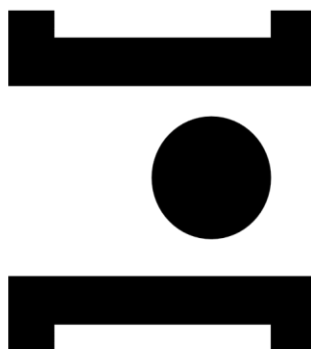


INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM

Escola Superior de Gestão e Tecnologia de Santarém



**POLITÉCNICO
DE SANTARÉM**

**IMPACTO ECONÓMICO DA IMPLEMENTAÇÃO DO *PATIENT
BLOOD MANAGEMENT* EM PACIENTES SUBMETIDOS A
CIRURGIA COLORRETAL**

Dissertação

Mestrado em Gestão de Unidades de Saúde

Dora Cristina Ferreira Salvador

Orientação:

Professor Doutor Sérgio de Almeida Rosa

Fevereiro, 2025

“A melhor forma de prever o futuro é criá-lo”

(Peter Drucker)

À minha família, pelo amor incondicional, pelo apoio inabalável e por estarem sempre ao meu lado em cada desafio e conquista. Sem vocês, este caminho teria sido muito mais difícil, e cada pequeno passo menos significativo.

*Ao meu pai, meu maior mentor, que com o seu exemplo ensinou-me que **os valores não se ensinam, aprendem-se**. Com a sua sabedoria, dedicação e integridade, mostrou-me que o verdadeiro sucesso não está apenas nas realizações, mas na maneira como conduzimos a nossa jornada. Obrigado por cada lição silenciosa, por cada palavra de incentivo e por ser a minha maior inspiração.*

Este trabalho é, em parte, reflexo de tudo o que aprendi com vocês.

AGRADECIMENTOS

Esta Dissertação só foi possível graças ao envolvimento de diversas pessoas e organizações, a quem expresso a minha sincera gratidão.

Ao Instituto Politécnico de Santarém e à Escola Superior de Gestão e Tecnologia, bem como a todos os professores do Mestrado de Gestão de Unidades de Saúde, pela capacitação académica essencial para a realização deste trabalho. Agradeço, em especial, à Professora Doutora Sandra Oliveira, coordenadora do curso, pelo acompanhamento, apoio incondicional, constante motivação e conselhos.

Ao meu orientador, Professor Doutor Sérgio Rosa, pela orientação técnica e científica, pela disponibilidade e pelo incentivo em cada etapa do trabalho. O seu apoio e confiança foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

Um agradecimento especial à Doutora Carla Caldeira pelo apoio técnico-científico essencial à execução deste trabalho, cuja dedicação e conhecimento foram fundamentais para o seu desenvolvimento.

A todos os colaboradores da instituição hospitalar envolvida. Um reconhecimento especial à Ana Navalho, pelo carinho e apoio prestado de forma gratuita, demonstrando uma generosidade e dedicação inestimáveis.

Aos colegas de mestrado, com quem partilhei esta caminhada, desafios, aprendizagens e momentos inesquecíveis.

Aos colegas de trabalho, pelo suporte contínuo e reforço positivo ao longo deste percurso.

Às minhas amigas da dança que estiveram sempre presentes, pelas conversas, gargalhadas, apoio inestimável e incentivo constante, ajudando-me a perseverar nos momentos mais difíceis.

Um agradecimento muito especial à minha amiga Patrícia Carvalho, pelo apoio incondicional, incentivo e amizade sincera, mesmo nos momentos mais difíceis da vida. A tua presença foi essencial e sou imensamente grata por te ter ao meu lado.

À minha família, pais, irmãos, cunhadas e sobrinhos que sempre foram o meu grande alicerce, pelo amor, compreensão e apoio incondicional em todas as fases deste trajeto.

Aos meus filhos, Ricardo, Eduardo e João, pelo carinho e compreensão, por perceberem que cada esforço tem um propósito e que a dedicação é essencial para alcançar objetivos.

E, por fim, ao meu marido Rui Patrício, quem sempre esteve ao meu lado, oferecendo apoio constante em todos os momentos. Seguimos juntos nesta jornada que é a vida!

Muito obrigada!

ABREVIATURAS/ACRÓNIMOS/SIGLAS

ABT - *Allogeneic Blood Transfusion*

ASIS - Aplicação de um Sistema de Informação a Serviços de Sangue

AWGP - *Anemia Working Group Portugal*

BSH - *British Society for Haematology*

CCR – Cancro Colorretal

CE – Concentrado Eritrocitário

CPP – Concentrado de Pool de Plaquetas

CTFF – Capacidade Total de Fixação do Ferro

DGS – Direção Geral de Saúde

FCM - *Ferric Carboxymaltose*

Hb – Hemoglobina

LOS – *Length of Stay*

MSBOS - *Maximum Surgical Blood Ordering Schedule*

NHSBT - *National Health Service Blood and Transplant*

NSQIP - *National Surgical Quality Improvement Program*

OMS – Organização Mundial de Saúde

PBM – *Patient Blood Management*

PFC – Plasma Fresco Congelado

SClínico – Sistema Clínico Hospitalar

SNS – Sistema Nacional de Saúde

RESUMO

O *Patient Blood Management* é uma estratégia crucial nos cuidados de saúde, especialmente em pacientes submetidos a cirurgia colorretal. Esta abordagem inovadora visa reduzir transfusões desnecessárias, otimizar a gestão dos componentes sanguíneos e melhorar os desfechos clínicos. O presente estudo analisa o impacto económico da implementação do *Patient Blood Management*, destacando a redução dos custos hospitalares diretos e indiretos, principalmente através da diminuição do consumo de Concentrado Eritrocitário e do tempo médio de internamento. Os resultados demonstram que o *Patient Blood Management* contribui significativamente para a sustentabilidade dos serviços hospitalares e para a segurança transfusional, minimizando complicações pós-operatórias. Além das poupanças geradas, esta abordagem enfatiza a necessidade de integrar o *Patient Blood Management* nos protocolos hospitalares, garantindo uma utilização criteriosa dos recursos sanguíneos. A implementação do *Patient Blood Management* não só oferece benefícios económicos substanciais, mas também promove uma gestão responsável dos recursos hospitalares, alinhada com as melhores práticas clínicas internacionais.

Palavras Chave: *Patient Blood Management*, Cirurgia colorretal, Transfusões, Concentrado Eritrocitário, Internamento.

ABSTRACT

Patient Blood Management is a crucial strategy in healthcare, especially in patients undergoing colorectal surgery. This innovative approach aims to reduce unnecessary transfusions, optimise blood component management and improve clinical outcomes. This study analyses the economic impact of implementing Patient Blood Management highlighting the reduction in direct and indirect hospital costs, mainly through a reduction in the consumption of Red Blood Cell Concentrate and the average length of stay. The results show that Patient Blood Management contributes significantly to the sustainability of hospital services and to transfusion safety, minimising post-operative complications. In addition to the savings generated, this approach emphasises the need to integrate Patient Blood Management into hospital protocols, ensuring careful use of blood resources. Implementing Patient Blood Management not only offers substantial economic benefits, but also promotes responsible management of hospital resources, in line with international best clinical practice.

Key words: Patient Blood Management, Colorectal Surgery, Transfusions, Red Blood Cell Concentrate, Hospitalisation.

ÍNDICE	
AGRADECIMENTOS	III
ABREVIATURAS/ACRÓNIMOS/SIGLAS	IV
RESUMO	V
ABSTRACT	VI
ÍNDICE	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE GRÁFICOS	X
ÍNDICE DE TABELAS	XI
ÍNDICE DE QUADROS	XII
Capítulo I – INTRODUÇÃO	1
1.1 - CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA	1
1.2 - PROBLEMÁTICA DE INVESTIGAÇÃO E OBJETIVOS	3
Capítulo II - REVISÃO DA LITERATURA	5
2.1 - PATIENT BLOOD MANAGEMENT (PBM)	5
2.2 - PACIENTE COM NEOPLASIA MALIGNA DO CÓLON E RETO	8
2.3 - AVALIAÇÃO DA ANEMIA	8
2.4 - TRANSFUSÃO DE COMPONENTES SANGUÍNEOS	11
2.5 -TESTES PRÉ-TRANSFUSIONAIS	13
2.6 - DIAS DE INTERNAMENTO	14
2.7 – IMPACTO ECONÓMICO	14
Capítulo III - METODOLOGIA	18
3.1 - TIPO E DESENHO DO ESTUDO	18
3.2 - POPULAÇÃO E AMOSTRA	19
3.4 - FONTE DE DADOS E RECOLHA DE INFORMAÇÃO	23
3.5 - LIMITAÇÕES E CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	24
3.5.1 - Limitações do estudo	24
3.5.2 - Considerações éticas	24
Capítulo IV – APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS	25
4.1- POPULAÇÃO E AMOSTRA	25
4.2 - TRANSFUSÃO DE COMPONENTES SANGUÍNEOS	26
4.3 - DIAS DE INTERNAMENTO	29
4.4 - TESTES PRÉ-TRANSFUSIONAIS	31
4.5 – IMPACTO ECONÓMICO	32

4.5.1 - Transfusões de Componentes Sanguíneos	32
4.5.2 - Dias de Internamento.....	34
4.5.3 - Testes Pré-Transfusionais.....	35
Capítulo V - DISCUSSÃO DE RESULTADOS	37
Capítulo VI – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
6.1 – CONCLUSÕES DO ESTUDO.....	42
6.2 - LIMITAÇÕES DO ESTUDO	43
6.2 - PERSPETIVAS FUTURAS.....	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXOS	50
ANEXO I – PARECER DA COMISSÃO DE ÉTICA PARA SAÚDE	51
ANEXO II – TABELA DE PRODUTOS E SERVIÇOS PRESTADOS PELO IPST, I. P.....	54
ANEXO III -TABELA DE IMUNO-HEMOTERAPIA/MEDICINA TRANSFUSIONAL.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - AVALIAÇÃO E GESTÃO DAS RESERVAS DE FERRO EM PACIENTES COM CANCRO -----10

FIGURA 2 - DIAGRAMA DE AMOSTRAS - -----22

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - FREQUÊNCIA RELATIVA DE PACIENTES/EXCLUÍDOS -----	23
GRÁFICO 2 - FREQUÊNCIA RELATIVA DE PACIENTES/EXCLUÍDOS -----	23
GRÁFICO 3 - Nº DE PACIENTES POR SEXO/MÉDIA DE IDADES -----	24
GRÁFICO 4 - PERCENTAGEM DE MULHERES/HOMENS -----	25
GRÁFICO 5 - NÚMERO DE PACIENTES PRÉ-PBM -----	26
GRÁFICO 6 - NÚMERO DE PACIENTES PÓS-PBM -----	26
GRÁFICO 7 - FREQUÊNCIA ABSOLUTA DE TRANSFUSÕES PRÉ-PBM -----	27
GRÁFICO 8 - FREQUÊNCIA ABSOLUTA DE TRANSFUSÕES PÓS-PBM -----	28
GRÁFICO 9 - COMPARAÇÃO DOS DIAS DE INTERNAMENTO PRÉ E PÓS PBM -----	31

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - MÉDIA DE IDADES DOS PACIENTES -----	24
TABELA 2 - COMPONENTES TRANSFUNDIDOS PRÉ-PBM -----	27
TABELA 3 - COMPONENTES TRANSFUNDIDOS PÓS-PBM -----	28
TABELA 4 - DIAS DE INTERNAMENTO PRÉ-PBM-----	30
TABELA 5 - DIAS DE INTERNAMENTO PÓS-PBM-----	30
TABELA 6 - TESTES PRÉ-TRANSFUSIONAIS E PEDIDOS DE TRANSFUÇÃO-----	32
TABELA 7 - CUSTOS REGULAMENTADOS DOS TESTES PRÉ-TRANSFUSIONAIS, AQUISIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE CE -----	32
TABELA 8 -TOTAL DE CUSTOS COM COMPONENTES SANGUÍNEOS-----	33
TABELA 9 - TOTAL DE CUSTOS POR DIAS DE INTERNAMENTO-----	34
TABELA 10 - CUSTOS DOS TESTES PRÉ-TRANSFUSIONAIS-----	35

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 - Pilares e intervenções do *Patient Blood Management*-----6

Capítulo I – INTRODUÇÃO

1.1 - CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

A gestão eficaz do sangue do paciente tem sido uma preocupação primordial nos cuidados de saúde, especialmente no contexto das cirurgias colorretais. O *Patient Blood Management* (PBM) emerge como uma abordagem inovadora, reposicionando o foco do produto para o paciente e reconhecendo o sangue como um recurso valioso e limitado.

Esta dissertação pretende explorar o impacto económico da implementação do PBM em pacientes submetidos a cirurgia colorretal, concentrando-se na análise dos custos hospitalares associados aos dias de internamento e custos diretos e indiretos relacionados com o uso de transfusões sanguíneas de sangue alogénico¹.

No passado, as estratégias de transfusão sanguínea eram frequentemente aleatórias, negligenciando a relação custo-benefício e subestimando os potenciais riscos associados. No entanto, uma mudança de paradigma tem sido observada, impulsionada pelos piores resultados de saúde dos pacientes transfundidos e pela crescente escassez de sangue. Neste cenário, o PBM surge como uma resposta multifacetada, integrando conceitos médicos e cirúrgicos baseados em evidências científicas para otimizar a gestão do sangue do paciente.

O foco deste estudo está nos pacientes submetidos a cirurgia colorretal, onde a anemia pré-operatória é comum e as transfusões sanguíneas são frequentemente necessárias. Embora essas transfusões possam ser vitais em certos casos, elas não estão isentas de complicações, aumentando os custos e os riscos para os pacientes. Portanto, a análise crítica dos custos hospitalares e os potenciais benefícios associados à implementação do PBM nesta população cirúrgica são de extrema importância para informar políticas de saúde mais eficazes e centradas no paciente.

A gestão do sangue do paciente PBM é uma abordagem inovadora que reposiciona o foco do produto para o paciente, considerando o sangue do próprio indivíduo como um recurso a ser preservado e gerido. O sangue é uma matéria-prima única e escassa, não pode ser produzido artificialmente e é obtido através de dádivas benévolas dos doadores de sangue. As reservas de sangue do país dependem na totalidade da generosidade voluntária dos cidadãos para doar sangue todos os dias. O trabalho diário num Serviço de Medicina Transfusional de uma unidade hospitalar enfrenta desafios diários na gestão de um recurso limitado “o sangue”.

¹ *Sangue alogénico - sangue que é colhido de uma pessoa e transfundido a outra pessoa da mesma espécie, mas geneticamente diferente* (Falsetto et al., 2022).

No passado, as estratégias de transfusão de sangue eram mais aleatórias e não consideravam a relação risco-benefício, porque o sangue era considerado um recurso barato, seguro e prontamente disponível. Nas últimas décadas, o paradigma para o uso de transfusões de sangue mudou, em parte devido aos piores resultados de saúde dos pacientes transfundidos e da escassez deste produto (Spahn et al., 2013).

A implementação do PBM tem sido associada a uma diminuição nas taxas de transfusão sanguínea, sem aumentar as complicações, e tem demonstrado reduzir o tempo de internamento após a cirurgia (Kalume et al., 2024).

Com o avanço da pesquisa científica na área da saúde ao longo do século XX, surgiu a necessidade de controlar os custos associados aos serviços médicos. A compreensão dos custos hospitalares tornou-se fundamental para otimizar as operações hospitalares e orientar a tomada de decisões clínicas (Barros, 2009).

A análise económica em saúde visa determinar a opção mais benéfica para o paciente, considerando os recursos disponíveis. Em Portugal, os desafios na área da saúde têm sido acentuados pela conjuntura económica e social, reforçando a necessidade de eficiência e eficácia do sistema de saúde. A relação entre custos e consequências nas diferentes opções terapêuticas é crucial para apoiar decisões clínicas e garantir a sustentabilidade do sistema de saúde (Barros, 2009).

A integração eficaz dessas estratégias no ambiente cirúrgico exige não apenas iniciativas nacionais de qualidade em saúde, mas também uma abordagem centrada no paciente e adaptada a cada contexto hospitalar. Identificar e superar as barreiras para uma implementação efetiva, como a falta de conhecimento ou resistência à mudança, é fundamental para incorporar o PBM como prática padrão nos cuidados cirúrgicos. Portanto, este estudo procura contribuir para uma compreensão mais aprofundada do impacto económico do PBM, fornecendo *insights* valiosos para a gestão eficiente dos recursos hospitalares e a melhoria dos cuidados de saúde prestados aos pacientes (Irving & McQuilten, 2023).

1.2 - PROBLEMÁTICA DE INVESTIGAÇÃO E OBJETIVOS

A problemática de investigação reside na necessidade de avaliar o impacto económico do PBM em pacientes submetidos a cirurgia colorretal. A anemia pré-operatória, comum neste contexto cirúrgico, é reconhecida como um fator de risco independente associado a complicações e desfechos adversos. A transfusão de sangue alogénico, frequentemente utilizada para tratar a anemia, está associada a resultados cirúrgicos desfavoráveis e a complicações adicionais (Trentino et al., 2021). O PBM surge como uma abordagem multidisciplinar que visa reduzir ou eliminar a necessidade de transfusões sanguíneas alogénicas, otimizando assim os resultados para os pacientes. No entanto, a implementação eficaz do PBM e a sua influência nos custos associados à cirurgia colorretal ainda precisam ser totalmente compreendidas e avaliadas, destacando a importância de uma investigação abrangente nessa área.

Tendo como base o exposto anteriormente, é importante colocar a seguinte questão de investigação: Será que a implementação do PBM em pacientes submetidos a cirurgia colorretal tem impacto económico?

Assim, baseado na questão da investigação foi estabelecido como **objetivo geral**:

- Determinar o impacto económico da implementação do PBM em pacientes submetidos a cirurgia colorretal, através da análise dos custos hospitalares associados aos dias de internamento e custos diretos e indiretos relacionados com o uso de transfusões sanguíneas.

