT et al., 2012).

Apesar de ser considerada uma terapia efetiva no tratamento da anemia pós-operatória, a avaliação da necessidade de transfusão deve ser ponderada, levando em conta o estado clínico do paciente, mesmo havendo evidências quanto aos riscos e benefícios envolvidos nos eventos da transfusão de sangue que devem ser mais compreendidos (RAWN, 2008; FLOHÉ et al., 2007; BENNETT-GUERRERO et al., 2010)

Os estudos sobre o uso racional das transfusões sanguíneas, assim como a segurança e a eficácia desta prática, ganharam maior atenção a partir do surgimento da AIDS (do inglês Acquired Immunodeficiency Syndrom) na década de 80, quando foi possível observar os eventos adversos atribuídos à transfusão de sangue tal qual transmissibilidade de doenças infecciosas. A partir desse período foi introduzido, gradativamente aos postos de coleta do mundo, o teste sorológico anti-HIV, e posteriormente para os demais agentes infecciosos que hoje fazem parte do sistema de rastreamento sorológico na coleta de sangue, como marcadores para sífilis, doença de Chagas, hepatite B, hepatite C, HIV e HTLV I/II (AZEVEDO e SHANDER, 2004; RAWN, 2008).

Em princípio, a transmissão de doenças e compatibilidade do sistema AB0 eram consideradas as ocorrências mais relevantes, porém, estudos apontam para uma correlação mais abrangente das hemotransfusões e seus efeitos adversos, como disfunção orgânica e imunossupressão, aumentando a vulnerabilidade a infecções, por exemplo (KLEIN, 1995; RAWN, 2008; ALMEIDA-NETO et al., 2014).

Considera-se que toda transfusão de sangue representa um risco ao receptor e, apesar dos avanços tecnológicos dos testes de triagem sorológica e molecular, a transmissão de doenças por transfusão diminuiu, mas não desapareceu por completo, devido, principalmente, a

doações que ocorrem dentro do período de janela imunológica² (ALMEIDA-NETO et al., 2014; GLYNN et al., 2014). Além disso, doenças sazonais e epidêmicas, como parvovíroses, hepatite A, febre amarela e, mais recentemente, zika e chikungunya, contribuem para o aumento do risco de infecção já que não fazem parte da rotina de rastreio laboratorial, apesar da implantação de critérios clínicos específicos para esses agentes, no momento da entrevista aos candidatos a doação (TOBERGTE e CURTIS, 2013; ANVISA, 2016).

Em 1995, a indústria europeia de fracionamento de plasma introduziu o NAT viral (sigla em inglês para Teste do Acido Nucléico) também conhecido por PAN (Pesquisa de Acido Nucléico) como um método de rastreamento de vírus e, entre 1998 e 2001, os novos métodos de triagem foram gradativamente introduzidos em muitos outros países (RAWN, 2008). A implementação de testes NAT virais ajudou na redução significativa de risco de transmissão viral durante o 'período de janela' reduzindo o tempo para detecção efetiva (associado com teste serológico) para 11 dias para HIV e de 70 para HBV, 10 dias para HCV. Como consequência, o risco estimado de transmissão do HIV até o momento está entre 0,14 e 1,1 e para o HCV entre 0,10 e 2,33 por milhão de unidades transfundidas (ALMEIDA-NETO et al., 2014).

A implementação da técnica de rastreamento de doenças infecciosas pelos testes de NAT reduziu drasticamente o risco de transmissão de doenças, pois tem maior sensibilidade e menor tolerância ao período de janela imunológica (ALMEIDA-NETO et al., 2014). Contudo, a tecnologia de NAT não está disponível em todos os centros de coleta de sangue, desta forma o risco de transmissibilidade de doenças pelo sangue, ainda que diminuto, existe (ALMEIDA-NETO et al., 2014).

² “É o período entre a infecção e o início da formação de anticorpos específicos contra o agente causador, momento em que o indivíduo se torna reagente para o HIV, isto é, sai do status de negativo para o status de positivo para o HIV. Os anticorpos contra determinado agente tornam-se detectáveis pelos testes disponíveis. Geralmente, esse período dura algumas semanas, e o paciente, apesar de ter o agente infeccioso presente em seu organismo, apresenta resultados negativos nos testes para detecção de anticorpos contra o agente.” (Ministério da Saúde, 2019).

No Brasil, estudos que avaliaram a incidência e prevalência de doenças infectocontagiosas em doadores de sangue, revelaram que a hepatite B e a sífilis são as doenças com maiores índices de reatividade nos testes de triagem sanguínea, seguidos de HTLV (vírus linfotrópico da célula T humana), doença de Chagas, hepatite C e HIV (vírus da imunodeficiência humana) (ALMEIDA-NETO et al., 2014, BORTOLUZZI, et al.,2014).

Além das infecções supracitadas, existem ainda as reações de fundo alérgico, imunológico e físico (TOBERGTE e CURTIS, 2013). De maneira geral, as reações transfusionais podem ser classificadas, de modo temporal, como agudas e tardias. As reações agudas são aquelas que ocorrem em um intervalo de tempo de até 24 horas após a transfusão e incluem: hipersensibilidade moderada, reação alérgica urticariforme, febre, hemólise, sobrecarga volêmica, anafilaxia e lesão pulmonar associada à transfusão (TRALI, do inglês *transfusion-related acute lung injury*) (TOBERGTE e CURTIS, 2013). Já as reações tardias, surgem após as primeiras 24 horas pós-transfusão, quando podem ocorrer infecções (virais ou bacterianas), púrpura pós-transfusional, doença enxerto versus hospedeiro e sobrecarga de ferro (TOBERGTE e CURTIS, 2013).

Além dos riscos à saúde do receptor, as transfusões de sangue alogênico possuem ainda outra limitação: o abastecimento dos estoques de sangue. Considerando que a obtenção de sangue nos postos é feita de forma voluntária, a manutenção dos estoques pelos hemocentros torna-se um desafio, já que a demanda dos procedimentos que necessitam de sangue aumenta, enquanto o número de doações diminui (CUSTER et al., 2004).

Acredita-se que um fator importante que acentua a diminuição dos potenciais doadores de sangue, seja o aumento da idade média da população. Considerando que a população idosa tem menor potencial clínico para contemplar os critérios para doação, quando comparados aos jovens, a oferta de doadores seria reduzida e, conseqüentemente, a manufatura dos hemocomponentes (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012).

Além disso, a oferta de doadores está mundialmente cada vez mais escassa, afetando diretamente o abastecimento dos bancos de sangue dos serviços de saúde e, consequentemente, na diminuição de procedimentos cirúrgicos eletivos que dependem de reserva de sangue para serem realizadas (STRAMER, 2005).

É frequente a ocorrência de anemia no período pós-operatório de cirurgias cardíacas, obstétricas e ortopédicas. Dentre as cirurgias ortopédicas, as artroplastias são mais frequentemente relacionadas a perdas sanguíneas. A anemia cirúrgica é associada a complicações médicas como dor, edema, infecção de sítio cirúrgico, pneumonia, sepse, aumento do tempo de internação e maior risco de hemotransfusão (KIM et al., 2017; LU et al., 2018).

1.2 Artroplastia de Joelho

A artroplastia de joelho (ATJ) é uma cirurgia de alta complexidade, na qual é feita a substituição da articulação do joelho por implantes metálicos e/ou plásticos a fim de restaurar o alinhamento e as funções articulares. Podendo ser parcial, quando há troca de um dos segmentos articulares ou total, quando há a substituição de todos os componentes articulares (PEREIRA et al., 2010).

Dados apontam que até 2050 haverá um aumento de 143% nas cirurgias de artroplastia total de joelho nos Estados Unidos, correspondendo a 1,5 milhões de casos por ano (INACIO et al., 2017).

O envelhecimento populacional e a modificação dos hábitos de vida, de trabalho e alimentares, que tendem ao sedentarismo, acabam levando ao caminho da obesidade, que é um fator de risco importante relacionado à patologia osteoarticular (KURTZ, 2007; UNITED NATIONS / DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS, 2009). A prevalência de idosos submetidos à artroplastia de joelho pode ser justificada pelo acúmulo de

fatores inerentes ao envelhecimento, como diminuição de força muscular e desgaste natural das cartilagens (LENZA et al., 2013)

Um estudo, realizado em um hospital universitário paulista, identificou que a principal indicação de artroplastia de joelho é a osteoartrite, sendo a hipertensão arterial a comorbidade associada mais frequente, seguida de obesidade (PEREIRA et al., 2010). Neste estudo, o tempo médio de internação para o procedimento foi de 8 dias e a maioria dos pacientes eram idosos do sexo feminino que, em geral, encontram-se com a avaliação de risco cirúrgico classificada como ASA II, de acordo a Associação Americana de Anestesiologia (PEREIRA et al., 2010; LENZA et al., 2013).

Em geral, a avaliação pré-operatória afere o estado clínico do paciente (presença de comorbidade, hábitos de vida, uso de medicamentos, outras possíveis causas de limitação funcional através de anamnese, exame físico e exames laboratoriais) e orienta quanto ao manuseio e risco de problemas potenciais que podem emergir durante todo o período cirúrgico, definindo, assim, os riscos que norteiam anestesiistas e cirurgiões em decisões que preservem, de forma mais conveniente, a saúde de cada paciente (GOMES, 2014). Resumidamente, de acordo com a Sociedade Americana de Anestesiologia, os pacientes podem ser classificados como; ASA 1 – pacientes saudáveis; ASA 2 – pacientes com doença sistêmica leve sem limitação funcional; ASA 3 – pacientes com doença sistêmica moderada/grave com limitação funcional; ASA 4 – pacientes com doença sistêmica grave que leve a risco de vida constante e funcionalmente incapacitante e ASA 5 – paciente moribundo que não se espera sobrevida sem cirurgia.

De maneira geral, as internações hospitalares podem vir acompanhadas de muitos eventos adversos, sendo grande parte deles relacionados à procedimentos cirúrgicos (tanto geral quanto ortopédicos). Os principais eventos adversos incluem infecção urinária, dispneia, alterações cardíacas e anemia aguda, sendo a última a mais frequente (LENZA et al., 2013).

Vale ressaltar também, que a infecção operatória é a mais temida dentre todas as complicações, pela dificuldade do tratamento, que necessita de longo período de internação, aumentando os gastos em até U\$50,000 por paciente (nos Estados Unidos da América - EUA) (LENZA et al., 2013; DA SILVA SOUZA et al., 2016; MCCULLOUGH, 2016). Assim como a infecção operatória, a anemia também já foi apontada como risco de complicação após os procedimentos de artroplastia total, aumentando o tempo e custos de internação (DE VRIES et al., 2008; IORIO, 2011; APUZZO, 2014).

Cirurgias ortopédicas, como as artroplastias, são associadas a copiosos sangramentos, levando a maioria dos pacientes à necessidade de transfusão. Logo, convém que estratégias sejam tomadas para minimizar os impactos deste vultoso sangramento (CARLING et al., 2015). É comum que durante a artroplastia, algumas estratégias sejam utilizadas, para que seja alcançada a hemostasia, como uso de eletrocautério, uso de torniquete pneumático (VASCONCELOS e VASCONCELOS, 2011; HELITO et al., 2013; BARROS et al., 2017). Além disso, se faz prática comum a solicitação de reserva de sangue, pelos anestesiistas, para que estas cirurgias sejam realizadas (STANWORTH et al., 2002; VUILLE-LESSARD et al., 2010; CARLING et al., 2015).

Existem fatores que estão associados à perda sanguínea perioperatória como sexo, técnica cirúrgica, índice de massa corporal, tempo de cirurgia e valores de hemoglobina/hematócrito prévios à cirurgia (CARLING et al., 2015). A transfusão de sangue alogênico ainda vem sendo amplamente usada nas cirurgias de artroplastia total de joelho (ATJ), mesmo com o conhecimento dos riscos e aumento de custos hospitalares inerentes à transfusão. No entanto, nota-se que há uma tendência à redução desta prática, que vem sendo substituída por outras estratégias (MISTRY et al., 2018).

1.3 Estratégias Para Evitar Transfusão

Uma vez compreendidos os eventos adversos relacionados à transfusão alogênica, estratégias que visam reduzir ou evitar a transfusão vem sendo desenvolvidas e discutidas. No âmbito da cirurgia ortopédica, as estratégias podem ser divididas em pré-operatórias, perioperatórias e pós-operatórias.

1.3.1 Pré-operatórias

1.3.1.1 Ferro oral

Dentre as estratégias pré-operatórias disponíveis, a suplementação de ferro oral pode ser destacada, uma vez que a anemia por deficiência desse composto é comumente observada no período pré-operatório (SHANDER et al., 2014). As principais causas de anemia em pacientes no período pré-operatório vão desde desnutrição e período menstrual, até a presença de úlceras gástricas e má absorção de ferro pelo trato gastrointestinal (RALLEY, 2014).

A importância do ferro reside, não apenas no fato de participar do transporte de oxigênio, como também em sua capacidade de estimular a síntese de hemoglobina junto à medula óssea (RALLEY, 2014). O sucesso do tratamento com ferro por via oral é influenciado por fatores como a magnitude da anemia, capacidade de tolerância e absorção intestinal, do paciente, aos suplementos com ferro e presença de doença concomitante. A absorção ativa e passiva confere ao sal ferroso importantes desvantagens. Quando a sua absorção ultrapassa a capacidade de saturação da transferrina, proteína responsável pelo transporte do ferro até a medula óssea, o excesso de ferro livre pode causar efeitos tóxicos para o organismo (CANÇADO et al., 2010; SHANDER et al., 2014).

1.3.1.2 Eritropoetina

Outra abordagem pré-operatória que visa à normalização dos níveis de hemoglobina é a utilização de eritropoetina recombinante humana (EPO). A EPO é uma glicoproteína natural, produzida pelas células peri-apicais renais em resposta à diminuição do oxigênio, que ocorre em estado fisiológico, na anemia (aguda ou crônica) e na doença pulmonar obstrutiva crônica (VOORN et al., 2016). Ela atua na medula óssea a partir da ligação a receptor específico, presente nos eritroblastos, para aumentar a taxa de diferenciação e maturação dos eritrócitos (RALLEY, 2014).

A EPO está disponível em sua forma recombinante como epoetina alfa, que é comumente utilizada em pacientes com anemia associada à quimioterapia ou doença renal (RINEAU et al., 2017).

Vale destacar que, apesar da eficácia do uso de EPO para correção do quadro de anemia, tal estratégia é considerada a mais cara em comparação a outras técnicas de correção da anemia pré-operatória. Além disso, deve-se atentar para as possíveis complicações decorrentes do uso de EPO, como trombose venosa profunda, tromboembolismo pulmonar, fadiga, hipertensão, tontura, taquicardia, redução do débito urinário, infecção urinária, acidente vascular cerebral, febre, hipocalemia, náuseas, vômitos, hipoxemia, fratura perioperatória, hematomas, descompensação da diabetes e complicações de cicatrização (ZHAO et al., 2016).

1.3.2 Perioperatórias

1.3.2.1 Torniquete/Manguito pneumático

Uma abordagem muito empregada para prevenir sangramentos durante a cirurgia de artroplastia de joelho é o uso de um torniquete, no membro operado, com o manguito pneumático (ZHANG et al., 2014).

Alguns cirurgiões consideram que o uso do torniquete, além de reduzir o sangramento, melhora a aderência do cimento e reduz o tempo de cirurgia (SPAHN, 2010).

As desvantagens relacionadas ao uso do manguito pneumático incluem a possibilidade de paralisia do nervo periférico, alterações musculares e funcionais, como rabdomiólise, lesão vascular, aumento da dor e edema (PULIDO et al., 2008).

Além disso, já foram relacionados ao aumento do índice de infecção na ferida operatória, devido à hipóxia tecidual e a eventos tromboembólicos (ZHANG et al., 2014). A coleção de sangue oculto também já foi atribuída ao uso do manguito pneumático que, em cirurgias de artroplastia de joelho, podem corresponder de 38-50% do sangramento total da cirurgia (GIBON et al., 2013).

1.3.2.2 Eletrocautério

Durante a cirurgia, outra estratégia auxiliar para a obtenção da hemostasia é a utilização do eletrocautério, que pode ser classificado como monopolar e bipolar. O do tipo monopolar cauteriza as fibras colágenas dos vasos sanguíneos a partir de superaquecimento a 300°C evitando o sangramento, porém, com a possibilidade de gerar necrose tecidual (PLYMALE et al., 2012). Já o eletrocautério do tipo bipolar possui um sistema de irrigação acoplado que

permite que a cauterização seja feita a 100°C sem causar necrose tecidual, contudo, não tem efeito cauterizador em vasos maiores (LEVINE et al., 2014).

1.3.2.3 Agentes Antifibrinolíticos

Os agentes antifibrinolíticos são utilizados para redução de sangramentos previsíveis em cirurgias eletivas, como o caso da artroplastia. Em condições normais, quando há um sangramento, sinais químicos são liberados para que a hemostasia ocorra, formando um tampão de plaquetas e ativação de fatores de coagulação, que juntos formam um coágulo estável (GOODNOUGH e SHANDER, 2013; BOU MONSEF et al., 2014a). Concomitantemente a esse processo, uma via reguladora é ativada, cujos mecanismos de fibrinólise entram em ação diretamente sobre a fibrina, presente no coágulo formado. Os agentes antifibrinolíticos atuam justamente nessa via reguladora, bloqueando-a, ocasionando a inibição da fibrinólise, limitando o sangramento (GOODNOUGH e SHANDER, 2013; BOU MONSEF et al., 2014a).

Um dos agentes antifibrinolíticos que vem se destacando na literatura é o ácido tranexâmico, que tem sido utilizado para a prevenção de sangramento em diversas cirurgias, como prostatectomia, artroplastias, cirurgias obstétricas e cardíacas (BAE et al., 2014; SUAREZ et al., 2014; WANG et al., 2014). O ácido tranexâmico é um agente antifibrinolítico, que age através de mecanismo competitivo, inibindo a ativação do plasminogênio em plasmina, sendo esta a principal proteína responsável pela dissolução do coágulo sanguíneo. Desta forma, seu uso promove maior estabilidade do coágulo, proporcionando hemostasia (MINISTERIO DA SAUDE, 2015; COVAS, 2009).

Quando comparado a outros agentes antifibrinolíticos, o ácido tranexâmico apresentou melhor resultado na redução das taxas de transfusão de hemácias, redução do sangramento e dos níveis de hemoglobina no período operatório (BAE et al., 2014).

Foi observado que o uso tópico do ácido tranexâmico, nas cirurgias de artroplastia de joelho, tem os mesmos efeitos da administração via endovenosa, com redução dos efeitos adversos sistêmicos. Ainda é discutido o custo-benefício entre efeito e a via de administração, (SUAREZ et al., 2014).

1.3.2.4 Cola de fibrina

A cola de fibrina é um hemoderivado de ação hemostática tópica, formulado a partir do fibrinogênio (liofilizado do plasma humano concentrado) e trombina bovina (reconstituída com cloridrato de cálcio), capaz de reduzir hemorragias em cirurgias. O composto mimetiza a coagulação sanguínea em sua fase final, quando o fibrinogênio é convertido em fibrina, na presença de trombina, fator XIII, fibronectina e proteínas do plasma (BAE et al., 2014).

Existem alguns produtos industrializados que usam em sua composição matriz de gelatina bovina associada com trombina humana. Este composto, quando em contato com umidade, forma um tampão no local do sangramento, controlando a hemorragia. Todavia, a manufatura da cola de fibrina é custosa, devido ao baixo volume de obtenção da matéria-prima (BOU MONSEF et al., 2014a).

