



**Edificando Competências Especializadas em Enfermagem  
Perioperatória, Maximizando a Segurança da equipa e Pessoa  
Submetida a Cirurgia Com Cimento Ósseo**

Andreia Helena Vinha Cardoso

Relatório de estágio no âmbito do Mestrado **em enfermagem médico-cirúrgica - na  
área de enfermagem à pessoa em situação perioperatória**, orientado pela Prof.  
Doutora Luisa Santos e coorientado pela Prof. Doutora Beatriz Edra, apresentado à  
Escola Superior de Saúde de Santa Maria.

novembro de 2023

Porto

We do not learn from experience... we learn from reflecting on experience.

John Dewey

## DEDICATÓRIA

Para  
*JSE*

## AGRADECIMENTOS

Professora Doutora Luisa Santos e Professora Doutora Beatriz Edra,  
Por toda a orientação, apoio e sabedoria que compartilharam comigo ao longo deste  
percurso acadêmico;  
Por não apenas expandir os meus horizontes, mas também proporcionar as ferramentas  
para enfrentar os desafios que o futuro me reserva;  
Pela paciência e pela exigência, pela “insatisfação pelo satisfatório”,  
o meu  
Muito obrigada  
Bem hajam

## **CHAVE DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS E SIGLAS**

ASA - American Society of Anesthesiology

BOC – Bloco Operatório Central

BON – bloco Operatório de Neurocirurgia

BOP – Peróxido de Benzoíla

CA – Critérios de Avaliação

Dec.-lei – Decreto-Lei

DGS - Direção Geral Da Saúde

Etc – *et cetera*

ECTS - European Credit Transfer and Accumulation System, Sistema Europeu de Transferência e acumulação de créditos

ECMO - Extracorporeal membrane oxygenation (membrana extracorporeal de oxigenação)

EE – Enfermeiro Especialista

EEEPSP - Enfermeiro Especialista em Enfermagem à Pessoa em Situação Perioperatória

ERS – Entidade Reguladora da Saúde

ICN – International Council of Nursing

OE – Ordem dos Enfermeiros

OMS – Organização Mundial da Saúde

MMA - MetiMetAcrilato

NP – Normas e Procedimentos

p. – página

ppm – partes por milhão

PAF – Projeto de Autoformação

PMMA – PoliMetilMetAcrilato (cimento ósseo)

PNS – Plano Nacional de Segurança

PPCIRA - Programa de Prevenção e Controlo de Infecções e de Resistência aos Antimicrobianos

PO – Perioperatório

SICO – Síndrome de Implantação do Cimento Ósseo

SO – Sala de Operações

SpO2 – Saturação parcial de Oxigénio

TA – Tensão Arterial

TAC – tomografia Axial Computorizada

UC – Unidade de Competência

## RESUMO

Este relatório insere-se no plano curricular do Mestrado em Enfermagem Médico-Cirúrgica, na área de Enfermagem à Pessoa em Situação Perioperatória, ministrado na Escola Superior de Saúde de Santa Maria em consórcio com a Escola Superior de Enfermagem São José de Cluny. Demonstra a aquisição e desenvolvimento de competências comuns e específicas de enfermeiro especialista, bem como, das competências de mestre em enfermagem médico-cirúrgica.

Enfatiza o percurso formativo edificado para o desenvolvimento de competências especializadas em Enfermagem Perioperatória, para a maximização da Segurança da equipa e pessoa submetida a cirurgia com cimento ósseo.

Organizado em três capítulos, o primeiro apresenta o estado da arte referente à utilização do cimento ósseo em cirurgia. A revisão bibliográfica, revela a pesquisa e exploração da temática, em artigos científicos atuais, em particular sobre a problemática associada aos risco do cimento ósseo em uso no bloco operatório, quer para a pessoa em situação perioperatória, quer para os profissionais, alvos da atenção do enfermeiro especialista em enfermagem à pessoa em situação perioperatória (EEEPSP).

No segundo capítulo, são abordadas a aquisição e desenvolvimento de competências comuns e específicas, quer enaltecendo o percurso profissional, quer os estágios cumpridos durante este percurso académico nos serviços de radiologia de intervenção e bloco de neurocirurgia. Durante os estágios, contexto privilegiado para a aquisição e desenvolvimento de saberes, a aprendizagem decorrente é descrita de forma narrativa e reflexiva, relativamente a conceitos, circunstâncias e intervenções, apoiada na evidência, de forma a fundamentar conhecimentos e competências adquiridas.

No terceiro capítulo são abordadas as competências de mestre adquiridas durante o percurso académico. Revela a atenção na qualidade dos cuidados especializados, para a excelência da intervenção e conseqüente promoção da saúde da pessoa/família e equipa.

Em síntese, advoga a importância fundamental do EEEPSP, com intervenções diferenciadas, suportadas em evidência atual, capacitando e informando as equipas perioperatórias para a utilização do cimento ósseo acrílico (PMMA) como um dos biomateriais mais utilizados no quotidiano cirúrgico.

Argumenta que o EEEPSP tem uma função primordial na equipa, aliando às boas práticas, a informação e formação dos pares, de forma a mitigar os riscos ocupacionais e os associados à pessoa em situação perioperatória, decorrentes da utilização do PMMA. Somente incentivando a formação, cada vez mais avançada, teremos enfermeiros cada vez mais competentes, em que o grau de satisfação de ambos, profissional e pessoa em situação perioperatória, será um indicador de segurança dos cuidados.

**Palavras-chave:** polimetilmetacrilato, pessoa em situação perioperatória, enfermeiro especialista, segurança.

## **ABSTRACT**

This report is part of the curriculum of the master's in medical-surgical nursing, specializing in nursing for individuals in perioperative situations. It demonstrates the acquisition and development of common specialist nursing skills and the learning of master's-level skills in medical-surgical nursing. The report is divided into three chapters. The first chapter provides a state-of-the-art review of the use of bone cement in surgeries. In this literature review, employing an expository and reflective methodology, the bipolar issue of bone cement risk in the operating room is explored. It not only presents risks for individuals in perioperative situations but also addresses occupational risks.

The second chapter discusses the acquisition and development of both common and specific skills, both in the professional journey and during the internships completed in interventional radiology and neurosurgery departments. The internships, as privileged circumstances for knowledge acquisition, are narratively and reflectively described concerning concepts, situations, and interventions. This is supported by evidence to substantiate knowledge and skills.

The third chapter focuses on the master's-level skills acquired during the academic journey, emphasizing the pursuit of quality care, aiming for excellence. The EEEPSP (Specialist Nurse in Perioperative Nursing) plays a crucial role, providing differentiated interventions supported by the latest evidence, training, and informing teams. Only by encouraging increasingly advanced training can we have nurses providing increasingly advanced and specialized care, resulting in higher satisfaction levels for both professionals and individuals in perioperative situations.

In the use of acrylic bone cement (PMMA) as one of the most commonly used biomaterials in daily surgical practice, the EEEPSP plays a crucial role. It combines best practices, team information, and training to mitigate both occupational risks and those associated with individuals due to the use of PMMA.