Para a execução do objetivo geral foram definidos os seguintes objetivos específicos:

1. Avaliar o impacto da implementação de estratégias de PBM na frequência de transfusões sanguíneas;
2. Demonstrar que os custos hospitalares vinculados aos períodos de internamento de pacientes submetidos a cirurgia colorretal em que foram adotadas estratégias de implementação do PBM são menores que os pacientes sem a implementação do PBM;
3. Demonstrar que a implementação de um programa PBM traduz-se numa diminuição de custos para o Sistema Nacional de Saúde (SNS);
4. Demonstrar que a execução de testes pré-transfusionais efetuados aos pacientes submetidos a cirurgia colorretal, é elevada, o que se traduz em custos desnecessários para o SNS.

Com estes objetivos, pretende-se sensibilizar a comunidade hospitalar para a necessidade e importância da contabilização dos custos hospitalares, dando especial ênfase aos custos

associados ao uso de transfusões sanguíneas e prolongamento dos dias de internamento nos pacientes submetidos a cirurgia colorretal.

Capítulo II - REVISÃO DA LITERATURA

2.1 - PATIENT BLOOD MANAGEMENT (PBM)

O impacto económico do PBM em pacientes submetidos a cirurgia colorretal é um tema de crescente relevância. A anemia pré-operatória, comumente associada a essa cirurgia, tem sido reconhecida como um fator de risco independente, vinculado a complicações e desfechos adversos (Quinn et al., 2017a).

A transfusão de sangue alogénico, habitualmente utilizada para tratar a anemia, está associada a piores resultados cirúrgicos, a um maior risco de infeções nosocomiais após a cirurgia, a internamentos hospitalares mais longos, a um maior risco de recorrência do cancro e a tromboembolismo venoso peri operatório (Muñoz et al., 2014).

O PBM é uma abordagem multimodal, personalizada e multidisciplinar que reduz ou elimina a transfusão de sangue alogénico (Muñoz et al., 2014).

O PBM é uma abordagem inovadora que reposiciona o foco do produto para o paciente, considerando o sangue do próprio indivíduo como um recurso a ser preservado e gerido. Assim, rejeita o dogma padrão que considera a transfusão de glóbulos vermelhos como a principal solução para a correção da anemia (Desai et al., 2018).

Em 2010, o PBM foi aprovado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e aprovado pelo Serviço Nacional de Sangue e Transplantação da Saúde (*National Health Service Blood and Transplant - NHSBT*) e pela Comissão Nacional de Transfusão de Sangue (*National Blood Transfusion Committee*) do Reino Unido. O PBM foi implementado inicialmente no período pré-operatório e posteriormente no período pós-operatório, sendo no contexto da cirurgia eletiva² que existe a maior evidência do benefício do PBM na redução da exposição à transfusão de componentes sanguíneos e na melhoria dos resultados dos pacientes (Desai et al., 2018).

O PBM, tal como definida pela *Association for the Advancement of Blood Management*, é a aplicação atempada de conceitos médicos e cirúrgicos de base científica destinados a manter os níveis de hemoglobina (Hb), otimizar a hemostase e minimizar a perda de sangue (Desai et al., 2018).

² Cirurgia eletiva - procedimento planeado com antecedência, que não implica risco imediato de vida para o paciente e pode ser adiado sem comprometer significativamente o seu prognóstico clínico (Eeles & Baikady, 2017).

Assim, o conceito PBM tem fundamentação em três pilares: otimização da massa de glóbulos vermelhos, redução de perdas sanguíneas e hemorragias, e otimização da tolerância fisiológica dos pacientes face à anemia (Desai et al., 2018), como demonstrado na Quadro 1.

Quadro 1 - Pilares e intervenções do *Patient Blood Management*

	Pilar 1 Otimizar a hemopoiese	Pilar 2 Minimizar as perdas sanguíneas e a hemorragia	Pilar 3 Gerir a anemia
Pré-operatórias	Deteção e tratamento da anemia e da deficiência de ferro, incluindo o tratamento das causas subjacentes; Otimização da hemoglobina.	Identificar, gerir e tratar a hemorragia ou o risco de hemorragia; Minimizar a perda iatrogénica de sangue; Planeamento e ensaio do procedimento; Doação de sangue autóloga no pré-operatório.	Avaliação e otimização das reservas fisiológicas do doente e fatores de risco; Estimar a tolerância para as perdas sanguíneas; Estratégias restritivas de transfusão; Otimização da função cardiopulmonar.
Intra-operatórias	Otimização hematológica durante a cirurgia.	Técnicas meticulosas de hemóstase, cirurgia e anestesia; Técnicas para poupança do sangue (transfusões autólogas, estratégias anestésicas conservadoras de sangue); Evicção da coagulopatia; Posicionamento e temperatura do doente; Agentes farmacológicos/hemostáticos	Otimização da função cardiopulmonar; Otimização da ventilação e oxigenação; Estratégias restritivas de transfusão.
Pós-operatórias	Tratamento da anemia e da deficiência em ferro; Estimulação da eritropoiese; Gestão da medicação e de potenciais interações.	Monitorização e gestão da hemorragia pós-operatória; Manutenção da temperatura do doente; Minimizar a perda iatrogénica de sangue; Gestão da coagulação e hemóstase; Evicção e tratamento correto das infeções; Ficar atento às interações e efeitos adversos da medicação	Maximizar o fornecimento de oxigénio e minimizar o seu consumo; Evicção e tratamento correto das infeções; Tratamento da anemia e otimização da tolerância; Estratégias restritivas de transfusão.

Fonte: Adaptado de *Anemia Working Group Portugal (2017)*

A redução dos fatores de risco utilizando o conceito dos três pilares do PBM pode melhorar os resultados resultando numa redução das transfusões de concentrado eritrocitário (CE), plasma fresco congelado (PFC) e plaquetas e numa redução de custos (Leahy et al., 2017).

Os dados disponíveis na literatura mostram que a implementação do PBM a nível nacional ou local permite não só reduzir a transfusão de componentes sanguíneos (Gani et al., 2019), mas também reduzir a incidência de anemia e de deficiência de ferro, a mortalidade, a duração do internamento hospitalar, as complicações, as readmissões e também os custos dos sistemas de saúde (Gani et al., 2019; Keeler et al., 2016; Spahn et al., 2013; Tatar et al., 2022; Hofmann et al., 2013).

Nesta investigação, o modelo desenvolvido foi ao encontro do estudo desenvolvido por Lasocki et al. (2023), em que o impacto orçamental da implementação do PBM foi analisado considerando apenas o primeiro pilar do programa. Este pilar foca-se na otimização da hematopoiese através da gestão de condições da deficiência de ferro e da anemia. De acordo com o referido estudo, e devido à ausência de dados clínicos disponíveis, não foi possível integrar o impacto dos outros dois pilares do PBM na modelação.

À medida que o PBM se torna mais comum em todo o mundo, em cerca de dois terços dos países europeus, alguns hospitais, sociedades profissionais e/ou associações médicas, apoiam atualmente o PBM (Meybohm et al., 2017). No entanto, a implementação do PBM na Europa é ainda limitada e, existem ainda, algumas diferenças consideráveis (Shander et al., 2016).

Em Portugal a Direção Geral da Saúde (DGS) regulamentou, através da publicação da Norma 011/2018, o uso do PBM em cirurgia eletiva (Direção Geral da Saúde, 2018).

Segundo um estudo publicado pelo *Anemia Working Group Portugal* (AWGP) foi estimado que a implementação nacional de PBM poderia incluir 384704 pacientes e que, após um ano, a transfusão de CE diminuiria em 51,2%, o que corresponderia a uma queda de mais de 17 mil pessoas transfundidas. Em termos de eficácia, o PBM poderia prevenir cerca de 594 mortes prematuras, o que equivalia a um ganho de 1481 anos de vida. Prevê-se também uma redução de 8,4% e 37,3% na duração do internamento e na taxa de reinternamento respetivamente. No entanto, o número total de consultas médicas poderia crescer 14,4% após a implementação do PBM. A implementação do PBM iria trazer um benefício económico de 67,7 milhões de euros (M€) em um ano, o que representaria uma diminuição total de custos de 6,3% em relação ao paradigma atual. A economia nos custos de internamento e reinternamento seria a mais significativa, totalizando 70,4 M€, seguida pela economia com sangue e transfusões (17,9 M€). Contudo, um programa de PBM requer uma gestão otimizada da situação clínica dos pacientes, resultando num aumento no número de

consultas e um maior consumo de medicamentos. Juntas, essas despesas iriam representar um custo adicional de 24,1 M€ (Anemia Working Group Portugal, 2017; Nunes et al., 2022).

2.2 - PACIENTE COM NEOPLASIA MALIGNA DO CÓLON E RETO

O cancro colorretal (CCR) é uma das neoplasias mais prevalentes a nível global, com a deteção anual de um a dois milhões de novos casos. Esta patologia ocupa a terceira posição entre os cancros mais comuns e é a quarta principal causa de morte oncológica, contabilizando cerca de 700.000 óbitos por ano, sendo superada apenas pelos cancros do pulmão, fígado e estômago. O CCR é o segundo cancro mais frequente nas mulheres (9,2%) e o terceiro nos homens (10%) (Mármol et al., 2017).

O CCR é a segunda principal causa de morte por cancro na Europa, a seguir ao cancro do pulmão. A deteção precoce é fundamental para a sobrevivência; a taxa de sobrevivência a cinco anos para pacientes diagnosticados com a doença localizada é de 90–95% após a cirurgia, mas apenas 5–10% se diagnosticada em fase avançada. Existem programas de rastreio para aumentar a deteção precoce. Estes geralmente envolvem testes de pesquisa de sangue oculto nas fezes ou testes imunológicos específicos para hemoglobina como etapa inicial, seguidos de colonoscopia, sigmoidoscopia ou colonografia por tomografia computadorizada. A perda de sangue de tumores colorretais pode levar a deficiência de ferro e, numa fase posterior, a anemia por deficiência de ferro, dependendo do tamanho e localização do tumor (Schneider et al., 2018).

A probabilidade de desenvolver CCR é de aproximadamente 4% a 5%, estando o risco associado a características pessoais ou hábitos, como idade, histórico de doenças crónicas e estilo de vida (Mármol et al., 2017; Mazidimoradi et al., 2023).

“O CCR é a principal causa de morte por cancro em Portugal. A cada ano são detetados cerca de 7.000 novos casos e diariamente, morrem 11 pessoas com esta doença.” (*Liga Portuguesa Contra o Cancro*, n.d.).

2.3 - AVALIAÇÃO DA ANEMIA

A anemia é caracterizada pela presença de hipoxia nos tecidos, resultante na redução da capacidade das células sanguíneas em transportar oxigénio. Em termos funcionais, observa-se uma diminuição nos níveis de hemoglobina (Hb), os quais, de acordo com os parâmetros estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 1968, estão abaixo de 130 g/l para homens e 120 g/l para mulheres. Embora a adequação e a aplicabilidade desses critérios em indivíduos idosos sejam

objeto de discussão, até o momento não existe uma definição alternativa amplamente aceite (Anemia Working Group Portugal, 2017).

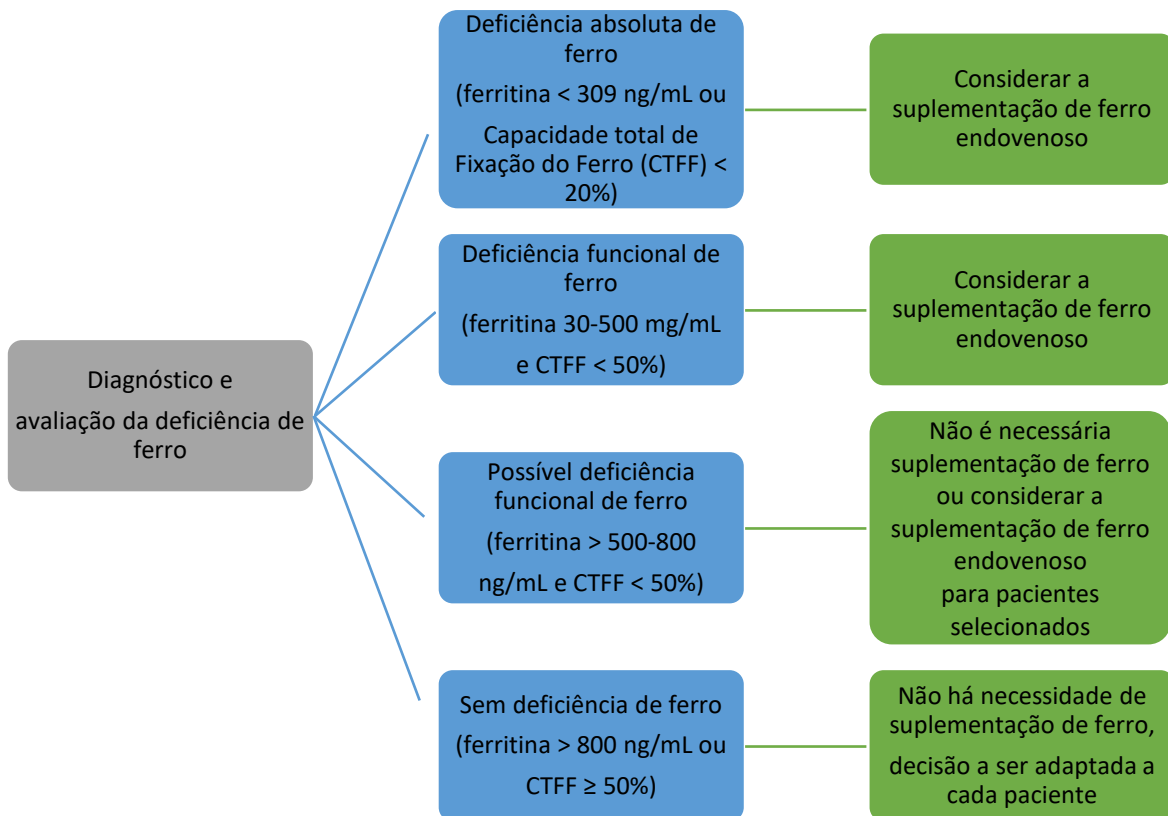
Num estudo realizado por Beverina et al. (2021) analisaram a correção da anemia pré-operatória, alinhando o *cut-off* da hemoglobina para 13 g/dl em ambos os sexos, baseando-se numa recente declaração de consenso em que foi sugerido a revisão dos critérios clássicos da OMS em adultos, dado que a otimização da Hb pré-operatória é um dos principais objetivos do PBM. Após a redefinição do limiar de anemia para 13 g/dl em ambos os sexos, observou-se um aumento na sua prevalência na população total, passando de 26,4% para 39,5% e nas mulheres, de 22,7% para 49,3%, não havendo grande diferença em ambos os géneros para a necessidade transfusional, no entanto, as mulheres atingiram os níveis de Hb 8,1g/dl com menor perda de volume sanguíneo.

A anemia pode ser multifatorial e ter uma prevalência global entre 22.8% a 32.9%, sendo anemia causada por deficiência de Ferro a etiologia mais comum (Lucas et al., 2022).

A deficiência de ferro pode ser definida como absoluta ou funcional. A deficiência absoluta de ferro ocorre quando os níveis de ferro são tão baixos que o ferro não está disponível para a formação de Hb. A ausência de ferro prejudica a eritropoiese, resultando em anemia ferropénica (Beverina et al., 2020). A deficiência de ferro funcional (eritropoiese com restrição de ferro) é definida por uma baixa saturação de transferrina com ferritina normal ou elevada, causada pela regulação positiva da hepcidina, que inibe a absorção e libertação de ferro da circulação dos macrófagos circulantes (Santos et al., 2019).

Segundo a norma publicada pela Direção Geral da Saúde Norma nº 30/2013 (Direção Geral da Saúde, 2015), todos os pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos com a possibilidade de haver perdas sanguíneas devem realizar hemograma e estudo da cinética do ferro.

Para um melhor entendimento do modo de ação do tratamento com ferro em pacientes com cancro, é essencial apresentar e analisar um diagrama explicativo. Este diagrama será uma ferramenta visual que ajudará a clarificar os mecanismos biológicos e os efeitos terapêuticos do ferro no contexto oncológico.



CTFF – Capacidade Total de Fixação do Ferro

Figura 1 - Avaliação e gestão das reservas de ferro em pacientes com cancro

Fonte: Adaptado de Santos et al. (2019)

A anemia é um fator frequente e importante nos pacientes com cancro colorretal, tendo implicações para desfechos desfavoráveis (Ristescu et al., 2019a). A resseção cirúrgica deste tipo de tumores é crucial para o tratamento destes pacientes. Durante o período peri-operatório muitos fatores anestésicos e intervenções cirúrgicas podem induzir a supressão imunológica, aumentando a vulnerabilidade e a recorrência do tumor. Tanto a anemia e a transfusão de componentes sanguíneos são reconhecidas como fatores de risco para resultados menos positivos (Butcher & Richards, 2018).

A anemia pré-operatória é reconhecida como um fator de risco independente para complicações pós-operatórias e estadias hospitalares prolongadas em pacientes cirúrgicos, particularmente em pacientes com cancro colorretal.

A transfusão de componentes sanguíneos, embora por vezes necessária para tratar a anemia, pode estar associada a desfechos adversos, incluindo aumento da mortalidade, infeções e complicações pós-operatórias (Ristescu et al., 2019b).

Quinn et al. (2017a) demonstraram que a implementação de um protocolo padronizado para a gestão da anemia em pacientes submetidos a cirurgia colorretal eletiva permite identificar a anemia precocemente, reduzindo a incidência de anemia por deficiência de ferro no período peri operatório, e melhora os desfechos clínicos.