1.3.3 Protocolos Restritos de Transfusão

Sabe-se que as transfusões de hemocomponentes de forma deliberada, sem avaliação clínica de forma criteriosa, tem o potencial de comprometer a segurança do paciente. Por esse motivo, a OMS recomenda a implementação de programas de conservação de sangue (*Patient Blood Management* – PBM) nas instituições, que se inicia antes mesmo que o paciente seja internado e tem a finalidade de reduzir o consumo de sangue alogênico. Para isto, a Organização Mundial da Saúde (OMS) propõe três diretrizes para gestão adequada do sangue

do paciente; 1) otimizar a massa eritrocitária, de formas não invasivas, através da suplementação nutricional ou medicações que estimulem a formação de eritrócitos; 2) minimizar a perda de sangue, propondo técnicas que visem menor sangramento e 3) compreender a tolerância fisiológica de cada paciente à anemia (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012).

Desde o advento da transfusão sanguínea como terapia contra anemia aguda, os valores de hemoglobina/hematócrito vinham sendo utilizados como principais referências a indicação de transfusão. A partir da recomendação da OMS, valores hematimétricos menores vem sendo tolerados e outros parâmetros tem sido levados em conta como preditivos para transfusão, além da adoção de outras estratégias para evitar a transfusão de sangue alogênico (LEVINE et al., 2014).

Atualmente se recomenda que a transfusão seja realizada apenas em pacientes com concentração de hemoglobina inferior a 8 g/dL ou na presença de sintomas clínicos compatíveis com anemia aguda, como fadiga, hipotensão, sonolência e taquicardia (ABDULLAH et al., 2017; BITTENCOURT et al., 2012). No caso de pacientes com doenças pulmonares obstrutivas crônicas, a Hb deve ser mantida acima de 10g/dL. Do mesmo modo, para pacientes com cardiopatias isquêmicas, convém que os níveis de Hb estejam entre 9 e 10g/dL, no caso de pacientes acima de 65 anos de idade, sintomáticos, pode-se transfundir com níveis de Hb < 10g/dL (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

1.4 Doação autóloga

Outra estratégia que visa evitar a transfusão alogênica, no período pós-operatório, é a transfusão autóloga. A transfusão autóloga ou autotransfusão é o procedimento onde o paciente doa sangue para si próprio, existindo basicamente três modalidades: a do tipo pré-depósito, a

hemodiluição e reinfusão. O tipo mais conhecido é a coleta de pré-depósito ou doação autóloga pré-operatória, utilizada em procedimentos cirúrgicos eletivos (ZHOU, 2016). Essa modalidade de transfusão ocorre quando o paciente tem uma cirurgia programada e o cirurgião ou anestesista detalha quantas unidades de hemocomponentes aquele paciente pode vir a necessitar. A primeira coleta de sangue não deve anteceder o período de 30 dias antes da cirurgia e a última coleta de sangue deve ser realizada no prazo máximo de 72 horas antes do procedimento cirúrgico (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017). Na maioria dos casos, coleta-se uma unidade de sangue por semana, até a obtenção do número de unidades desejada, seguida geralmente de suplementação oral com ferro até a data prevista da cirurgia (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Os critérios de seleção dos candidatos à doação autóloga são menos rigorosos que os da doação convencional e, mesmo não havendo limite de idade para essas doações, a concentração da hemoglobina deve ser superior a 11g/dL (hematócrito > 33%) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017). Algumas condições clínicas impedem a inclusão dos pacientes em programas de doação autóloga, como insuficiência cardíaca, estenose aórtica grave, angina instável, infarto do miocárdio (nos seis meses antecedentes), acidente vascular cerebral isquêmico (nos seis meses antecedentes), alto grau de obstrução da artéria coronária esquerda, crise convulsiva não controlada, cardiopatia cianótica e presença de infecção ativa ou tratamento antimicrobiano. As demais contraindicações são avaliadas caso a caso, de acordo com o protocolo dos serviços de hemoterapia.

A frequência das doações autólogas, o volume coletado e conduta com os pacientes que apresentam sorologia positiva, bem como a necessidade de reposição de ferro oral são determinados pelo médico hemoterapeuta (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

No sangue autólogo obtido de um doador-paciente, são realizados testes para detecção de anticorpos anti-eritrocitários irregulares, bem como os testes para infecções transmissíveis, de

acordo com o disposto na Portaria de Consolidação nº 5 (de 28/09/2017) do Ministério da Saúde, que discorre sobre a consolidação das normas de ações e serviços de saúde no sistema único de saúde (SUS), assim como no título II do anexo IV, que dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos hemoterápicos, os mesmos realizados na coleta de sangue alogênico (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

A principal diferença para os doadores não autólogos é que, em caso de detecção de marcadores de doenças transmissíveis pelo sangue, os doadores-pacientes poderão ser aceitos nos programas de autotransfusão. Nesses casos, as bolsas coletadas são identificadas com etiqueta especial, indicando a situação de risco de contaminação da bolsa e deve haver concordância explícita do médico assistente e do paciente para a realização do procedimento (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Uma das recomendações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) diz que “não é permitida a migração de bolsas de componentes sanguíneos autólogos para uso alogênico”. Ou seja, o sangue coletado para uso autólogo não pode ser utilizado para uma transfusão alogênica, devendo ser descartado nos casos em que o paciente não o utiliza (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Outra modalidade de transfusão autóloga é a hemodiluição normovolêmica (ZHOU, 2016). Consiste na coleta de uma ou mais unidades de sangue no período pré-operatório imediato e, durante a cirurgia, a volemia é mantida com soluções cristalóides ou colóides, sendo o sangue coletado reinfundido após a cirurgia (BOU MONSEF et al., 2014b; STARLINGER et al., 2016; ZHOU, 2016).

Os critérios para seleção dos pacientes a serem submetidos ao procedimento de hemodiluição, segundo a portaria de consolidação número 5, que dispõe sobre práticas hemoterápicas no Brasil são: cirurgias com previsão de perdas sanguíneas superiores a 20% da volemia, nível de hemoglobina pré-operatório superior a 12 g/dL, ausência de hipertensão

arterial grave, ausência de infecção ou risco de bacteremia. Devem ser utilizadas em até 24 horas se mantidas entre 2 e 4°C e não podem ser transfundidas em outros pacientes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

A modalidade de reinfusão consiste na coleta de sangue obtido do campo cirúrgico por meio de máquinas específicas. Durante a cirurgia, o sangue é aspirado, filtrado, lavado, ressuspenso em solução fisiológica e infundido ainda durante o procedimento cirúrgico, ou até quatro horas após a coleta (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Esse procedimento pode ser indicado quando se prevê a perda superior a 20% da volemia (ex.: transplante de fígado, cirurgias vasculares, cardíacas, ortopédicas ou mesmo trauma) sendo contraindicado quando existirem riscos de veiculação ou disseminação de agentes infecciosos e/ou células neoplásicas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Ainda não existe um posicionamento bem definido quanto ao uso de sangue autólogo em cirurgias, incluindo artroplastias. Questões como relação entre benefícios e custo-efetividade ainda são discutidas (BLAZEKOVIC et al., 2014). Além disso, já foram encontradas evidências de que a doação pré-operatória não seria capaz de prevenir a transfusão alogênica, como ainda aumentariam suas chances de ocorrer (PERAZZO et al., 2013). Por fim, outra questão seria o aumento nos custos relacionados às cirurgias quando comparado com a doação alogênica, visto que em alguns casos culminam em descartes superiores a 50% do sangue manufaturado (PERAZZO et al., 2013; JAKOVINA BLAZEKOVIC et al., 2014; MENENDEZ e RING, 2014).

É certo que todas as estratégias, que visam evitar a transfusão alogênica, tem seu efeito potencializado quando utilizadas em associação entre si e podem ser adotadas de acordo a disponibilidade e conveniência da instituição.

1.5 INTO

O Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad (INTO) é referência nacional para tratamento cirúrgico-ortopédico de alta complexidade para usuários do SUS.

Desde o ano de 2011, quando o instituto mudou-se para a atual sede, a produtividade cirúrgica aumentou em 62%, passando de 5662 cirurgias em 2011 para 9156 em 2016 (SANTOS, 2017). Além do aumento no número de cirurgias, a mudança também promoveu impacto no número de atendimentos ambulatoriais, que passou de 155.227 em 2011 para 207.570 em 2016, aumentando em 34% (SANTOS, 2017).

A transferência para a nova unidade permitiu ainda a criação do hemonúcleo do INTO, denominado HEMOINTO. Inaugurado em agosto de 2013, o serviço de hemoterapia é responsável pela gestão dos estoques de sangue para as cirurgias realizadas no Instituto, tendo diminuído, em certo grau, as taxas de suspensão de cirurgias a partir da crescente autonomia no gerenciamento do sangue e aumento na quantidade de sangue processado (INTO, 2017).

As cirurgias ortopédicas, mais especificamente as artroplastias, estão frequentemente associadas a sangramento excessivo e conseqüentemente ao alto índice de necessidade de reposição sanguínea (CARLING et al., 2015). Estima-se que 70% dos pacientes que realizam cirurgia de artroplastia de joelho necessitam de transfusão de sangue e o volume médio de perda é de aproximadamente 600 ml por procedimento cirúrgico (CHARROIS et al., 2001; STANWORTH et al., 2002; VUILLE-LESSARD et al., 2010; BROWNE et al., 2013; CARLING et al., 2015).

Assim como no cenário mundial, no Brasil, a escassez no abastecimento também é uma realidade. No Rio de Janeiro, de acordo com os indicadores do hemocentro coordenador do estado, o índice de doadores em relação à população, nos últimos 5 anos, sempre se manteve abaixo da meta de 3% de doadores (maior valor = 1,09% relativo a 2017) (HEMORIO, 2018).

Diante de momentos de escassez de sangue/doadores aptos, é comum que haja o estabelecimento de prioridades para distribuição de sangue entre instituições e, aquelas que possuem grandes emergências abertas, maternidades ou hospitais que realizam cirurgias cardíacas têm preferência sobre as demais.

No INTO, após ampliação de suas instalações, houve concomitante aumento no número de realização de cirurgias, e consequente aumento na demanda de reservas cirúrgicas de sangue. No entanto, a escassez no abastecimento de sangue se manteve, impactando no fluxo de realização de cirurgias, pelo não atendimento da reserva cirúrgica do hemocomponente, necessário para a ocorrência das mesmas.

1.6 Critérios para doação e transfusão de sangue alogênico na ATJ no INTO

O procedimento de coleta de sangue alogênico, aquele cujo doador voluntário busca o serviço de coleta de sangue para realizar a doação, inicia-se com a realização do cadastro dos dados pessoais do candidato, de mais de um meio de comunicação, caso seja necessário contato. Em seguida o candidato é submetido a uma entrevista (triagem clínica) pelo enfermeiro, e são avaliados ainda pressão arterial, frequência cardíaca, temperatura axilar, hemoglobina (que deve ser superior ou igual a 12,5g/dl para mulheres e superior/igual a 13g/dl para homens), peso (superior a 50kg) e altura (**Figura 1**).

Se o candidato for considerado inapto, o motivo é informado e o candidato não realiza a doação, aguardando o prazo para nova tentativa de doação (ou fica considerado inapto definitivamente, de acordo avaliação). Se considerado apto, o candidato é encaminhado para coleta do sangue total (**Figura 1**). O volume de sangue a ser coletado é prescrito pelo examinador no momento da entrevista, de acordo com o peso corporal do candidato, sendo o volume de coleta indicado para mulheres acima de 56kg de 450ml, e 400ml para com peso corporal inferior a 56kg (o volume de coleta para homens é 450ml, independente do peso),

Oportunamente, no momento da coleta do sangue total, também é coletado material para os exames de triagem sorológica e imunematológicos, onde é realizada pesquisa de marcadores para sífilis, doença de Chagas, hepatite B, hepatite C, HIV 1e 2, HTLV I/II, tipagem sanguínea, pesquisa de anticorpos irregulares. O sangue, após coletado, é fracionado em concentrado de hemácias – CH (aproximadamente 220ml a 280ml), concentrado de plaquetas – CP (aproximadamente 50ml) e plasma fresco congelado – PFC (150ml a 200ml). Paralelamente são realizados, no hemocentro regional, os testes sorológicos. Caso não haja qualquer reatividade nos testes sorológicos, os hemocomponentes são liberados para uso, cada qual sua respectiva validade, CH de 35 a 42 dias dependendo do conservante da bolsa, CP 5 dias e PFC de 12 a 24 meses. Caso expirem as validades e os hemocomponentes não tenham sido transfundidos, os mesmos devem ser descartados.

Em caso de reatividade em algum rastreamento sorológico, o doador é convocado para realização da coleta de segunda amostra e repetição dos exames. Nesse período, os hemocomponentes do doador ficam impedidos de serem utilizados, até seja esclarecida a causa do resultado positivo do exame. Após o resultado da segunda amostra, caso se confirme a presença de algum agente infeccioso que possa ser transmitido ao receptor, o hemoterapeuta solicita o descarte do material do respectivo doador e faz as orientações pertinentes para tratamento da patologia encontrada, podendo ser liberado ou não para futura doação. Caso os exames de segunda amostra não confirmem a presença de agentes patogênicos, o hemoterapeuta fornece esclarecimentos ao doador, libera os hemocomponentes do referido doador para transfusão e o doador fica apto para realizar nova doação.

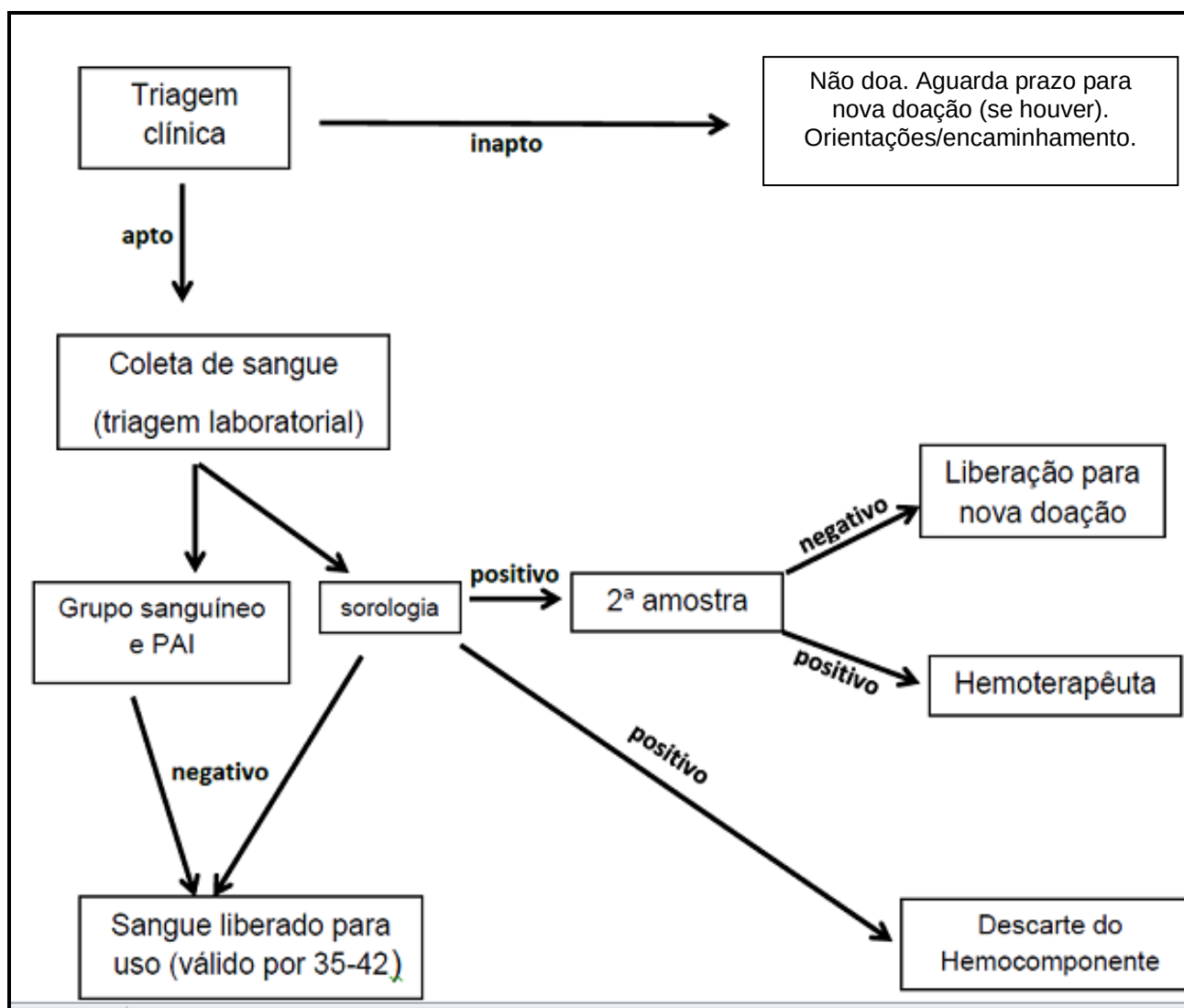


Figura 1 - Fluxo de doação alogênica no Hemointo. O candidato é avaliado em entrevista e, se considerado apto, é encaminhado para coleta de sangue total. Caso considerado inapto, deve aguardar o prazo legal para nova tentativa de doação. No sangue coletado na doação é analisado grupo sanguíneo, PAI (pesquisa de anticorpos irregulares) e sorologia de doenças transmissíveis pelo sangue. Caso a sorologia seja negativa, o sangue é liberado para uso. Se positiva, é realizada nova coleta de amostra para testes e se comprovada a positividade, a bolsa de sangue é descartada. Quando a segunda amostra de teste sorológico é negativa, a bolsa de sangue é liberada para uso.

De acordo com o protocolo institucional, a necessidade de transfusão de hemocomponentes no período intra-operatório é determinada pelo médico anestesista, que indica a hemotransfusão quando a perda sanguínea é superior a 500 mL ou na presença de sinais ou sintomas clínicos de hipóxia decorrentes da perda sanguínea aguda, em pacientes sem comorbidades.

A hemotransfusão no período pós-operatório tardio é determinada pela equipe médica assistente e baseada na avaliação clínica em associação com a concentração de hemoglobina. O protocolo de hemotransfusão institucional orienta que, os pacientes com Hb superior a 10 g/dL não necessitam de transfusão; os pacientes com níveis de Hb entre 6 a 7 g/dL são indicados para hemotransfusão. Para valores de Hb entre 7 a 10 g/dL, a decisão é tomada considerando-se a situação individualmente (**ANEXO A**).

2 JUSTIFICATIVA E HIPÓTESE

Um dos principais indicadores relacionados ao atendimento do INTO é a dinâmica da fila cirúrgica e, de acordo com os últimos relatórios institucionais de gestão, observou-se que a falta de sangue nos estoques impactava diretamente na suspensão de cirurgias (SANTOS, 2017). Frente essa problemática, o Hemointo, dentre outras estratégias, implantou programa de doação de sangue autólogo. Na literatura ainda não há consenso quanto à utilização de sangue autólogo, no que se refere à benefícios ao paciente, como redução da necessidade de transfusão de sangue alogênico, assim como em relação ao aproveitamento do sangue autólogo processado. Nesse sentido, buscamos avaliar se houve interferência do programa de doação autóloga frente à problemática de suspensão das artroplastias de joelho no INTO e seus efeitos na dinâmica hematómica do paciente, explorando evidências que possam contribuir para readequação do programa. E desse modo contribuir com a minimização dos impactos sociais gerados frente a problemática de suspensão de cirurgias, gerências de custos institucionais, revisão de processos internos e contribuição acadêmica na produção de conhecimento.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Principal

Avaliar o programa de doação de sangue autólogo nas artroplastias de joelho no INTO no período de 2015 e 2016.