**Keywords:** polymethylmethacrylate, individual in perioperative situations, specialist nurse, safety.

## ÍNDICE

RESUMO .....	6
ABSTRACT .....	7
ÍNDICE DE TABELAS/FIGURAS .....	9
INTRODUÇÃO .....	10
1. EDIFICANDO COMPETÊNCIAS ESPECIALIZADAS EM ENFERMAGEM PERIOPERATÓRIA, MAXIMIZANDO A SEGURANÇA DA EQUIPA E PESSOA SUBMETIDA A CIRURGIA COM CIMENTO ÓSSEO .....	12
1.1 O CIMENTO ÓSSEO .....	14
1.2 O COMPOSTO QUÍMICO .....	16
1.3 PROCESSO DE POLIMERIZAÇÃO DO PMMA .....	19
1.4 UTILIZAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA DO PMMA .....	21
1.5 RISCOS DO PMMA .....	22
1.5.1 O risco ocupacional .....	23
1.5.2 O risco do PMMA para a pessoa em situação perioperatória .....	31
1.6 A INTERVENÇÃO DO ENFERMEIRO ESPECIALISTA EM ENFERMAGEM PERIOPERATÓRIA DURANTE A UTILIZAÇÃO DO PMMA .....	41
2 AQUISIÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS ESPECIALIZADAS EM ENFERMAGEM PERIOPERATÓRIA .....	43
2.1 PERCURSO PROFISSIONAL - CUIDAR NA SALA OPERATÓRIA .....	45
2.2 <b>COMPETÊNCIAS COMUNS DE ENFERMEIRO ESPECIALISTA</b> .....	55
2.3 AQUISIÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS ...	70
3 AQUISIÇÃO DE COMPETÊNCIAS DE MESTRE .....	80
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	90

## ÍNDICE DE TABELAS/FIGURAS

Tabela 1 – Composição de PMMA .....	17
Tabela 2 –efeitos ocupacionais do PMMA no bloco operatório .....	26
Tabela 3 - Classificação da gravidade do SICO adaptado de (Donaldson et al., 2009).....	34
Tabela 4 - Efeitos tecidulares e locais do PMMA .....	41
Figura 1 – etapas do processo de enfermagem .....	76

## INTRODUÇÃO

O presente relatório “Edificando Competências Especializadas em Enfermagem Perioperatória, Maximizando a Segurança da Equipa e Pessoa Submetida a Cirurgias com Cimento Ósseo” tem como objetivo principal, a sua apresentação e discussão pública para a obtenção de grau de mestre em Enfermagem Médico-Cirúrgica e o título de Enfermeiro Especialista em Enfermagem à Pessoa em Situação Perioperatória.

Em Portugal, a Enfermagem Perioperatória foi reconhecida como especialidade pela Ordem dos Enfermeiros em 2015, na Assembleia Geral Extraordinária, de 7 de maio de 2015 com a alteração dos seus estatutos pela Lei nº156/2015, de 16 de setembro. Em 18 de julho de 2018, foram publicadas em Diário da República, as Competências Específicas do Enfermeiro Especialista em Enfermagem Médico-Cirúrgica, na vertente de Enfermagem à Pessoa em Situação Perioperatória.

Este relatório pretende explorar, demonstrando de forma expositiva e reflexiva as competências comuns e específicas do EEEPSP adquiridas e desenvolvidas ao longo deste mestrado, e através do estado de arte sobre características do cimento ósseo, evidenciando as competências de mestre.

O cimento ósseo é o biomaterial de eleição em inúmeras cirurgias da prática clínica atual, devido a suas propriedades únicas. Este composto é utilizado e preparado no ambiente cirúrgico, pelo que é necessário que toda a equipa conheça as considerações de segurança exclusivas, relacionadas com a sua preparação e utilização (Ranjan et al., 2017) (Phull et al., 2021), (Liu et al., 2023), (Abd El-Ghani, 2018), (Mousa et al., 2021), (Ghonim et al., 2021), (Gudapati et al., 2022).

O uso frequente deste biomaterial, significa manter as equipas atualizadas quanto à sua composição, preparação e aplicação, visando mitigar os riscos associados ao seu uso. Este conhecimento é fundamental para a equipa, visando as boas práticas relacionadas com a sua aplicação segura no contexto cirúrgico.

A segurança, designada como o pilar “um” do Plano Nacional de Segurança dos doentes (DGS, 2022), em que “a segurança do doente é uma prioridade de saúde pública e uma componente crítica para a qualidade dos cuidados de saúde, que depende do compromisso da liderança, da transparência, da comunicação, da aprendizagem com os erros, da melhoria da qualidade dos cuidados de saúde e de uma cultura de não culpabilização e de responsabilização.”

Este relatório é dividido em três capítulos, sendo que no primeiro será abordado o estado da arte do PMMA, na perspetiva das competências do EEEPSP. No segundo capítulo, dividido em três subcapítulos, em que no primeiro, serão discutidos a aquisição e desenvolvimento de competências através de uma retrospectiva do percurso profissional. No segundo e terceiro subcapítulos, faz-se a análise e reflexão da aquisição e desenvolvimento de competências comuns

ao EE e específicas do EEEPSP através da vivência dos estágios estabelecidos no percurso escolar. No terceiro capítulo, são abordadas as competências de mestre adquiridas durante o percurso acadêmico em questão.

A segurança como um produto dos valores individuais e coletivos, atitudes, percepções, competências e padrões de comportamento, determinam a gestão de segurança de uma instituição, (DGS, 2022). Segundo Kohn L.T. et al, citados por (Philip Pimentel et al., 2017), sugere-se enfaticamente que a priorização do desenvolvimento de uma cultura de segurança seja de suma importância para as instituições de saúde, com o objetivo primordial de prevenir e reduzir erros, resultando, por conseguinte, numa melhoria global da qualidade dos cuidados de saúde. Torna-se imperativo reconhecer que os blocos operatórios constituem ambientes complexos e singulares que requerem uma atenção meticulosa por parte dos enfermeiros perioperatórios. Neste contexto, os enfermeiros desempenham um papel de extrema relevância, uma vez que as vidas das pessoas dependem integralmente do seu profundo conhecimento e cuidado altamente especializado num ambiente caracterizado por uma elevada vulnerabilidade. (Gül, 2021).

O enfermeiro especialista na área de Enfermagem à pessoa em situação Perioperatória deve mobilizar conhecimentos e habilidades que garantam a segurança da pessoa, profissionais e ambiente, agindo de acordo com a ética profissional (Diário Da República, 2ªSérie-Nº 135-16 de julho, 2018).

## **1. EDIFICANDO COMPETÊNCIAS ESPECIALIZADAS EM ENFERMAGEM PERIOPERATÓRIA, MAXIMIZANDO A SEGURANÇA DA EQUIPA E PESSOA SUBMETIDA A CIRURGIA COM CIMENTO ÓSSEO**

A cultura de segurança da pessoa é um produto dos valores, atitudes, percepções e competências individuais e de grupo que determinam um padrão de comportamento e compromisso com a segurança das pessoas. Apesar da ligação estabelecida entre o nível de cultura de segurança da pessoa em ambientes de saúde e os resultados das pessoas, a cultura de segurança na sala de operações não tem recebido uma atenção significativa (Nwosu et al., 2022). A tecnologia única, de acordo com o procedimento cirúrgico a realizar e a multidisciplinaridade a que obriga, implica uma interação perfeita num contexto de elevada complexidade. (Ministério da Saúde, 2015).

A temática em estudo emerge da necessidade intrínseca à prática frequente de manipulação de cimento ósseo, estimulando a pesquisa, estudo, análise, crítica e reflexão das atividades diárias. Isto ocorre com o intuito de intervir nas equipas, proporcionando uma ampla compreensão destas práticas. A finalidade é efetuar mudanças comportamentais, buscando aprimorar a qualidade da assistência, maximizando a segurança da pessoa em situação perioperatória e da equipa como um todo. Esta é uma das competências fundamentais do Enfermeiro Especialista em Enfermagem Perioperatória (EEEPSP).

O cimento ósseo (PMMA) é amplamente utilizado na área clínica com diversas finalidades, notadamente devido às suas propriedades. As qualidades raras que o caracterizam, como biocompatibilidade, fácil preparação e aplicação, rápida reação de polimerização, tornam-no num composto atrativo, devido também à sua estabilidade e acessibilidade, tendo sido explorado em várias formas e estruturas, desde a nanotecnologia até escalas maiores, sendo aplicado em diversas indústrias. Uma das características únicas e vantajosas do PMMA é a presença de menos subunidades potencialmente prejudiciais na síntese, tornando-o adequado para aplicações biomédicas devido à sua biocompatibilidade, (Ranjan et al., 2017), (Bösebeck et al., 2021), (Karakus et al., 2018), (Menikheim & Lavik, 2020), (Cavalu, 2017), (Chen et al., 2020), (Forte et al., 2021), (Robu et al., 2022).