2.4 - TRANSFUÇÃO DE COMPONENTES SANGUÍNEOS

A anemia é um forte indicador para a necessidade de transfusão de componentes sanguíneos, recorrendo a estes produtos sem ter em conta a causa subjacente da anemia e riscos associados (Desai et al., 2018). De facto, a transfusão de sangue pode estar associada a complicações a curto e longo prazo tais como, a transmissão de doenças infecciosas, efeitos adversos como reações hemolíticas, reações febris não-hemolíticas ou anafilaxia, entre outros ou associados aos efeitos potenciais de imunomodulação, como a infeção pós-operatória ou a progressão tumoral (AWGP, 2017). De acordo com o relatório mais recente sobre riscos graves associados à transfusão, no Reino Unido, num universo de aproximadamente 2,9 milhões de componentes sanguíneos transfundidos, foram reportados 166 casos de morbilidade grave e 26 óbitos. Destes, 2 mortes foram definitivamente atribuídas à transfusão, 9 provavelmente relacionadas e 15 possivelmente associadas ao ato transfusional. (Desai et al., 2018).

Tal como a anemia, a transfusão de *allogeneic blood transfusion* (ABT) é um fator de risco independente para a morbilidade e mortalidade peri operatórias. Num estudo prospetivo que utilizou o *National Surgical Quality Improvement Program* (NSQIP) para recolher dados de 6301 doentes submetidos a cirurgia não cardíaca, a ABT foi associada a um aumento da pneumonia no período pós-operatório, do tempo de internamento e da mortalidade. Vários estudos subsequentes, envolvendo um número crescente de doentes, confirmaram a relação dose-dependente entre a ABT e um resultado composto por enfarte do miocárdio ou acidente vascular cerebral, complicações pulmonares, renais, sépticas, tromboembólicas e de feridas, bem como um aumento do tempo de internamento hospitalar (Desai et al., 2018).

Segundo o Relatório de Atividade Transfusional e Sistema Português de Hemovigilância foram reportadas 203 reações transfusionais num universo de 350 690 unidades transfundidas (Instituto Português de Sangue e da Transplantação, 2023).

Segundo o estudo de revisão realizado por Muñoz et al. (2014), verificou-se que a transfusão de componentes sanguíneos no período peri operatório está associado a um aumento das taxas de recorrência do cancro colorretal. Numa meta-análise, 23 dos 36 estudos que envolveram 12127 doentes mostraram um efeito prejudicial da transfusão de componentes sanguíneos (ABT). Foi observada uma taxa mais elevada de recorrência do tumor após a ABT em comparação com os doentes não transfundidos. Numa meta-análise mais recente, foi demonstrado que a ABT aumenta a mortalidade. Pacientes submetidos a cirurgias abdominais eletivas de grande porte apresentaram piores resultados pós-operatórios a curto e longo prazo quando recebem transfusão de sangue peri operatória (Morris et al., 2023).

A otimização das taxas de transfusão pode evitar atrasos críticos no tratamento de doentes que necessitam de transfusões essenciais e reduzir os custos médicos. A pandemia de COVID-19 e a consequente escassez de sangue evidenciaram a necessidade de um PBM (Shander et al., 2020). Sendo o sangue a única fonte vital que não pode ser fabricada artificialmente, a sua disponibilidade depende da generosidade e disponibilidade de doadores voluntários. O desequilíbrio entre a oferta e a procura de sangue pode levar os prestadores de cuidados de saúde a implementar uma abordagem multimodal através de um PBM para garantir a segurança dos doentes (Baron et al., 2020).

Em doentes com cancro colorretal, foi demonstrado que a transfusão peri operatória de glóbulos vermelhos aumenta a mortalidade em geral, a mortalidade relacionada com o cancro, morte combinada por recorrência-metástases, infeção pós-operatória e reintervenção cirúrgica (Ristescu et al., 2019).

Os doentes submetidos a ressecção de cancro gástrico apresentam, em geral, um risco mais elevado de necessitar de transfusões ABT quando comparados com os doentes submetidos a cirurgia por cancro colorretal, devido a fatores como maior perda de sangue intraoperatória e complexidade cirúrgica. No entanto, em ambos os grupos, as transfusões peri operatórias estão associadas a um aumento das complicações pós-operatórias, particularmente infeções, devido ao comprometimento da imunidade celular e à ativação inflamatória (Jericó et al., 2023). Embora os programas de PBM tenham demonstrado eficácia na redução das transfusões e das complicações em doentes com cancro gástrico, o impacto destas estratégias nos doentes com cancro colorretal permanece um tema relevante a explorar. Este último grupo, caracterizado por um risco menor de transfusões, mas ainda significativo, pode beneficiar igualmente da implementação destas estratégias, o que destaca a necessidade de análises comparativas para determinar a aplicabilidade

e o benefício clínico e económico do PBM em diferentes contextos oncológicos (Meybohm et al., 2020).

Quinn et al. (2017) demonstraram, em estudos observacionais, que a correção da anemia no pré-operatório está associada a menores taxas de transfusão durante o período peri operatório. Esta conclusão ganhou ainda maior sustentação após a análise do grupo de pacientes com anemia não corrigida, em que ficaram mais sujeitos a transfusões sanguíneas pré e pós-operatórias, juntamente com todas as complicações associadas à transfusão.

2.5 -TESTES PRÉ-TRANSFUSIONAIS

Os testes pré-transfusionais consistem na aplicação de princípios e técnicas serológicas com o objetivo de garantir a compatibilidade sanguínea e prevenir reações hemolíticas imediatas ou tardias durante a transfusão (Harmening, 2019).

Estes testes incluem a determinação do grupo sanguíneo ABO e do fator Rh (D) do recetor, a Pesquisa de Anticorpos Irregulares (PAI), prova de compatibilidade entre a unidade de sangue do dador (CE) e o plasma do recetor e o grupo confirmatório das unidades compatibilizadas (Harmening, 2019).

Muitos cirurgiões consideram a prova de compatibilidade pré-operatória essencial como medida de segurança para possíveis hemorragias intraoperatórias inesperadas. No entanto, na prática, esses casos são raros. O excesso de pedidos de sangue por parte dos cirurgiões está bem documentado, especialmente em cirurgia ortopédica e geral (Fadel et al., 2022; Waheed et al., 2022). O sangue submetido a prova de compatibilidade pode geralmente ser disponibilizado a partir de uma determinação de grupo sanguíneo e reserva (*group and save* - que engloba grupagem sanguínea do recetor e pesquisa de anticorpos irregulares) em cerca de 20-30 minutos, sem atrasos significativos na administração da transfusão. Realizando a prova de compatibilidade há uma “redução do tempo útil do sangue” podendo criar uma escassez artificial nas reservas de sangue. Este problema torna-se mais grave em períodos de diminuição de dádivas, projetando uma falsa sensação de stock reduzido. Em contrapartida, a determinação do grupo sanguíneo e reserva é mais rápida, económica e mantém a disponibilidade do sangue por mais tempo (Singh & Singh, 2011).

As diretrizes do *Maximum Surgical Blood Ordering Schedule* (MSBOS) recomendam que todos os pacientes submetidos a cirurgias colorretais eletivas tenham pelo menos 2 unidades de sangue reservadas antes da cirurgia (Singh & Singh, 2011). Neste estudo houve um cumprimento elevado desta recomendação, com 88,5% dos pacientes a realizar prova de compatibilidade pré-

operatória. No entanto, a razão entre CE compatibilizado e transfundido foi de 3,7:1, correspondendo a uma utilização real de apenas 26,8% do sangue reservado. Este valor está abaixo do limiar recomendado pela British Society for Haematology (BSH), evidenciando um excesso de reserva de sangue desnecessário (Singh & Singh, 2011).

2.6 - DIAS DE INTERNAMENTO

Com base na revisão dos vários artigos, há um consenso de que a duração dos dias de internamento hospitalar está diretamente associada à transfusão e à padronização dos níveis de hemoglobina.

No estudo publicado por Lucas et al. (2022) foram estudados 2 grupos em que um grupo foi administrado ABT e outro Ferro sob a forma de *Ferric Carboxymaltose* (FCM) para otimização dos valores de Hb e conseqüentemente correção da anemia. O tempo de internamento dos pacientes tratados com FCM foi, em média, 2,8 dias menor do que o dos pacientes que receberam ABT. O estudo publicado em 2022 por Shin et al. (2022) corrobora o estudo de Lucas et al. (2022) em que a transfusão de componentes sanguíneos está associada a todas as complicações no período pós-operatório, nomeadamente, no aumento do tempo de internamento.

De acordo com Shin et al. (2022), num estudo que comparou dois grupos de pacientes — um antes e outro após a implementação de estratégias de PBM — foi concluído que o tempo de internamento hospitalar após a cirurgia *length of stay* (LOS) foi inferior no grupo submetido às estratégias de PBM, o que confirma o impacto positivo de um programa de PBM.

A investigação realizada por Quinn et al. (2017) destaca que os pacientes com anemia não tratada apresentaram estadias hospitalares prolongadas tanto no grupo pré como no grupo pós-intervenção para correção da anemia aplicando o primeiro Pilar do PBM. Estes resultados são consistentes com os resultados obtidos em outros estudos (Calleja et al., 2016). As causas específicas para estes internamentos prolongados permanecem incertas e são provavelmente influenciadas por múltiplos fatores, podendo estar envolvidos com as comorbidades dos pacientes que afetam a recuperação pós-operatória.

2.7 – IMPACTO ECONÓMICO

O impacto económico da implementação do PBM, neste estudo, foi modelado apenas com base no primeiro pilar deste programa, que visa otimizar a hematopoiese através da gestão do défice de ferro e da anemia.

Os estudos de custo-efetividade são fundamentais, uma vez que os dados publicados sobre os custos associados à análise da anemia do ponto de vista económico escassos

Na investigação conduzida por Trentino et al. (2021a) foram estudados os custos do rastreio da anemia e das reservas de ferro, especificamente custos associados com os testes laboratoriais, salários do pessoal clínico que verifica os resultados dos pacientes marcados para uma cirurgia eletiva, custos com o tratamento da anemia ferropénica, custos por tempo de internamento. Este estudo teve a duração de 5 anos e revelou que o controle sanguíneo, anemia pré-operatória e gestão dos níveis de ferro abaixo do ideal para cirurgia colorretal foram mais eficazes e económicos do que nenhuma monitorização. Uma análise de sensibilidade indicou uma redução nos custos entre os grupos ao longo do tempo.

Por outro lado, Leahy et al. (2017) deram especial ênfase aos custos associados à transfusão de componentes sanguíneos (CE, PFC e plaquetas) tendo colocado em evidência a poupança de dólares australianos na redução destes produtos para tratamento da anemia. A redução do uso da transfusão de hemoderivados foi associada à economia de custos de aquisição de produtos de AU\$18,5M (US\$18,1M). Rigal et al. (2020) realizaram um estudo para determinar o verdadeiro custo de CE.

Em Portugal o estudo realizado por Lucas et al. (2022) resultou, em termos de resultados económicos, numa redução de custos nos pacientes tratados com FCM em relação aos pacientes ABT. A diferença de custos foi estimada em 1037 euros por doente, ou seja, 19% dos custos totais. Esta redução de custos foi positivamente influenciada pela redução do consumo de produtos sanguíneos e da duração do internamento hospitalar, mas negativamente influenciada pelo custo da FCM.

O trabalho desenvolvido por Lasocki et al. (2023) demonstrou que os fatores mais relevantes para o impacto orçamental são o tempo de internamento após a implementação do PBM e o custo médio por dia de hospitalização. Uma variação de $\pm 20\%$ nesses parâmetros resultaria num impacto orçamental entre -824 M€ e -1334 M€ para o seguro de saúde nacional francês e entre -750 M€ e -1285 M€ na perspetiva hospitalar.

Kleinerüschkamp et al. (2019) construíram um modelo para avaliar uma análise do custo-efetividade em pacientes submetidos a cirurgias e concluíram que existe um conjunto crescente de provas que demonstram a eficácia da PBM na melhoria dos resultados dos pacientes. Os resultados apresentados, provenientes de uma meta-análise e de uma análise baseada em modelos de simulação, destacam a potencial relação custo-eficácia associada a uma diminuição da taxa de

complicações em pacientes cirúrgicos. Concluindo que a aplicação de um modelo de PBM é um conceito terapêutico economicamente vantajoso que pode melhorar os resultados dos pacientes.

Segundo várias fontes, incluindo os estudos de Trentino et al. (2021a, 2021b), Lucas et al. (2022), Leahy et al. (2017), e Drabinski et al. (2020), há um consenso sobre a redução de custos associada à implementação de estratégias de PBM.

Os custos associados aos testes pré-transfusionais e à utilização de transfusões sanguíneas representam um fator de elevada importância na gestão eficiente dos recursos hospitalares (White et al., 2015).

Singh & Singh (2011) realizaram um estudo no qual concluíram que os resultados evidenciavam um excesso de pedidos de sangue em resseções colorretais eletivas e não se justificava a prova de compatibilidade de rotina para todos os casos, sendo preferível que o sangue fosse apenas grupado, realizada a PAI e a compatibilidade apenas quando clinicamente indicado.

Considerando a atual situação económica do país e as projeções orçamentais para o setor da saúde e de acordo com o Orçamento do Estado para 2025, prevê-se um aumento da despesa pública em saúde de 7,2% em termos nominais face a 2024, totalizando 16.853,5 milhões de euros (Daniela Costa Teixeira, 2024). Este aumento reflete a prioridade dada ao setor da saúde, mas também evidencia a necessidade de implementar estratégias que otimizem os recursos disponíveis. Neste contexto, a implementação do PBM apresenta-se como uma oportunidade para melhorar a eficiência do sistema de saúde. No estudo promovido pelo *Anemia Working Group Portugal* (AWGP) e realizado pela Exigo Consultores estimou que a implementação nacional do PBM poderia resultar numa poupança de 67,7 milhões de euros para o SNS num ano (AWGP, 2017). Esta poupança representa uma redução total de custos de 6,3% em relação à prática clínica atual. A análise económica do PBM em Portugal revela benefícios substanciais:

1. Redução de custos de internamento e reinternamento: Estimada em 70,4 milhões de euros.
2. Economia em sangue e transfusões: Aproximadamente 17,9 milhões de euros.
3. Redução na duração do internamento: Esperada uma diminuição de 8,4%.
4. Diminuição na taxa de reinternamento: Projetada uma redução de 37,3%.

É importante notar que, embora o PBM possa levar a um aumento de 14,4% no número total de consultas médicas e a um maior consumo de medicamentos, representando uma despesa adicional de 24,1 milhões de euros, os benefícios económicos e clínicos globais superam significativamente estes custos. A implementação do PBM em Portugal alinha-se com as

recomendações europeias e tem o potencial de melhorar significativamente os resultados em saúde dos pacientes, além de proporcionar substanciais benefícios económicos para o SNS. Considerando que o custo médio de uma transfusão em Portugal é estimado entre 1200-1300 euros, a redução de transfusões desnecessárias através do PBM pode representar uma economia significativa (Jorge Félix, 2018).

Capítulo III - METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa é um elemento crucial para o sucesso e a validade de qualquer estudo científico. O desenho de pesquisa, em particular, desempenha um papel fundamental na estruturação e condução de uma investigação académica (Nwabuko, 2024).

3.1 - TIPO E DESENHO DO ESTUDO

Este trabalho de investigação utiliza um desenho de estudo observacional retrospectivo com análise quantitativa. Este estudo decorreu numa unidade hospitalar da região de Lisboa no Serviço de Medicina Transfusional, no Serviço de Cirurgia Geral e Bloco Operatório.

O presente estudo adota um *design* retrospectivo observacional, caracterizando-se pela sua natureza observacional, sem intervenção direta do investigador. Tratando-se de um estudo quantitativo serão analisados dados de pacientes submetidos a cirurgia colorretal, em que se pretende executar uma comparação entre dois grupos de pacientes antes e após a implementação de estratégias de PBM.

Assim, foi analisada a relação entre a implementação de estratégias de PBM e os custos hospitalares associados aos dias de internamento e custos diretos relacionados com o uso de transfusões sanguíneas. Isso permitirá avaliar o impacto económico do PBM nos custos hospitalares (Tharenou et al. 2007).

Para comparar a frequência de transfusões sanguíneas entre os grupos de pacientes com e sem a implementação de estratégias de PBM, foram realizados testes estatísticos com o objetivo de avaliar o impacto das estratégias de PBM na frequência de transfusões sanguíneas.

Com a finalidade de executar uma análise de custos, pretendeu-se identificar e analisar os custos diretos de transfusões sanguíneas, custos de internamento, e custos com testes pré-transfusionais. Estes são facilmente observáveis e de serem analisados, resultando numa visão abrangente dos custos envolvidos.

Assim, procedeu-se a uma comparação de custos hospitalares, comparando os custos hospitalares entre os grupos de pacientes com e sem a implementação do PBM. A amostra foi estratificada em dois períodos, sendo que no primeiro período foram analisados pacientes submetidos a cirurgia colorretal de janeiro de 2019 a junho de 2021 e o segundo período decorreu de julho de 2021 a dezembro de 2023, correspondendo respetivamente à implementação da

consulta de PBM no serviço de Medicina Transfusional. Estes custos hospitalares estão incluídos os custos com o uso de transfusões sanguíneas, custos com os dias de internamento, custos com testes pré-transfusionais.

Esta metodologia permite uma avaliação abrangente do impacto económico da implementação do PBM em pacientes submetidos a cirurgia colorretal, fornecendo insights valiosos para a comunidade hospitalar e contribuindo para melhorias na gestão de recursos e na qualidade do atendimento aos pacientes.

3.2 - POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população de estudo são pacientes submetidos a cirurgia colorretal durante um período retrospectivo compreendido entre o ano de 2019 a 2023, na unidade hospitalar que realiza o procedimento cirúrgico para cancro colorretal.

A amostra foi definida segundo critérios de inclusão e exclusão tal como foi definido por Shin et al. (2022).

Critérios de inclusão:

1. Pacientes submetidos a cirurgia colorretal eletiva;
2. Evidência histológica de adenocarcinoma;
3. Nenhum histórico de cancro colorretal;
4. Com dados completos sobre o apuramento de custos hospitalares, transfusões sanguíneas, incluindo testes pré-transfusionais e período de internamento.