3.2 Objetivos Específicos

- Descrever o perfil hematimétrico dos pacientes submetidos a ATJ.
- Identificar o perfil dos pacientes que coletaram ou não sangue autólogo antes das artroplastias de joelho na instituição.
- Calcular a frequência de transfusão alogênica entre os pacientes de artroplastia total de joelho que coletaram ou não sangue autólogo.
- Avaliar a taxa de descarte de sangue autólogo coletado no Hemointo.

4 METODOLOGIA

4.1 Aspectos éticos

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição (parecer número 2.308.884 - **ANEXO B**) foi realizado um estudo do tipo transversal, no qual foram selecionados casos de cirurgia de artroplastia primária de joelho no período de 2015 e 2016, no Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad.

4.2 O Programa de Doação Autóloga do INTO

Para solicitação da reserva cirúrgica de sangue, o cirurgião ortopedista avalia a expectativa de perda total de sangue durante a cirurgia e a história clínica do paciente. Para auxiliar na decisão quanto ao tipo e a quantidade de hemocomponentes a ser solicitado ao serviço de hemoterapia, foi elaborado o protocolo de Utilização de Sangue e Hemocomponentes (**ANEXO C**), que sugere a reserva de um concentrado de hemácias para artroplastias primárias total de joelho.

O programa de doação autóloga pré-operatória no INTO, mantém um fluxo formalizado apenas com centro de atenção especializada (CAE) do joelho, motivo pelo qual os pacientes atendidos por este CAE foram eleitos como amostra de nossa pesquisa. O fluxo se inicia pelo encaminhamento, por parte do médico assistente do ambulatório do grupo do joelho, dos pacientes em período de pré-internação para de cirurgia de artroplastia primária de joelho, ao serviço ambulatorial de hemoterapia.

Os pacientes passam por uma triagem clínica pelo enfermeiro ou médico da hemoterapia, onde são investigados critérios de rejeição, como processo infeccioso ativo assim como tratamento antimicrobiano vigente, doença cardíaca congestiva descompensada,

angina *pectoris*, estenose aórtica, cardiopatia cianótica, infarto do miocárdio pregresso, antecedentes de acidente vascular cerebral nos últimos seis meses. Além disso, os pacientes devem apresentar concentrações de hemoglobina superiores a 11g/dl e peso corporal ≥ 50 kg.

Se considerados inaptos, são coletadas apenas amostras para identificação de grupo sanguíneo e PAI. Quando aptos, além da PAI e determinação do grupo sanguíneo, e realiza-se a triagem sorológica (que inclui pesquisa de marcadores para sífilis, doença de Chagas, hepatite B, hepatite C, HIV 1e 2, HTLV I/II) também é agendado retorno para a coleta da bolsa de sangue, em um prazo médio de uma semana. Em caso de sorologia positiva, para qualquer teste realizado no doador/paciente, o mesmo é excluído do programa de doação autóloga e, no momento da segunda visita, é coletada nova amostra para repetição dos testes sorológicos (**Figura 2**).

O grupo cirúrgico é comunicado da exclusão do paciente/doador do programa e o médico hemoterapeuta toma a conduta pertinente à afecção encontrada nos testes, quando estes são positivos. Se a sorologia é negativa, a triagem clínica é refeita pelo enfermeiro ou médico, que prescreve o volume a ser coletado (de 8mL/kg para mulheres e 9 mL/kg para homens) e o encaminha a coleta da bolsa de sangue autólogo, com repetição dos testes sorológicos, conforme ilustrado na figura 2.

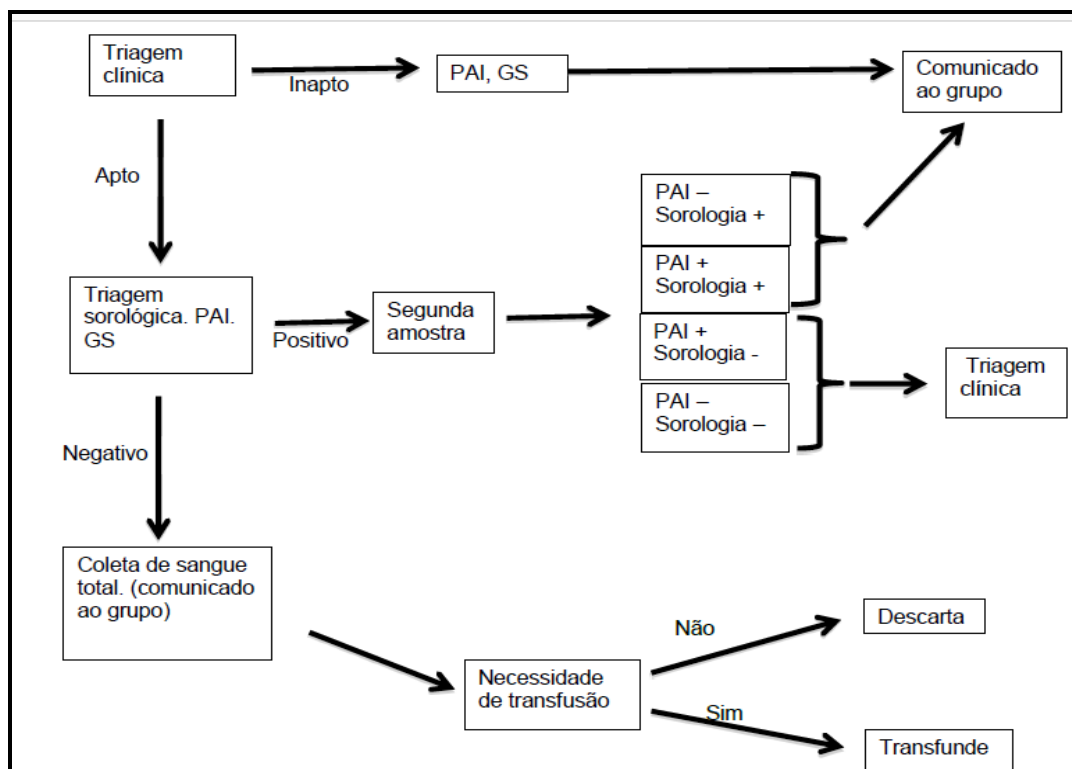


Figura 2 - Fluxo de doação autóloga. Após triagem clínica, o paciente/doador considerado inapto tem amostra coletada para teste de grupo sanguíneo (GS) e pesquisa de anticorpos irregulares (PAI). Se apto, além de GS e PAI, é realizado sorologia (para sífilis, HIV, HTLV, Hepatite B e C e Chagas). Se os resultados da sorologia forem negativos, o paciente/doador retorna para coletar sangue autólogo, que é liberado para uso ou descartado, se não houver necessidade de transfusão. Em casos de sorologia positiva é realizada segunda coleta para novos testes sorológicos. Se os resultados de sorologia forem negativos, é realizada a coleta de sangue autólogo; se o resultado da sorologia for positivo, o paciente/doador é excluído do programa

Para artroplastia de joelho é prevista a coleta de apenas uma bolsa de sangue, para preparo do concentrado de hemácias e o intervalo entre a coleta de sangue do doador/paciente e a cirurgia não deve ser inferior às 72 horas ou superior a 30 dias. No caso de cirurgias maiores, com necessidade de mais de uma bolsa de sangue o intervalo entre cada doação autóloga deve ser no mínimo de 7 dias.

A validade do concentrado de hemácias é de 35 a 42 dias a contar da data da coleta, variando de acordo com a solução de conservação contida na bolsa. Quando o paciente não faz uso do concentrado, este é descartado conforme previsto na Portaria de consolidação número 5 (Ministério da Saúde), legislação vigente que redefine procedimentos técnicos hemoterápicos.

4.3 Seleção Dos Casos

Consideramos como critérios de inclusão para seleção dos casos: pacientes maiores de 18 anos, submetidos a artroplastia primária de joelho no INTO, no período de 1º de janeiro de 2015 a 31 de dezembro de 2016. tal recorte temporal foi selecionado por culminar entre o início da existência de indicadores do programa e o início da construção desse trabalho. Os pacientes elegíveis foram identificados nos registros dos sistemas informatizados da instituição, o MV versão 4.8.0 (SUS), sendo identificados um total de 1.618 pacientes operados.

Como critérios de exclusão, definimos os pacientes portadores de distúrbios de coagulação e doenças cardíacas (cardiopatias do tipo isquêmicas e insuficiência cardíaca congestiva) identificadas previamente ao procedimento cirúrgico e ainda aqueles que apresentaram registros incompletos.

O tamanho da amostra foi definido em 282 pessoas, através da utilização da ferramenta virtual “Cálculo amostral: calculadora *online*” (GEO, Santos 2011), considerando nível de confiança de 95% e uma população de 1618, correspondente ao número de pacientes que realizaram ATJ no referido período. Através do sistema informatizado Hemovida (versão 4.8), foi possível identificar que o total de pessoas que coletaram bolsas de sangue autólogo foi de 18 e, por isso, todos foram incluídos no total de 282 da amostra definida.

Os casos foram sorteados de modo aleatório, a partir de uma lista de números de prontuários, utilizando o aplicativo intermodino versão 2.1.5, considerando o intervalo de confiança de 95%, conforme a regra de proporção estatística (MOTULSKY, 1995). Caso o paciente sorteado apresentasse algum critério previamente adotado para exclusão, o que ocorreu duas vezes devido ausência de informações suficientes dos pacientes em seus respectivos registros, o sorteio era refeito até que se atingisse o total da amostra calculada (**Figura 3**).

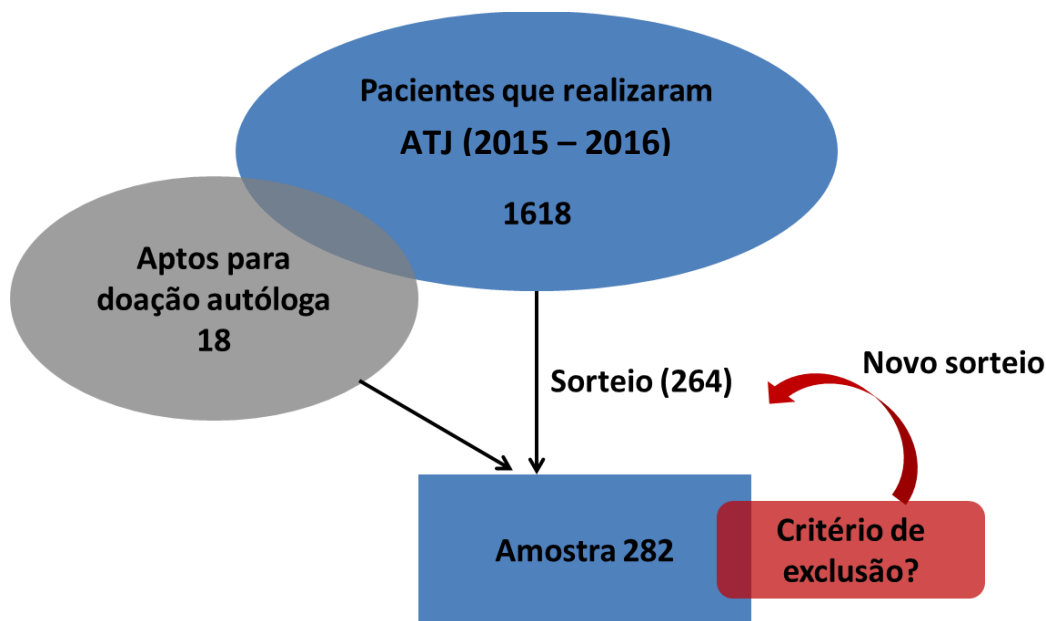


Figura 3 - Esquema representativo do fluxo de seleção da amostra. Após inclusão no estudo dos 18 pacientes que coletaram sangue autólogo para realização de artroplastia total de joelho (ATJ), entre 2015 e 2016, foi realizado sorteio aleatório na base de dados para que se completasse o total de 282. Caso uma amostra sorteada apresentasse algum critério de exclusão, um novo sorteio era realizado.

4.4 Fonte De Dados

Os dados foram extraídos de prontuários, formulários do serviço de hemoterapia e dos sistemas informatizados institucionais, MV versão 4.8.0 (SUS) e Hemovida (SUS) versão 4.8. As informações foram agrupadas no instrumento de coleta de dados (**APÊNDICE 1**) e compiladas em planilhas do *Excel* para melhor organização e análise.

As seguintes variáveis foram avaliadas: sexo, idade, escore de avaliação pré-anestésica de acordo sociedade americana de anestesiologia (ASA), presença de anticorpos irregulares, aferição dos valores hematimétricos 24 horas antes (Hb-pré), até 48 horas após (Hb-pós) à abordagem cirúrgica (quando houve mais de uma aferição neste período, foi considerada a de menor valor), presença de comorbidade cardiovascular e coagulopatias.

Também foram registradas informações relacionadas à coleta prévia de sangue, o número de concentrados de hemácias transfundidas, tipo de sangue transfundido (se autóloga ou alogênica), data da cirurgia e tempo de internação (calculado a partir da data de internação e data de alta). Os números de prontuário foram registrados apenas por conveniência de organização dos dados.

De acordo com o laboratório responsável, a concentração de hemoglobina foi mensurada por leitura espectofotométrica em aparelho Cell Dyn 3700 SL (Abbott) e as coletas e análises foram feitas na própria instituição.

4.5 Indicador De Efetividade

Para avaliar a efetividade do programa de doação autóloga para os pacientes, usamos os dados de consumo de sangue alogênico pelos pacientes que coletaram sangue autólogo, utilizando a fórmula abaixo (**Figura 4**). Consideramos como ótimo, valores positivos próximos de zero.

$$\frac{\text{Nº de doadores de sangue autólogo que receberam sangue alogênico}}{\text{Total de doadores autólogos}} \times 100$$

Figura 4 - Fórmula do indicador de efetividade. Fórmula elaborada para indicar a efetividade do programa autólogo, utilizando indicador de número de doadores autólogos que receberam sangue alogênico (numerador) sobre total de doadores que coletaram sangue autólogo (denominador), representado pela porcentagem.

Avaliamos ainda a taxa de descarte de sangue autólogo manufaturado no Hemointo, como indicador de efetividade para o serviço, calculado pela fórmula a seguir (**Figura 5**). Consideramos como valor ideal aquele mais próximo de zero.

$$\frac{\text{Total de autólogos descartados}}{\text{Total de sangue autólogo coletado}} \times 100$$

Figura 5 – Fórmula para indicador de efetividade do programa autólogo para o serviço. Indicador gerado a partir do número total de sangue autólogo descartado (numerador) sobre o total de sangue autólogo manufaturado.

4.6 Análise Estatística

Para confecção dos gráficos e análise estatística foi utilizado o *software GraphPad Prism* versão 5,03 (**GraphPad Software**, CA). Para as variáveis categóricas foi utilizado o teste do chi-quadrado e para as variáveis contínuas foi utilizado o teste *Mann-Whitney*, considerando as variáveis estudadas com distribuição normal pelo teste *Shapiro-Wilks*. Os dados foram apresentados na sessão de resultados como médias, frequência (n), percentual (%) e desvios-padrão (±).

Foram consideradas diferenças estatisticamente significativas aquelas com valor de $p < 0,05$.

Para representar a variação entre o valor da hemoglobina antes e após a cirurgia, calculamos o percentual de perda subtraindo o valor da hemoglobina pós-operatória do valor da pré-operatória e nomeamos como ΔHb .

5 RESULTADOS

5.1 Características dos pacientes

A amostra foi constituída de 282 pacientes, com idade média de 68,1 ($\pm 8,3$ anos) (faixa entre 33-90 anos). Deste total, 70,9% (n=200) eram mulheres com média de idade de 68,4 ($\pm 7,9$ anos). Não houve diferença significativa de idade entre homens e mulheres ($p = 0.4886$) (**Tabela 1**).

Avaliamos a frequência de transfusão e identificamos que 14.5% (n=41) necessitaram de transfusão de sangue pós-operatório. Conforme já mencionado, no período do estudo, 18 pacientes foram aptos para a coleta de sangue autólogo, representando 6,7% de nossa amostra selecionada.

Ainda sobre o perfil de nossa amostra, o levantamento dos dados sobre a classificação pré-anestésica, revelou que 7% (n=20) dos pacientes foram classificados como ASA I, 85% (n=240) dos pacientes como ASA II e 8% (n=22) foram classificados como ASA III, sem diferença significativa na média de idade dos diferentes grupos (**Tabela 1**).

Distribuição por sexo			%(n)
Feminino			70.9(200)
Masculino			29.1(82)
Idade	média (anos)	Desvio padrão	<i>p valor</i>
Todos	68.1	8.3	-
Feminino	68.4	7.9	0.4889
Masculino	67.6	9.1	
ASA			%(n)
ASA I			7 (20)
ASA II			85(240)
ASA III			8(22)
Idade por ASA	média (anos)	Desvio padrão	<i>p valor</i>
ASA I	67,7	10,1	-
ASA II	68,1	8,4	0,3758
ASA III	68,8	5,0	

Tabela 1- Perfil demográfico da amostra. Classificação por sexo e idade representada por média revela amostra composta majoritariamente por mulheres (70.9%) e idade média de 68.1 (± 8.3) anos. Classificação dos pacientes de acordo American Society of Anesthesiology (ASA) e estratificação da média de idade de cada grau de ASA revela que a maioria da amostra (85%) foi classificada como ASA II, 7% como ASA I e 8% como ASA III. Não houve diferença entre as idades médias ($p = 0.3758$).

5.2 Comparação do perfil hematimétrico entre os sexos

Para identificar o perfil hematimétrico da amostra de pacientes, avaliamos a hemoglobina pré e pós-operatória separadas por sexo. As proporções de homens e mulheres foram distribuídas em intervalos de valores de Hb. Assim, é possível observar que a maior parte da população, tanto de homens como mulheres (50 e 51.5% respectivamente) encontravam-se na faixa entre 12 e 13.9 g/dl no período pré-operatório. Nossos achados revelaram ainda uma maior concentração de homens na faixa >14 (31.71%) em comparação com as mulheres (10%) (**Figura 6**).

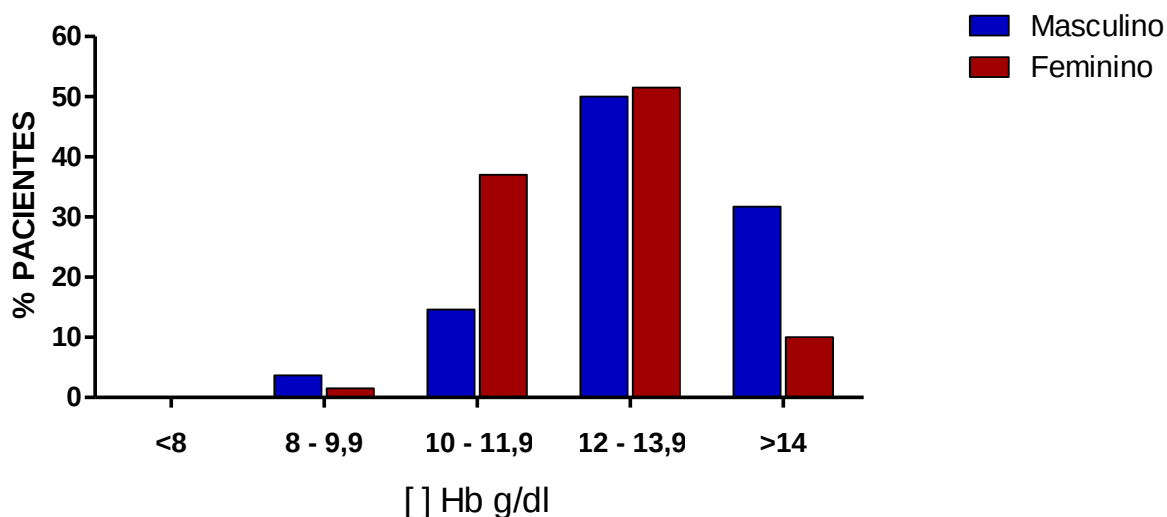


Figura 6 – Avaliação de hemoglobina pré-operatória.. Estratificação dos pacientes de acordo valor de hemoglobina (Hb) pré-operatória, distintas por sexo.