O bloco operatório, concebido como uma entidade orgânico-funcional, harmoniza uma sinergia de recursos físicos, humanos e tecnológicos direcionados à execução de procedimentos cirúrgicos ou exames que demandam um padrão de excelência elevado. No âmbito destas instalações, equipas de profissionais de saúde continuamente se aprimoram na preparação e cuidado dedicados às pessoas, uma vez que a população sujeita a intervenções cirúrgicas não apenas envelhece, mas também apresenta uma maior incidência de comorbilidades (W. P. dos Santos & Wilk, 2023).

A preocupação com o ambiente de prática na enfermagem não é um fenómeno recente. Remonta aos primórdios da enfermagem moderna, tendo sido pioneiramente reconhecida por Florence Nightingale, que compreendeu que as condições e circunstâncias nas quais os cuidados de enfermagem ocorrem desempenham um papel crucial na determinação dos resultados e do bem-estar da pessoa atendida. Este entendimento estabeleceu as bases para o desenvolvimento da enfermagem como uma profissão que valoriza tanto o cuidado direto à pessoa quanto o contexto no qual este cuidado é prestado (Mota et al., 2021). Há duas décadas, por ocasião da 55ª Assembleia Mundial da Saúde, a Organização Mundial da Saúde (OMS), emitiu uma resolução voltada para a segurança da pessoa na prestação de cuidados médicos. Nesta resolução, a OMS reconheceu a imperativa necessidade de promover a segurança da pessoa como um princípio fundamental em todos os sistemas de saúde, enfatizando o seu compromisso em apoiar os estados-membros na promoção de uma cultura de segurança nas instituições de saúde, bem como na promoção da investigação relacionada com a segurança da pessoa (Nwosu et al., 2022).

Segundo o (DGS, 2011) a Segurança do Doente é a redução do risco de danos desnecessários relacionados com os cuidados de saúde para um mínimo aceitável. Um mínimo aceitável refere-se à noção coletiva em face do conhecimento atual, recursos disponíveis e no contexto em que os cuidados foram prestados em oposição ao risco do não tratamento ou de outro tratamento alternativo. Delgado (2009) refere que no cerne deste debate estão duas áreas de importância inegável: a Qualidade e a Segurança do Doente. Ambas desempenham um papel vital e, de facto, representam o epicentro das discussões. Todo o processo exige a participação ativa e a liderança dos prestadores diretos de cuidados de saúde, que devem assumir a responsabilidade integral pelos cuidados prestados, assegurando uma abordagem integrada, com foco na qualidade clínica e na utilização eficiente dos recursos (DGS, 2011).

Um dos principais objetivos da DGS, é estabelecer a consolidação e promoção da segurança na prestação de cuidados de saúde, sobretudo no âmbito do Sistema Nacional de Saúde. Isto inclui também a consideração de contextos característicos dos sistemas de saúde atuais. Este compromisso não exclui de forma alguma os princípios fundamentais que sustentam a área da segurança do doente, tais como a cultura de segurança, a comunicação eficaz e a contínua implementação de práticas seguras, mesmo em ambientes cada vez mais complexos delineado no (DGS, 2021).

A segurança da pessoa assume um papel central nos cuidados de saúde, destacando-se de forma particular em áreas de extrema criticidade, como é o caso das salas de operações. Erros ou falhas ocorridas neste contexto, podem desencadear sérias consequências tanto para as pessoas sob cuidado como para a equipa de saúde envolvida. Compreender as perceções dos enfermeiros que atuam na sala de operações acerca da segurança reveste-se de uma importância de máxima relevância, uma vez que eles podem oferecer informações valiosas que lançam luz sobre o estado atual da segurança da pessoa e da equipa no contexto do bloco operatório (Seyman & Ayaz, 2016).

Os enfermeiros com especialização em cuidados perioperatórios desempenham uma função de vital importância, identificando fatores que possam afetar tanto a segurança como a qualidade dos cuidados prestados. A clara compreensão, do EEEPSP, das suas competências e responsabilidades no que diz respeito à assistência e garantia da segurança da pessoa durante o período intraoperatório é um elemento inquestionável e crucial na otimização da segurança (Chellam Singh & Arulappan, 2023).

## 1.1 O CIMENTO ÓSSEO

O crescente interesse na busca de biomateriais mais eficientes para utilização clínica uniu, duas disciplinas distintas: a medicina e a engenharia. A medicina regenerativa progrediu graças às contribuições da engenharia, que desempenhou um papel fundamental na otimização de materiais e dispositivos destinados ao uso na área médica (Achôa et al., 2023). Assim, os biomateriais desempenham um papel crucial ao restabelecer a função e facilitar a reabilitação da pessoa após lesões ou doenças (National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering, 2017).

O recurso a biomateriais é prática recorrente nas cirurgias. Entendendo-se por biomaterial, a substância que interage com o tecido humano ou fluidos corporais com o intuito de tratar, melhorar, ou substituir elementos anatómicos do corpo humano, sendo que a biocompatibilidade é a primeira característica que deverá apresentar (Rodríguez-Gonzalez, 2009), (Karakus et al., 2018).

Um exemplo admirável destes biomateriais é o cimento ósseo acrílico. O PMMA tem uma longa história de uso na medicina, com mais de 60 anos de aplicação nesta área (Karakus et al., 2018; Webb & Spencer, 2007). O advento do cimento ósseo, que adaptou materiais como acrílicos dentários para a fixação de próteses da anca em ossos humanos, constitui, indubitavelmente, um momento notável na história dos biomateriais modernos. (Topoleski & Rodriguez-Pinto, 2011). O cimento ósseo em especial, evidencia-se como um dos biomateriais mais amplamente adotados na prática médica. Este material, identificado como PMMA (polimetilmetacrilato), possui um histórico de utilização que abrange mais de seis décadas. (Webb & Spencer, 2007; Kuehn & Gopp, 2005; Leggat et al., 2009).

Apesar do aparecimento de novos substitutos ósseos desenvolvidos recentemente, o PMMA continua a ser um biomaterial de ampla utilização na cirurgia ortopédica, com uma história extensa (Sa et al., 2018). Desempenha um papel central no sucesso de diversas intervenções cirúrgicas, sendo notável pela sua facilidade de manipulação, aplicação e preparação (Ranjan et al., 2017), (Karakus et al., 2018), (Krug, 2020), (Chen, Tang, Zhao, Liu, Jiang, Sun, & Wu, 2021), (Vaishya et al., 2013), (J. C. J. Webb & Spencer, 2007).

Em 1890, o Dr. Gluck descreveu o uso de articulações de marfim, que se mostraram particularmente úteis no tratamento de doenças da articulação coxofemoral. Otto Röhm e Kulzer foram pioneiros que dedicaram um extenso trabalho às propriedades físicas e utilização de

materiais ósseos. Estabilizaram estas articulações no osso utilizando resina, pó de pedra-pomes e gesso. Ficaram surpreendidos ao observar que este "cimento" permanecia firmemente fixo na cavidade medular, demonstrando uma notável tolerância à implantação asséptica. (Lu, 2016), (Vaishya et al., 2013), (Satalich et al., 2022).

Em 1901, Otto Röhm escreveu uma dissertação intitulada "Produtos de Polimerização do Ácido Acrílico", que serviu como base para o desenvolvimento do polímero de metacrilato de metil transparente, conhecido como "Plexiglas", o qual foi introduzido em 1933. Nos anos subsequentes, a empresa de Röhm e Haas desenvolveu diversos produtos baseados em metil metacrilato (MMA), incluindo materiais para bases de dentaduras e próteses. (Nottrott, 2010). Na realidade, o cimento ósseo, tal como o conhecemos hoje, foi patenteado na década de 1930 (Bakhtiari et al., 2021) pelo químico Otto Röhm. Este material, também conhecido como Plexiglass® ou Perspex®, tornou-se um termo genérico amplamente utilizado (Totaro, 2023). Durante a Segunda Guerra Mundial, estes polímeros foram empregados em periscópios e janelas de aeronaves. De forma acidental, descobriu-se que estes materiais exibiam propriedades biocompatíveis notáveis, sendo posteriormente utilizados em lentes de contato rígidas, pois os estilhaços de vidro provenientes de aeronaves não causavam reações inflamatórias nos olhos dos pilotos, entre outras aplicações (Sa et al., 2018), (Babo et al., 2020). Tornou-se comum a sua utilização, também na área da medicina dentária (Al-Husinat et al., 2023), (Arora et al., 2013), (Heiss et al., 2006).