Critérios de exclusão:

1. Cirurgia de emergência;
2. Com histórico de cancro colorretal;
3. Complicações pós-operatórias: infeções hospitalares;
4. Histórico de doença hematopoiética que afetam a produção de células sanguíneas na medula óssea;
5. Histórico de Doença Renal Crónica;
6. Casos de internamento prolongados por situações socioeconómicas;
7. Pacientes com doenças infetocontagiosas.

O tamanho da amostra foi calculado com base em considerações estatísticas, tendo como principal objetivo, um cálculo de amostragem adequado para garantir que os resultados sejam significativos e generalizáveis.

No início do estudo, foram analisados os processos de **310** pacientes submetidos a cirurgias colorretais numa unidade hospitalar, no período compreendido entre janeiro de 2019 e dezembro de 2023. Após a aplicação dos critérios de exclusão definidos previamente, foram excluídos **95** pacientes resultando numa amostra final de **215** pacientes para o estudo. Para efeitos comparativos a amostra foi dividida em dois grupos distintos:

- período **pré-PBM** (janeiro de 2019 a junho de 2021) no qual foram analisados os processos de **113** pacientes;
- período **pós-PBM** (julho de 2021 a dezembro de 2023) onde foram analisados os processos de **102** pacientes.

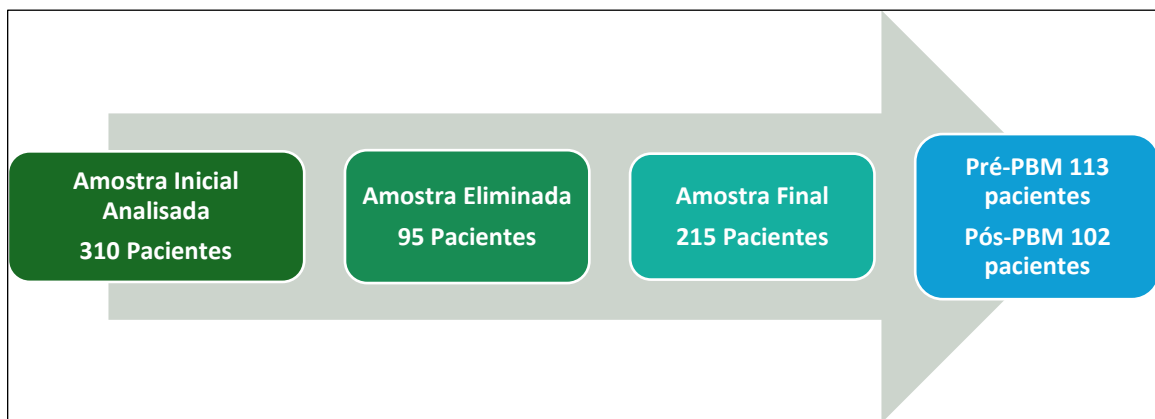
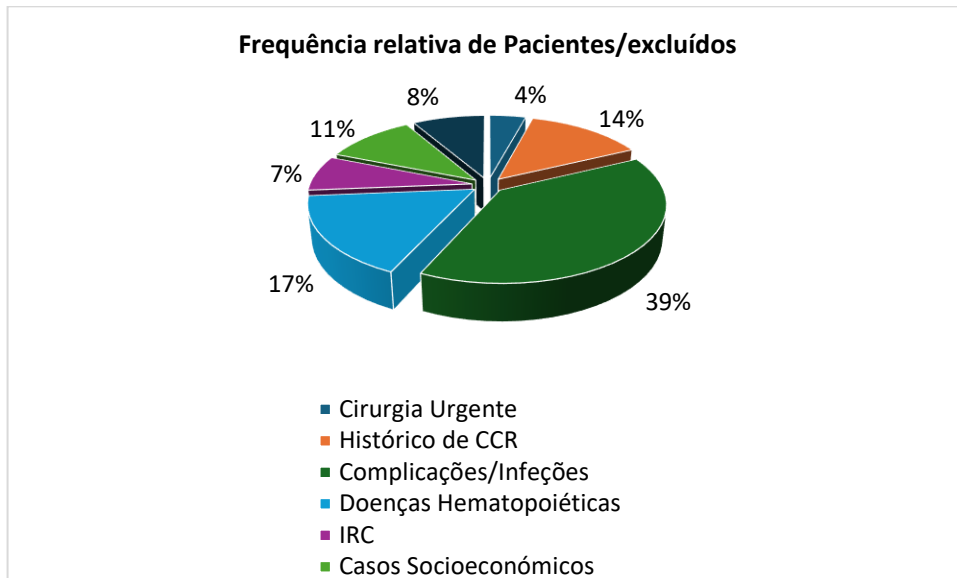


Figura 2 – Diagrama de amostras

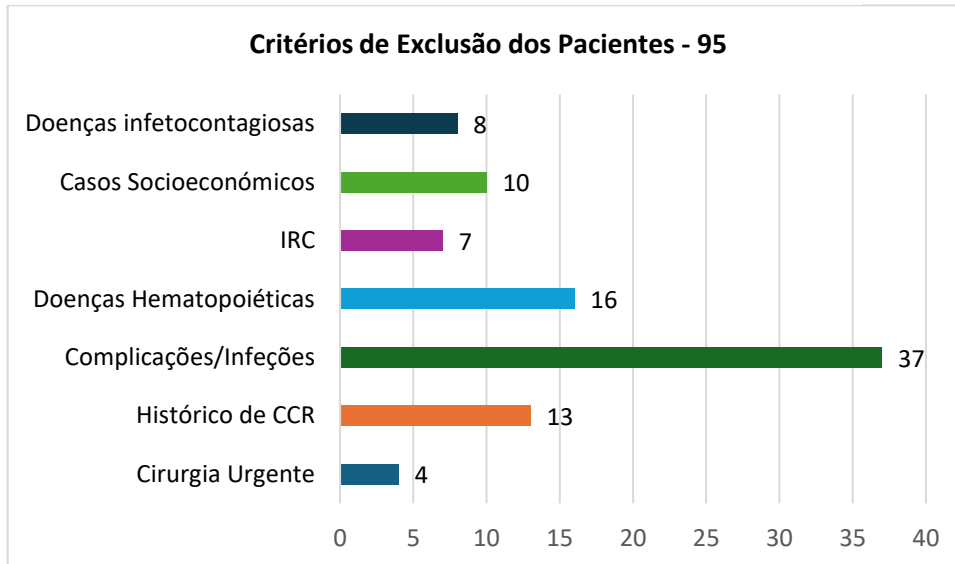
Ao analisar a amostra eliminada, ou seja, o número de pacientes retirados do estudo, verificou-se que a maior percentagem corresponde aos pacientes que apresentaram complicações pós-operatórias e infeções, sejam elas generalizadas ou localizadas no local da cirurgia, correspondendo a uma percentagem de **39%**. (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Frequência relativa de pacientes/excluídos



Na Gráfico 2 está representada a frequência absoluta da amostra eliminada de acordo com os critérios de exclusão.

Gráfico 2 - Critérios de exclusão dos Pacientes



No período Pré-PBM, foram incluídas 56 mulheres, com uma média de idades de 68 anos, e 57 homens, cuja média de idades se situou nos 69 anos. Já no período Pós-PBM, participaram 47 mulheres, também com média de idades de 68 anos, e 55 homens, apresentando uma média de 70 anos.

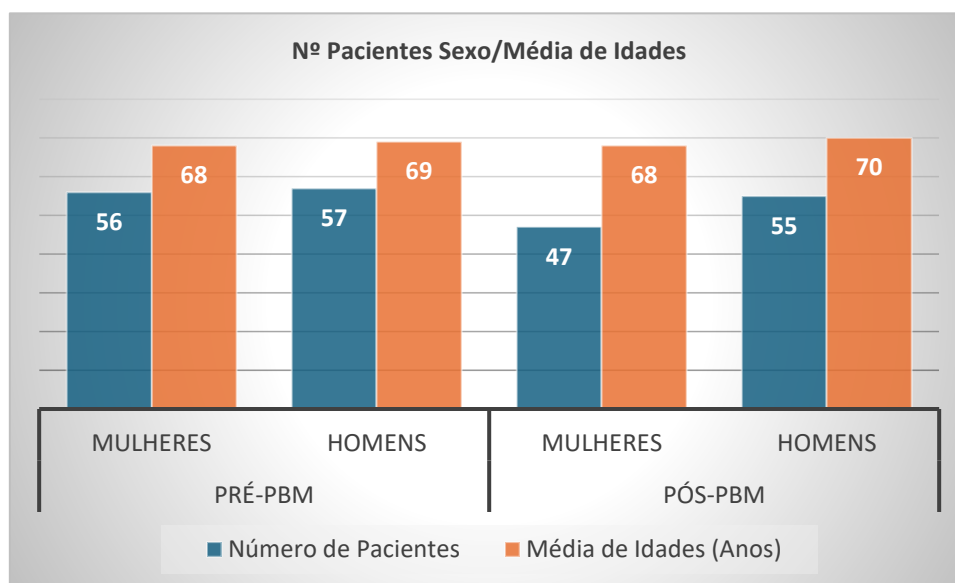
Esta distribuição, representada na Tabela 1, reflete um equilíbrio relativo entre os sexos, embora se verifique uma ligeira redução no número de mulheres no período Pós-PBM. Em termos etários, as médias de idades mantêm-se relativamente próximas entre os períodos, com um ligeiro acréscimo no grupo masculino Pós-PBM.

Tabela 1- Média de Idades dos Pacientes

Período	Sexo	Número de Pacientes	Média de Idades (Anos)
Pré-PBM	Mulheres	56	68
	Homens	57	69
Pós-PBM	Mulheres	47	68
	Homens	55	70

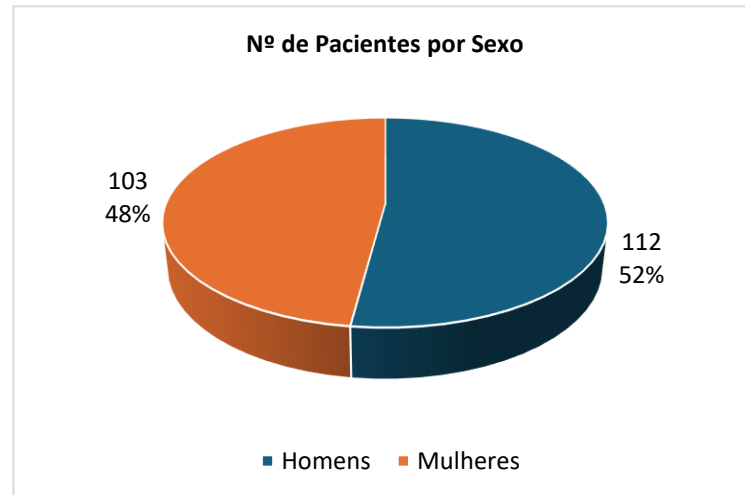
O Gráfico 3 apresenta a distribuição do número de pacientes por sexo, bem como a respetiva média de idades em cada grupo. Esta análise permite caracterizar demograficamente a amostra, fornecendo uma visão geral da composição por género e da variação etária entre os pacientes.

Gráfico 3 - Nº de Pacientes por sexo/Média de Idades



Apesar da amostra final estar equilibrada em termos de distribuição, observou-se um ligeiro aumento na frequência absoluta no sexo masculino. (Gráfico 4)

Gráfico 4 - Percentagem de Mulheres/Homens



3.4 - FONTE DE DADOS E RECOLHA DE INFORMAÇÃO

Os dados recolhidos foram compilados e foi criado uma base de dados informática para análise utilizando o Microsoft Office Excel[®] (um caderno de recolha de dados). De acordo com esta análise e política de privacidade, todos os dados são codificados, para respeitar o regulamento de proteção de dados.

Atualmente, as entidades de saúde enfrentam um grande desafio na manutenção sobre a informação dos pacientes devido, especialmente, a problemas de armazenamento.

Dado que a recolha de dados diz respeito a dados quantitativos, estes serão tratados utilizando o software estatístico R para a sua análise estatística. Para extrair informações sobre os pacientes, podem ser aplicadas técnicas de pré-processamento no processo de extração de dados das bases de dados (Ramesh & Santhi, 2020).

Os dados foram recolhidos dos pacientes para cirurgia colorretal maligna e estão reunidos em *softwares* (programas informáticos), tais como:

- ASIS (Aplicação de um Sistema de Informação a Serviços de Sangue) onde foram retirados os dados sobre a história transfusional dos pacientes, pedidos de componentes sanguíneos e hemoderivados e por fim testes pré-transfusional realizados;

- SClínico (Sistema Clínico Hospitalar) história clínica dos pacientes, dias de internamento;
- Clinidata, resultados das análises clínicas dos pacientes;
- Sonho (Sistema Integrado de Informação Hospitalar) - listagens de pacientes operados no bloco operatório.

3.5 - LIMITAÇÕES E CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

3.5.1 - Limitações do estudo

Os resultados obtidos neste estudo, realizado entre 2019 e 2023, enfrentam algumas limitações significativas devido ao impacto da pandemia de COVID-19 declarada pela Organização Mundial de Saúde em março de 2022. Tal como sugerido pela revisão efetuada por Mazidimoradi et al. (2023), esta pandemia levou a uma diminuição nas atividades dos sistemas de saúde, realocação de recursos e possível relutância dos pacientes em procurar ajuda médica. Estas circunstâncias resultaram numa redução nos diagnósticos e tratamentos de cancro colorretal, atrasos nos procedimentos diagnósticos e terapêuticos, e um aumento nas visitas de emergência devido a complicações como obstrução ou perfuração intestinal em estágios avançados da doença. Consequentemente, os dados recolhidos durante este período podem não refletir com precisão as tendências habituais, introduzindo vieses que afetam a generalização dos resultados. Estas limitações devem ser consideradas ao interpretar os achados deste estudo.

3.5.2 - Considerações éticas

Neste ponto, importa dar especial relevância à confidencialidade dos dados recolhidos. Toda e qualquer informação pessoal dos pacientes (incluindo dados pessoais e resultados laboratoriais) é confidencial, estando sempre assegurada a privacidade de todos os pacientes. Para esse efeito a informação foi codificada e tratada de forma agregada, salvaguardando a confidencialidade dos participantes. A recolha, codificação, processamento, armazenamento e destruição dos dados dos participantes é da responsabilidade da investigadora.

Este estudo obteve aprovação para a recolha e análise de dados, tendo recebido parecer favorável da Comissão de Ética para a Saúde da unidade hospitalar onde foi realizado (Anexo I).

Assim, foram respeitados os princípios constantes da Declaração de Helsínquia (última atualização em Fortaleza, Brasil, 2013), da Organização Mundial de Saúde, e da Comunidade Europeia.

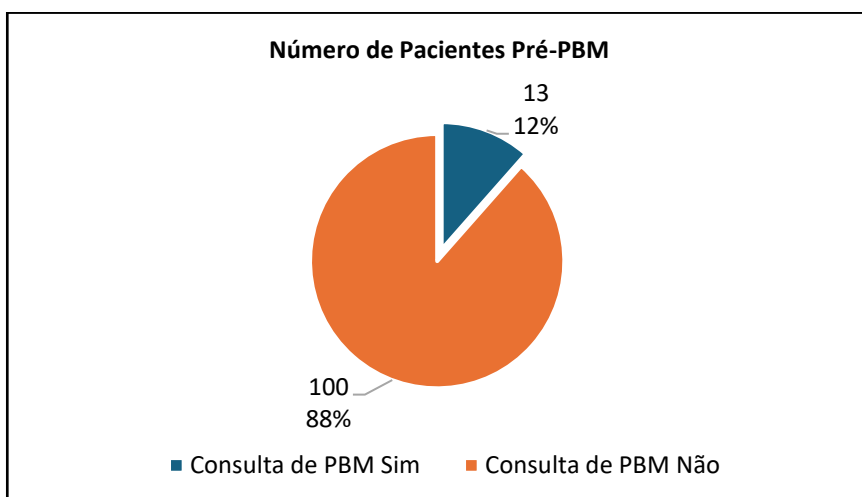
Capítulo IV – APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4.1- POPULAÇÃO E AMOSTRA

Embora a amostra esteja distribuída por dois períodos distintos — o primeiro antes da implementação do PBM (janeiro de 2019 a junho de 2021) e o segundo após a introdução das medidas do PBM (julho de 2021 a dezembro de 2023), as boas práticas em Medicina Transfusional/Imunohemoterapia levaram à aplicação de medidas pré-operatórias a alguns pacientes para a deteção e tratamento da anemia e da deficiência de ferro. Estas medidas incluíram a identificação e tratamento das causas subjacentes, a otimização dos níveis de hemoglobina e o encaminhamento dos pacientes para consulta de Imunohemoterapia.

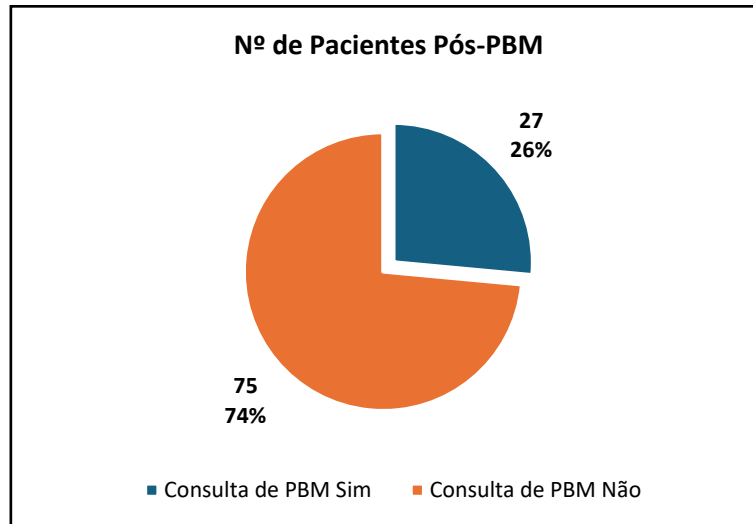
Foram analisados **113** pacientes no **período Pré-PBM**, dos quais **13** realizaram consulta de Imunohemoterapia e **100** não realizaram. Esta análise está representada no Gráfico 5.