Foi possível observar, no momento pós-operatório, redução global dos níveis de hemoglobina, conforme esperado, em ambos os sexos (**Figura 7**). O maior percentual de mulheres, 47%, concentrou-se na faixa de 8,0 a 9,9 g/dl, e a segunda maior porção no intervalo de 10 a 11,9g/dl.

A avaliação de Hb nos homens mostrou que 36,49%, estava na faixa de 10 a 11,9 g/dl, enquanto a segunda maior fração 32,43%, concentrou-se na faixa entre de 8 a 9,9g/dl.

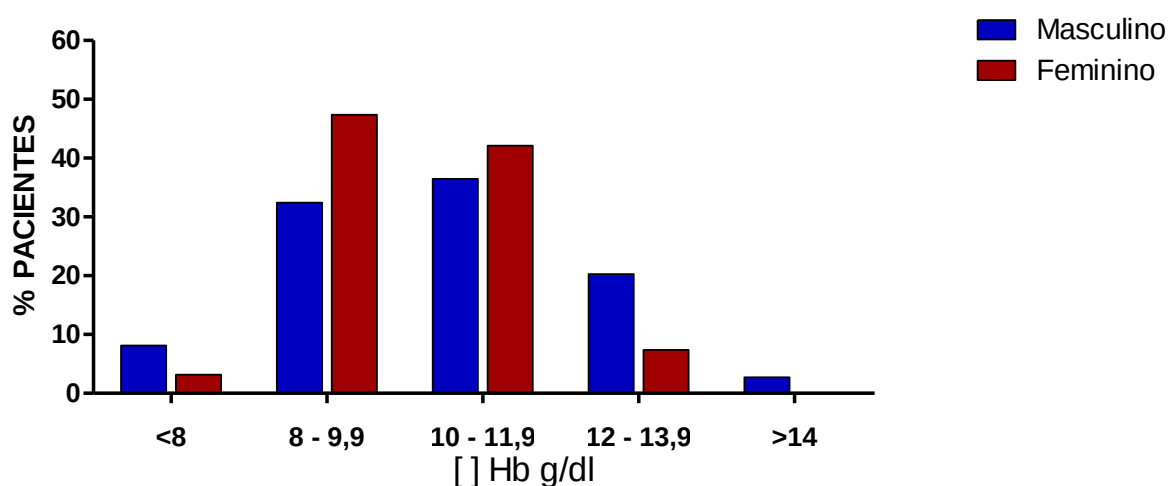


Figura 7 - Avaliação da hemoglobina pós-operatória. Classificação dos pacientes de acordo valor de hemoglobina (Hb) pós-operatória, por distinção dos sexos.

A fim de identificar uma possível relação entre a classificação pré-anestésica e os níveis de hemoglobina avaliamos como se distribuíam as classificações da ASA entre as faixas de hemoglobina pré-operatória. Observamos que a maior parte dos pacientes, no período pré-operatório apresentaram Hb entre 12 e 13,9 g/dl, independente da classificação do ASA (ASA I 65%, ASA II 49,8% e ASA III 52,2%) (**Figura 8**).

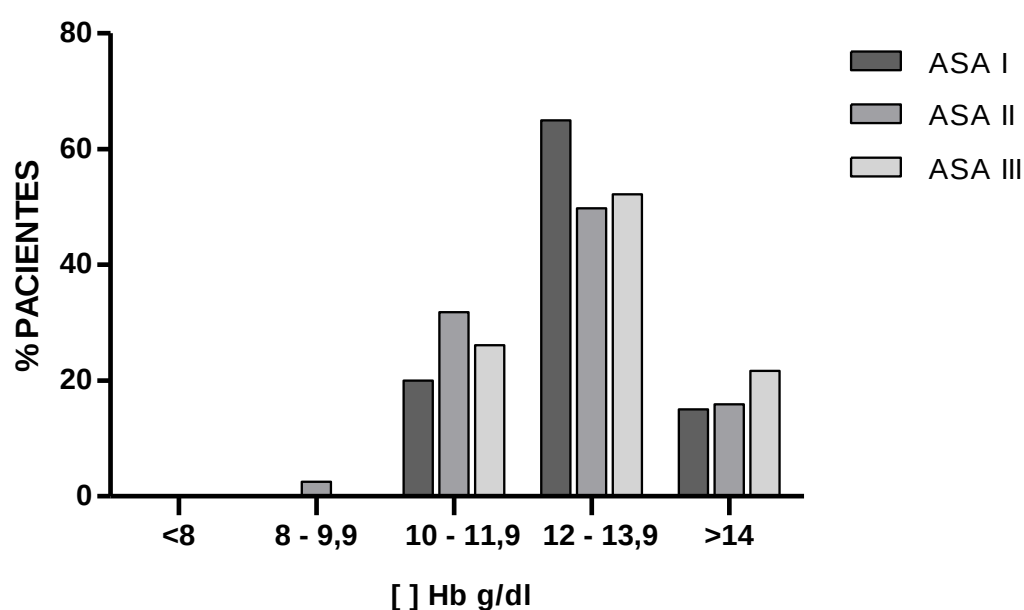


Figura 8 - Hemoglobina pré-operatória de acordo classificação ASA. Estratificação dos pacientes, de acordo classificação ASA (American Society Anesthesiology), pelos valores de de hemoglobina pré-operatória.

5.3 Perfil dos pacientes que realizaram coleta de sangue autólogo

5.3.1 Produtividade da triagem de doadores autólogos

Para compreendermos melhor o perfil da produtividade, buscamos os indicadores da produtividade do processo de triagem dos pacientes candidatos à coleta.

Encontramos que no período, o total de 370 pacientes foram avaliados clinicamente pelo serviço, 327 foram considerados inaptos e excluídos do programa, entretanto ao revisarmos os atendimentos identificamos que entre os 327 inaptos, 204 não apresentavam critérios para serem incluídos no programa e foram equivocadamente encaminhados ao serviço. Desta forma constatamos que 123 pacientes estavam realmente inaptos para coleta de sangue autólogo, e o motivo dominante (82,1%) foi por uso de medicamentos (**Figura 9**).

Por outro lado observamos 43 pacientes foram considerados aptos clinicamente para submeterem-se a coleta pré-operatória, porém, 25 destes foram considerados inaptos após os testes sorológicos, sendo assim excluídos do programa de doação autóloga, restando 18 pacientes que coletaram sangue autólogo (**Figura 9**).

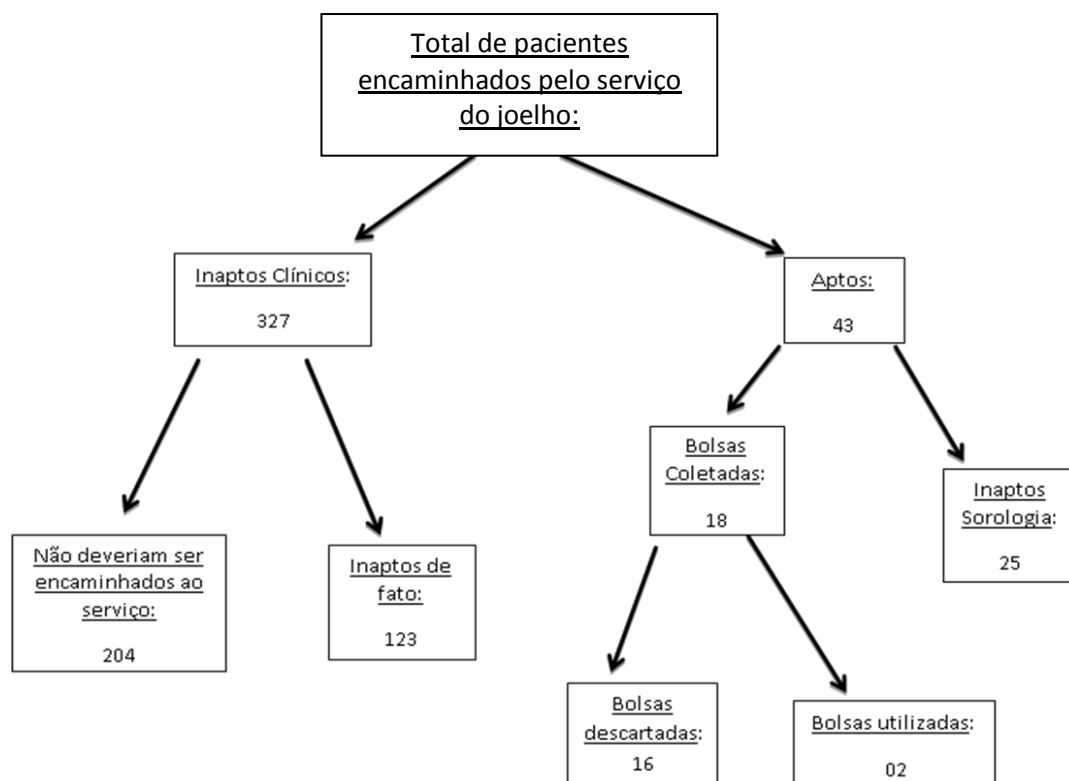


Figura 9 - Esquema de seleção dos pacientes encaminhados ao programa de doação autóloga. A maioria dos pacientes foram inaptados, dentre esses mais da metade foram encaminhados ao serviço sem que tivessem critérios para inclusão no programa. Dentre os aprovados clinicamente para coleta de bolsa autóloga, a maioria foi excluída por apresentar sorologia positiva. Dos pacientes que tiveram bolsa de sangue autólogo liberadas para uso somente dois utilizaram.

5.3.2 Perfil dos pacientes que coletaram sangue autólogo

Ao avaliarmos as características dos 18 pacientes que coletaram sangue autólogo previamente às ATJ, verificamos que havia 10 mulheres, dentre as quais 8 foram classificadas como ASA II, as duas outras foram classificadas como ASA III e I. A hemoglobina pós-operatória entre as mulheres variou de 6,5 a 11,1 g/dl e o delta hemoglobina entre 6,25% a 35,66%. Duas das mulheres que coletaram sangue autólogo necessitaram de transfusão, ambas com duas unidades de hemácias, sendo uma autóloga e uma alogênica. Estas pacientes haviam sido classificadas como ASA 2, apresentaram Hb pós-operatória de 8,3 e 6,5g/dl e tiveram tempo alta de dois e 10 dias respectivamente (**Quadro 1**).

Dentre os oito pacientes de sexo masculino que coletaram sangue autólogo, seis destes foram classificados como ASA II e dois como ASA I. A hemoglobina pós-operatória variou de 6,4 a 14,9g/dl e o delta Hb nos indica que houve perda de 4 a 48,39% do valor de hemoglobina, no entanto não foi realizada hemotransfusão. O tempo máximo de permanência hospitalar após a cirurgia foi de cinco dias e o menor, de dois dias. Nenhum dos pacientes apresentou anticorpos irregulares.

Paciente	Sexo	ASA	PAI	Hb pré	Hb pós	▲ Hb (%)	Tempo pós - operatório (em dias)	Transusão	
								Autóloga	Alogênica
1	F	2	NEG	11.7	9.5	18.80	2.00	0	0
2	F	3	NEG	16	11.1	30.63	3.00	0	0
3	F	2	NEG	12.7	10.9	14.17	3.00	0	0
4	F	2	NEG	12.9	8.3	35.66	2.00	1	1
5	F	2	NEG	11.5	10	11.30	3.00	0	0
6	F	2	NEG	8	6.5	18.75	10.00	1	1
7	F	2	NEG	11.1	8.1	27.03	2.00	0	0
8	F	2	NEG	10.8	9.5	12.04	2.00	0	0
9	F	2	NEG	12.8	12	6.25	10.00	0	0
10	F	1	NEG	11.7	10.5	10.26	2.00	0	0
11	M	1	NEG	15.7	14.9	5.10	2.00	0	0
12	M	2	NEG	13.2	11.8	10.61	4.00	0	0
13	M	2	NEG	13.7	8.3	39.42	5.00	0	0
14	M	1	NEG	12.4	6.4	48.39	5.00	0	0
15	M	2	NEG	10.9	8.2	24.77	3.00	0	0
16	M	2	NEG	12.5	12	4.00	5.00	0	0
17	M	2	NEG	10.6	9.3	12.26	4.00	0	0
18	M	2	NEG	13.5	10.1	25.19	3.00	0	0

Quadro 1- Perfil dos pacientes que coletaram sangue autólogo. Os pacientes foram identificados por número de ordem de coleta na primeira coluna. Seguido da categorização por sexo representado pelas letras (M) para masculino e (F) para feminino. O grau ASA (American Society Anesthesiology) é representados pelos respectivos algarismos. Situação da pesquisa de anticorpos irregulares (PAI), representados por (NEG) quando negativa e (POS) quando positiva. Valores de hemoglobina pré (Hb pré), pós-operatória (Hb pós) e delta hemoglobina (▲ Hb). O tempo, em dias, entre o fim da cirurgia e alta hospitalar. A quantidade transfusões realizadas autólogas e alogênica. Em **negrito** para melhor visualização, os dois únicos casos transfusão autóloga.

5.3.3 Perfil hematimétrico dos pacientes que coletaram sangue autólogo.

A fim de investigar se a coleta prévia de sangue autólogo teria alguma influência sobre os níveis de hemoglobina, avaliamos os valores de hemoglobina por faixas, no momento pré-operatório desses pacientes. Foi possível observar que 62,5% dos homens apresentavam Hb pré-operatória entre 12 e 13,9 g/dl e 50% das mulheres de Hb entre 10 e 11,9 g/dl (**Figura 10**).

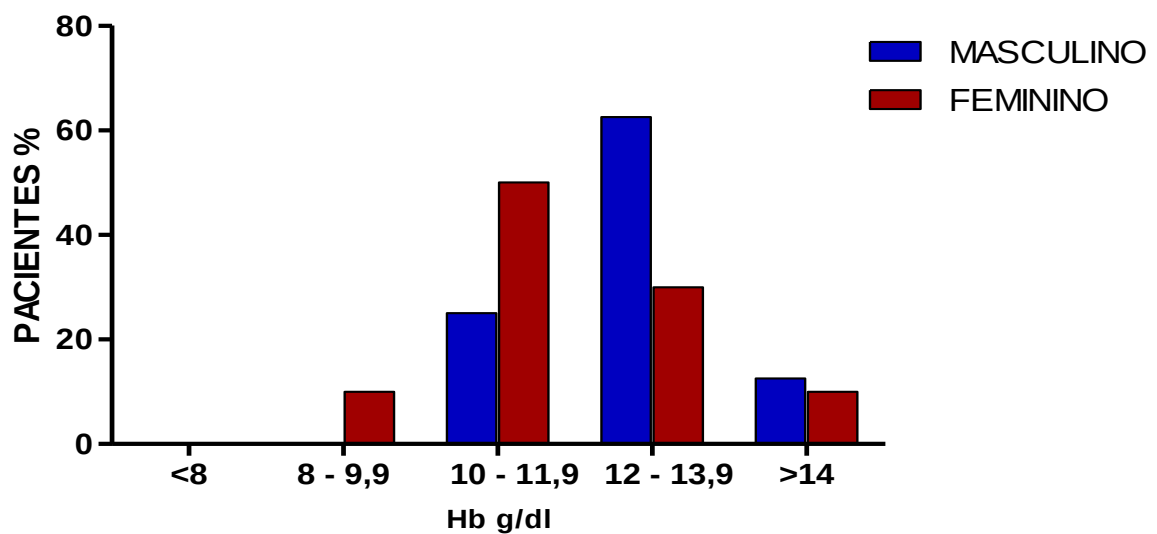


Figura 10 - Distribuição de Hb pré-operatória por sexo em pacientes que realizaram coleta de sangue autólogo. Classificação dos pacientes autólogos(que coletaram sangue autólogo), discriminados por sexo, pelos valores de Hb pré-operatório.

Avaliamos ainda os níveis de hemoglobina no momento pós-operatório. Foi possível identificar que 38% dos homens encontrava-se com Hb entre 8 e 9.9 g/dl enquanto 40% das mulheres estavam nesta mesma faixa (**Figura 11**). Na faixa de Hb que compreende valores entre 10 e 11.9 g/dl havia 15% a mais de mulheres que homens (40 e 25% respectivamente) (**Figura 11**) que apresentaram uma distribuição mais diluída que no pré-operatório, incluindo valores acima de 14g/dl.

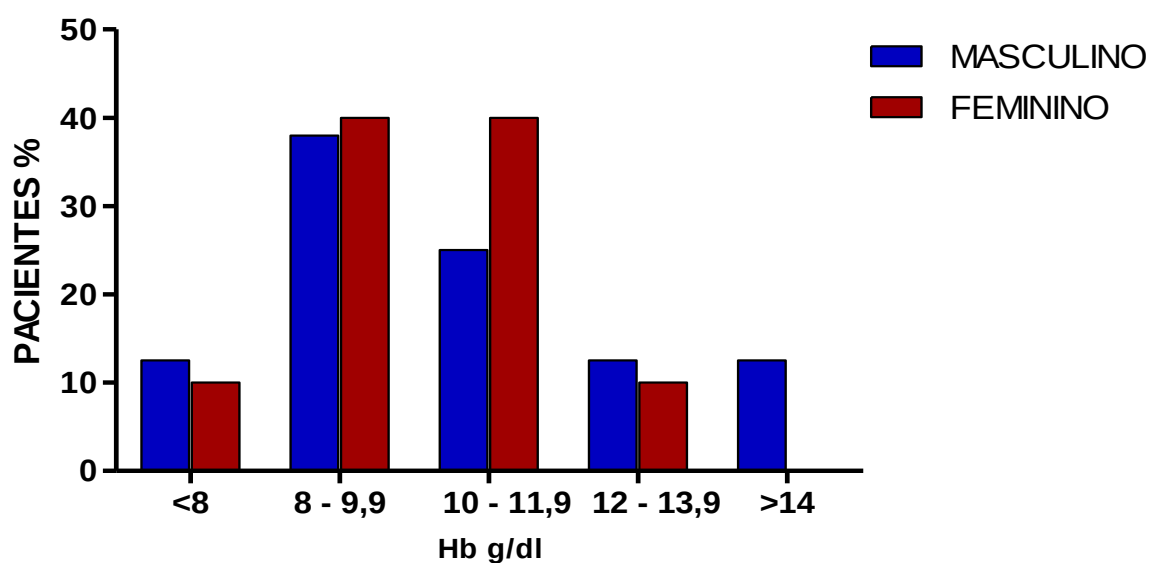


Figura 11 - Distribuição de Hb pós-operatória dos pacientes que realizaram coleta de sangue autólogo. Classificação dos pacientes autólogos pelos valores de Hb pós-operatória, distintos por sexo.