Em 1941, Kleinschmidt, conforme citado por Nottrott (2010), relatou o encerramento de craniotomias em humanos usando um polímero que curava a quente (Kühn, 2000). Este polímero tinha sido previamente desenvolvido pela empresa Kulzer, combinando pó de PMMA com um monómero líquido que endurecia com a adição de peróxido de benzoíla (BPO) com aquecimento a 100°C (Kühn, 2000). Pesquisas posteriores revelaram que esta reação também poderia ocorrer à temperatura ambiente com a adição de um co iniciador (ativador). Este processo de cura à temperatura ambiente, denominado "*cold-curing*," viabilizou a produção comercial do PMMA como um "cimento ósseo." (Nottrott, 2010).

No final da década de 1950, Sir John Charnley iniciou o desenvolvimento da técnica de cimentação em artroplastias, razão pela qual é considerado o pioneiro das artroplastias modernas. Ao longo dos anos de acompanhamento, as próteses cimentadas com cimentos ósseos demonstraram uma sólida fixação primária e uma distribuição eficaz de cargas entre o cimento e o osso (Cavalu, 2017), (Al-Husinat et al., 2023), (López et al., 2014), (J. Lu, 2016), (Sa et al., 2018).

Posteriormente, houve modificações para adaptar o cimento ósseo à utilização na área dentária, principalmente na produção de dentaduras, e na década de 1950 o seu uso na ortopedia tornou-se cada vez mais frequente (Bakhtiari et al., 2021), (Arora et al., 2013). Em 1951, Edward Haboush empregou cimento acrílico dentário para a fixação de uma artroplastia total da anca. Na

mesma época, resinas semelhantes eram usadas para corrigir defeitos cranianos após craniotomias.

Na década de 1970, a Administração de Alimentos e Medicamentos dos Estados Unidos (FDA) concedeu aprovação para o uso de cimento ósseo na fixação de próteses da anca e joelho. A partir deste marco regulatório, o cimento ósseo tem sido extensamente empregue em procedimentos ortopédicos. (Al-Husinat et al., 2023), (Vaishya et al., 2013).

O PMMA tem a classificação de um dispositivo como Classe II. Isto ocorre quando os controles gerais por si só não são suficientes para garantir razoavelmente a sua segurança e eficácia, e existe informação adequada para estabelecer controles específicos, incluindo a promulgação de padrões de desempenho, vigilância pós-mercado, registos de doentes, desenvolvimento das propriedades do produto.

Perante a introdução de novos substitutos ósseos, o cimento ósseo continua a destacar-se como um dos biomateriais mais duráveis e versáteis. A sua história estende-se por um período que abrange mais de um século, como já referido, desde os primeiros registos da sua utilização em procedimentos ortopédicos até o seu desenvolvimento e aplicação em artroplastias mais recentes. A sua biocompatibilidade e a capacidade de distribuir cargas de forma eficaz fazem dele uma escolha fundamental não somente na cirurgia ortopédica, como citado por (Karakus et al., 2018), mas também em diversas outras especialidades médicas (Mantsopoulos et al., 2021).

## 1.2 O COMPOSTO QUÍMICO

O PMMA, comercial, é um composto com dois componentes (Leggat et al., 2009), (Baxter & Yeh, 2012), compreendendo um monómero e um polímero. Estes dois componentes são combinados numa proporção aproximada de dois para um, dando início a uma reação química denominada “polimerização”. O resultado desta reação é a formação de um cimento sólido e estável, conhecido como polimetilmetacrilato (PMMA). (Hines & Yoder, 2019), (Ranjan et al., 2017), (Kühn, 2000), (Vaishya et al., 2013), (Sa et al., 2018).

A compreensão das propriedades mecânicas e de biocompatibilidade é crucial para o seu uso na cirurgia. O conhecimento das propriedades mecânicas e biológicas dos materiais é o ponto-chave para sua utilização. Na medicina moderna, os materiais poliméricos surgiram como uma alternativa viável para diversos tipos de materiais em várias áreas médicas.

Na tabela 1 apresenta-se a composição do monómero e do polímero:

ESTADO	PÓ (POLÍMERO)	LÍQUIDO (MONÓMERO) (MMA-Butilmetacrilato)
SUBSTÂNCIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polímero: microesferas de polimetilmetacrilato</li> <li>• Iniciador: peróxido de benzoíla (permite a polimerização a baixa temperatura)</li> <li>• Rádio opacificador: sulfato de bário/dióxido de zircônio</li> <li>• Antibiótico: gentamicina; clindamicina, tobramicina, colistina</li> <li>• Podem ter ácido metacrílico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ativador/estabilizador: dimetil-para-toluidina, também conhecida como DPT (regulador de temperatura)</li> <li>• Estabilizador/inibidor: hidroquinona (previne polimerização prematura, quando exposta à luz ou altas temperaturas)</li> <li>• Aditivos: clorofila, corante, (distinção visual do cimento do osso), etanol, ácido ascórbico, etc.</li> </ul>

Tabela 1 – Composição de PMMA

Fonte: (Kühn, 2000), (J. Lu, 2016), (Vaishya et al., 2013), (Maggs & Wilson, 2017), (J. C. J. Webb & Spencer, 2007), (Ranjan et al., 2017), (Topoleski & Rodriguez-Pinto, 2011), (Q. Wang et al., 2022), (Yousefi, 2019),

O PMMA, é uma macromolécula, em que cada um dos componentes principais, desempenha um papel específico no processo de polimerização. A composição dos aditivos de cada um dos componentes varia (Edra, 2011), (J. Lu, 2016), (Kühn, 2000):

- PMMA, sob a forma de microesferas (O polímero que é uma macromolécula composta por unidades repetitivas de monómeros ligadas entre si, neste caso, um homopolímero, composto por um único tipo de monómero repetido na cadeia polimérica).
- MMA.
- O iniciador, peróxido de benzoíla que possibilita a reação à temperatura ambiente (~1.7%), é um catalisador.
- Os elementos radio opacificadores, de contraste de imagiologia, regra geral, sulfato de bário ou, mais frequentemente, dióxido de zircônio (~9%), até para controlo intraoperatório em algumas cirurgias.
- Pode conter ou não, antibióticos ou citotóxicos, variando o propósito para o qual é utilizado, ou outras substâncias.

- Aditivos, como clorofila ou outros corantes (permitem distinguir intra operatoriamente o osso do cimento); plastificador, que facilita a adesão e mistura com o líquido, como dicitclohexyl fetalato.

De uma forma corrente a composição do monómero (Kühn, 2000), (Ghasemi et al., 2023), (Bakhtiari et al., 2021):

- MMA, também pode conter outros monómeros, como butil-metacrilato
- Ativador/estabilizador, Dimetil-para-toluidina, amina aromática, que inicia reação a temperaturas baixas, isto é, temperatura ambiente.
- Ácido metacrílico, pode estar presente, como monómero.
- Também, como o polímero, pode conter clorofila (ou outro corante, opcional)
- Estabilizador/inibidor, hidroquinona ou ácido ascórbico, (impedem a polimerização do monómero quando exposto à luz ou a altas temperaturas durante o armazenamento).

Estão descritos outros aspetos na literatura relativamente à composição, normalmente, os catalisadores e estabilizadores que desempenham a função de acelerar a reação de polimerização e evitar a polimerização prematura. O componente líquido é geralmente acondicionado numa ampola de vidro cor de âmbar, protegendo-o da exposição à luz e a variações de temperatura. Trata-se de um líquido límpido e incolor, altamente inflamável e caracterizado por um odor pungente. Este componente pode polimerizar facilmente sob a influência de luz, calor, oxigênio, radiação ionizante e catalisadores (Bakhtiari et al., 2021).