Gráfico 5 - Número de Pacientes Pré-PBM



No **período Pós-PBM** foram analisados 102 pacientes, em que **27** foram sujeitos a medidas de PBM e **75** não tiveram qualquer intervenção das medidas de PBM (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Número de Pacientes Pós-PBM



4.2 - TRANSFUÇÃO DE COMPONENTES SANGUÍNEOS

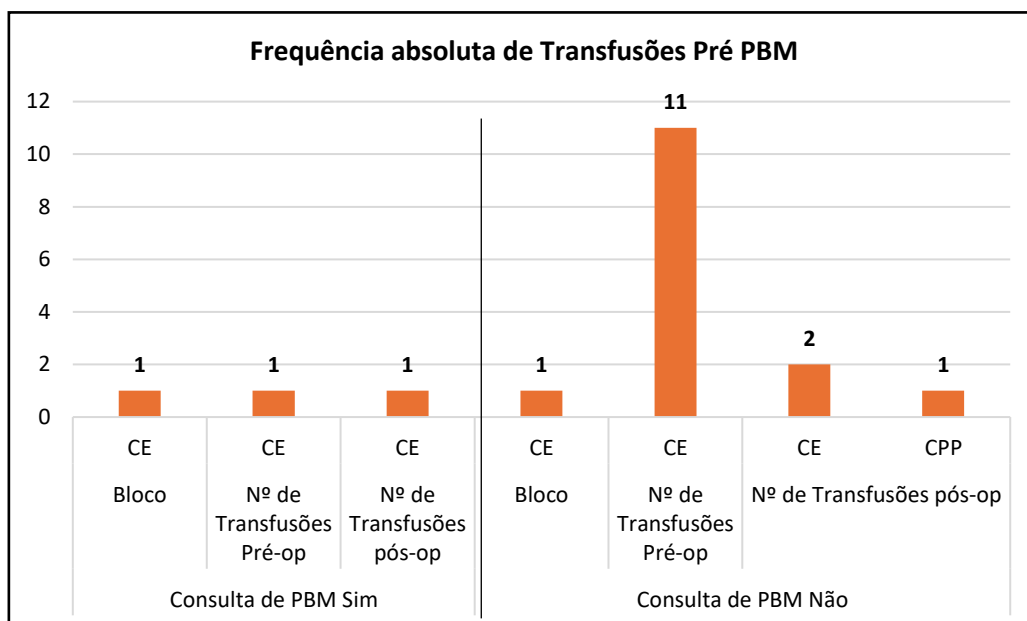
Fazendo uma análise do número de transfusões de componentes sanguíneos, no período pré-PBM, foram analisados 113 pacientes. Deste total, 13 (12%) foram submetidos ao programa PBM, e foram transfundidas 3 Unidades de CE. Em contrapartida, dos 100 pacientes que não foram submetidos ao programa (88%), foram transfundidas 14 Unidades de CE e 1 unidade de CPP (tabela 2).

Tabela 2- Componentes Transfundidos Pré-PBM

Período	Nº Pacientes	Sim PBM	CE transfundidos	Não PBM	CE transfundidos
Pré-PBM	113	13	3	100	14
Frequência relativa		12%	23%	88%	14%

O Gráfico 7 ilustra a frequência absoluta de transfusões realizadas no período pré-PBM, ou seja, antes da implementação deste programa. Esta representação permite avaliar o número de episódios transfusionais ocorridos neste intervalo temporal, servindo como ponto de comparação com os dados do período pós implementação do PBM.

Gráfico 7 – Frequência absoluta de Transfusões Pré-PBM



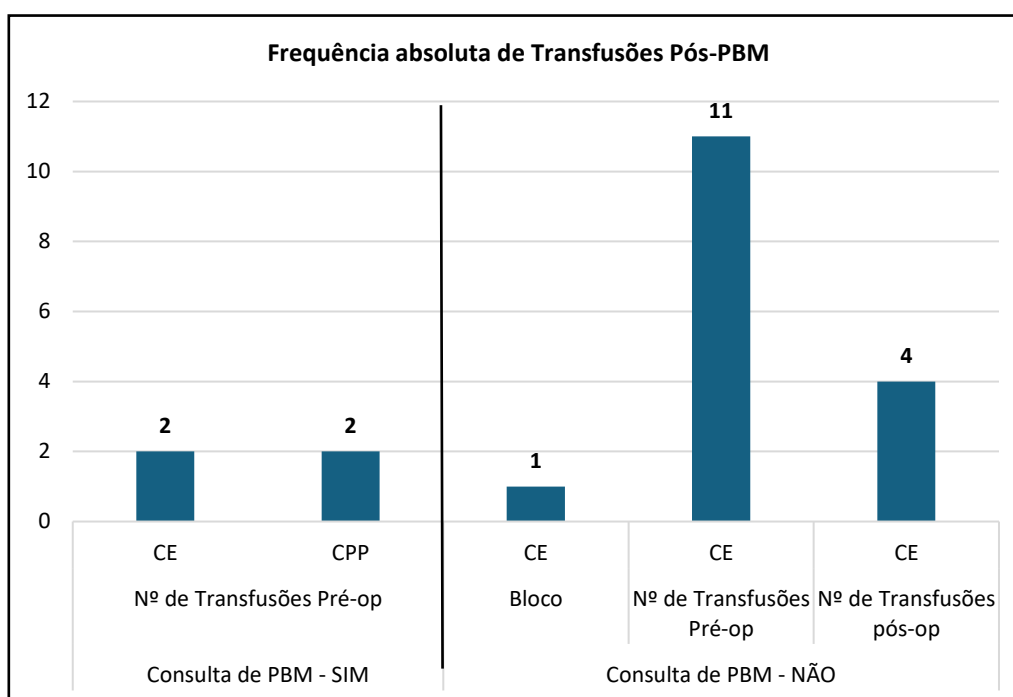
No período **Pós-PBM** foi observada uma ligeira diminuição no número total de pacientes (102). Dos quais, 27 pacientes foram sujeitos a consulta PBM e foram transfundidas 2 Unidades de CE. No grupo sem PBM, 75 pacientes foram analisados e receberam 16 transfusões de CE (tabela 3).

Tabela 3 - Componentes Transfundidos Pós-PBM

Período	Nº Pacientes	Sim PBM	CE transfundidos	Não PBM	CE transfundidos
Pós-PBM	102	27	2	75	16
Frequência relativa		26%	7%	74%	21%

A frequência relativa mostrou que a proporção de transfusões entre os pacientes submetidos a PBM foi de 7%, ainda inferior ao valor registado no período Pré-PBM (30%), o que sugere um possível efeito positivo do PBM como técnica de gestão do sangue do próprio doente (Gráfico 8). Entre os pacientes sem PBM, a proporção com transfusões foi elevada, com 16 unidades de CE transfundidas. Estes resultados sugerem que o PBM pode ter um impacto relevante na menor necessidade de transfusões sanguíneas antes, durante e/ou após a cirurgia.

Gráfico 8 - Frequência Absoluta de Transfusões Pós-PBM



A análise dos dados demonstrou que, embora ainda houvesse uma percentagem considerável de pacientes que necessitassem de transfusões, o PBM pareceu reduzir a taxa de transfusão, especialmente entre os pacientes sujeitos a medidas de PBM. Estes dados, explicados mediante as frequências relativas, são fundamentais para a avaliação da eficácia do PBM no sentido de minimizar o uso de transfusões e, conseqüentemente, a exposição a potenciais riscos associados a este procedimento.

A comparação entre os dois períodos evidencia uma alteração no perfil dos pacientes e na gestão das transfusões. Verificou-se um aumento da percentagem de pacientes submetidos ao programa PBM no período pós-PBM (26% face aos 12% do período pré-PBM) e, simultaneamente, uma redução da necessidade de transfusões nesse grupo (de 30% para 7%). Por outro lado, no

grupo de pacientes não submetidos ao programa, apesar da redução no número absoluto, a percentagem de transfusões aumentou (de 15% para 21%). Estes resultados sugerem que a implementação do programa PBM pode ter contribuído para uma diminuição da necessidade de transfusões entre os pacientes incluídos no mesmo, corroborando os objetivos do PBM, que visam otimizar e reduzir o uso de componentes sanguíneos.

Ao analisar o período Pós-PBM, verificou-se que os pacientes submetidos a medidas de PBM têm menor necessidade transfusional que os pacientes que não são sujeitos a estas medidas, o que se pode traduzir na efetividade do objetivo específico deste trabalho.

4.3 - DIAS DE INTERNAMENTO

Analisando os dias de internamento no período pré-PBM, pacientes sujeitos a PBM registaram um total de 120 dias de internamento, o que corresponde a uma média de 9,2 dias por paciente. Por outro lado, os pacientes que não foram sujeitos a medidas de PBM tiveram um total de dias de internamento de 847, resultando numa média de 8,47 dias por paciente (Tabela 4).

Tabela 4 – Dias de Internamento Pré-PBM

Período	Nº Pacientes	Sim PBM	Dias de Internamento	Não PBM	Dias de Internamento
Pré-PBM	113	13	120	100	847
Média (dias/paciente)		9,2		8,47	

A Tabela 5 apresenta os dados relativos à duração do internamento hospitalar dos doentes no período pós-implementação do PBM. A amostra foi dividida em dois subgrupos: os doentes que integraram o programa (total de 208 dias de internamento), correspondendo a uma média de dias de internamento de 7,7 dias por paciente e, os que não integraram (total de 622 dias de internamento), correspondendo a uma média de dias de internamento por paciente de 8,3 dias. Os resultados permitem verificar uma tendência para redução do número médio de dias de internamento entre os pacientes submetidos ao PBM.

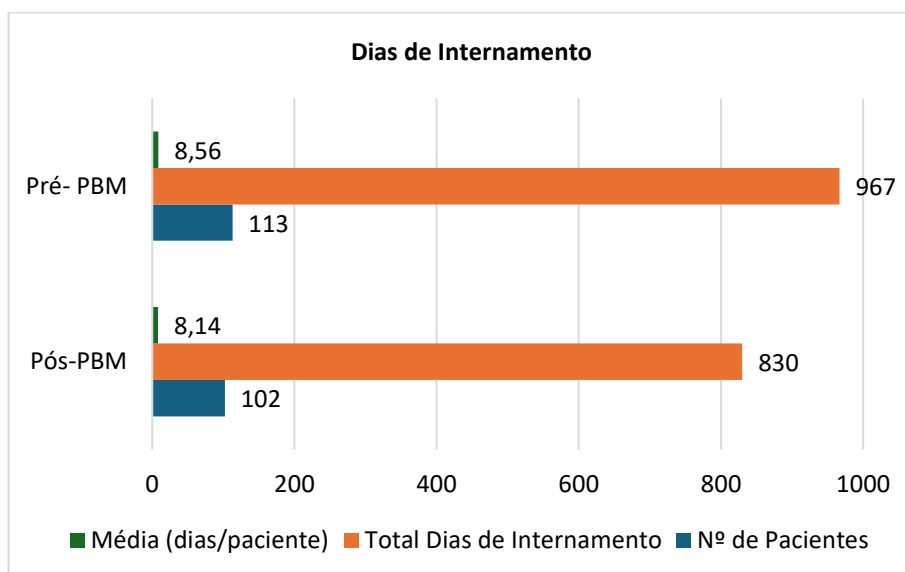
Tabela 5 – Dias de Internamento Pós-PBM

Período	Nº Pacientes	Sim PBM	Dias de Internamento		Dias de Internamento
			Não PBM		
Pós-PBM	102	27	208	75	622
Média (dias/paciente)		7,7		8,3	

Comparando os dados dos períodos Pré e Pós implementação de PBM verificou-se que, ao contrário do que ocorreria no Pré-PBM, os pacientes que participaram no programa PBM no período Pós-PBM apresentaram uma média menor de dias de internamento (7,7 dias) em comparação com os pacientes não incluídos no programa (8,3 dias). A análise gráfica complementa esta avaliação, tornando clara a diferença de médias de dias entre os dois grupos de cada período.

O Gráfico 9 apresenta os dados referentes à duração do internamento hospitalar nos pacientes submetidos a cirurgia colorretal, com distinção entre os que integraram o PBM e os que não o integraram. Observa-se uma redução no tempo médio de internamento nos pacientes incluídos no grupo PBM, sendo essa diferença mais pronunciada no período pós-implementação do programa. Esta representação gráfica permite identificar uma variação na duração da hospitalização associada à aplicação do PBM, evidenciando um padrão distinto entre os dois subgrupos analisados. A informação apresentada nesta figura fornece um enquadramento quantitativo relevante para análise futura da eficácia do programa ao nível da gestão do internamento, refletindo não apenas um benefício clínico na redução da duração do internamento, mas também uma possível otimização dos recursos no contexto hospitalar.

Gráfico 9 - Comparação dos dias de internamento Pré e Pós PBM



4.4 - TESTES PRÉ-TRANSFUSIONAIS

Dos 215 pacientes incluídos neste estudo, foram enviados **194 pedidos** de transfusão ao Serviço de Medicina Transfusional. Desses, em **21** pedidos/pacientes foram efetivamente realizadas transfusões, enquanto nos restantes **173** pedidos não foi efetuada qualquer transfusão.

Ao analisar os processos dos pacientes deste estudo constatou-se que, por norma, cada pedido/requisição realizado para este tipo de cirurgia – Pedido de Reserva e Compatibilização de CE- inclui a solicitação de 2 unidades de CE em reserva. Este processo implica a realização, além dos restantes testes pré-transfusionais, das provas de compatibilidade para 2 unidades de CE e a realização de dois testes confirmatórios do grupo sanguíneo dos dadores (ABO e RhD).

Como resultado, um total de **346 provas de compatibilidade** e **346 testes confirmatórios de grupo sanguíneo** foram realizados sem que as unidades tenham sido efetivamente transfundidas, ficando fora do stock disponível, o que representa um impacto significativo na gestão de recursos do Serviço de Medicina Transfusional (Tabela 6).

Tabela 6 – Testes Pré-transfusionais e Pedidos de Transusão

Parâmetros	Número Total
Pedidos de Transusão	194
Pedidos de Transusão de reserva/sem transfusão realizada	173
Pedidos de Transusão com transfusão realizada	21
Unidades de CE reservadas por pedido	2
Total de provas de compatibilidade realizadas (CE não transfundidos)	346
Unidades não transfundidas	346
Total de testes confirmatórios ABO e Rh(D) (CE não transfundidos)	346

4.5 – IMPACTO ECONÓMICO

4.5.1 - Transfusões de Componentes Sanguíneos

A aquisição de uma unidade de CE tem um custo associado que se encontra estabelecido em Diário da República (Ministério da Saúde, 2013) (Anexo II). No entanto, esse valor refere-se exclusivamente ao custo de aquisição do componente, não contemplando os encargos adicionais associados aos testes pré-transfusionais necessários para garantir a segurança e qualidade da transfusão. Para determinar o custo de uma unidade de CE, foram considerados os valores regulamentados dos diferentes procedimentos envolvidos no processo transfusional. A tabela 7 apresenta os custos unitários de cada um dos procedimentos incluindo testes de tipagem sanguínea/grupo sanguíneo, pesquisa de anticorpos irregulares e prova de compatibilidade, assim como a administração do CE.

Tabela 7 – Custos regulamentados dos Testes Pré-transfusionais, aquisição e administração de CE

Parâmetros	Valor
Tipagem ABO Rh(D)	8,52 €
Fenotipo Rh + Kell	8,30 €
Pesquisa de Anticorpos Irregulares	3,26 €
Prova de compatibilidade	5,50 €
Subtotal de Testes Pré-Transfusionais	25,58 €
Aquisição de CE	111,29 €
Administração de CE	20,90 €
TOTAL	157,77 €

Dessa forma, o custo total de um CE foi calculado somando o custo de aquisição (111,29 €), os custos com os testes pré-transfusionais obrigatórios (25,58 €) e o custo da sua administração ao paciente (20,90 €), resultando em **157,77 € por unidade transfundida**.

A Tabela 8 apresenta a análise dos custos totais associados à transfusão de componentes sanguíneos em dois períodos distintos – **Pré-PBM** e **Pós-PBM** – distinguindo os pacientes que receberam medidas de PBM daqueles que não receberam. Para calcular esses valores, foi multiplicado o número de unidades de CE e Concentrado Pool de Plaquetas (CPP) consumidas em cada período pelo seu respetivo custo unitário.

Tabela 8 – Total de Custos com Componentes Sanguíneos

Período	Medidas PBM	Componentes Sanguíneos	Total de Custos
Pré-PBM	Com PBM	3 CE x 157,77 € = 473,31 €	473,31 €
	Sem PBM	14 CE x 157,77 € = 2 208,78 €	2 398,22 €
		1 CPP = 189,44 €	
Pós-PBM	Com PBM	2 CE x 157,77 € = 315,54 €	694,42 €
		2 CPP x 189,44 € = 379,00 €	
	Sem PBM	16 CE x 157,77 € = 2 524,32 €	2 524,32 €

No período **Pré-PBM**, os pacientes que foram submetidos a medidas de PBM tiveram um consumo total de **3 unidades de CE**, resultando num custo de **473,31 €**. Em contraste, os pacientes sem PBM necessitaram de **14 unidades de CE**, totalizando um custo muito superior de **2 208,78 €**, ao qual se somou o custo de **1 unidade de CPP (189,44 €)**, perfazendo um custo total de **2 398,22 €**.

No período **Pós-PBM**, os pacientes com PBM apresentaram uma redução no consumo de CE para **2 unidades**, correspondendo a um custo de **315,54 €**, porém com um aumento no uso de CPP para **2 unidades**, elevando o custo total para **694,42 €**. Por outro lado, os pacientes sem PBM continuaram a ter um consumo elevado de CE, com **16 unidades utilizadas**, resultando num custo total de **2 524,32 €**.

A análise dos custos associados aos componentes sanguíneos (CE, Concentrado Pool de Plaquetas (CPP)) nos períodos **Pré-PBM** e **Pós-PBM** revela uma redução de custos entre os pacientes submetidos a medidas de PBM.