5.3.4 Comparação hematimétrica entre os grupos de pacientes que realizaram coleta de sangue autólogo e os que não coletaram sangue autólogo não-autólogos.

A fim de identificar se a coleta prévia de sangue autólogo promoveria alguma alteração hematimétrica frente ao procedimento cirúrgico, comparamos primeiramente o valor médio da Hb pré-operatória entre os grupos e observamos que grupo de pacientes que coletaram sangue autólogo apresentou Hb média de 12,3g/dl enquanto que os não coletaram, o valor médio de 12,4g/dl, não apresentando diferença significativa ($p= 0,6649$) (**Figura 12**)

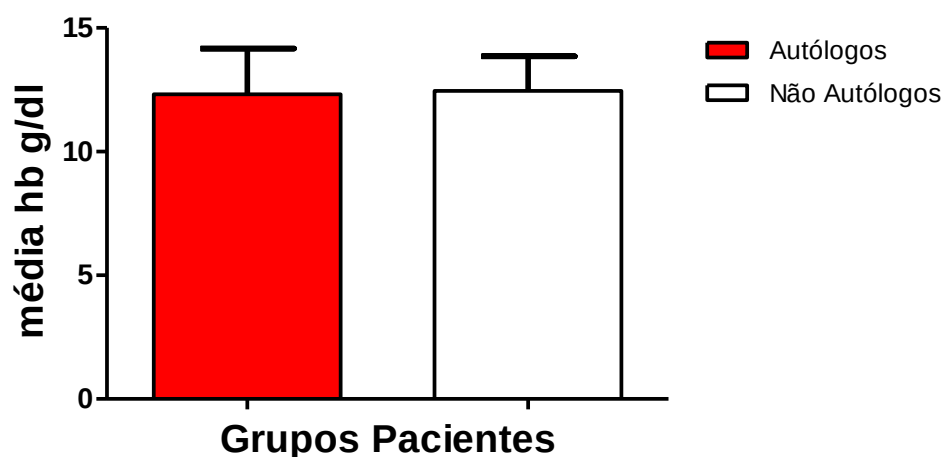


Figura 12 -Comparação de Hb pré-operatória, entre pacientes autólogos e não autólogos. Comparação da média de Hb pré-operatória entre o grupo de pacientes que coletaram sangue autólogo previamente a cirurgia (autólogos) e os que não coletaram (Não autólogos) e não encontramos diferença.

Também avaliamos se haveria diferença na variação de hemoglobina (ΔHb) entre os grupos de pacientes autólogos e não autólogos. A análise da ΔHb mostrou que a variação encontrada no grupo de pacientes autólogos foi de $19,8 \pm 2 \text{ g/dl}$ enquanto nos não autólogos foi de $19,76 \pm 0,6 \text{ g/dl}$, mostrando não haver diferença entre os grupos ($p = 0,9855$) (**Figura 13**).

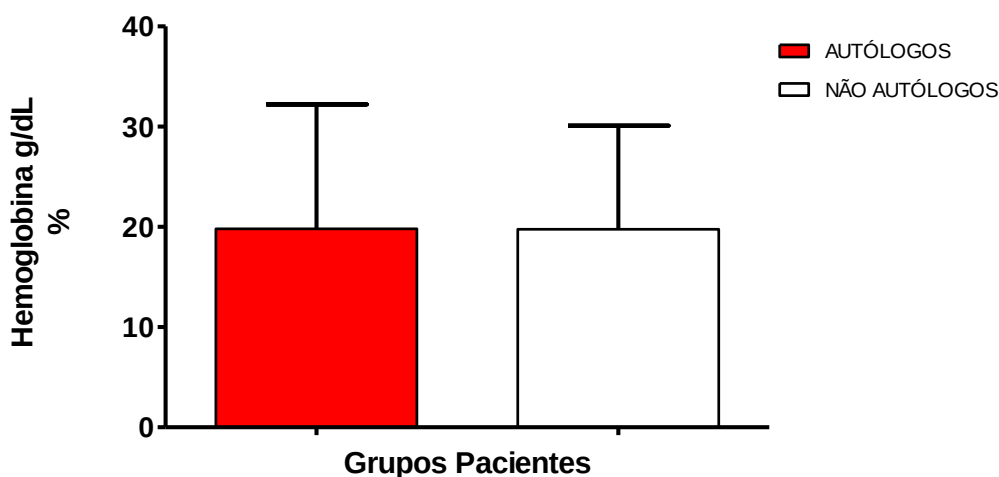


Figura 13 - Variação de hemoglobina entre pacientes que coletaram ou não, sangue autólogo. A comparação das médias do delta hemoglobina entre os grupos de pacientes que coletaram sangue autólogo (autólogos) e os pacientes que não coletaram (não autólogos) revela que não houve diferença entre os grupos.

5.4 Comparação entre pacientes que necessitaram ou não de transfusão

Com a finalidade de identificar o perfil dos pacientes que necessitaram de transfusão (seja autóloga ou alogênica), reagrupamos nossa amostra em dois grupos, o grupo de pacientes que necessitaram de transfusão (denominados de autólogos) e o grupo de pacientes que não necessitaram de transfusão (aqui chamados de não autólogos). A maior frequência de pacientes que transfundiu foi do sexo feminino e a média de idade do grupo de pacientes que realizou transfusão foi 5,7% maior que a do grupo que não transfundiu ($71,7 \pm 8,8$ anos e $67,6 \pm 8,1$ anos, respectivamente), mostrando uma possível relação entre a idade e a necessidade de transfusão/complicação pós-cirúrgica. Em relação a avaliação pré-anestésica, em ambos os grupos, houve predomínio de pacientes classificados como ASA II (**Tabela 2**).

	Transfusão (n = 41)	Não Transfusão (n = 241)	
Distribuição por sexo			
Feminino	31(75.6%)	169(70.1%)	-
Masculino	10(24.4%)	72(29.9%)	-
Idade (anos)	valor p		
Todos	71,7(±8.8)	67.6(±8.1)	0.0008
Feminino	70.4(±8.7)	68.3(±7.8)	0.032
Masculino	75.6(±8.1)	68.2(±8.8)	0.0097
ASA(%)			
ASA I	17.1	7	-
ASA II	78	85	-
ASA III	4	8	-

Tabela 2 – Perfil dos pacientes que necessitaram ou não de transfusão. Observa-se predomínio do sexo feminino em ambos grupos, 75.6%(n=31) transfundidos e 70.1%(n=169) não transfundidos. A idade média foi maior no grupo transfusão, 71.7(±8.8) anos, comparado ao grupo que não transfundiu 67.6(±8.1) anos. Em ambos grupos o predomínio foi de pacientes ASA II (78% grupo transfusão, 85.9% grupo não-transfusão). Pacientes ASA III foram menos frequentes em ambos grupos (4.9% grupo transfusão 8.7% não transfusão). A média da hb pós-operatória manteve a mesma tendência em ser maior no grupo que não transfundiu em comparação ao grupo que necessitou de transfusão (10 g/dl e 8.8 g/dl, respectivamente) (p<0.0001).

Com relação aos níveis de hemoglobina pós-operatória dos pacientes que necessitaram de transfusão, a maioria de homens e mulheres (60 e 67,7% respectivamente) apresentou níveis entre 8 e 9,9 g/dl, ainda que uma grande fração de homens (40%) encontrava-se com Hb<8g/dl em frequência aproximadamente três vezes maior que as mulheres (12,9%) (**Figura 14**).

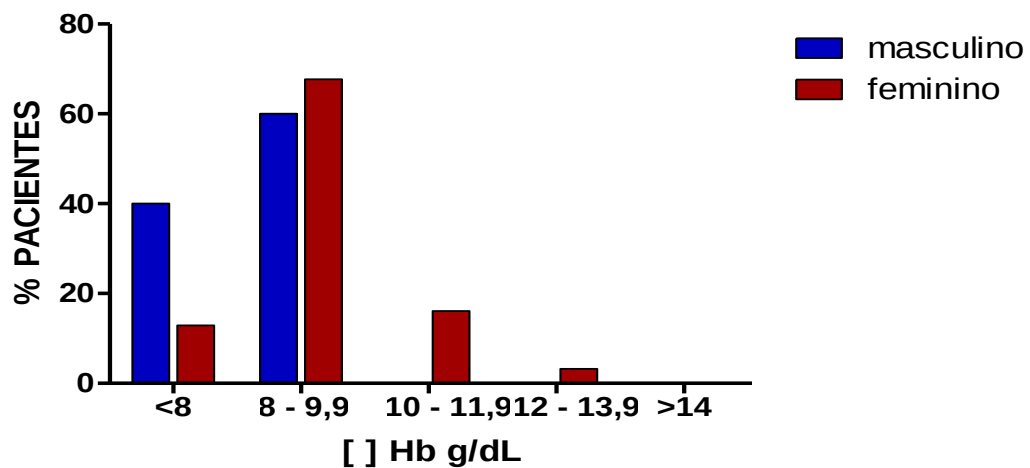


Figura 14 - Avaliação de hemoglobina pós-operatória de pacientes que necessitaram de transfusão. Classificação dos pacientes que necessitaram de transfusão por valores de Hb (hemoglobina) pós-operatória, discriminados por sexo.

Para averiguar a dinâmica de variação dos valores de hemoglobina frente ao procedimento cirúrgico, comparamos o Δ Hb dos grupos de pacientes transfundidos e os que não transfundiram sangue após a cirurgia. Observamos que houve diferença entre os grupos, uma vez que os pacientes que não transfundiram apresentaram Δ Hb médio de $19,3\% \pm 11,22$, enquanto os que transfundiram apresentaram redução de hemoglobina de $22,6\% \pm 11,45$, ($p = 0.0304$) (Figura 15).

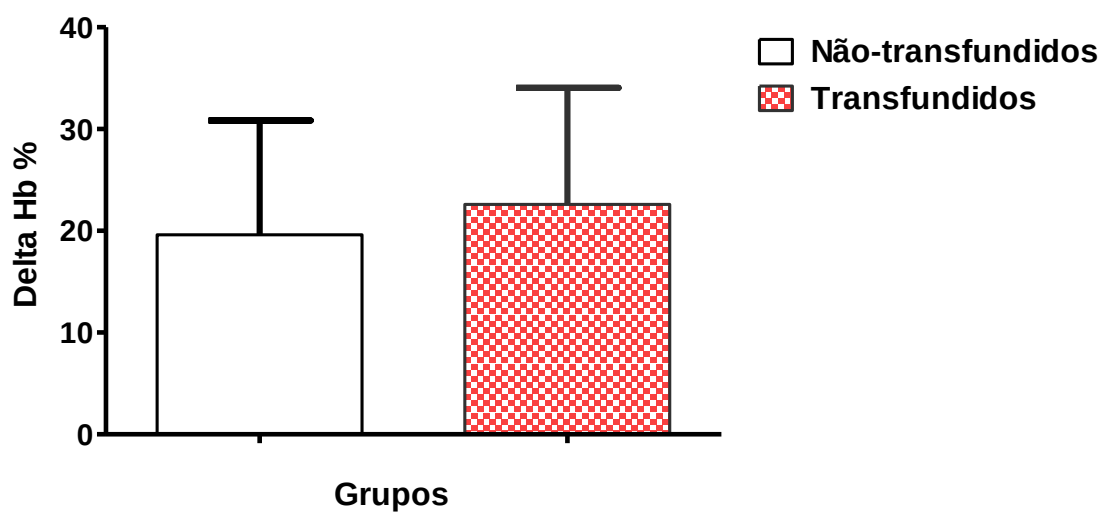


Figura 15 - Variação de hemoglobina de pacientes que necessitaram ou não de transfusão. A comparação do delta hemoglobina entre os grupos revela que não houve diferença entre os grupos.

5.5 Hemotransfusões realizadas

Para conhecer a dinâmica de transfusão procuramos, inicialmente, identificar a quantidade de unidades de hemácias transfundidas por paciente, e encontramos que 70% (n=25) dos pacientes transfundidos receberam uma unidade de hemácias e que 12,2% (n=5) receberam três ou mais de três unidades.

5.5.1 Transfusão de Concentrados de Hemácias (CH)

Com objetivo de identificar se havia ou não uma relação entre a quantidade de unidades de hemácias transfundidas e os valores de Hb, relacionamos a distribuição de quantidade de unidades de hemácias entre os intervalos de Hb aferidas no momento pós-operatório. Com isso verificamos que 41,5% dos pacientes foram transfundidos com uma unidade de hemácia, 17,1% dos pacientes que receberam duas unidades de hemácias e os pacientes que necessitaram receber três unidades de hemácias encontravam-se todos, no mesmo intervalo de Hb, que corresponde de 8 a 9,9 g/dl. É possível observar que mesmo com valores de Hb entre 12 e 13,9 g/dl, uma pessoa (2,4%) recebeu duas unidades de hemácias. Entretanto observamos que pacientes com Hb < 8g/dl necessitaram de um concentrado de hemácias. Finalmente destacamos que houve uma pessoa (2,4%) que necessitou de mais de três unidades e sua Hb estava no intervalo entre 8 e 9,9 g/dl (**Figura 16**).

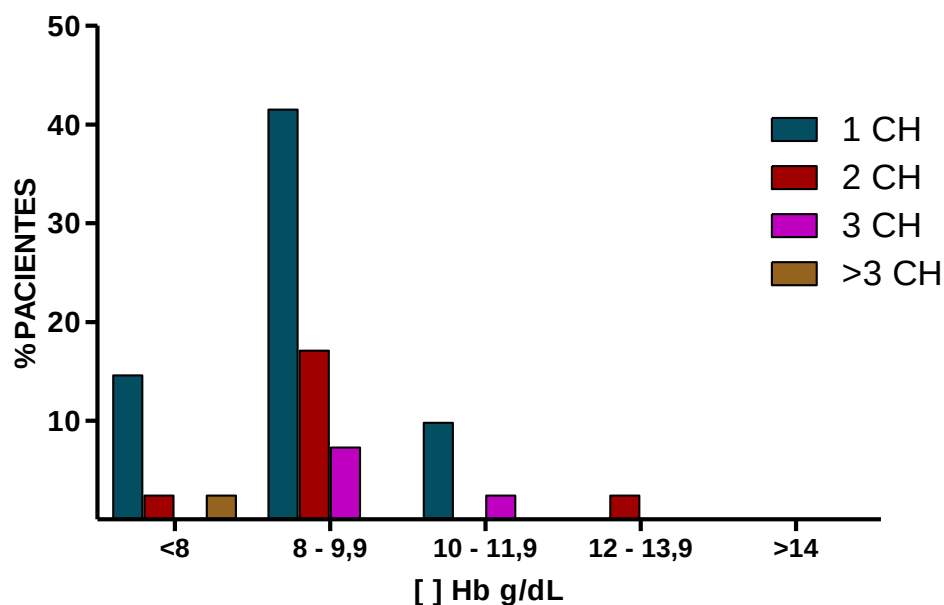


Figura 16 - Relação da hemoglobina pós-operatória e o número de unidades de hemácias transfundidas. Estratificação dos pacientes por número de hemotransfusões pelos valores de hemoglobina pós-operatória. As maiores frequências dos pacientes que necessitaram de uma, duas ou três unidades de hemácias foi na faixa de hemoglobina entre 8 e 9,9g/dl, com 41,5, 17,1 e 7,3%, respectivamente.

Para avaliar se a classificação da ASA influenciava no número de unidades transfundidas, avaliamos a relação do número de unidades de hemácias transfundidas e a classificação da ASA. Identificamos que a maioria dos pacientes classificados como ASA I (n=5), ASA II (n=20) e ASA III (n=1) receberam uma unidade de hemácias (**Tabela 3**). Apesar de um dos pacientes em ASA II ter recebido mais de três unidades de hemácias, consideramos não haver correlação entre a classificação pré-anestésica e o número de concentrados transfundidos.

Unidade de hemácias	ASA I %(n)	ASA II %(n)	ASA III %(n)
1	71.4(5)	62.5(20)	50(1)
2	28.6(2)	25(8)	0
3	0	9.4(3)	50(1)
>3	0	3.1(1)	0

Tabela 3 - Número de unidades de hemácias entre as classificações de ASA. A maioria dos pacientes recebeu 1 unidade de hemácias, independente da classificação ASA, mostrando que não há relação.

5.6 Transfusão e o aproveitamento do sangue autólogo

Avaliamos dentre os pacientes que realizaram coleta de sangue autólogo, aqueles que efetivamente utilizaram suas reservas, e apenas dois, dentre os 18 que coletaram sangue autólogo, fizeram uso de seus hemocomponentes.

Determinamos então o valor do indicador de efetividade do programa de doação autóloga e o resultado revelou que 11% destes pacientes necessitaram de transfusão alogênica, já que coletaram apenas uma bolsa previamente à cirurgia. Esse indicador revela que, nesses moldes, o ato de reserva autóloga pré-operatória não foi efetivo, já que não evitou a transfusão alogênica quando houve a necessidade de transfusão (**Figura 17**).

$$\frac{\text{Total de pacientes autólogos que receberam sangue alogênico (2)}}{\text{Total de pacientes autólogos (18)}} \times 100 = 11\%$$

Figura 17 - Aplicação da fórmula de efetividade. Aplicação dos indicadores à fórmula do indicador de efetividade do programa de coleta de sangue autólogo.

Para avaliarmos a efetividade do programa de doação autóloga, sob ótica institucional, avaliamos a taxa de descarte de sangue autólogo processado e identificamos 89% de descarte, sugerindo uma baixa efetividade, já que quase 100% da reserva foi descartada (**Figura 18**).

$$\frac{\text{Total de sangue autólogo descartado (16)}}{\text{Total de sangue autólogo processado (18)}} \times 100 = 89\%$$

Figura 18 - Aplicação da fórmula de efetividade ao serviço. Aplicação dos indicadores à fórmula do indicador de efetividade do programa de coleta de sangue autólogo ao serviço, com número total de sangue autólogo descartado dividido pelo número total de sangue autólogo manufaturado no Hemointo.

Para averiguar a significância da intervenção estratégica da coleta de sangue autólogo pré-operatório ante a redução da suspensão de cirurgias por falta de sangue, procuramos as suspensões de artroplastias de joelho por falta de hemocomponentes no período estudado e identificamos 61 casos de suspensão. Ao aprofundar essa análise, identificamos que dentre os motivos para a suspensão, 46 ocorreram por baixo estoque de sangue na instituição e 15 devido aos pacientes apresentarem PAI +. Checamos ainda as tipagens sanguíneas dos pacientes que tiveram cirurgia suspensa por falta de sangue, para atribuir uma possível prevalência a alguma característica de fator Rh ou grupo sanguíneo e observamos que pouco mais da metade dos pacientes (35) eram do grupo sanguíneo 0 com Rh + (positivo), 10 pacientes era do grupo 0 – (negativo), 8 pacientes apresentaram tipagem sanguínea A+, 6 pacientes do grupo B+ e 2 pacientes apresentaram tipagem AB+. Avaliamos se o fato do nosso programa restringir a coleta de bolsas autólogas quando os pacientes apresentaram resultados positivos nos testes sorológicos, obtidos previamente na triagem sorológica, mesmo com autorização da portaria de normas hemoterápicas vigente, poderia interferir na taxa de suspensão de cirurgias. Interessantemente, nossos achados revelaram que nenhum paciente que teve sua cirurgia suspensa por falta de sangue havia sido excluído do programa de coleta de sangue autólogo por apresentar resultados positivos na sorologia (**Figura 19**).