A combinação destes dois componentes promove uma transformação do líquido inicialmente espesso numa substância macia e maleável, que endurece rapidamente à medida que a temperatura se eleva devido a uma reação exotérmica. O cimento ósseo é amplamente empregue em procedimentos cirúrgicos e pode servir como um veículo para a incorporação de medicamentos, citotóxicos, nanopartículas, fatores de crescimento e outras substâncias, a fim de melhorar suas características físicas e de biocompatibilidade. Estabilizadores, também conhecidos como inibidores, são incorporados para prevenir a polimerização precoce, especialmente quando o cimento é exposto à luz ou temperaturas elevadas durante o armazenamento. Ocasionalmente, clorofila ou pigmentos artificiais podem ser adicionados ao componente líquido com a finalidade de melhorar a visibilidade para distinguir o cimento do osso (Bakhtiari et al., 2021), (Maggs & Wilson, 2017), (Webb & Spencer, 2007), (Ranjan et al., 2017).

A reação exotérmica entre estas duas substâncias resulta na polimerização. A velocidade de polimerização está sujeita a diversos fatores, incluindo condições ambientais como temperatura, humidade, pressão e adequada manipulação (Bakhtiari et al., 2021), (Maggs & Wilson, 2017), (Webb & Spencer, 2007), (Ranjan et al., 2017), (J. Lu, 2016), (Cavalu, 2017), (Phull et al., 2021).

### 1.3 PROCESSO DE POLIMERIZAÇÃO DO PMMA

O desempenho do cimento ósseo está intrinsecamente relacionado com diversos parâmetros que englobam o método de mistura, os componentes químicos empregues, a viscosidade, a porosidade, a presença de antibióticos na composição do cimento, a temperatura de trabalho, bem como as características físicas e mecânicas, além da biocompatibilidade. Cada um destes fatores desempenha um papel crucial na qualidade e eficácia do cimento ósseo (Edra, 2011), (Robu et al., 2022). O polimetilmetacrilato possui a propriedade única de continuar a polimerização in vivo, sendo um processo prolongado que dura entre 28 e 70 dias (J. C. J. Webb & Spencer, 2007).

O cimento é resultante dois componentes, através de um processo, a polimerização. A polimerização é um processo químico no qual dois ou mais monómeros se combinam para criar polímeros que contêm unidades estruturais repetidas dos monómeros originais. No caso do PMMA, a polimerização inicia-se quando o polímero e o monómero se unem, reagindo conjuntamente para gerar uma reação de iniciação que gera radicais livres, desencadeando a polimerização das moléculas do monómero. A etapa de combinação dos dois componentes transforma o líquido inicialmente espesso numa substância macia e moldável, que posteriormente endurece rapidamente à medida que a temperatura aumenta. Este processo é exotérmico, podendo atingir temperaturas superiores a 80°C. (Schönning et al., 2020), (Chen et al., 2021), (Sa et al., 2018), (Ranjan et al., 2017), (Maggs & Wilson, 2017). Os micropartículas originais de polímero misturados com o monómero, são ligadas numa massa semelhante a massa de pão, que eventualmente endurece num cimento sólido. O resultado, é uma substância progressivamente dura e resistente, proporcionalmente ao arrefecimento da reação e da substância. A rapidez da cura está dependente da temperatura ambiente, humidade, pressão e manipulação (Schönning et al., 2020), (Chen et al., 2021), (Sa et al., 2018), (Ranjan et al., 2017), (Maggs & Wilson, 2017), (Robu et al., 2022), (Vaishya et al., 2013).

O processo de polimerização ou cura (como é designado por alguns autores) contempla quatro fases (Vaishya et al., 2013), (Ranjan et al., 2017), (Kühn, 2000):

- ✓ **Mistura** - representa o tempo necessário para integrar completamente o pó e o líquido. Conforme o monómero começa a dissolver o polímero, o peróxido de benzoíla é libertado na mistura. Esta libertação do iniciador (peróxido de benzoíla) e do acelerador DMPT é o que realmente faz o cimento iniciar o processo de polimerização. É importante que o cimento seja misturado de forma homogénea, minimizando assim o número de poros. Durante este processo, o cimento fica relativamente líquido, com baixa viscosidade e poucas cadeias, tornando-o muito móvel. Isto é fundamental para garantir um resultado adequado na polimerização.
- ✓ **Espera** – Durante esta fase, que pode durar vários minutos, o cimento atinge uma viscosidade adequada para a manipulação. O cimento é uma massa pegajosa na

maior parte desta fase. Em condições típicas (23°C-25°C, 65% de humidade relativa), o tempo de cura é de 2 a 3 minutos após o início da mistura para a maioria dos cimentos ósseos. Antes deste ponto, após os componentes estarem bem misturados, o cimento ósseo pode ser carregado numa seringa, cartucho ou pistola de injeção para aplicação. Durante esta fase, ocorre a propagação das cadeias, tornando o cimento menos líquido e com mais cadeias, tornando-o menos maleável.

- ✓ **Aplicação** – fase em que o cimento está pronto para ser aplicado. Normalmente quando não adere nas luvas cirúrgicas molhadas no soro de lavagem, e fica com aparência baça. Nos cimentos mais viscosos e por isso inseridos com seringa, cânula ou similar, espera-se até que não goteje.
- ✓ **Endurecimento** – crescimento da cadeia finalizado, sem mobilidade, o cimento endurecido, apresenta alta temperatura e aguarda-se até à solidificação do cimento.

É importante destacar a primeira fase do processo de polimerização a mistura. Considerada primordial e condicionante das restantes, poderá ser de várias formas, segundo a literatura, (Hines & Yoder, 2019), (Schönning et al., 2020), (Ranjan et al., 2017), (Edra, 2011):

- Mistura tradicional: os dois elementos são misturados numa cuvete, misturando manualmente com uma espátula, ao “ar livre”. Uma certa quantidade de porosidade no material final permanece inevitável, devido ao ar introduzido pela agitação durante a mistura manual. Os vapores misturam-se livremente no ar, sendo fatal que a qualidade da mistura final, apresente múltiplos e grandes poros de ar.
- Misturadora ligada ao vácuo: misturam-se os dois componentes numa taça que é fechada, e posteriormente ligada ao vácuo, reduzindo-se a exposição a fumos, além de reduzir os poros de ar, bem como o seu tamanho. Assim, a resistência à tração e a vida útil da fadiga do cimento ósseo são potenciados. Os vapores dispersos no ar e respirados pela equipa, são ínfimos, desprezáveis, quase. A mistura pode ser manual ou com motor e advém uma mistura de boa qualidade, uma vez que o vácuo, absorvendo o ar, resulta num cimento homogéneo com poucos poros e de pequena dimensão.
- Sistema fechado: vem já carregado com ambos os componentes, apenas com uma pressão no sistema, é suficiente para que as substâncias se juntem, efetuando-se a mistura, manualmente ou com motor ligado ao vácuo. A qualidade da mistura é excelente e virtualmente não há dispersão de vapores.

A evidência demonstra que a mistura como fase primordial deverá ser a vácuo, pois reduz a porosidade do cimento. Esta técnica foi introduzida para reduzir a exposição a fumos, ao mesmo tempo que melhora a resistência à tração e a vida útil da fadiga do cimento ósseo. Ao diminuir os micro e macróporos do cimento, sendo preparado a vácuo, minimiza o potencial de complicações para a pessoa (Bökeler et al., 2022), (Chen et al., 2021), (Sa et al., 2018), (Ranjan et al., 2017),

(Maggs & Wilson, 2017), Schönning et al., 2020), (Chen et al., 2021), (Sa et al., 2018), (Ranjan et al., 2017), (Harper et al., 2020).

Quando a porosidade do cimento é reduzida, o potencial para carga embólica de partículas mecânicas ou mediadas (por exemplo, sangue, gordura, ar, medula óssea) também é reduzido. Outro aspecto positivo alocado a este sistema de mistura é a redução do tempo de polimerização, que proporciona uma mistura de componentes mais consistente, reduzindo os riscos ocupacionais relacionados aos vapores do cimento ósseo (Hines & Yoder, 2019).