4.5.2 - Dias de Internamento

O custo associado a uma diária de internamento encontra-se estipulado por Diário da República (Ministério da Saúde, 2017)(Anexo II). Como não foi possível averiguar o grau de severidade da patologia de cada paciente incluído no estudo, optou-se pelo cálculo de uma média diária por paciente. Esta média resulta da combinação de valores correspondentes às diárias de grau de severidade III e IV.

Assim, para determinar o custo diário de internamento de um paciente, calculou-se a média dos custos associados aos diferentes graus de severidade. Para os pacientes classificados com **grau de severidade III**, o custo diário é de **1 772,68 €**, enquanto para os classificados com **grau de severidade IV**, o custo é de **2 988,31 €**. Ao calcular a média aritmética desses dois valores – isto é, somando 1 772,68 € e 2 988,31 € e dividindo o resultado por 2 – obtém-se um **custo diário médio de internamento de 2 380,50 €**. Esta abordagem permite refletir, de forma representativa, o impacto económico diário dos internamentos, tendo em conta a variabilidade dos custos associados aos diferentes graus de severidade dos casos clínicos.

Tabela 9 – Total de custos por dias de Internamento

Período	Medidas PBM	Média de dias/paciente	Total de Custos
Pré-PBM	Com PBM	9,2	9,2 x 2 380,50 € = 21 900,60 €
	Sem PBM	8,47	8,47 x 2 380,50 € = 20 162,84 €
Pós-PBM	Com PBM	7,7	7,7 x 2 380,50 € = 18 329,85 €
	Sem PBM	8,3	8,3 x 2 380,50 € = 19.758,15 €

Considerando os 2 períodos do estudo, Pré implementação de PBM e Pós implementação de PBM, verificou-se que o tempo médio de internamento correspondia respetivamente a 8,56 e 8,14, como demonstrado no Gráfico 9.

Sendo o custo diário de **2 380,50 €**:

Período Pré-PBM - 8,56 dias x 2 380,50 € (custo médio por dia) = **20 377,08 €**

Período Pós-PBM - 8,14 dias x 2 380,50 € (custo médio por dia) = **19 377,25 €**

O que representa uma diminuição do custo médio por dias de internamento de **999,83 €** por paciente.

Durante o **período Pós-PBM**, foi realizada uma análise comparativa dos custos médios de internamento entre pacientes que receberam medidas de PBM e aqueles que não as receberam. Para essa análise, foi considerado um custo diário médio de internamento de **2 380,50 €**.

No grupo de pacientes submetidos às medidas de PBM, o tempo médio de internamento foi de **7,7 dias**, o que resulta num custo total médio por paciente de:

$$7,7 \text{ dias} \times 2\,380,50 \text{ €} = \mathbf{18\,329,85 \text{ €}}$$

Por outro lado, para os pacientes que não receberam as medidas de PBM, o internamento médio foi de **8,3 dias**, correspondendo a um custo médio de:

$$8,3 \text{ dias} \times 2\,380,50 \text{ €} = \mathbf{19\,758,15 \text{ €}}$$

A diferença entre esses valores (19 758,15 € (sem PBM) e 18 329,85 € (com PBM)) representa uma economia de **1 428,30 €** por paciente quando as medidas de PBM são aplicadas.

Considerando que, no período Pós-PBM, **75 pacientes** não foram incluídos no programa, estima-se que a aplicação das medidas de PBM a esse grupo poderia ter gerado uma redução total dos custos de internamento equivalente a:

$$75 \text{ pacientes} \times 1\,428,30 \text{ €} = \mathbf{107\,122,50 \text{ €}}$$

Esta abordagem demonstra, de forma quantitativa, o impacto positivo das medidas de PBM na redução dos custos hospitalares associados ao tempo de internamento.

$$2\,380,50 \text{ € (custo médio por dia)} = \mathbf{19\,758,15 \text{ €}}$$

4.5.3 - Testes Pré-Transfusionais

Como mencionado anteriormente, antes da realização de qualquer transfusão de CE, é efetuado um estudo prévio que inclui a execução de testes pré-transfusionais. Na Tabela 10 estão representados os custos de cada unidade de CE antes de ser transfundida.

Tabela 10 – Custos dos Testes Pré-transfusionais

Testes Pré-Transfusionais	Custo
Tipagem ABO Rh(D)	8,52 €
Prova de compatibilidade	5,50 €

Como mencionado anteriormente, antes de proceder à transfusão de qualquer unidade de CE, é realizado um estudo pré-transfusional que inclui testes obrigatórios, nomeadamente a Tipagem ABO Rh(D) e a Prova de Compatibilidade. No presente estudo, foram analisados 173 pedidos de transfusão para CE de reserva que, posteriormente, não foram transfundidos.

Cada requisição pré-operatória, segundo o protocolo adotado, exigia a reserva de duas unidades de CE. Para cada unidade, realizava-se:

- Uma determinação de **Grupo ABO Rh(D)** ao custo de **8,52 €**;
- Uma **Prova de Compatibilidade** ao custo de **5,50 €**.

Assim, para cada pedido (que abrange duas unidades), foram efetuados:

- $173 \times 2 = 346$ determinações de **Tipagem ABO Rh (D)**, totalizando $346 \times 8,52 \text{ €} = 2\,947,92 \text{ €}$;
- $173 \times 2 = 346$ **Provas de Compatibilidade**, totalizando $346 \times 5,50 \text{ €} = 1\,903,00 \text{ €}$.

Somando ambos os valores, os custos associados aos pedidos de **CE de reserva que não foram utilizados** ascendem a $2\,947,92 \text{ €} + 1\,903,00 \text{ €} = 4\,850,92 \text{ €}$.

Este cálculo evidencia que a redução de pedidos desnecessários de CE de reserva, e consequentemente a eliminação dos testes pré-transfusionais realizados para esses pedidos, pode resultar numa economia significativa. A implementação de medidas de PBM, ao promover uma avaliação mais criteriosa das necessidades transfusionais, tem o potencial de diminuir tanto os custos diretos com a aquisição dos componentes quanto os encargos indiretos associados aos testes pré-transfusionais. Além disso, o stock de concentrados eritrocitários disponíveis é consideravelmente mais elevado, reservando-se a compatibilização e a transfusão apenas para os pacientes que dela realmente necessitam.

Tal abordagem contribui para uma gestão mais eficiente dos recursos hospitalares e para a redução global dos custos no contexto dos cuidados de saúde.

Capítulo V - DISCUSSÃO DE RESULTADOS

A implementação de um programa de PBM demonstrou um impacto significativo na redução dos custos associados às transfusões e ao tempo de internamento hospitalar. Atualmente, com o aumento dos custos com a saúde, é crucial avaliar cuidadosamente novas estratégias que não só reduzam os custos hospitalares, mas também melhorem os *outcomes* dos pacientes, criando valor em saúde.

Como evidenciado pelos resultados do presente estudo, a aplicação das medidas de PBM permitiu uma diminuição dos custos relacionados com o consumo de CE e CPP, bem como uma redução do número médio de dias de internamento por paciente, que se traduz numa diminuição dos custos hospitalares diretos e indiretos.

Assim, a implementação de um programa de PBM revelou-se uma estratégia eficaz para otimizar a utilização dos componentes sanguíneos, reduzir custos hospitalares e melhorar os desfechos clínicos dos pacientes. Estes resultados são consistentes com a literatura internacional, que reforça os benefícios do PBM na eficiência hospitalar e na segurança transfusional (Leahy et al., 2017; Quinn et al., 2017b; Lasocki et al., 2023).

A redução dos custos com transfusões e melhoria na gestão de componentes sanguíneos, são objetivos essenciais na prática clínica. Neste contexto, a implementação do PBM assume um papel fundamental, garantindo uma utilização mais eficiente e criteriosa dos componentes sanguíneos.

Um dos principais objetivos da implementação do PBM é a redução do uso desnecessário de transfusões, garantindo que apenas os pacientes com indicação clínica para suporte transfusional recebam componentes sanguíneos. No presente estudo, verificou-se que, no período Pré-PBM, os custos totais para os pacientes com PBM foram de 473,31 €, enquanto nos pacientes sem PBM este valor foi substancialmente superior, atingindo 2 398,22 €. No período Pós-PBM, observou-se um ligeiro aumento dos custos para os pacientes com PBM (694,42 €), possivelmente devido a um maior uso de CPP, mas os custos para os pacientes sem PBM continuaram a subir, atingindo 2 524,32 €. Estes achados estão em conformidade com estudos prévios, que indicam que a implementação de PBM reduz significativamente a necessidade de transfusão, contribuindo para uma utilização mais racional dos recursos hospitalares (Leahy et al., 2017; Quinn et al., 2017b).

Este estudo confirma o impacto positivo do PBM na otimização das taxas de transfusão em pacientes submetidos a cirurgia para cancro colorretal, verificando-se uma tendência para a

redução do uso de unidades de CE nos pacientes que são submetidos a medidas de PBM. Além disso, vários estudos apontam para a associação entre a transfusão e um aumento da morbidade pós-operatória (Shin et al., 2022).

A melhoria na gestão das transfusões pode prevenir atrasos significativos no atendimento de pacientes que necessitam de transfusões indispensáveis, além de contribuir para a redução dos custos médicos. Atualmente existe uma escassez generalizada de sangue. A pandemia de COVID-19, agravou esta situação, reforçando ainda mais a necessidade de um programa de PBM. O desequilíbrio entre a oferta e a procura de sangue pode incentivar os profissionais de saúde a adotarem uma abordagem multimodal através do PBM, assegurando a segurança e a qualidade dos cuidados prestados aos pacientes.

Segundo o estudo retrospectivo de McSorley et al (2020) , realizado em pacientes submetidos a cirurgia para cancro colorretal, foi demonstrado que a transfusão peri operatória esteve associada a uma resposta inflamatória sistémica, complicações pós-operatórias, fístulas anastomóticas e complicações graves. Diversos estudos já demonstraram a ligação entre transfusões sanguíneas e o aumento do risco de complicações infecciosas no pós-operatório, fístulas anastomóticas, recorrência da doença e impacto na taxa de sobrevivência.

Pang et al (2019) identificaram uma associação entre um maior volume de sangue transfundido a uma menor taxa de sobrevivência global.

Adicionalmente, os custos associados aos testes pré-transfusionais para unidades de CE de reserva que não foram transfundidas atingiram um total de 4 850,92 €. Este desperdício de recursos destaca a importância de otimizar as práticas transfusionais e reforça os benefícios de estratégias como o PBM na minimização do uso desnecessário de componentes sanguíneos. Estudos prévios confirmam que a transfusão desnecessária não só representa um custo direto elevado, como também está associada a riscos clínicos, como reações transfusionais, infeções e imunomodulação indesejada (Shin et al., 2022; Lasocki et al., 2023).

Estes gastos com a execução de testes pré-transfusionais, poderá refletir uma ineficiência na gestão de sangue evidenciando a necessidade de um planeamento transfusional mais rigoroso.

Estudos prévios indicam que a atividade transfusional envolve custos que vão muito além da simples aquisição do produto, incluindo testes laboratoriais, armazenamento, transporte e administração, podendo representar um custo até cinco vezes superior ao do próprio componente sanguíneo (Lasocki et al., 2023). A aplicação de medidas de PBM permite mitigar estes gastos

desnecessários ao racionalizar o uso de sangue, reservando-o apenas para situações onde o benefício clínico seja evidente.

Analisando o impacto no tempo de internamento e custos associados, verificou-se uma alteração no perfil dos internamentos entre os dois períodos. No período Pós-PBM, os pacientes incluídos no programa apresentam uma redução significativa na média de dias de internamento (7,7 dias) em comparação com o período Pré-PBM (9,2 dias). Esta diminuição sugere que a implementação e otimização do programa PBM contribuíram para uma gestão mais eficaz dos cuidados peri operatórios, refletindo-se numa redução na duração do internamento.

Adicionalmente, observa-se uma ligeira diminuição na média de internamento dos pacientes não submetidos ao PBM (de 8,47 para 8,3 dias) entre os dois períodos, embora a diferença seja menos acentuada. Estes resultados reforçam a ideia de que os benefícios do programa PBM se manifestam de forma mais evidente entre os pacientes que o recebem, contribuindo para a otimização dos recursos hospitalares e para a melhoria dos desfechos clínicos.

A redução do tempo médio de internamento observada neste estudo é um dos principais fatores de poupança associados ao PBM. No período Pré-PBM, a média de dias de internamento foi de 8,56 dias, reduzindo-se para 8,14 dias no período Pós-PBM, representando uma diminuição de custo médio por paciente de 999,83 €. Quando comparados os pacientes submetidos a medidas de PBM com aqueles que não foram, no período Pós-PBM, verificou-se uma redução ainda maior de 1 428,30 € por paciente. Esta redução se fosse aplicada a todos os pacientes que não foram incluídos no programa, permitiria uma redução de custos com os dias de internamento na ordem dos 107 122,50 €.

A diminuição do tempo de internamento pode estar diretamente relacionada com a redução da necessidade de transfusão e com a consequente menor incidência de complicações associadas a transfusões. Segundo Quinn et al. (2017a), a implementação de PBM resultou numa redução significativa de complicações como infeções hospitalares e eventos cardiovasculares (enfarte agudo do miocárdio e Acidente Vascular Cerebral), o que impactou positivamente na diminuição do tempo de internamento e da taxa de reinternamentos.

Os resultados deste estudo estão alinhados com as evidências internacionais, onde a implementação de PBM tem sido associada a uma diminuição do tempo de internamento, redução da mortalidade hospitalar e diminuição das complicações pós-operatórias (Quinn et al., 2017a; Gani et al., 2019).

O presente estudo evidencia não apenas os benefícios clínicos do PBM, mas também o seu impacto económico, demonstrando que a redução do tempo de internamento e do número de transfusões pode contribuir significativamente para a sustentabilidade dos recursos hospitalares.

Um estudo realizado por Quinn et al. (2017) demonstrou que a redução do consumo de sangue e a otimização do tempo de internamento geram poupanças que superam os custos de implementação do programa. Outros estudos indicam que os custos operacionais de uma transfusão podem ser três a cinco vezes superiores ao custo do próprio produto sanguíneo (Lasocki et al., 2023).

A implementação de PBM deve, portanto, ser vista não apenas como uma estratégia clínica para otimizar a gestão do sangue do paciente, mas também como uma medida de sustentabilidade para os serviços de saúde. Considerando os desafios impostos pela escassez de sangue, que se agravaram durante a pandemia de COVID-19, programas de PBM tornam-se ainda mais relevantes para garantir a segurança transfusional e a eficiência hospitalar (Shin et al., 2022).

O presente estudo corrobora evidências internacionais de que o PBM não só gera economia, como também melhora a eficiência dos sistemas de saúde a longo prazo. Segundo o estudo realizado por Quinn et al. (2017) estimaram que a implementação de PBM ao longo de seis anos gerou uma poupança total de aproximadamente US\$97 milhões, considerando tanto os custos diretos como os custos indiretos associados à atividade transfusional.

O investimento inicial necessário para a implementação do PBM, que inclui a formação de profissionais de saúde, a introdução de protocolos clínicos e a otimização da gestão laboratorial, é amplamente compensado pelos benefícios financeiros a médio e longo prazo (Quinn et al., 2017b).

A racionalização das transfusões não apenas reduz despesas desnecessárias, mas também melhora a qualidade do atendimento ao paciente. A literatura indica que a adoção de estratégias como o tratamento da anemia pré-operatória com ferro intravenoso ou eritropoietina pode reduzir drasticamente a necessidade de transfusão peri operatória, melhorando os resultados cirúrgicos e reduzindo custos hospitalares (Lasocki et al., 2023).

Além da vertente económica, a implementação do PBM tem um impacto significativo na segurança do paciente. A transfusão de sangue, embora muitas vezes essencial, está associada a um risco aumentado de complicações, incluindo reações hemolíticas, infeções e aumento da mortalidade hospitalar (Shin et al., 2022). Ao reduzir a exposição desnecessária a transfusões, o PBM contribui para a melhoria da segurança transfusional e da recuperação pós-operatória.

O presente estudo corrobora os achados de Gani et al (2019), que demonstraram que a aplicação de PBM em cirurgia colorretal resultou numa redução significativa da taxa de transfusões peri operatórias e num aumento da taxa de transfusões apropriadas. O mesmo estudo mostrou que a implementação de PBM foi associada a uma redução na taxa de complicações pós-operatórias, como infeções e fístulas anastomóticas, reforçando o impacto positivo dessa estratégia na segurança do paciente.

Capítulo VI – CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 – CONCLUSÕES DO ESTUDO

A gestão adequada dos componentes sanguíneos constitui, atualmente, uma prioridade estratégica para os sistemas de saúde, face às limitações de recursos, à variabilidade na prática transfusional e à crescente pressão sobre a sustentabilidade financeira das instituições hospitalares. Neste enquadramento, a implementação do PBM representa uma abordagem baseada em evidência com potencial comprovado para otimizar o uso de componentes sanguíneos, minimizar transfusões não justificadas e melhorar os desfechos clínicos e económicos, particularmente em contextos de elevada complexidade cirúrgica, como é o caso da cirurgia colorretal. Este estudo reforça a pertinência da adoção do PBM como instrumento técnico e económico essencial à racionalização de recursos e à eficiência na prestação de cuidados hospitalares. Os resultados apresentados evidenciam uma tendência clara para a redução do consumo de CE e de CPP, refletindo-se na diminuição dos custos hospitalares diretos e indiretos.

Por outro lado, constatou-se que a aplicação das medidas de PBM está associada a uma redução significativa no tempo médio de internamento, um fator determinante para a sustentabilidade dos recursos hospitalares. A diminuição do número de dias de internamento, não apenas alivia a pressão sobre os serviços de saúde, como também resulta numa redução de custos significativa, tornando o PBM uma abordagem custo-efetiva.

No âmbito clínico, este estudo confirma as evidências da literatura internacional que apontam para uma correlação entre transfusões sanguíneas e um aumento da morbidade pós-operatória, incluindo um maior risco de infeções, complicações cirúrgicas e resposta inflamatória exacerbada. Portanto, a adoção de estratégias fundamentadas no PBM contribui para minimizar os riscos associados à transfusão, garantindo maior segurança para os pacientes.