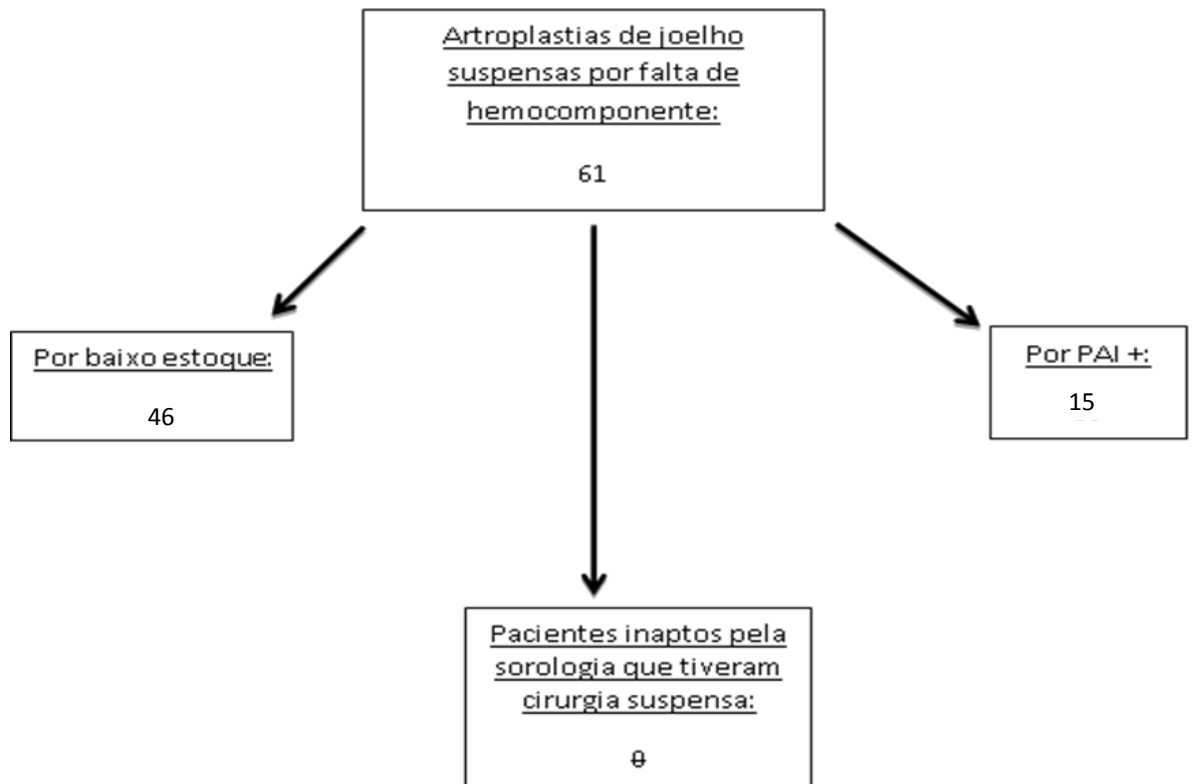


Figura 19 - Principais causas de suspensão de cirurgias por falta de sangue (2015-2016). A maioria das suspensões ocorreram devido a escassez nos estoques. Outra causa de suspensão foi devido a qualidade do hemocomponente, como presença de anticorpos irregulares (PAI+) e sorologia positiva..

6 DISCUSSÃO

A solicitação de reservas de sangue, previamente à cirurgia é um procedimento comum na rotina de cirurgias ortopédicas de médio e grande porte, sendo um desafio, não apenas pela dependência da doação voluntária, como ainda pelo risco de exposição do paciente aos eventos adversos da transfusão, que podem incluir infecções, reações de fundo alérgico entre outras. O maior desafio, portanto, é garantir a realização dos procedimentos cirúrgicos ao mesmo tempo em que a segurança do paciente seja mantida (CUSTER et al., 2004; CARLING et al., 2015; KIM et al., 2017).

Com o objetivo de sanar esses problemas, surge a possibilidade do paciente ser doador de si próprio, através da doação de sangue autólogo (KAPADIA et al., 2013). No ano de 2014, foi criado no INTO o programa de doação de sangue autóloga, que atualmente mantém um fluxo de trabalho formalizado com o grupo do joelho. Nesse trabalho buscamos avaliar o programa de doação autóloga no INTO com intuito de revisar a adequação deste programa.

Quando investigamos as características demográficas de nossa amostra, foi possível notar que tratava-se de um grupo majoritariamente do sexo feminino, com média de 68 anos, classificadas como ASA II. Tais dados corroboram resultados de outros estudos já realizados no Brasil, que relatam a prevalência de mulheres, maiores de 65 anos, acometidas por osteoartrite, que se submeteram a artroplastia de joelho (KURTZ et al., 2007; LENZA et al., 2013; LOVALD et al., 2014). Apesar da maioria dos casos de cirurgia de ATJ estarem relacionados à população idosa, algumas exceções podem ocorrer, e pessoas mais jovens podem necessitar da cirurgia em consequência de lesões articulares de origem traumática (LOVALD et al., 2014; DETERT e KLAUS, 2015). Em nossa amostra, observamos um único caso de paciente jovem (33 anos) do sexo masculino que realizou a substituição articular, porém, quando investigada a causa, não foi identificado nenhum dos fatores de risco clínicos

que justificasse a origem da lesão articular ou relato de traumatismo. Nesse caso específico, o paciente apresentou condições compatíveis à idade e estado clínico, foi apto para coleta de sangue autólogo e não necessitou de transfusão de hemocomponentes.

Considerando a diferença, já descrita, do valor de hematócrito entre homens e mulheres, optamos em estudar a dinâmica hematimétrica dos pacientes separadas por sexo.

De maneira geral, pacientes de ambos os sexos, apresentavam valor de hemoglobina maior que 10g/dl, antes do procedimento cirúrgico, compatível com o que preconiza a rotina operacional da anestesia do INTO, para pacientes sem comorbidades cardiopulmonares (**ANEXO D**). Ao observamos a dinâmica dos valores de hemoglobina no pós-cirúrgico, constatamos que nossos pacientes apresentaram valores de hemoglobina maior que 8g/dl. Ambos os resultados estão de acordo com o protocolo institucional do serviço de anestesia, no que tange o parâmetro hematológico ideal, no momento pós-operatório imediato com hematócrito igual ou superior a 26%, ou hemoglobina igual ou maior que 8g/dl (LENZA et al., 2013; LOVALD et al., 2014; CARLING et al., 2015). Dessa forma concluímos que o protocolo clínico sobre o preparo pré-operatório dos pacientes tem sido seguido e que essa seria ainda uma evidência da incidência de transfusão pós-operatória relativamente baixa.

Quando comparamos a variação de hemoglobina encontrada em nosso estudo com estudo que também avaliou a dinâmica hematimétrica nas ATJ, nos deparamos com valores de Hb pós-operatória semelhante aos nossos achados (>8g/dl), porém podemos crer que tal similaridade se dê por se tratar de estudo brasileiro, com mesmo perfil de heterogeneidade da clientela e utilizarem estratégias de minimização de sangramento similares as de nosso instituto (CARDOZO et al., 2014). Diferentemente de trabalhos internacionais que apresentam valor médio de Hb pós-operatória muito menor (de até 4g/dL) (LEE e HAN, 2016).

O procedimento para coleta de sangue autólogo exige, por parte do doador/paciente, condições mínimas de saúde. Logo, a ausência de comorbidades ou o controle dessas, caso existam, são atributos determinantes na seleção dos candidatos/pacientes (GOODNOUGH et al., 2013). A presença de comorbidades pode estar associada a fatores como idade, sexo, hábitos de vida, etnias, então, quando analisamos as características demográficas de nossa população de pacientes que coletaram sangue autólogo, observamos que no grau do risco cirúrgico prevaleceu o ASA II, a média de idade foi de 65,7 anos e predominância do sexo feminino, mantendo-se semelhante ao perfil de nossa amostra inicial. Resultado similar quando observamos perfis de pacientes/doadores autólogos de outros estudos, possivelmente pelo fato dos critérios de seleção de pacientes candidatos à doação autóloga serem universalizados, tal qual sugere a OMS, assim como o perfil demográfico acometido pela osteoartrite ser similar a nível mundial (CABIBBO et al., 2009; LENZA et al., 2013; BOUMONSEF et al., 2014b).

Uma das condições para que seja realizada a coleta de sangue autólogo é o estado hematimétrico do doador/paciente representado pelo valor de hemoglobina, que deve estar igual ou superior a 11g/dl ou hematócrito igual ou superior que 33%. Avaliamos o valor da hemoglobina pré-operatória dos pacientes que coletaram sangue autólogo separadamente por sexo e vimos que, mesmo após a coleta de uma unidade de sangue total (o sangue autólogo) sem que houvesse reposição oral de ferro, os pacientes do sexo masculino tiveram em sua maioria, hemoglobina superior a 12g/dl e as mulheres com valores superiores a 10g/dl. Associamos essa discrepância entre o sexo, mais uma vez, considerando a condição biológica do sexo feminino em ter hemoglobina menor que dos homens (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012).

Quando observamos o comportamento da hemoglobina pré-operatória e comparamos com literatura, encontramos médias distintas de nosso trabalho. Foi encontrada uma média superior (14,4g/dl) a de nossos achados quando tratava-se de estudo com experimentos multicêntricos (europeus), com amostras maiores e mais heterogêneas que a nossa (PAWASKAR et al., 2017; KEARNEY et al., 2018).

Também encontramos resultados com média de hemoglobina menor quando comparamos nosso trabalho com estudo com amostra menor, similar a nossa (BLAZEKOVIC et al., 2014). Todavia, tais estudos consultados não são muito claros quanto aos cuidados prestados após a doação de sangue autólogo, se há reposição de ferro ou tempo entre a coleta do sangue e a cirurgia. É possível que tais medidas possam interferir nos resultados. Vale lembrar que no Hemointo a reposição de ferro se dá quando há coleta de mais de uma bolsa de sangue, o que normalmente não ocorre nas coletas prévias a ATJ, cujo coleta-se de praxe, somente 1 bolsa de sangue.

Uma das principais desvantagens apontadas na literatura a respeito da modalidade de coleta de sangue autólogo prévio a cirurgia, é a anemia pré-operatória e a predisposição ao aumento da chance de transfusão, (GOODNOUGH, 2004). No entanto, em nosso estudo ficou evidente que o mesmo não ocorreu. Apesar de o protocolo institucional preconizar que o valor de Hb pré-operatória seja maior ou igual a 10g/dl, estudos que avaliavam a efetividade da doação autóloga sobre outras práticas de gerenciamento de hemocomponentes encontraram Hb pré-operatória média de 9g/dl (JAKOVINA BLAZEKOVIC et al., 2014; MANUEL et al., 2017). Porém acreditamos que esta discrepância, apesar de sutil, se dá devido a existência de protocolos restritivos de transfusão em nossa instituição.

Para averiguar se coleta de sangue autólogo causava predisposição a transfusões, investigamos a taxa de hemoglobina pré e pós-operatória, o delta hemoglobina e a taxa de transfusão no grupo de pacientes que coletaram sangue autólogo previamente a cirurgia,

comparando com grupo dos que não coletaram. Observamos que a taxa de hemoglobina pós-operatória dos pacientes que coletaram sangue autólogo estava entre 8 e 11,9g/dl. Nossos achados se mostraram similares ao estudo de Cardozo (2014) que também aferiram a hemoglobina pós-operatória em pacientes/doadores autólogos, onde os valores de hemoglobina estavam entre 9 e 11g/dl (KAPADIA et al., 2013; CARDOZO et al., 2014; JAKOVINA BLAZEKOVIC et al., 2014). Na revisão de Pawaskar, 2017, quando comparada a hemoglobina pós-operatória entre pacientes que coletaram sangue autólogo e um grupo controle de pacientes que não coletaram, observou-se que não houve diferença entre os grupos e a média de hemoglobina pós-operatória foi de 10,8g/dl, inferior a dos nossos pacientes estudados (PAWASKAR et al., 2017).

Apesar de existir divergência com estudos da mesma natureza, no presente estudo não foi encontrada diferença de valor médio de Hb pós-operatória entre o grupo de pacientes que coletaram sangue autólogo e o grupo controle, de pacientes que não coletaram, nem mesmo quando essa era representada nos intervalos de valores estratificados (KLEIN et al., 2007; SINGBARTL et al., 2009; VUILLE-LESSARD et al., 2010). Acreditamos que, por nosso instituto dispor de protocolos clínicos de cuidados ao paciente submetido à artroplastia, que envolvem intervenções no momento pré e pós-operatório que, entre outros cuidados, visam a minimização de sangramento pós-operatório, pode ser fator contribuinte para essa similaridade na dinâmica hematómica entre os grupos de doadores autólogos e os de pacientes que não coletaram sangue autólogo. Presumimos que tais protocolos, além de existirem, também tem boa adesão por parte dos profissionais para que ocorram, haja vista a evidência de nossos resultados relativos à presença de sangramento pós-operatório.

A avaliação de delta hemoglobina nos pacientes que coletaram sangue autólogo e nos que não coletaram, foi de 19,8% e 19,72%, respectivamente, sem diferença entre os grupos. Quando comparamos este achado com estudo similar, percebemos que em nosso instituto a média percentual de perda de hemoglobina (ΔHb) é menor que o referido na literatura, que varia entre 24,77 % a 40,47 % nesse mesmo tipo de cirurgia (BONG et al., 2004; VUILLE-LESSARD et al., 2010; CARDOZO et al., 2014; KELLY et al., 2016).

Acreditamos que o fato de nosso instituto ter apresentado a média de redução de hemoglobina menor que o encontrado na literatura, deve-se a existência de protocolos restritivos de transfusão da instituição. Os protocolos recomendam o preparo hematológico do paciente, até mesmo antes de sua internação, para suportar a cirurgia, com risco mínimo de necessidade de transfusão. Os protocolos, dentre muitas outras, sugerem ainda a adoção de estratégias físicas (como uso do manguito pneumático, eletrocautério) e farmacológicas (como ácido tranexâmico) que previnam hemorragia excessiva e/ou promovam hemostasia, durante e após o ato cirúrgico.

Outro ponto que consideramos pertinente sobre o perfil de menor redução de hemoglobina nas ATJ do INTO, é relativo à prática cirúrgica. O instituto é local de pesquisa, ensino e aperfeiçoamento profissional, referência nacional em tratamentos ortopédicos, onde se encontram cirurgiões experientes, que periodicamente tem suas técnicas de abordagens cirúrgicas revisadas e experimentadas, com a aliança do conhecimento adquirido da prática e evidências científicas. Oferecendo aos usuários, assistência de qualidade, com foco na segurança, tal qual a prevenção à exposição às transfusões.

Entre os (18) pacientes que coletaram sangue autólogo, dois necessitaram de transfusão, cada qual com duas unidades de hemácias (autóloga e alogênica), com taxa de transfusão alogênica correspondente a 11% neste grupo, e quando comparado ao grupo de pacientes que não coletaram sangue autólogo, encontramos taxa de transfusão semelhante, igual a 14,5% assim como ensaios semelhantes que comparam taxa de transfusão entre grupos de pacientes que coletaram sangue prévio a cirurgia e os que não coletaram (KELLY et al., 2016; MANUEL et al., 2017). Porém encontramos resultados diferentes, na revisão feita por Pawaskar (2017) que revelou redução significativa da solicitação de transfusão alogênica no grupo de pacientes que coletaram sangue em comparação aos que não coletaram (PAWASKAR et al., 2017).

Todavia acreditamos que, por tal estudo se tratar de uma revisão sistemática com trabalhos de épocas distintas (de 1991 a 2014), o advento de técnicas e tecnologias que objetivassem redução de transfusões, tal qual o acesso a essas, poderia ser mais limitado que nos dias atuais, desse modo é possível que as taxas de transfusões fossem maiores que atualmente, logo consideramos que tal condição pode ter sido um viés interferente nos resultados do referido estudo consultado (KLEIN, 1995; RAWN, 2008).

Vale relembrar que o protocolo clínico institucional (**ANEXO C**) recomenda transfusão mandatória quando valores de hemoglobina encontram-se entre 6 e 7g/dl e, quando entre 7 a 10g/dl a avaliação de transfundir é subjetiva de acordo avaliação do profissional médico.

Ressaltamos que a modalidade de coleta pré-operatória autóloga em nosso instituto, foi inicialmente implantada com objetivo de preservar o estoque de sangue alogênico, e deste modo auxiliar suprir a demanda social de atendimento à população, diferentemente de outros institutos cujo instauraram a modalidade de coleta de sangue autólogo pré-operatório, com fins terapêuticos, e que avaliaram tal modalidade com relação ao custo-efetividade, ou ainda a

efetividade terapêutica, dentre outras estratégias de gerenciamento de sangue disponíveis (JAKOVINA BLAZEKOVIĆ et al., 2014; KELLY et al., 2016).

Mesmo com as taxas de suspensão de cirurgias por falta de hemocomponente abaixo da meta institucional (<5%), considerou-se que a coleta autóloga poderia reduzir ainda mais essa taxa. Foi possível observar que a taxa de suspensão de cirurgias por falta de hemocomponente, nos anos seguintes a implementação do HEMOINTO, reduziu consideravelmente em comparação com a meta estabelecida. No entanto, identificamos que tal feito foi alcançado pelo aumento da produtividade do serviço de hemoterapia da instituição no processamento de sangue alogênico.

Entendemos que nossa análise de suspensão, vista a interferência do programa de doação autóloga nessa problemática foi parcial, visto que analisamos descritivamente o desfecho de cada situação de suspensão, como presença de anticorpos irregulares, exclusão do programa de autólogos por resultado positivo na triagem sorológica. No entanto, acreditamos que tal descrição pode contribuir futuramente para estudos mais aprimorados nessa ótica.

Baseados nas presentes evidências, somado ao dado que 85,4% dos candidatos à doação autóloga foram considerados inaptos (do ponto de vista clínico e sorológico) consideramos que seja possível que o programa de doação autóloga não tenha exercido influência na problemática de suspensão de cirurgias. É possível encontrar conclusões que corroboram esse fato na avaliação de Monsef (2014) quando refere que somente uso de sangue alogênico não interfere no aumento do tempo de internação, e sim da adequação das estratégias de gerenciamento de sangue (BOU MONSEF e BOETTNER, 2014).

O programa de doação autóloga é realizado em parceria com o grupo do joelho, que representa uma fração do total de cirurgias realizadas na instituição. Foi aventado que se o grupo do joelho solicitasse menos as reservas de sangue alogênico, por haver reservas de sangue autólogo, a oferta de alogênicos para as demais cirurgias estaria aumentada e

consequentemente a fila cirúrgica seria reduzida. Frente isso, avaliamos se ao considerarmos o resultado positivo da sorologia como fator de exclusão do programa, impactariam na suspensão de cirurgias. Encontramos que em nenhuma das ATJ suspensas por falta de sangue havia pacientes que deixaram de ter o sangue autólogo coletado por apresentar resultado positivo nos testes sorológicos.

A intensidade do sangramento cirúrgico é variável e influenciada por fatores externos que, consequentemente, interferem com a necessidade de transfusão. Dessa forma, a técnica cirúrgica adotada e a subjetividade da avaliação do anestesista na decisão de transfundir, podem culminar em transfusão de sangue ou não. Em nossa instituição, no que se refere à técnica cirúrgica padrão da ATJ, a abordagem à articulação é dada pelo acesso parapatelar medial e como técnicas de hemostasia são utilizados manguito pneumático inflado com pressão de 300 mmHg e eletrocautério monopolar (MOZELLA, 2015).