Em 2004, Schlegel et al. realizaram um estudo para avaliar o impacto da mistura a vácuo nos níveis de exposição ao vapor de MMA aos quais o enfermeiro instrumentista estaria exposto. Durante a mistura manual em recipiente aberto, os níveis máximos de MMA atingiram cerca de 18 ppm. Por outro lado, a mistura a vácuo esteve associada a uma redução significativa de 50 a 75% nos níveis de vapor de MMA (Speeckaert et al., 2015).

Um estudo de laboratório mais recente realizado por Ungers et al. (2007), também demonstrou uma redução de 73% nas emissões de vapor de MMA quando se utilizaram dispositivos de mistura a vácuo. A mistura sem vácuo resulta num aumento da exposição ao MMA para a equipa, embora tenha permanecido bem abaixo dos limites de exposição estabelecidos pela Administração de Segurança e Saúde Ocupacional dos Estados Unidos. Para colocar isto em perspectiva, um cirurgião de ortopedia que realize dois casos que requerem a utilização de PMMA durante um dia de trabalho de oito horas teria uma exposição total de apenas 0,41% do limite diário recomendado pela Administração De Segurança E Saúde Ocupacional Dos Estados Unidos (Speeckaert et al., 2015).

#### 1.4 UTILIZAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA DO PMMA

O PMMA é um material notável devido às suas propriedades físicas e químicas excepcionais. As utilizações médico-cirúrgicas do PMMA são variadíssimas, já referido neste trabalho, como lentes intraoculares e lentes rígidas, próteses e implantes reconstrutivos de maxilo-facial, próteses dentárias, escudos de proteção com chumbo para proteção de raio X, ortóteses embora aqueles que exigem preparação *in situ*, no bloco, são principalmente artroplastias, fraturas compressivas vertebrais (Chandra et al., 2018), preenchimento de defeitos ósseos, (Phull et al., 2021), (Liu et al., 2023), (Leggat et al., 2009), cranioplastias (Abd El-Ghani, 2018), (Mousa et al., 2021a), (Chaudhary et al., 2021), cirurgia reconstrutivas de otorrinolaringologia (Ghonim et al., 2021), (Temirbekov & Celikyurt, 2022), e endodontia (Gudapati et al., 2022).

Nos procedimentos cirúrgicos, o cimento ósseo não se limita apenas a fornecer suporte estrutural, mas também desempenha um papel fundamental como um veículo para a administração de medicamentos, agentes quimioterapêuticos, nanopartículas de prata (em situações de infeção) carbono ou titânio (a fim de aumentar a sua resistência, flexibilidade e força

estrutural, mantendo ao mesmo tempo a sua biocompatibilidade), fatores de crescimento diretamente no local cirúrgico, e outras substâncias, (Vaishya et al., 2013), (Sa et al., 2018), (Phull et al., 2021), (Arora et al., 2013).

### 1.5 RISCOS DO PMMA

A utilização do PMMA durante as cirurgias implica o cumprimento das regras de preparação e aplicação, de forma a mitigar os riscos inerentes à utilização do mesmo.

O uso do polimetilmetacrilato (PMMA) em procedimentos cirúrgicos apresenta riscos significativos, tanto para os profissionais de saúde que o manipulam quanto para as pessoas em situação perioperatória. Os riscos ocupacionais para os profissionais incluem a exposição a vapores tóxicos durante o processo de polimerização, bem como a inalação de partículas finas de PMMA. Para as pessoas em situação perioperatória, o PMMA também pode representar riscos, podendo não ser uma substância inócua. É fundamental adotar precauções rigorosas, a manutenção de ambientes cirúrgicos seguros, e que o EEEPSP esteja constantemente atualizado, participe de programas de formação contínua e esteja bem informado sobre os inúmeros desafios e riscos que afetam tanto a equipa quanto a pessoa em situação perioperatória. Este compromisso com a educação e formação é fundamental para garantir a segurança e a qualidade dos cuidados de saúde neste ambiente complexo. A segurança na manipulação e utilização do PMMA é relevante tanto para os profissionais de saúde quanto para o bem-estar das pessoas.

De acordo com as diretrizes da Direção-Geral da Saúde (DGS, 2022), a segurança da pessoa no ambiente cirúrgico é uma prioridade, assim como a ênfase na "maximização da segurança da pessoa em situação perioperatória e de toda a equipa". Este compromisso requer um profundo conhecimento, pois o bloco operatório é um cenário complexo, com uma multiplicidade de fatores de risco. A crescente interação entre a ciência e a técnica, combinada com avanços na anestesiologia e na medicina, permitiu intervenções em pessoas com comorbilidades graves, tornando-os mais vulneráveis. Além disso, a constante evolução tecnológica resultou na introdução de novos dispositivos no ambiente cirúrgico. Diante deste panorama desafiador, as equipas devem ser capacitadas, atualizarem-se e serem informadas, sobre os diversos riscos que afetam tanto a equipa quanto a pessoa em situação perioperatória. A busca contínua pela excelência na prática é relevante para garantir a segurança e a qualidade dos cuidados de saúde neste contexto multidisciplinar e em constante evolução. A segurança da equipa quanto a da pessoa devem ser levadas em consideração, devido a muitos fatores que a podem afetar, Carroll (2005), citado por (Seyman & Ayaz, 2016).

Os cuidados perioperatórios estão cada vez mais focados na minimização do risco. A segurança e a gestão do risco deverão ser uma prioridade global para os serviços de saúde na redução de riscos. Manter um ambiente seguro depende da competência do enfermeiro perioperatório sustentar um nível ótimo de prática, abrangendo padrões morais e legais, educação,

autonomia, responsabilidade, tomada de decisão, padrões éticos, gestão e liderança (O'Brien et al., 2018).

A competência do EEEPSP envolve prioritariamente a garantia da segurança tanto para a equipa quanto para a pessoa. Para atingir este objetivo, é crucial identificar, minimizar e estabelecer protocolos de boas práticas a fim de envolver todos os membros da equipa. Estas medidas visam melhorar os comportamentos e a excelência no cuidado, criando um ambiente seguro. No contexto do bloco operatório, a utilização do PMMA apresenta um risco significativo tanto para a pessoa e equipa, principalmente do ponto de vista ocupacional, como já referido. É imperativo que a equipa seja capaz de reduzir estes riscos e liderar a mudança de comportamento em direção a um aumento na segurança, promovendo ambientes seguros, práticas seguras e o desenvolvimento da equipa. A implementação de protocolos de acordo com as diretrizes para a preparação e os níveis de exposição determinados é crucial, tal como estabelecer procedimentos durante a preparação e a aplicação do cimento na pessoa, ponto fulcral, atentando nos efeitos sistémicos que esta utilização poderá provocar na pessoa.

### **1.5.1 O risco ocupacional**

A segurança e a minimização de riscos são essenciais para os profissionais de saúde. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (2020), é crucial incorporar mudanças na cultura e na gestão do local de trabalho, mantendo-as ao longo do tempo. Isto inclui o desenvolvimento de uma cultura de prevenção de saúde e segurança com treino sustentável e formação contínua Boileau, (2016). A aprendizagem deve ser um processo constante, não limitado a sessões únicas de formação e informação dos principais riscos.

Em utilizações médicas, a média de exposição é menos de 100 ppm, embora um máximo de exposição de 374 ppm já foi registado, como referido por Dormer, W. et al, citados por (Carroll & Kirschman, 2022).

O Decreto-Lei nº 180/2002, de 8 de agosto, estabelece um limite de uma exposição máxima de 50 ppm, num turno de 8 horas, e um limite de 100 ppm, por um período inferior a quinze minutos. A regulamentação da Administração de Segurança e Saúde Ocupacional dos Estados Unidos determinam o limite de exposição ocupacional ao PMMA de 15 mg/m<sup>3</sup> (0.15 ppm) como média ponderada no tempo, durante um dia de trabalho de 8 horas.