Além dos benefícios económicos e clínicos, este estudo ressalta a importância do PBM num contexto global de escassez de sangue. A otimização das práticas transfusionais não apenas possibilita uma melhor gestão dos recursos disponíveis, mas também assegura que as unidades de sangue sejam utilizadas de forma criteriosa, reservando-as para os pacientes que realmente necessitam delas.

Considerando os dados obtidos, recomenda-se a implementação generalizada do PBM como parte integrante dos protocolos hospitalares para cirurgias eletivas. A formação contínua dos profissionais de saúde, a normalização de procedimentos e o investimento em terapias alternativas,

como a correção da anemia pré-operatória, são medidas essenciais para maximizar os benefícios do programa.

Em síntese, o presente estudo enfatiza que o PBM é mais do que uma estratégia de redução de custos — é uma abordagem holística que aprimora a qualidade dos cuidados de saúde, promove a segurança transfusional e contribui para a sustentabilidade dos sistemas hospitalares. A continuidade da pesquisa nesta área permitirá otimizar ainda mais as práticas clínicas e consolidar o PBM como um pilar fundamental da Medicina Transfusional moderna.

6.2 - LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Embora este estudo tenha apresentado evidências robustas sobre o impacto económico e clínico da implementação do PBM em cirurgias colorretais, algumas limitações devem ser reconhecidas. Uma das principais limitações reside na natureza retrospectiva do estudo, o que pode implicar viés na recolha de dados e na interpretação dos resultados. A dependência de registos hospitalares pode limitar a precisão das informações, uma vez que variáveis não controladas podem ter influenciado os desfechos analisados.

Além disso, a amostra utilizada corresponde a uma única instituição hospitalar, o que pode comprometer a generalização dos resultados para outros contextos hospitalares com diferentes práticas clínicas e perfis de pacientes. Estudos multicêntricos poderiam oferecer uma perspetiva mais abrangente sobre os benefícios do PBM em diferentes realidades.

Adicionalmente, este estudo concentrou-se na análise de custos diretos e indiretos das transfusões de componentes sanguíneos, mas não incluiu o impacto do programa noutras modalidades, como o aumento das consultas de Imunohemoterapia, a terapia com FCM no tratamento da anemia e o uso de outros fármacos.

Por fim, a influência de fatores externos, como a disponibilidade de componentes sanguíneos e as políticas institucionais de transfusão, pode ter afetado a interpretação dos achados. Investigações futuras devem considerar essas variáveis para uma compreensão mais holística dos benefícios do PBM.

6.2 - PERSPETIVAS FUTURAS

Dado o impacto positivo do PBM na otimização do uso de sangue, redução de custos hospitalares e melhoria dos desfechos clínicos, futuras investigações devem explorar diferentes abordagens para expandir e fortalecer esta estratégia.

Uma das direções futuras seria a realização de estudos multicêntricos e prospetivos para validar os achados deste estudo em diferentes contextos hospitalares. A inclusão de um número maior de pacientes e a padronização das práticas do PBM poderiam reforçar a evidência científica sobre a sua eficácia e sustentabilidade.

Outro aspeto relevante a ser aprofundado é a análise do impacto do PBM na qualidade de vida dos pacientes após a alta hospitalar. Estudos de follow-up poderiam avaliar se a redução da necessidade de transfusões e a otimização da gestão sanguínea resultam em melhores desfechos a longo prazo, como menor taxa de complicações tardias e reinternamentos.

No futuro, a otimização das políticas transfusionais na cirurgia colorretal deve passar pela redução de testes pré-transfusionais desnecessários e pela reserva criteriosa de unidades de CE. Estudos futuros devem avaliar o impacto dessas estratégias na prática clínica, nomeadamente noutros campos da cirurgia eletiva, como a ortopedia, onde a anemia pré-operatória e a necessidade de transfusão também são frequentes. A adaptação das políticas transfusionais a diferentes especialidades cirúrgicas poderá maximizar os benefícios do PBM, reduzindo custos hospitalares, melhorando os desfechos clínicos e promovendo uma utilização mais racional dos componentes sanguíneos.

Por fim, à luz dos desafios globais de escassez de sangue e aumento dos custos com a saúde, é fundamental que novas investigações avaliem o impacto económico do PBM a longo prazo, considerando diferentes modelos de financiamento e sustentabilidade dos serviços hospitalares.

Assim, futuras pesquisas nesta área permitirão consolidar o PBM como um componente essencial na gestão hospitalar, promovendo uma abordagem mais segura, eficiente e custo-efetiva para a utilização dos recursos sanguíneos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anemia Working Group Portugal. (2017). Implementação de Patient Blood Management (PBM) em Portugal: avaliação do impacto. In *Exigo Consultores*.
- Baron, D. M., Franchini, M., Goobie, S. M., Javidroozi, M., Klein, A. A., Lasocki, S., Liumbruno, G. M., Muñoz, M., Shander, A., Spahn, D. R., Zacharowski, K., & Meybohm, P. (2020). Patient blood management during the COVID–19 pandemic: a narrative review. *Anaesthesia*, *75*(8), 1105–1113. <https://doi.org/10.1111/anae.15095>
- Barros, P. P. (2009). *Economia da saúde Conceitos e Comportamentos* (2ª).
- Beverina, I., Aloni, A., & Brando, B. (2021). Impact of gender parity on preoperative anaemia prevalence and Patient Blood Management practice. *Blood Transfusion*, *19*(5), 396–402. <https://doi.org/10.2450/2020.0158-20>
- Beverina, I., Razionale, G., Ranzini, M., Aloni, A., Finazzi, S., & Brando, B. (2020). Early intravenous iron administration in the Emergency Department reduces red blood cell unit transfusion, hospitalisation, re-transfusion, length of stay and costs. *Blood Transfusion = Trasfusione Del Sangue*, *18*(2), 106–116. <https://doi.org/10.2450/2019.0248-19>
- Butcher, A., & Richards, T. (2018). Cornerstones of patient blood management in surgery. In *Transfusion Medicine* (Vol. 28, Issue 2, pp. 150–157). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/tme.12476>
- Calleja, J. L., Delgado, S., del Val, A., Hervás, A., Larraona, J. L., Terán, Á., Cucala, M., & Mearin, F. (2016). Ferric carboxymaltose reduces transfusions and hospital stay in patients with colon cancer and anemia. *International Journal of Colorectal Disease*, *31*(3), 543–551. <https://doi.org/10.1007/s00384-015-2461-x>
- Daniela Costa Teixeira. (2024, October 10). OE2025: mais hospitais, mais centros de saúde, mais tecnologia mas pouco ou nada sobre profissionais de saúde. *CNN Portugal*.
- Desai, N., Schofield, N., & Richards, T. (2018). Perioperative Patient Blood Management to Improve Outcomes. *Anesthesia & Analgesia*, *127*(5), 1211–1220. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002549>
- Direção Geral da Saúde. (2015). *Norma nº 030/2013 atualizada a 09/04/2015 Abordagem, Diagnóstico e Tratamento da Ferropénia no Adulto. Abordagem, Diagnóstico e Tratamento da Ferropénia no Adulto*, 1–37.
- Direção Geral da Saúde. (2018). *Norma nº011/2018*. <https://normas.dgs.min-saude.pt/wp-content/uploads/2019/10/gestao-do-sangue-do-doente-patient-blood-management-pbm-em-cirurgia-eletiva.pdf>
- Drabinski, T., Zacharowski, K., Meybohm, P., Rüger, A. M., & Ramirez de Arellano, A. (2020). Estimating the Epidemiological and Economic Impact of Implementing Preoperative Anaemia Measures in the German Healthcare System: The Health Economic Footprint of Patient Blood Management. *Advances in Therapy*, *37*(8), 3515–3536. <https://doi.org/10.1007/s12325-020-01372-4>

- Eeles, A., & Baikady, R. (2017). Peri-operative blood management. *Indian Journal of Anaesthesia*, 61(6), 456. https://doi.org/10.4103/ija.IJA_341_17
- Fadel, M. G., Patel, I., O'Leary, L., Behar, N., & Brewer, J. (2022). Requirement of preoperative blood typing for cholecystectomy and appendectomy: a systematic review. *Langenbeck's Archives of Surgery*, 407(6), 2205–2216. <https://doi.org/10.1007/s00423-022-02600-x>
- Falsetto, A., Roffey, D. M., Jabri, H., Kingwell, S. P., Stratton, A., Phan, P., & Wai, E. K. (2022). Allogeneic blood transfusions and infection risk in lumbar spine surgery: An American College of Surgeons National Surgery Quality Improvement Program Study. *Transfusion*, 62(5), 1027–1033. <https://doi.org/10.1111/trf.16864>
- Gani, F., Cerullo, M., Ejaz, A., Gupta, P. B., Demario, V. M., Johnston, F. M., Frank, S. M., & Pawlik, T. M. (2019). Implementation of a Blood Management Program at a Tertiary Care Hospital. *Annals of Surgery*, 269(6), 1073–1079. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002585>
- Harmening, D. M. (2019). *Modern Blood Banking & Transfusion Practices* (F. A. Davis Company, Ed.; Seventh edition).
- Hofmann, A., Ozawa, S., Farrugia, A., Farmer, S. L., & Shander, A. (2013). Economic considerations on transfusion medicine and patient blood management. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 27(1), 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2013.02.001>
- Instituto Português de Sangue e da Transplantação. (2023). *Relatório de Atividade Transfusional e Sistema Português de Hemovigilância 2022*. https://ipst.pt/files/IPST/GERAL/2023/RA_Hemovigilancia_2022.pdf
- Irving, A., & McQuilten, Z. K. (2023). Does patient blood management represent good value for money? *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 37(4), 511–518. <https://doi.org/10.1016/J.BPA.2023.11.004>
- Jericó, C., Puértolas, N., Osorio, J., Miranda, C., Santamaría, M., Artigau, E., Galofré, G., Garsot, E., Luna, A., Aldeano, A., Olona, C., Pulido, L., & Pera, M. (2023). Cost analysis of a patient blood management program for patients undergoing gastric cancer surgery. *European Journal of Surgical Oncology*, 49(1), 293–297. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2022.09.007>
- Jorge Félix. (2018, March 8). *Gestão mais eficiente do Sangue*. JustNews.
- Kalume, P., Costa, W., Vasconcelos, J., Estevam, I., Vasconcelos, S., Sampaio, J., Verde, M., Souza, A., Mota, A., & Heineck, I. (2024). UTILIZAÇÃO DO PBM NA REDUÇÃO DE TRANSFUSÕES EM CIRURGIAS ONCOLÓGICAS DE GRANDE PORTE. *Hematology, Transfusion and Cell Therapy*, 46, S1125–S1126. <https://doi.org/10.1016/j.htct.2024.09.1969>
- Keeler, B. D., Mishra, A., Stavrou, C. L., Beeby, S., Simpson, A. J., & Acheson, A. G. (2016). A cohort investigation of anaemia, treatment and the use of allogeneic blood transfusion in colorectal cancer surgery. *Annals of Medicine & Surgery*, 6, 6–11. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2015.12.052>
- Kleinerüschkamp, A., Meybohm, P., Straub, N., Zacharowski, K., & Choorapoikayil, S. (2019). A model-based cost-effectiveness analysis of Patient Blood Management. *Blood Transfusion = Trasfusione Del Sangue*, 17(1), 16–26. <https://doi.org/10.2450/2018.0213-17>
- Lasocki, S., Delahaye, D., Fuks, D., Savoie, P. H., Dussart, C., Hofmann, A., & Paubel, P. (2023). Management of perioperative iron deficiency anemia as part of patient blood management

- in France: A budget impact model-based analysis based on real world data. *Transfusion*, 63(9), 1692–1700. <https://doi.org/10.1111/trf.17495>
- Leahy, M. F., Hofmann, A., Towler, S., Trentino, K. M., Burrows, S. A., Swain, S. G., Hamdorf, J., Gallagher, T., Koay, A., Geelhoed, G. C., & Farmer, S. L. (2017). Improved outcomes and reduced costs associated with a health-system-wide patient blood management program: a retrospective observational study in four major adult tertiary-care hospitals. *Transfusion*, 57(6), 1347–1358. <https://doi.org/10.1111/trf.14006>
- Liga Portuguesa contra o Cancro. (n.d.). Retrieved February 28, 2025, from <https://www.ligacontracancro.pt/cancro-do-colon-e-do-recto/>
- Lucas, J., Costa, E., Subtil, A., Sequeira, R., Campos Fernandes, A., Robalo Nunes, A., & Sousa, P. (2022). Clinical, economical and safety impact of ferric carboxymaltose use in Patient Blood Management programme in Portuguese National Health Service hospitals. *Scientific Reports*, 12(1), 19335. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-21929-3>
- Mármol, I., Sánchez-de-Diego, C., Pradilla Dieste, A., Cerrada, E., & Rodriguez Yoldi, M. (2017). Colorectal Carcinoma: A General Overview and Future Perspectives in Colorectal Cancer. *International Journal of Molecular Sciences*, 18(1), 197. <https://doi.org/10.3390/ijms18010197>
- Mazidimoradi, A., Hadavandsiri, F., Momenimovahed, Z., & Salehiniya, H. (2023). Impact of the COVID-19 Pandemic on Colorectal Cancer Diagnosis and Treatment: a Systematic Review. *Journal of Gastrointestinal Cancer*, 54(1), 171–187. <https://doi.org/10.1007/s12029-021-00752-5>
- McSorley, S. T., Tham, A., Dolan, R. D., Steele, C. W., Ramsingh, J., Roxburgh, C., Horgan, P. G., & McMillan, D. C. (2020). Perioperative Blood Transfusion is Associated with Postoperative Systemic Inflammatory Response and Poorer Outcomes Following Surgery for Colorectal Cancer. *Annals of Surgical Oncology*, 27(3), 833–843. <https://doi.org/10.1245/s10434-019-07984-7>
- Meybohm, P., Richards, T., Isbister, J., Hofmann, A., Shander, A., Goodnough, L. T., Muñoz, M., Gombotz, H., Weber, C. F., Choorapoikayil, S., Spahn, D. R., & Zacharowski, K. (2017). Patient Blood Management Bundles to Facilitate Implementation. *Transfusion Medicine Reviews*, 31(1), 62–71. <https://doi.org/10.1016/j.tmr.2016.05.012>
- Meybohm, P., Straub, N., Füllenbach, C., Judd, L., Kleinerüschkamp, A., Taeuber, I., Zacharowski, K., & Choorapoikayil, S. (2020). Health economics of Patient Blood Management: a cost-benefit analysis based on a meta-analysis. *Vox Sanguinis*, 115(2), 182–188. <https://doi.org/10.1111/vox.12873>
- Ministério da Saúde. (2013). Diário da República 1ª Série - Nº80 24 Abril de 2013. *Diário da República*, 1ª Série - Nº80, 2554–2554. MINISTÉRIO DA SAÚDE Portaria n.º 163/2013 de 24 de abril Nos termos do artigo 25.º do Estatuto do Serviço
- Ministério da Saúde. (2017). Portaria n.º 207/2017, de 11 de julho. *Diário Da República 1ª Série*, 3550–3708.
- Morris, F. J. D., Fung, Y.-L., Craswell, A., & Chew, M. S. (2023). Outcomes following perioperative red blood cell transfusion in patients undergoing elective major abdominal surgery: a

- systematic review and meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia*, 131(6), 1002–1013.
<https://doi.org/10.1016/j.bja.2023.08.032>
- Muñoz, M., Ramírez, S. G., & Montañez, E. M. (2014). Perioperative anemia management in colorectal cancer patients: A pragmatic approach. *World Journal of Gastroenterology*, 20(8), 1972. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i8.1972>
- Nunes, A., Brilhante, D., Macedo, A., Beato, V., Gomes, D., Gonçalves-Aguiar, J., Lima, F., Mairos, J., & Melo-Lencastre, T. (2022). Improving Awareness about Patient Blood Management in Portugal: A Call for Action Arising from a Delphi Panel. *Acta Médica Portuguesa*, 35(10), 749–757. <https://doi.org/10.20344/amp.17518>
- Nwabuko, O. (2024). An Overview of Research Study Designs in Quantitative Research Methodology. *American Journal of Medical and Clinical Research & Reviews*, 03(05), 01–06. <https://doi.org/10.58372/2835-6276.1169>
- Pang, Q.-Y., An, R., & Liu, H.-L. (2019). Perioperative transfusion and the prognosis of colorectal cancer surgery: a systematic review and meta-analysis. *World Journal of Surgical Oncology*, 17(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s12957-018-1551-y>
- Quinn, E. M., Meland, E., McGinn, S., & Anderson, J. H. (2017a). Correction of iron-deficiency anaemia in colorectal surgery reduces perioperative transfusion rates: A before and after study. *International Journal of Surgery*, 38, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2016.12.029>
- Quinn, E. M., Meland, E., McGinn, S., & Anderson, J. H. (2017b). Correction of iron-deficiency anaemia in colorectal surgery reduces perioperative transfusion rates: A before and after study. *International Journal of Surgery*, 38, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2016.12.029>
- Ramesh, T., & Santhi, V. (2020). Exploring big data analytics in health care. *International Journal of Intelligent Networks*, 1, 135–140. <https://doi.org/10.1016/j.ijin.2020.11.003>
- Rigal, J.-C., Riche, V. P., Tching-Sin, M., Fronteau, C., Huon, J.-F., Cadiet, J., Boukhari, R., Vourc’h, M., & Rozec, B. (2020). Cost of red blood cell transfusion; evaluation in a French academic hospital. *Transfusion Clinique et Biologique*, 27(4), 222–228. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2020.08.002>
- Ristescu, I., Pintilie, G., Filip, D., Jitca, M., Fecheta, R., Florescu, I., Scripcariu, V., Filipescu, D., & Grigoraş, I. (2019a). Perioperative Anemia and Transfusion in Colorectal Cancer Patients. *Chirurgia*, 114(2), 234. <https://doi.org/10.21614/chirurgia.114.2.234>
- Ristescu, I., Pintilie, G., Filip, D., Jitca, M., Fecheta, R., Florescu, I., Scripcariu, V., Filipescu, D., & Grigoraş, I. (2019b). Perioperative Anemia and Transfusion in Colorectal Cancer Patients. *Chirurgia*, 114(2), 234. <https://doi.org/10.21614/chirurgia.114.2.234>
- Santos, A., Oliveira, A., Raimundo, A., Coelho, A., & Xavier -Centro Hospitalar de Lisboa, F. (n.d.). Patient Blood Management em Oncologia – é possível? In *Encarnação Teixeira* (Vol. 5). <https://doi.org/https://doi.org/10.57678/rpo.21>
- Schneider, C., Bodmer, M., Jick, S. S., & Meier, C. R. (2018). Colorectal cancer and markers of anemia. *European Journal of Cancer Prevention*, 27(6), 530–538. <https://doi.org/10.1097/CEJ.0000000000000397>
- Shander, A., Goobie, S. M., Warner, M. A., Apro, M., Bisbe, E., Perez-Calatayud, A. A., Callum, J., Cushing, M. M., Dyer, W. B., Erhard, J., Faraoni, D., Farmer, S., Fedorova, T., Frank, S. M.,