Reagrupamos nossa amostra e reorganizamos em dois grupos, os que necessitaram de transfusão e os que não necessitaram, para brevemente identificar o perfil de cada grupo e assim identificar possíveis fatores comuns que levassem a transfusão.

Vale lembrar que a maioria das transfusões, em ATJ, em nosso instituto ocorre no período pós-operatório, dado que a rotina neste procedimento cirúrgico a desinsuflação do manguito pneumático é feito somente após a cirurgia, liberando o fluxo sanguíneo no membro, podendo haver perdas. Ressaltamos que o protocolo clínico de cuidados pós-operatório de ATJ preconiza repouso no leito para que, entre outros fins, evite-se a manipulação precoce do membro operado, prevenindo sangramento e deslocamento da prótese.

Um achado notório foi a discrepância das contingências entre esses dois grupos, dado que somente 14,5% de nossa amostra necessitou de pelo menos uma unidade de hemácias no período pós-operatório. Ao compararmos com a literatura encontramos resultados similares (13,9%) que apontam a tendência no declínio da taxa de transfusões em artroplastias de joelho por adoção de estratégias eficazes de gerenciamento do sangue (BITTENCOURT et al., 2012; MISTRY et al., 2018).

Demais achados demográficos entre os grupos de transfusão foram similares aos encontrados de nossa amostra inicial, quando revelam maior concentração de mulheres e classificação da avaliação pré-anestésica como ASA II, no entanto encontramos diferença significativa entre as idades dos grupos, onde percebemos que a idade do grupo de pessoas transfundidas ($71,7 \pm 8,8$ anos) estava ligeiramente elevada em relação aos que não necessitaram de transfusão ($67,6 \pm$ anos) esta evidência é corroborada com a revisão de Mistry (2018), que analisaram perfil demográfico de mais de 3 milhões de pacientes submetidos à ATJ, onde revelou que a idade dos pacientes transfundidos variou de 70 a 79 anos (KELLY et al., 2016; MISTRY et al., 2018). Essa diferença era esperada, pois compreendemos que a idade elevada pode ser fator de risco para algumas comorbidades, tal qual maior risco de hemotransfusão.

Ao observarmos o perfil da hemoglobina pós-operatória dos pacientes que necessitaram de transfusão, encontramos que a faixa de hemoglobina de maneira geral variou entre valores inferiores a 8 até 9,9 g/dl, os quais geralmente receberam 1 concentrado de hemácias. Contudo, quando comparamos com estudos paralelos vemos que pacientes foram transfundidos com hemoglobina entre 7,5 e 8,0 g/dL (MAEMPEL et al., 2016). Para Bittencourt (2012), a transfusão é mandatória sempre que a hemoglobina esteja entre 6-7 g/dL e contra-indica a administração de hemácias quando níveis de hemoglobina forem maiores que 10 g/dL, salvo algumas situações especiais (BITTENCOURT et al., 2012; KAPADIA et

al., 2013; JAKOVINA BLAZEKOVIĆ et al., 2014).

Quando avaliamos o delta hemoglobina do grupo de pacientes transfundidos, notamos que o de nossa amostra apresentou média de 28% de perda, inferior a de estudos similares que evidenciaram média de delta 33,7% (CARDOZO et al., 2014). Poderíamos sugerir que, por se tratar de um instituto referência em cirurgias ortopédicas, abordagens mais precisas e qualificação dos profissionais possam contribuir para esse resultado observado.

Uma desvantagem frequentemente apontada da doação autóloga é alto índice de descarte. Este fato acarreta em aumento dos custos das cirurgias, quando comparado às cirurgias que utilizam sangue alogênico (PERAZZO et al., 2013b; CARDOZO et al., 2014; JAKOVINA BLAZEKOVIĆ et al., 2014). Apesar das referências de valores em outros centros mostrarem que o descarte ultrapassa 50% (PERAZZO et al., 2013b), a taxa de descarte de sangue autólogo processado em nosso instituto, no período deste estudo, foi igual a 89%. Mostrando o desperdício deste material de alto custo monetário e biológico.

Sob ponto de vista sócio-econômico, consideramos que o alto índice de descarte implica negativamente, já que os pacientes participantes do programa despendem tempo e dinheiro relacionados ao deslocamento ao instituto, além da exposição a possíveis eventualidades clínicas inerentes ao procedimento de coleta como hipotensão lipotímia, náuseas etc. Contudo, nosso estudo revelou que a coleta prévia de sangue autólogo não causa déficit significativo de hemoglobina que possa comprometer a realização da cirurgia.

Neste estudo não avaliamos a relação custo-efetividade devido a limitações estratégicas encontradas durante o desenvolvimento deste trabalho. Porém, pensamos que além de considerados os itens objetivos a serem considerados em tal avaliação, como valores monetários envolvidos no processamento e armazenamento do hemocomponente, existe ainda o número de horas trabalhadas dos profissionais envolvidos desde o atendimento ambulatorial do grupo cirúrgico do joelho, os profissionais do banco de sangue (Hemointo) a nível

ambulatorial (com recepção, triagem, coleta), laboratorial (armazenamento, fracionamento, sorologias e testes de bancada), transporte de material para análise ao hemonúcleo da cidade, além de gastos indiretos envolvidos como horas/uso de energia elétrica, água e gestão de resíduos gerados.

É possível que definir a efetividade da doação autóloga não seja de fato um consenso científico, mas uma realidade particular de cada instituição, que deve avaliar suas estratégias, considerando suas metas, perfil de pacientes e recursos disponíveis.

Identificamos como limitação de nosso estudo a falta da avaliação de custo-efetividade da doação autóloga no INTO, com suas respectivas variáveis, por limitações estratégicas na elaboração deste estudo. Consideramos que uma análise mais ampliada, incluindo todos os pacientes submetidos a ATJ, ou ainda a adesão dos demais grupos cirúrgicos ao programa de doação autóloga aumentando nossa amostra disponível para estudo pudesse fornecer um perfil transfusional de maior especificidade, tal qual uma avaliação mais aprimorada do programa de doação autóloga.

Contudo, acreditamos que nosso estudo possa servir como eixo norteador para revisão do atual programa de doação autóloga no INTO, seja frente às ATJ ou pela disformidade no estabelecimento de processos formais entre os demais grupos cirúrgicos e o serviço de hemoterapia do Instituto.

7 CONCLUSÃO

Em nosso estudo observamos que a criação do programa de doação autóloga se deu não apenas para reduzir a exposição dos pacientes a hemotransfusões alogênicas, mas como uma estratégia gerencial de preservar os estoques de sangue, com melhor distribuição entre as cirurgias que necessitam de reserva sanguínea e consequentemente redução de suspensão cirúrgica.

Sob este aspecto entendemos que o programa de doação autóloga do INTO não causou o impacto positivo esperado, já que: 1) mais da metade dos candidatos ao programa foram considerados inaptos; 2) a coleta de sangue autólogo não preveniu o uso de sangue alogênico quando necessário transfusão 3) a taxa de transfusão entre os pacientes autólogos e não-autólogos foi similar; 4) o índice de descarte de sangue autólogo processado foi maior que o da literatura e; 5) nenhuma das cirurgias de artroplastia suspensas no período apresentava pacientes elegíveis ao programa.

Em relação a uma possível predisposição dos pacientes que coletaram sangue autólogo em desenvolver anemia e consequente necessidade de transfusão, observamos que tal fato não ocorreu. Observamos ainda, que o uso de sangue alogênico nas cirurgias de artroplastia de joelho é baixo, com consumo médio de uma unidade de hemácias.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDULLAH, H. R.; SIM, Y. E.; HAO, Y.; LIN, G. Y.; LIEW, G. H. C.; LAMOUREUX, E. L.; TAN, M. H. Association between preoperative anaemia with length of hospital stay among patients undergoing primary total knee arthroplasty in Singapore: A single-centre retrospective study. **BMJ Open**, v. 7, n. 6, p. 1–5, 2017.

ALMEIDA-NETO, C. De; SABINO, E. C.; LIU, J.; BLATYTA, P. F.; SALLES, N. A.; LEÃO, S. C.; WRIGHT, D. J.; BASQUES, F. V.; FERREIRA, J. E.; BUSCH, M. P.; EDWARD, L. Prevalence of Serological Markers for Hepatitis B and C Viruses in Brazilian Blood Donors, and Incidence and Residual Risk of Transfusion-Transmission of Hepatitis C Virus. **Transfusion**. **Author manuscript**, v. 53, n. 4, p. 827–834, 2014.

ANVISA. **Nota Técnica Conjunta nº 02**, 2016. .

AZEVEDO, E. M. M. de; SHANDER, A. Porque e como racionalizar o uso de sangue alogênico em cirurgia. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 23, n. 1, p. 87–92, 2004.

Disponível em:

<<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/3699/2975>>.

BAE, K.-C.; CHO, C.-H.; LEE, K.-J.; SON, E.-S.; LEE, S.-W.; LEE, S.-J.; LIM, K. H. Efficacy of intra-articular injection of thrombin-based hemostatic agent in the control of bleeding after primary total knee arthroplasty. **Knee surgery & related research**, v. 26, n. 4, p. 236–40, 2014. Disponível em:

<<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4258491&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>>.

BARROS, M. F. F. H. de; RIBEIRO, E. J. C.; DIAS, R. G. Variação sanguínea nas artroplastias de joelho com e sem o uso de garrote. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 52, n. 6, p. 725–730, 2017.

BENNETT-GUERRERO, E.; ZHAO, Y.; O'BRIEN, S. M.; FERGUSON, T. B.; PETERSON, E. D.; GAMMIE, J. S.; SONG, H. K. Variation in Use of Blood Transfusion in Coronary Artery Bypass Graft Surgery. **Jama**, v. 304, n. 14, p. 1568, 2010. Disponível em: <<http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.2010.1406>>.

BITTENCOURT, R.; COSTA, J.; LOGO, J. E. de O.; AGUIAR, F. C. Transfusão Consciente de Hemoderivados. Revisão Sistemática Dos Fatores Indicativos do Gatilho para a Infusão dos Componentes Sanguíneos. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 62, n. 2, p. 402–410, 2012.

BONG, M. R.; PATEL, V.; CHANG, E.; ISSACK, P. S.; HEBERT, R.; DI CESARE, P. E. Risks associated with blood transfusion after total knee arthroplasty. **The Journal of Arthroplasty**, v. 19, n. 3, p. 281–287, 2004. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0883540303005837>>.

BOU MONSEF, J.; BOETTNER, F. Blood Management May Have an Impact on Length of Stay After Total Hip Arthroplasty. **HSS Journal**, v. 10, n. 2, p. 124–130, 2014.

BOU MONSEF, J.; BUCKUP, J.; WALDSTEIN, W.; CORNELL, C.; BOETTNER, F. Fibrin sealants or cell saver eliminate the need for autologous blood donation in anemic patients undergoing primary total knee arthroplasty. **Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery**, v. 134, n. 1, p. 53–58, 2014a.

BOU MONSEF, J.; FIGGIE, M. P.; MAYMAN, D.; BOETTNER, F. Targeted pre-operative autologous blood donation: A prospective study of two thousand and three hundred and fifty total hip arthroplasties. **International Orthopaedics**, v. 38, n. 8, p. 1591–1595, 2014b.

BROWNE, J. A.; ADIB, F.; BROWN, T. E.; NOVICOFF, W. M. Transfusion rates are increasing following total hip arthroplasty: Risk factors and outcomes. **Journal of Arthroplasty**, v. 28, n. 8 SUPPL, p. 34–37, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2013.03.035>>.

CABIBBO, S.; GAROZZO, G.; ANTOLINO, A.; BENNARDELLO, F.; CALABRESE, S.; MANENTI, O.; ASSENZA, G.; SALLEMI, G.; BONOMO, P. Continuous improvement of our autologous blood donation program carried out during 10 years in 1198 orthopaedic patients. **Transfusion and Apheresis Science**, v. 40, n. 1, p. 13–17, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.transci.2008.11.010>>.

CANÇADO, R. D.; LOBO, C.; FRIEDRICH, J. R. Tratamento da anemia ferropriva com ferro por via parenteral. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 32, n. 55 11, p. 121–128, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-84842010000800022&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>.

CARDOZO, R. T.; DE SOUZA JUNIOR, E. F.; ALVES, W. C.; FILHO, F. B. Artroplastia total do joelho: indicação de transfusão sanguínea de acordo com a variação hematimétrica e os sintomas clínicos de hipoperfusão. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 49, n. 5, p. 507–512, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2013.09.004>>.

CARLING, M. S.; JEPPSSON, A.; ERIKSSON, B. I.; BRISBY, H. Transfusions and blood loss in total hip and knee arthroplasty: A prospective observational study. **Journal of Orthopaedic Surgery and Research**, v. 10, n. 1, p. 1–7, 2015.

CHARROIS, O.; KAHWAJI, A.; VASTEL, L.; ROSENCHER, N.; COURPIED, J. P. Blood loss in total hip arthroplasty for rapidly destructive coxarthrosis. **International Orthopaedics**, v. 25, n. 1, p. 22–24, 2001.

CUSTER, B.; JOHNSON, E. S.; SULLIVAN, S. D.; HAZLET, T. K.; RAMSEY, S. D.; HIRSCHLER, N. V.; MURPHY, E. L.; BUSCH, M. P. Quantifying losses to the donated blood supply due to donor deferral and miscollection. **Transfusion**, v. 44, n. 10, p. 1417–1426, 2004.

DA SILVA SOUZA, J. M. F.; DOS SANTOS FERREIRA, R.; DE LIMA, A. J. P.; DE SÁ

FILHO, A. C. P.; DE ALBUQUERQUE, P. C. V. C. Clinical demographic characteristics of total knee arthroplasty in a university hospital. **Acta Ortopedica Brasileira**, v. 24, n. 6, p. 300–303, 2016.

DE VRIES, E. N.; RAMRATTAN, M. A.; SMORENBURG, S. M.; GOUMA, D. J.; BOERMEESTER, M. A. The incidence and nature of in-hospital adverse events: A systematic review. **Quality and Safety in Health Care**, v. 17, n. 3, p. 216–223, 2008.

DETERT, J.; KLAUS, P. Biologic monotherapy in the treatment of rheumatoid arthritis. **Biologics: Targets and Therapy**, v. 9, p. 35–43, 2015.

FLOHÉ, S.; KOBBE, P.; NAST-KOLB, D. Immunological reactions secondary to blood transfusion. **Injury**, v. 38, n. 12, p. 1405–1408, 2007.

GIBON, E.; COURPIED, J. P.; HAMADOUCHE, M. **Total joint replacement and blood loss: What is the best equation?** **International Orthopaedics**, 2013. .

GLYNN, S. A.; KLEINMAN, S. H.; SCHREIBER, G. B.; BUSCH, M. P.; WRIGHT, D. J.; SMITH, J. W.; WILLIAMS, A. E. Trends in Incidence and Prevalence of Major in US Blood Donors , 1991 to 1996. v. 284, n. 2, p. 229–235, 2014.

GOMES, jose luiz. O Escopo da Classificação de Estado Físico da American Society of Anesthesiologists. **gen medicina**, 2014.

GOODNOUGH, L. T. Autologous blood donation. **Critical care (London, England)**, v. 8 Suppl 2, n. Suppl 2, p. S49-52, 2004. Disponível em: <<http://ccforum.com/content/8/S2/S49>>.

GOODNOUGH, L. T.; LEVY, J. H.; MURPHY, M. F. Concepts of blood transfusion in adults. **The Lancet**, v. 381, n. 9880, p. 1845–1854, 2013. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60650-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60650-9)>.

GOODNOUGH, L. T.; SHANDER, A. Current status of pharmacologic therapies in patient blood management. **Anesthesia and Analgesia**, v. 116, n. 1, p. 15–34, 2013.

HEALY, W. L.; RANA, A. J.; IORIO, R. Hospital economics of primary total knee arthroplasty at a teaching hospital. In: Clinical Orthopaedics and Related Research, 1, **Anais...**2011.

HELITO, C. P.; GOBBI, R. G.; CASTRILLON, L. M.; HINKEL, B. B.; PÉCOR, J. R.; CAMANHO, G. L. Comparação entre Floseal® e eletrocauterio na hemostasia após artroplastia total do joelho. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 21, n. 6, p. 320–322, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-78522013000600004&lng=pt&tlng=pt>.

INACIO, M. C. S.; PAXTON, E. W.; GRAVES, S. E.; NAMBA, R. S.; NEMES, S. Projected increase in total knee arthroplasty in the United States – an alternative projection model. **Osteoarthritis and Cartilage**, v. 25, n. 11, p. 1797–1803, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2017.07.022>>.

INTO. Relatório anual de Atividades. **PRESTAÇÃO DE CONTAS ORDINÁRIA ANUAL RELATÓRIO DE GESTÃO DO EXERCÍCIO DE 2016**, p. 25, 2017. Disponível em: <https://alana.org.br/wp-content/uploads/2014/08/Alana_relatorio-anual_2013.pdf>.

JA, B.; WM, N.; APUZZO, D. Medicaid Payer Status Is Associated with In-Hospital. **The Journal of Bone and Joint Surgery (American)**, v. 180, p. 1–6, 2014.

JAKOVINA BLAZEKOVIĆ, S.; BICANIC, G.; HRABAC, P.; TRIPKOVIĆ, B.; DELIMAR, D. Pre-operative autologous blood donation versus no blood donation in total knee arthroplasty: A prospective randomised trial. **International Orthopaedics**, v. 38, n. 2, p. 341–346, 2014.

KAPADIA, B. H.; BANERJEE, S.; ISSA, K.; MCELROY, M. J.; HARWIN, S. F.; MONT, M. A. Preoperative blood management strategies for total knee arthroplasty. **The journal of knee surgery**, v. 26, n. 6, p. 373–7, 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24122439>>.

KEARNEY, B.; HOWIE, D.; PH, D.; TO, L. B.; PH, D. Predicting Perioperative Transfusion in Elective Hip and Knee Arthroplasty. n. August 2017, 2018.

KELLY, M. P.; ZEBALA, L. P.; KIM, H. J.; SCIUBBA, D. M.; SMITH, J. S.; SHAFFREY, C. I.; BESS, S.; JR, G. M.; BURTON, D.; HART, R. effectiveness of prooperative autologous blood donation for protection against allogeneic blood exposure in adult spinal deformity surgeries : a propensity-matched cohort analysis. **j neurosurg spine**, v. 24, n. 1, p. 124–130, 2016.

KIM, J. L.; PARK, J. H.; HAN, S. B.; CHO, I. Y.; JANG, K. M. Allogeneic Blood Transfusion Is a Significant Risk Factor for Surgical-Site Infection Following Total Hip and Knee Arthroplasty: A Meta-Analysis. **Journal of Arthroplasty**, v. 32, n. 1, p. 320–325, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2016.08.026>>.

KLEIN, H. G. Allogeneic transfusion risks in the surgical patient. **American Journal of Surgery**, v. 170, n. 6, p. S21–S26, 1995.

KLEIN, H. G.; SPAHN, D. R.; CARSON, J. L. **Red blood cell transfusion in clinical practice** **Lancet**, 4 ago. 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17679019>>. Acesso em: 2 maio. 2017.

KURTZ, S. Projections of Primary and Revision Hip and Knee Arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. **The Journal of Bone and Joint Surgery (American)**, v. 89, n. 4, p. 780, 2007. Disponível em: <<http://jbjs.org/cgi/doi/10.2106/JBJS.F.00222>>.