Embora não haja evidência substancial que comprove o MMA como um agente carcinogénico em humanos, existem comprovados efeitos tóxicos nas células neuronais e no sistema respiratório. O MMA é considerado “não classificado” relativamente ao seu efeito carcinogénico como referido por Chan, P.K.L et al, citados por (Carroll & Kirschman, 2022), todavia é recomendado que a exposição a estes produtos seja minimizada, independentemente dos riscos conhecidos apresentando complicações sistémicas e cumulativas.

No contexto do bloco operatório, é vital considerar os riscos associados ao uso de substâncias como o PMMA. A equipa cirúrgica deve estar ciente das considerações de segurança específicas

relacionadas à preparação e uso do PMMA. Controlar os fatores ocupacionais e ambientais no local de trabalho é fundamental para a saúde pública (Ranjan et al., 2017, Gül, 2021). É imperativo conhecer os riscos associados a práticas comuns, como o uso do PMMA, a fim de garantir a segurança de todos os envolvidos, através de uma boa prática baseada na pesquisa e evidência, (Ranjan et al., 2017), (Gül, 2021).

A formação periódica é obrigatória em muitos setores, mesmo quando não é legalmente exigida, como destacado por Ruttenberg e Rice (2019). Atualmente, a segurança e a saúde ocupacional são altamente valorizadas na indústria da saúde, pois os riscos podem resultar em custos significativos para a sociedade (Salem M et al., 2014). Além disso, os riscos afetam o desempenho dos funcionários, levando ao esgotamento e à redução da satisfação e eficácia no trabalho (Somville FJ et al., 2016, citado por Nahid et al., 2021).

A extensa história e o amplo uso do MMA em cenários cirúrgicos levantaram preocupações sobre a saúde ocupacional. O bloco operatório é um ambiente organizado, intrincado e complexo com perigos inerentes para a equipa cirúrgica e para as pessoas em situação perioperatória (Nahid et al., 2021). Nos hospitais devem ser implementadas medidas de saúde e segurança, políticas ambientais devem ser tomadas, fatores de risco devem ser eliminados ou controlados, e equipamentos devem ser utilizado de forma a sistematizar uma avaliação e gestão de riscos (Gül, 2021), (Nahid et al., 2021), (Corvino et al., 2021), (Saleh et al., 2020), de forma a conduzir à orientação de boas práticas.

O enfermeiro perioperatório desempenha um papel fundamental na promoção da segurança durante procedimentos cirúrgicos, adotando estratégias facilitadoras de comunicação e garantindo a conformidade com as melhores práticas. Além disso, é responsável por fomentar a cooperação entre os membros da equipa interdisciplinar no planeamento e execução das cirurgias. Ao priorizar o desenvolvimento de uma cultura orientada para a segurança, líderes e gestores institucionais devem criar um ambiente onde pessoas, famílias e profissionais de saúde se sintam à vontade para discutir e antecipar possíveis fragilidades no sistema de saúde, bem como lidar de maneira transparente com os desafios inerentes à prestação de cuidados de saúde complexos (DGS, 2021), (Diário da República, 2018), p. 19368.

De acordo com a Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2014), a análise de risco é uma combinação da probabilidade de ocorrência de um evento perigoso num período ou circunstâncias específicas e da gravidade da lesão ou dano à saúde das pessoas (Saleh et al., 2020). O objetivo de uma análise de risco é determinar se há probabilidade de uma situação potencialmente perigosa causar morte, lesão ou doença às pessoas no local de trabalho, avaliar a gravidade deste risco e determinar se o risco precisa ser controlado e com que urgência, Berg (2010), citado por (Saleh et al., 2020).

Os riscos inerentes à utilização do PMMA, decorrem fundamentalmente da fase de preparação, podendo apresentar sintomas imediatos ou manifestações mais tardias, provocadas por efeito de acumulação (Speeckaert et al., 2015),(Al-Hourani et al., 2017),

Durante a preparação do cimento, a inalação de MMA pode provocar vários sintomas imediatos. Lozewicz, S. et al e Pickering, C.A.C et al, citados por (Carroll & Kirschman, 2022), relacionam a asma com o MMA.

A tabela 2, resume os efeitos descritos na evidência por parte das equipas que estão em contacto como PMMA de forma regular ocupacionais na equipa :

Sistema	Risco ocupacional
Sistema nervoso	Dor de cabeça Perda de apetite Tonturas Cansaço Sono Irritabilidade Parestesia
Aparelho reprodutor	Abortamentos Malformações fetais Alterações do peso do feto
Aparelho respiratório	Tosse Edema pulmonar Irritação do trato respiratório Queimadura do trato respiratório

Sistema tegumentar	Prurido Queimadura Edema Dermatite
Sistema digestivo	Esteatose hepática Náuseas e vômitos Inflamação hepática

Tabela 2 –efeitos ocupacionais do PMMA no bloco operatório

Fonte: (Guinan, 2001), (Hines, 2018), (Jamahiriya et al., 2010), (Luiz Santos Parizi et al., 2005), (Ryu et al., 2021), (Yoshizawa & Funahashi, 2020), (Edra, 2011), (Erekat et al., 2018).

A literatura conduz a responsabilidade dos principais efeitos adversos para o MMA, pois trata-se de uma substância volátil, cujos vapores são irritantes e corrosivos apresentando características que o tornam num composto orgânico relativamente instável. Durante a preparação, parte do MMA (e potencialmente outras pequenas moléculas, como impurezas, aditivos ou subprodutos e outras moléculas de baixo peso molecular formadas durante o processo da polimerização) evapora no ar. O calor é gerado quer como um subproduto da reação exotérmica da polimerização quer pela fricção provocada pela mistura. O epitélio olfativo nasal é o primeiro tecido-alvo, a degeneração e necrose da mucosa são relatadas mesmo em concentrações baixas. À medida que a viscosidade aumenta, também aumenta o calor localizado induzido pela mistura. Conforme a temperatura aumenta, o MMA mais facilmente se dissipa no ar (Carroll & Kirschman, 2022).

Muitos estudos têm sido feitos relativamente ao risco ocupacional do PMMA. Várias pesquisas foram desenvolvidas ao longo destes últimos anos relativamente à toxicidade, que corroboram os efeitos apresentados na tabela, levantando, porém, outras questões relacionadas com a toxicidade, e com os efeitos a longo e médio prazo. Tendo em conta que os limites estão definidos pelas entidades europeias como já foi referido anteriormente, torna-se premente conhecer os diferentes riscos possíveis nos diferentes sistemas orgânicos, mais especificamente:

- Toxicidade no sistema nervoso:

Karpov et al. (1954) relataram sintomas de falta de memória (Sahin et al., 1988), fraqueza, febre, tontura, distúrbios do sistema nervoso central Fahouri et al. (2008), Bholá et al. (2010), dor de cabeça, sonolência e neuropatia, em indivíduos expostos ao monómero. Um estudo em animais usando ratos relatou que os principais sinais clínicos no sistema nervoso de inalação aguda de MMA, foram depressão e ataxia (Yoshizawa & Funahashi, 2020). O metilmetacrilato é absorvido

pela pele e é conhecido por afetar a função dos nervos mielinizados. A velocidade de condução sensorial nos nervos dos dedos depois do contacto direto com o MMA, foi reduzida em conjunto com a sensação de dormência relatada. Um exemplo notório é a "síndrome dos três dedos", observado nos três primeiros dedos da mão esquerda, especialmente em pessoas destros, que foram expostos a resinas de colagem, com contaminação por monómeros, durante procedimentos odontológicos. Luvas de vinil e látex não protegem completamente contra a exposição a monómeros em materiais dentários, uma vez que eles penetram nas luvas em poucos minutos e ficam em contato com a pele por um longo período (Sahin et al., 1988). As queixas neurológicas eram mais comuns entre aqueles com uma carreira mais longa e maior exposição. Mostraram efeitos patológicos diretos do metilmetacrilato nas fibras nervosas, resultando em neuropatia periférica sensoriomotora, parestesias (Jamahiriya et al., 2010), distúrbios graves do sistema nervoso central (Jamahiriya et al., 2010), (Yoshizawa & Funahashi, 2020), (Erekat et al., 2018), (Luiz Santos Parizi et al., 2005).