- Froessler, B., Gombotz, H., Gross, I., Guinn, N. R., Haas, T., ... Hofmann, A. (2020). Essential Role of Patient Blood Management in a Pandemic: A Call for Action. *Anesthesia & Analgesia*, *131*(1), 74–85. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004844>
- Shander, A., Isbister, J., & Gombotz, H. (2016). Patient blood management: the global view. *Transfusion*, *56*(S1). <https://doi.org/10.1111/trf.13529>
- Shin, S. H., Piozzi, G. N., Kwak, J. M., Baek, S. J., Kim, J., & Kim, S. H. (2022). Effect of a Patient Blood Management system on perioperative transfusion practice and short-term outcomes of colorectal cancer surgery. *Blood Transfusion*, *20*(6), 475–482. <https://doi.org/10.2450/2022.0328-21>
- Singh, J. K., & Singh, P. (2011). Routine pre-operative cross-match for elective colorectal resections: An appropriate use of resources? *Surgeon*, *9*(1), 8–12. <https://doi.org/10.1016/j.surge.2010.06.008>
- Spahn, D. R., Shander, A., & Hofmann, A. (2013). The chiasm: Transfusion practice versus patient blood management. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, *27*(1), 37–42. <https://doi.org/10.1016/J.BPA.2013.02.003>
- Tatar, M., Alkış, N., Yıldırım Güçlü, Ç., Bermede, O., Erdemli, B., & Günaydın, S. (2022). Cost-Effectiveness and Budget Impact of Comprehensive Anemia Management, The First Pillar of Patient Blood Management, on the Turkish Healthcare System. *ClinicoEconomics and Outcomes Research*, *Volume 14*, 415–426. <https://doi.org/10.2147/CEOR.S360944>
- Tharenou, P., D. R., Cooper, B. (2007). Quantitative data: Multivariate data analysis for answering research questions and hypothesis testing. In *Management Research Methods* (pp. 220–249). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511810527.012>
- Trentino, K. M., Mace, H. S., Symons, K., Sanfilippo, F. M., Leahy, M. F., Farmer, S. L., Hofmann, A., Watts, R. D., Wallace, M. H., & Murray, K. (2021). Screening and treating pre-operative anaemia and suboptimal iron stores in elective colorectal surgery: a cost effectiveness analysis. *Anaesthesia*, *76*(3), 357–365. <https://doi.org/10.1111/anae.15240>
- Trentino, K. M., Mace, H., Symons, K., Sanfilippo, F. M., Leahy, M. F., Farmer, S. L., Watts, R. D., Hamdorf, J. M., & Murray, K. (2021). Associations of a Preoperative Anemia and Suboptimal Iron Stores Screening and Management Clinic in Colorectal Surgery With Hospital Cost, Reimbursement, and Length of Stay: A Net Cost Analysis. *Anesthesia & Analgesia*, *132*(2), 344–352. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000005241>
- Waheed, S., Borhany, M., Abid, M., Naseer, I., & Shamsi, T. (2022). Blood Ordering and Transfusion Practices: An Insight Toward Better Utility of Blood Products. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.22075>
- White, M. J., Hazard, S. W., Frank, S. M., Boyd, J. S., Wick, E. C., Ness, P. M., & Tobian, A. A. R. (2015). Perioperative Anemia and Transfusion in Colorectal Cancer Patients The evolution of perioperative transfusion testing and blood ordering. In *Anesthesia and Analgesia* (Vol. 120, Issue 6, pp. 1196–1203). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000619>

ANEXOS

ANEXO I – PARECER DA COMISSÃO DE ÉTICA PARA SAÚDE



Exma. Senhora,

Dra. Dora Cristina Salvador

TSDT | Técnica Subcoordenadora

Serviço de Medicina Transfusional da ULSLO

Hospital de São Francisco Xavier

Unidade Local de Saúde Lisboa Ocidental, E.P.E.

Mestranda no Curso em Gestão de Unidades de Saúde

Escola Superior de Gestão e Tecnologia

Instituto Politécnico de Santarém

Nossa referência	Nº Páginas	Nº Anexos
61 CES – 2024	2 [incluindo esta]	1 [parecer]

Data
08 de julho de 2024

Assunto: Parecer favorável ao projeto de investigação de Mestrado “O impacto económico da implementação do *Patient Blood Management* em doentes submetidos a cirurgia colorretal, uma análise custo-benefício”

Exma. Senhora Investigadora,

Após reunião de 08 de julho de 2024 e estando atualmente o projeto de acordo com as normas de submissão impostas por esta CES, informo que segue em anexo o **parecer favorável**.

Com os melhores cumprimentos, *Paula*

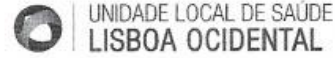
Presidente da Comissão de Ética para a Saúde

Dra. Paula M. R. Peixe

Paula M. R. Peixe
Presidente da Comissão de Ética para a Saúde
da Unidade Local de Saúde Lisboa Ocidental, E.P.E.



Comissão de Ética para a Saúde da ULSLO – Hospital de Egas Moniz
Morada: Rua da Junqueira, 126 – 1349-019 Lisboa | Telefone: 211432665
Correio eletrónico: anavalho@ulso.min-saude.pt | presidentecenica@ulso.min-saude.pt
Website: <https://www.cho.min-saude.pt/index.php/inicio/orgaos-de-gestao/comissoes>



Comissão de Ética para a Saúde

N.º Registo no RNEC: 20170700050

PARECER

Código de Aprovação: 2024-42

Projeto de Investigação de Mestrado,

Título: “O impacto económico da implementação do *Patient Blood Management* em doentes submetidos a cirurgia colorretal, uma análise custo-benefício”

Investigadora Principal – Mestranda: **Dra. Dora Cristina Salvador** (Aluna no Mestrado em Gestão de Unidades de Saúde, da Escola Superior de Gestão e Tecnologia, do Instituto Politécnico de Santarém | TSDT / Técnica Subcoordenadora no Serviço de Medicina Transfusional da ULSLO – HSPX)

Serviço na ULSLO onde decorrerá o estudo: **Serviço de Medicina Transfusional da ULSLO**

Após reunião de 08 de julho de 2024 e estando atualmente o projeto de acordo com as normas de submissão impostas por esta CES, deliberou-se emitir **parecer favorável** à realização do mesmo.

A Comissão de Ética para a Saúde solicita à Investigadora Principal que, quando da conclusão deste projeto, lhe seja enviada uma síntese dos resultados e conclusões do mesmo.

Ouvido o Relator, o processo foi votado pelos Membros da Comissão de Ética para a Saúde da Unidade Local de Saúde Lisboa Ocidental, presentes em reunião de 08 de julho de 2024:

Presidente: Dra. Paula M. R. Peixe

Dra. Lucília Carvalho, Dra. Aida Ferrara,

Enf.ª Clara Carvalho, Dra. Maria João Pais e Pe. João Valente

Pelo exposto, emitiu-se a 08 de julho de 2024, **parecer favorável**.

Presidente da Comissão de Ética para a Saúde

Dra. Paula M. R. Peixe

Paula M. R. Peixe

Presidente da Comissão de Ética para a Saúde
da Unidade Local de Saúde Lisboa Ocidental, E.P.E.

Comissão de Ética para a Saúde da ULSLO – Hospital de Egas Moniz
Morada: Rua da Junqueira, 126 – 1349-019 Lisboa | Telefone: 210452665
Correio eletrónico: msavalho@ulslo.min-saude.pt | presidentecetica@ulslo.min-saude.pt
Website: <https://www.ulslo.min-saude.pt/index.php/mico/orgaos-de-gestao/comissoes>

ANEXO II – TABELA DE PRODUTOS E SERVIÇOS PRESTADOS PELO IPST, I. P.

Tabela de produtos e serviços prestados pelo IPST, I. P.

Código	Designação	Preço (euros)	Pond.
Tabela de produtos e serviços prestados pelo IPST, I. P.			
Tabela de preços de produtos e serviços a cobrar pelo IPST às instituições de saúde públicas e privadas autorizadas a realizar a prática transfusional.			
Produtos celulares homólogos para uso terapêutico			
29010	Eritrócitos desleucocitados	104,20	20,0
29011	Eritrócitos de aférese desleucocitados	413,10	79,3
29030	<i>Pool</i> de plaquetas desleucocitadas	193,70	37,2
29040	Plaquetas de aférese desleucocitadas	374,20	71,8
29050	Plaquetas de aférese desleucocitadas com redução patogénica	467,90	89,8
29060	<i>Pool</i> de plaquetas com redução patogénica	214,40	41,2
29070	Plasma fresco congelado de quarentena	28,50	5,5
29081	Plasma fresco congelado com redução patogénica	61,60	11,8
29100	Crioprecipitado	37,00	7,1
29110	Crioprecipitado de quarentena	39,50	7,6
Complementos			
Os códigos seguintes são adicionais aos produtos homólogos para uso terapêutico, quando aplicável. Podem também ser:			
29301	Genotipagem HLA	118,80	22,8
29302	Genotipagem HPA (cada polimorfismo)	174,90	33,6
29304	<i>Crossmatch</i> plaquetário	65,50	12,6
29305	Descongelação de concentrado eritrocitário	223,50	42,9
29320	Desplasmatação	25,90	5,0
29306	Fenotipagem eritrocitária, fora dos sistemas ABO e Rh, por cada antígeno	9,40	1,8
29310	Redução de volume	8,50	1,6
Serviços			
Os códigos seguintes destinam-se a pedidos de serviços de sangue de hospitais autorizados para colheita de sangue a dadores:			
29331	Controlo de qualidade dos componentes sanguíneos: determinação da hemólise	14,00	2,7
29332	Controlo de qualidade dos componentes sanguíneos: determinação de <i>pH</i>	15,90	3,1
29333	Controlo de qualidade dos componentes sanguíneos: <i>screening</i> microbiológico, por componente	14,90	2,9
29334	Controlo de qualidade dos componentes sanguíneos: eritrócitos	75,70	14,5
29335	Controlo de qualidade dos componentes sanguíneos: leucócitos residuais	74,60	14,3
29339	Técnicas de ácidos nucleicos para VIH 1 e 2, VHB, VHC (inclui confirmatórios)	23,50	4,5
29341	Técnicas de ácidos nucleicos para VIH 1 e 2, VHB, VHC e serologia de doenças transmissíveis (inclui confirmatórios)	54,30	10,4
29351	Técnicas de ácidos nucleicos para VIH 1 e 2, VHB, VHC e serologia de doenças transmissíveis e estudo imunohematológico	69,20	13,3
29361	(Produção de eritrócitos desleucocitados (sem estudo analítico obrigatório e sem colheita), por componente	4,00	0,8
29364	Produção de <i>pools</i> de plaquetas desleucocitadas (sem estudo analítico obrigatório e sem colheita), por <i>pool</i>	99,70	19,1
59010	Tipagem ABO e Rh D, em dadores	3,00	0,6
59025	Fenotipagem eritrocitária Rh e Kell, em dadores	3,70	0,7
59057	Anticorpos irregulares antieritrocitários, em meio de antiglobulina, pesquisa em dadores	2,60	0,5
29082	Plasma fresco congelado submetido a tratamento pelo método de solvente/detergente e nanofiltração	69,20	13,3
29111	Imunoglobulina humana normal resultante de fracionamento de plasma de origem nacional, 100 mg/ml sol. inj., fr. 100 ml IV	325,00	62,4
29112	Albumina humana resultante de fracionamento de plasma de origem nacional, 200 g/l, sol. inj., fr. 50 ml IV	18,60	3,6
29113	Fator VIII da coagulação humana resultante de fracionamento de plasma de origem nacional, 1000 U. I. Pó sol. inj., fr. IV	220,00	42,2
Tabela de preços a cobrar ao IPST, I. P., pelas entidades hospitalares autorizadas para a colheita de sangue			
29083	Plasma fresco congelado para programa nacional	24,80	4,8
29003	Custos de colheita, por unidade de sangue total homólogo colhido (exclui dispositivos de colheita a fornecer pelo IPST)	21,07	4,0

112270247

ANEXO III -TABELA DE IMUNO-HEMOTERAPIA/MEDICINA TRANSFUSIONAL

Tabela de Imuno-hemoterapia/Medicina Transfusional

Código	Designação	Preço (euros)	Pond.	Preço de produção adicional interno
Análises				
55010	Tipagem AB0 e Rh (D)	8,52	2,0	
55011	Tipagem AB0	5,90	1,1	
55012	Tipagem Rh (D)	2,10	0,4	
55020	D fraco, pesquisa	3,26	0,7	
55023	Estudo do antígeno D	46,60	8,9	
55015	Fenotipagem eritrocitária Rh	6,93	1,6	

3656

Diário da República, 1.ª série—N.º 132—11 de julho de 2017

Código	Designação	Preço (euros)	Pond.	Preço de produção adicional interno
55025	Fenotipagem eritrocitária Rh e Kell.	8,30	1,6	
55030	Estudo de cada antígeno eritrocitário (fora dos sistemas AB0 e Rh)	5,20	1,0	
55040	Prova de compatibilidade (Crossmatch Major), eritrocitária, dador/recetor	5,50	1,1	
55045	Teste de antiglobulina humana direto (Coombs direto)	3,01	0,6	
55047	Teste de antiglobulina humana direto (Coombs direto) (estudo monoespecífico)	8,10	1,6	
55056	Anticorpos irregulares, antieritrocitários, pesquisa em meio enzimático	5,10	1,0	
55057	Anticorpos irregulares, antieritrocitários, pesquisa em meio de antiglobulina humana (em doentes)	3,26	0,7	
55058	Anticorpos irregulares, antieritrocitários, pesquisa por outros métodos	4,60	0,9	
55061	Anticorpos antieritrocitários, identificação em meio enzimático	22,50	4,3	
55062	Anticorpos antieritrocitários, identificação em meio de antiglobulina humana	21,80	4,2	
55063	Anticorpos antieritrocitários, identificação por outros métodos	21,50	4,1	
55137	Crioaglutininas, pesquisa	6,85	1,6	
55065	Anticorpos antieritrocitários, titulação	15,70	3,0	
55070	Teste de Donath-Landsteiner	75,60	14,5	
55080	Anticorpo antieritrocitários, eluição	14,10	2,7	
55135	Técnicas de adsorção de anticorpos (inclui adsorção, eluição mas exclui identificação de anticorpos)	72,00	13,8	
55085	Hemoglobina (Hemoglobinómetro)	2,60	0,5	
55081	Anticorpos antiplaquetários, pesquisa (EIA)	157,00	30,1	
55082	Fenotipagem plaquetária HPA (EIA)	32,60	6,3	
55083	Crossmatch plaquetário (fase sólida)	62,80	12,1	
55079	Estudo de trombocitopenia neonatal aloimune	474,60	91,1	
55084	Estudo de trombocitopenia por fármacos	304,50	58,4	
55086	Anticorpos antiplaquetários anti-GP IIb/IIIa (MAIPA), pesquisa e identificação	31,60	6,1	
55087	Anticorpos antiplaquetários anti-GP/Ib/IX (MAIPA), pesquisa e identificação	31,60	6,1	
55088	Anticorpos antiplaquetários anti-GP/Ia/IIa (MAIPA), pesquisa e identificação	31,60	6,1	
55090	Antígenos HPA I, 2, 3, 5 e 15, genotipagem por PCR — tempo real	173,60	33,3	
55091	Antígenos HPA, cada polimorfismo, genotipagem por PCR — tempo real	51,20	9,8	
55092	Tipagem HLA Classe I HLA-A, HLA-B (microinfocitotoxicidade)	80,00	15,4	
55093	HLA classe I, pesquisa de anticorpos	64,50	12,4	
55094	HLA classe II, pesquisa de anticorpos	64,50	12,4	
55089	Antígenos HLA-A, B, C, genotipagem (baixa resolução) por PCR-SSOP	250,10	48,0	
Procedimentos				
55095	Plasmaférese terapêutica	1.338,10	256,8	
55097	Trombocitaférese	272,70	52,3	
55099	Leucaférese	383,80	73,7	
55101	Eritraférese	322,50	61,9	
55102	Citaférese de células progenitoras hematopoiéticas (CHP)	520,40	99,9	
55103	Colheita e aplicação de gel de plaquetas (fibrina autóloga)	36,00	6,9	
55104	Autotransusão (cell-saver)	310,70	59,6	
55105	Flebotomia terapêutica	38,20	7,3	
55110	Aplicação de uma transfusão de sangue (sessão) (acresce o custo do componente a administrar e do estudo analítico)	20,90	4,0	
55112	Transfusão com sistema de infusão rápida (RIS)	1.499,40	287,8	
	Terapêutica endovenosa com desferroxiamina (ver tabela de Serviços e Técnicas Gerais)			
55125	Irradiação produtos sanguíneos para transfusão (sessão)	23,50	4,5	
99020	Fotoférese extracorporal (sessão)	1.217,70	233,7	