KURTZ, S.; ONG, K.; LAU, E.; MOWAT, F.; HALPERN, M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. **Journal of Bone and Joint Surgery - Series A**, v. 89, n. 4, p. 780–785, 2007.

LEE, J. H.; HAN, S. B. Patient Blood Management in Hip Replacement Arthroplasty. **Hip & Pelvis**, v. 27, n. 4, p. 201, 2016.

LENZA, M.; FERRAZ, S. de B.; VIOLA, D. C. M.; GARCIA FILHO, R. J.;

CENDOROGLO NETO, M.; FERRETTI, M. Epidemiology of total hip and knee replacement: a cross-sectional study. **Einstein (São Paulo)**, v. 11, n. 2, p. 197–202, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082013000200011&lng=en&tlng=en>.

LEVINE, B. R.; HAUGHOM, B.; STRONG, B.; HELLMAN, M.; FRANK, R. M. Blood Management Strategies for Total Knee Arthroplasty Abstract. **The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons**, v. 22, n. 6, p. 361–371, 2014. Disponível em: <<http://www.jaaos.org/content/22/6/361.full>>.

LOVALD, S. T.; ONG, K. L.; MALKANI, A. L.; LAU, E. C.; SCHMIER, J. K.; KURTZ, S. M.; MANLEY, M. T. Complications, mortality, and costs for outpatient and short-stay total knee arthroplasty patients in comparison to standard-stay patients. **Journal of Arthroplasty**, v. 29, n. 3, p. 510–515, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2013.07.020>>.

LU, Q.; PENG, H.; ZHOU, G. J.; YIN, D. Perioperative Blood Management Strategies for Total Knee Arthroplasty. **Orthopaedic Surgery**, v. 10, n. 1, p. 8–16, 2018.

MAEMPEL, J. F.; WICKRAMASINGHE, N. R.; CLEMENT, N. D.; BRENKEL, I. J.; WALMSLEY, P. J. The pre-operative levels of haemoglobin in the blood can be used to predict the risk of allogenic blood transfusion after total knee arthroplasty. **Bone and Joint Journal**, v. 98B, n. 4, p. 490–497, 2016.

MANUEL, S. P.; SPITZER, T. R.; ISHIZAWA, Y. Preoperative autologous blood donation in healthy bone marrow donors contributes to pre-procedure anemia. **Bone Marrow Transplantation**, v. 52, n. 8, p. 1191–1193, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1038/bmt.2017.84>>.

MCCULLOUGH, J. The Nation's Changing Blood Supply System. v. 55455, 2016.

MENENDEZ, M. E.; RING, D. Minorities Are Less Likely to Receive Autologous Blood Transfusion for Major Elective Orthopaedic Surgery. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v. 472, n. 11, p. 3559–3566, 2014.

MINISTERIO DA SAUDE. **Guia para Uso de Hemocomponentes**. 2^a ed. [s.l: s.n.]

[CSL STYLE ERROR: reference with no printed form.]

MISTRY, J. B.; GWAM, C. U.; NAZIRI, Q.; PIVEC, R.; ABRAHAM, R.; MONT, M. A.; DELANOIS, R. E. **Are Allogeneic Transfusions Decreasing in Total Knee Arthroplasty Patients? National Inpatient Sample 2009-2013**. [s.l.] Elsevier Inc., 2018.

MOTULSKY, H. **Intuitive Biostatistics**. [s.l: s.n.]

MOZELLA, A. de paula. Fatores preditivos de hemotransusão na artroplastia total de joelho. **Mestrado em Ciências Aplicadas ao Sistema Musculoesquelético**, 2015.

OLIVEIRA, M. B. S. C. de; RIBEIRO, F. C.; VIZZONI, A. G. Conceitos básicos e aplicados em imuno-hematologia. **Epsjv - Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio**, p. 1–156, 2013. Disponível em:

<http://www.epsjv.fiocruz.br/upload/Material/L226.pdf%0Ahttp://www.retsus.fiocruz.br/sites/default/files/publicacoes/arquivos/livro_conceitos_basicos_e_aplicados_em_imuno-hematologia.pdf>.

PAWASKAR, A.; SALUNKE, A. A.; KEKATPURE, A.; CHEN, Y.; NAMBI, G. I.; TAN, J.; SONAWANE, D.; PATHAK, S. Do autologous blood transfusion systems reduce allogeneic blood transfusion in total knee arthroplasty? **Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy**, v. 25, n. 9, p. 2957–2966, 2017.

PERAZZO, P.; VIGANÒ, M.; DE GIROLAMO, L.; VERDE, F.; VINCI, A.; BANFI, G.; ROMAGNOLI, S. Blood management and transfusion strategies in 600 patients undergoing total joint arthroplasty: An analysis of pre-operative autologous blood donation. **Blood Transfusion**, v. 11, n. 3, p. 370–376, 2013.

PEREIRA, L.; PIANO, A. De; GOLMIA, R. P.; SCHEINBERG, M. Artroplastia total de quadril e joelho: aspectos clínicos na fase perioperatória Total hip and knee joint replacement: perioperative clinical aspects. v. 8, n. 11, p. 350–353, 2010.

PLYMALE, M. F.; CAPOGNA, B. M.; LOVY, A. J.; ADLER, M. L.; HIRSH, D. M.; KIM, S. J. Unipolar vs Bipolar Hemostasis in Total Knee Arthroplasty: A Prospective Randomized Trial. **Journal of Arthroplasty**, v. 27, n. 6, p. 1133–1137.e1, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2011.09.016>>.

PULIDO, L.; GHANEM, E.; JOSHI, A.; PURTILL, J. J.; PARVIZI, J. Periprosthetic joint infection: The incidence, timing, and predisposing factors. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v. 466, n. 7, p. 1710–1715, 2008.

RALLEY, F. E. **Erythropoietin and intravenous iron in PBMTransfusion and Apheresis Science**, 2014.

RAWN, J. The silent risks of blood transfusion. **Current Opinion in Anaesthesiology**, v. 21, n. 5, p. 664–668, 2008.

RINEAU, E.; STOYANOV, A.; SAMSON, E.; HUBERT, L.; LASOCKI, S. Patient Blood Management in Major Orthopedic Surgery: Less Erythropoietin and More Iron? **Anesthesia and analgesia**, v. 125, n. 5, p. 1597–1599, 2017.

SANTOS, J. dos. EVOLUÇÃO DA HEMOTERAPIA NO INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD NO PERÍODO DE 2012 A 2016. **Escola de Ciências da Saúde e de Meio Ambiente curso de biomedicina**, 2017.

SHANDER, A.; GOODNOUGH, L. T.; JAVIDROOZI, M.; AUERBACH, M.; CARSON, J.; ERSHLER, W. B.; GHIGLIONE, M.; GLASPY, J.; LEW, I. Iron deficiency anemia-bridging the knowledge and practice gap. **Transfusion Medicine Reviews**, v. 28, n. 3, p. 156–166, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tmr.2014.05.001>>.

SINGBARTL, G.; SCHREIBER, J.; SINGBARTL, K. Preoperative autologous blood

donation versus intraoperative blood salvage: Intraindividual analyses and modeling of efficacy in 1103 patients. **Transfusion**, v. 49, n. 11, p. 2374–2383, 2009.

SPAHN, D. R. Anemia and Patient Blood Management in Hip and Knee Surgery. **Anesthesiology**, v. 113, n. 2, p. 482–495, 2010. Disponível em: <<http://anesthesiology.pubs.asahq.org/Article.aspx?doi=10.1097/ALN.0b013e3181e08e97>>.

STANWORTH, S. J.; COCKBURN, H. A. C.; BORALESSA, H.; CONTRERAS, M. Which groups of patients are transfused? A study of red cell usage in London and southeast England. **Vox Sanguinis**, v. 83, n. 4, p. 352–357, 2002.

STARLINGER, J.; SCHMIDT, R.; MACHOLD, W. Post-operative retransfusion of unwashed filtered shed blood reduces allogenic blood demand in hip hemiarthroplasty in traumatic femoral neck fractures—a prospective randomized trial. **International Orthopaedics**, v. 40, n. 12, p. 2575–2579, 2016.

STRAMER, S. L. Blood supply and demand. **The lancet**, v. 365, n. 9478, p. 2151, 2005. Disponível em: <[http://www.thelancet.com/journals/a/article/PIIS0140-6736\(05\)66749-9/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/a/article/PIIS0140-6736(05)66749-9/fulltext)>.

SUAREZ, J. C.; SLOTKIN, E. M.; ALVAREZ, A. M.; SZUBSKI, C. R.; BARSOUM, W. K.; PATEL, P. D. Prospective, randomized trial to evaluate efficacy of a thrombin-based hemostatic agent in total knee arthroplasty. **Journal of Arthroplasty**, v. 29, n. 10, p. 1950–1955, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2014.05.025>>.

TOBERGTE, D. R.; CURTIS, S. O Uso Clínico do Sangue na Medicina, Obstetrícia, Pediatria e Neonatologia, Cirurgia e Anestesia, Traumas e Queimaduras. **Journal of Chemical Information and Modeling**, v. 53, n. 9, p. 1689–1699, 2013.

UNITED NATIONS / DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS. World Population Prospects : The 2008 Revision. **Population Newsletter**, v. 87, p. 1–20, 2009.

VASCONCELOS, J. W.; VASCONCELOS, G. de A. Avaliação da perda sanguínea na

artroplastia total do joelho com e sem soltura do torniquete. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 19, n. 1, p. 32–36, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-78522011000100007&lng=pt&tlng=pt>.

VOORN, V. M. A.; VAN DER HOUT, A.; SO-OSMAN, C.; VLIET VLIELAND, T. P. M.; NELISSEN, R. G. H. H.; VAN DEN AKKER-VAN MARLE, M. E.; DAHAN, A.; MARANG-VAN DE MHEEN, P. J.; VAN BODEGOM-VOS, L. Erythropoietin to reduce allogeneic red blood cell transfusion in patients undergoing total hip or knee arthroplasty. **Vox Sanguinis**, v. 111, n. 3, p. 219–225, 2016. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/vox.12412>>.

VUILLE-LESSARD, E.; BOUDREAULT, D.; GIRARD, F.; RUEL, M.; CHAGNON, M.; HARDY, J. F. Red blood cell transfusion practice in elective orthopedic surgery: A multicenter cohort study. **Transfusion**, v. 50, n. 10, p. 2117–2124, 2010.

WANG, C.; HAN, Z.; ZHANG, T.; MA, J.; JIANG, X.; WANG, Y.; MA, X. The efficacy of a thrombin-based hemostatic agent in primary total knee arthroplasty: a meta-analysis. **Journal of Orthopaedic Surgery and Research**, v. 9, n. 1, p. 90, 2014. Disponível em: <<http://josr-online.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13018-014-0090-7>>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Clinical Transfusion Practice Guidelines for Medical Interns. **Clinical Transfusion Practice Guidelines for Medical Interns**, p. 1–42, 2012.

ZHANG, W.; LI, N.; CHEN, S.; TAN, Y.; AL-AIDAROS, M.; CHEN, L. **The effects of a tourniquet used in total knee arthroplasty: a meta-analysis.** **Journal of orthopaedic surgery and research**, 2014. .

ZHAO, Y.; JIANG, C.; PENG, H.; FENG, B.; LI, Y.; WENG, X. The effectiveness and safety of preoperative use of erythropoietin in patients scheduled for total hip or knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Medicine**, v. 95, n. 27, p. e4122, 2016. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27399121>>.

ZHOU, J. A review of the application of autologous blood transfusion. **Braz J Med Biol Res**, v. 49, n. 9, p. e5493–e5493, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-879X2016000900301>.

ANEXO A. PROTOCOLO CLÍNICO DE SUPORTE TRANSFUSIONAL – INTO

	MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE – SAS INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD		PROTOCOLO CLÍNICO-31	
PROTOCOLO CLÍNICO DE SUPORTE TRANSFUSIONAL	PROCESSO	REVISÃO		FOLHA
	Assistencial	Nº	MÊS/ANO	7 / 16
a) Investigar anemia; b) Suspende antiagregantes plaquetários; c) Reverter anticoagulação; d) Planejar transfusão autóloga; e) Utilizar fármacos para menor sangramento. ▪ A transfusão de hemácias está indicada durante o ato cirúrgico quando a perda sanguínea é maior que 500ml, ou quando houver sinais de hipóxia decorrente de perda aguda de sangue. ▪ É desnecessário aquecer o sangue.				
4.1.4 Pós-operatório				
Seguir as mesmas regras utilizadas para transfusão em Clínica Médica ou em Terapia Intensiva.				
4.1.5 Em Clínica Médica				
▪ A transfusão de pacientes clínicos e anêmicos raramente está indicada com hemoglobina superior a 10g/dl, e, quase sempre está indicada quando a hemoglobina é menor que 6 a 7g/dl. ▪ Entre estes dois limites, a decisão de transfundir o paciente deve ser tomada com base na análise individual de cada caso. ▪ De maneira geral, em pacientes com DPOC sintomáticos deve-se manter a hemoglobina acima de 10g/dl. ▪ Pacientes com cardiopatias, sobretudo isquêmicas, também toleram mal a anemia. Nestes casos, a transfusão de hemácias deve ser feita para manter os níveis de hemoglobina acima de 8g/dl.				
4.1.6 Em Terapia Intensiva				
▪ Nos pacientes cardiopatas, a hemoglobina deve ser mantida acima de 8g/dl. ▪ As transfusões com hemoglobina acima de 10g/dl estão quase sempre contra-indicadas. ▪ Abaixo de 7g/dl, as transfusões só não estão indicadas em algumas situações excepcionais. ▪ Com hemoglobina entre 7 a 10g/dl, a decisão sobre transfundir ou não deve ficar a cargo da equipe que cuida do paciente.				
4.1.7 Em Hematologia				
▪ Transfusão em Doença Falciforme – A transfusão simples de hemácias em falcêmicos está indicada apenas nas situações de perdas agudas, ou quando a dosagem de hemoglobina cair dois ou mais gramas abaixo do seu nível basal. – Em determinadas circunstâncias clínicas – priapismo, síndrome torácica aguda, AVC, infecções refratárias e antibióticas, crises dolorosas persistentes e de difícil resolução				
PROGRAMA DE ACREDITAÇÃO – INTO				

ANEXO B. PARECER COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – INTO

	INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD	
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP		
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA		
Título da Pesquisa: A EFETIVIDADE DA DOAÇÃO DE SANGUE AUTÓLOGO NAS ARTROPLASTIAS DE JOELHO NO INTO		
Pesquisador: PEDRO LEONARDO OLIVEIRA SOUZA		
Área Temática:		
Versão: 3		
CRAE: 73646317.5.0000.52/3		
Instituição Proponente: Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia / INTO / SAS/ MS RJ		
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio		
DADOS DO PARECER		
Número do Parecer: 2.308.884		
Apresentação do Projeto:		
O projeto continua sem hipótese e sem a composição da equipe de pesquisadores. No final do resumo, devem constar as palavras-chave. No entanto, essas ausências são de cunho metodológico, de responsabilidade do pesquisador e sua orientadora, não representando questões éticas.		
Objetivo da Pesquisa:		
Geral: Avaliar a efetividade da utilização de sangue autólogo nas artroplastias de joelho.		
Específicos:		
– Identificar grupos que doaram sangue autólogo e não doaram.		
– comparar necessidade de transfusão dos grupos.		
– caracterizar o perfil de transfusão dos pacientes que coletaram sangue autólogo;		
Avaliação dos Riscos e Benefícios.		
Por tratar-se de um estudo retrospectivo, não representa risco para os participantes.		
Benefícios: Esperamos contribuir com a produção de conhecimento baseado em evidência científica para subsidiar a conduta mais adequada no que se refere		
Endereço: Avenida Brasil, n.º 500 Ramo: São Cristóvão CNPJ: 20.910-070 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO Telefone: (21) 2134-5000 Fax: (21) 2134-0220 E-mail: cep.into@intv.saude.gov.br		

Página 01 de 03



INSTITUTO NACIONAL DE
TRAUMATOLOGIA E
ORTOPEDIA JAMIL HADDAD



Continuação do Parecer: 2.308.894

Ausência	dispensa TCLE.pdf	09/08/2017 15:28:13	PEDRO LEONARDO OLIVEIRA SOUZA	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	09/08/2017 15:28:26	PEDRO LEONARDO OLIVEIRA SOUZA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Avaliação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 02 de Outubro 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: csp.into@into.saude.gov.br

ANEXO C. PROTOCOLO DE UTILIZAÇÃO DE SANGUE E HEMOCOMPONENTES – INTO

	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 011	
SOLICITAÇÃO DE HEMOCOMPONENTES	PROCESSO	REVISÃO		FOLHA
	Interface das Áreas do INTO	Nº	MÊS/ANO	6 / 7
		07	JUL/17	

Anexo 1 – Protocolo de Utilização 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 - Umero	
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 D. ROTINA OPERACIONAL ANESTESIA – INTO

 MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE – SAS INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD			ANESTESIA-01	
	ROTINA OPERACIONAL DA ANESTESIA		PROCESSO	
	Assistencial		REVISÃO	FOLHA
			Nº	MÊS/ANO
			04	JAN/15
				7 / 14

Anexo 1 – Tabela de Risco Anestésico da ASA e Critérios de Jejum Pré-operatório

Sistema de Classificação de Estado Físico Pré-Operatório da ASA

CLASSE	DEFINIÇÃO
1	Paciente saudável
2	Paciente com doença sistêmica leve sem limitação funcional.
3	Paciente com doença sistêmica moderada/grave com limitação funcional.
4	Paciente com doença sistêmica grave que leve a risco de vida constante e funcionalmente incapacitante.
5	Paciente moribundo que não se espera que sobreviva sem a cirurgia.

Fonte: ASA – American Society of Anesthesiology

Critérios de Jejum Pré-operatório

Jejum Pré-Operatório (horas)		
Idade	Leite/Sólidos	Líquidos claros ou sem resíduos *
menos que 6 meses	4	2
6 a 36 meses	6	3
mais que 36 meses	8	3

Água, refrigerante, chá coado, café preto (pode-se adicionar açúcar nos líquidos). RBA V.48

 MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE – SAS INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD	 ANESTESIA-01	
	ROTIMA OPERACIONAL DA ANESTESIA	
	PROCESSO Assistencial	REVISÃO FOLHA 7 / 14

Anexo 1 – Tabela de Risco Anestésico da ASA e Critérios de Jejum Pré-operatório

Sistema de Classificação de Estado Físico Pré-Operatório da ASA

CLASSE	DEFINIÇÃO
1	Paciente saudável
2	Paciente com doença sistêmica leve sem limitação funcional.
3	Paciente com doença sistêmica moderada/grave com limitação funcional.
4	Paciente com doença sistêmica grave que leve a risco de vida constante e funcionalmente incapacitante.
5	Paciente moribundo que não se espera que sobreviva sem a cirurgia.

Fonte: ASA – American Society of Anesthesiology

Critérios de Jejum Pré-operatório

Jejum Pré-Operatório (horas)		
Idade	Leite/Sólidos	Líquidos claros ou sem resíduos *
menos que 6 meses	4	2
6 a 36 meses	6	3
mais que 36 meses	8	3

Água, refrigerante, chá coado, café preto (pode-se adicionar açúcar nos líquidos). RBA V.48

APÊNDICE 1. INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Nome		
Prontuário		
Idade		
Sexo		
Hb pré-doação		
Data coleta		
Hb pré-op		
Data Internação		
Data cirurgia		
Hb pós-op		
Nº Ch transfundido	Autólogo	
	alogênico	
Data de alta		
Dias de internação		
ASA		
PAI		