Raje et al. (1985) constataram que os ratos que inalaram uma concentração relativamente alta de MMA (3000 ppm), demonstraram extensa congestão cerebelar e ocorreram hemorragias nos pedúnculos cerebelares, no entanto, nenhuma alteração histopatológica foi observada no cérebro (Yoshizawa & Funahashi, 2020), apesar de terem sido detetados distúrbios graves do sistema nervoso central (Kökten et al., 2018).

- Toxicidade do aparelho reprodutor:

Sing, et al. (1972), estudaram cobaias grávidas que foram expostas ao MMA por vias intra peritoneal ou inalatória, tendo encontrado aumentos significativos em anormalidades fetais nos grupos expostos. Nos dias 5, 10 ou 15 de gestação, os autores realizaram injeções intra peritoneais de ésteres de metacrilato, incluindo o MMA, a uma décima, quinta ou terça parte de sua dose intra peritoneal letal aguda. Os autores relataram maiores malformações fetais graves (como hemangiomas) com doses mais altas de MMA. Fetos de todos os grupos de cobaias tratadas tiveram significativamente menor peso. Nenhuma malformação esquelética foi observada com qualquer dose de MMA utilizada neste estudo.

McLaughlin et al. (1978) expuseram 18 cobaias grávidas a vapores do monómero de MMA que evaporavam a uma concentração média de 1330 ppm por 2 horas, duas vezes ao dia, do dia 6 até o dia 15 da gestação. Após a exposição, os fetos foram examinados morfológicamente, e os autores não detetaram diferenças em anormalidades, reabsorções fetais ou mortes fetais entre as mães expostas e os controles.

Nicholas et al. (1979), expuseram cobaias grávidas a uma concentração de vapor de MMA (110 mg/litro) a um quarto e três quartos do tempo letal médio no dia 6 até o dia 15 da gestação. A exposição prolongada foi associada a um aumento na incidência de mortes fetais precoces, hemangiomas, ossificação vertebral e esternal atrasada, além de diminuição no peso fetal e no comprimento crânio-caudal, o que contrasta com o estudo de Nicholas et al., (1979).

Níveis elevados de MMA em pesquisas animais demonstraram causar malformações fetais. Por conseguinte a Administração de Comida e Drogas do Estados Unidos (FDA) recomenda que as grávidas evitem a exposição, porque «a segurança de cimento ósseo em grávidas ou em crianças não está estabelecida. O cimento ósseo pode causar efeitos adversos no crescimento e na saúde fetal» (Hines, 2018).

Sabe-se que as cirurgiãs ortopédicas apresentam uma taxa mais elevada de complicações relacionadas com a gravidez em comparação com a população em geral nos Estados Unidos. Vários autores, Keene et al. (2011), Darre et al. (2011) e Hamilton et al. (2012), relataram um aumento da infertilidade, taxas mais elevadas de trabalho de parto prematuro, além de uma maior incidência de anomalias congênitas em cirurgiãs. Hamilton (2012) citados por (Speeckaert et al., 2015). Keene et al. discutiram a exposição ao MMA como um risco ocupacional para a saúde da cirurgiã ortopédica e seu feto ou recém-nascido, que foi maior do que os valores máximos observados em nosso estudo. O volume de cimento e as especificações da SO, como fluxo de ar e características de ventilação, não foram especificados. Os níveis de MMA neste estudo caíram para 10 ppm ou menos no marco de 11 minutos, mas não foram acompanhados até que níveis negligenciáveis fossem alcançados.

Estudos experimentais e clínicos têm documentado que monómeros podem causar uma ampla gama de efeitos adversos na gravidez e distúrbios de fertilidade (Fahouri et al., 2008; Bhola et al., 2010), citados por (Jamahiriya et al., 2010), embora estes factos não sejam totalmente acreditados (Harper et al., 2020). O MMA que circula no sangue está associado à atrofia da vesícula seminal, seja através de sua ação direta na secreção de testosterona ou da sua possível ação indireta na testosterona pela hipófise. Essa hipótese ainda precisa ser demonstrada por estudos adicionais que abordarão os efeitos concomitantes do MMA na glândula pituitária, nos testículos e na vesícula seminal (Jamahiriya et al., 2010).

- Toxicidade no aparelho respiratório:

Há casos relatados de que o MMA terá causado reações alérgicas por inalação, com sintomas como asma e tosse, Fahouri et al., (2008) Bhola et al. (2010), (Jamahiriya et al., 2010). Os efeitos do MMA no tecido olfativo mostram um padrão de regeneração durante a exposição contínua e degeneração que origina desorganização e uma aparente cicatrização (Luiz Santos Parizi et al., 2005). Observa-se que a irritação e a alergia podem causar sintomas comparáveis; é bem possível que ambos os tipos de efeitos ocorram simultaneamente (Health Council of the Netherlands, 2011).

Alguns estudos relataram toxicidade do MMA para células epiteliais da mucosa nasal em ratos Spealman et al. (1945), Chan et al. (1988), Raje et al. (1985), submeteram ratos à inalação de MMA (100 ppm) por até 4 h, e relataram vários sintomas como congestão/hemorragia interalveolar, vasodilatação pulmonar e edema (Jamahiriya et al., 2010), (Leggat et al., 2009), (Guinan, 2001).

O epitélio olfativo nasal é o primeiro tecido-alvo, e a degeneração e necrose da mucosa são relatadas em concentrações baixas, Mainwaring et al., (2001). Vários estudos que avaliam o dano ao trato respiratório, especialmente à cavidade nasal, relatam inflamação, atrofia glandular, hiperplasia focal de células basais e metaplasia escamosa do epitélio da cavidade nasal (Aydin et al., 2002; Lomax et al., 1997; Mainwaring et al., 2001), citados por (Luiz Santos Parizi et al., 2005) e (Aydin et al., 2002; Lomax et al., 1997; Mainwaring et al., 2001). À medida que a viscosidade aumenta, também aumenta o calor localizado induzido pela mistura. Conforme a temperatura aumenta, o MMA mais facilmente se dissipa no ar (Carroll & Kirschman, 2022), (Luiz Santos Parizi et al., 2005).

Foi demonstrado por Tansy et al. (1980, 1979), que o dano ao epitélio traqueal pode estar restrito à microestrutura celular e levar a lesões funcionais, como alterações na motilidade ciliar com uma diminuição na eliminação de muco e, eventualmente, infecções pulmonares e traqueobrônquicas (Parizi, 2005). A níveis (infra) letais, lesões pulmonares foram observadas, incluindo enfisema, edema e colapso pulmonar.

- Toxicidade do sistema tegumentar:

O MMA tem sido relatado como causador de muitos efeitos adversos, como irritação na pele, olhos e mucosas, dermatite e dermatite alérgica. Dermatite de contato irritante, dependendo da concentração e tempo de exposição, a reação pode variar de eritema a necrose, sendo que o monómero pode exercer um efeito citotóxico direto pode exercer um efeito citotóxico direto (Jamahiriya et al., 2010).

A alergia de contato resulta de uma reação de hipersensibilidade tardia que ocorre quando antígenos penetram na pele ou mucosa de indivíduos suscetíveis. Quando as reações alérgicas foram observadas, foram descritas como lesões brancas e necróticas na mucosa, como lesões pequenas e múltiplas ou como grandes úlceras, semelhantes a estomatite aftosa (Jamahiriya et al., 2010).

As reações biológicas podem ocorrer localmente ou distantes do local de contacto, ou seja, sistemicamente, e de forma cumulativa, (Diaz, 2011). Esta última é uma consideração preocupante, pois pode nem sempre ser imediatamente aparente que sintomas clínicos, como reações dermatológicas, reumáticas ou neurológicas, possam estar associados a uma substância (Erekat et al., 2018), (Jamahiriya et al., 2010). Luvas usadas para prevenção de contaminação microbiana não protegem contra a exposição a monómeros em materiais dentários. Os monómeros penetram em luvas de vinil e látex em poucos minutos (Jamahiriya et al., 2010).

As instituições reguladoras continuam a incentivar o uso de medidas efetivas de forma a minimizar a exposição. Só a implementação de medidas efetivas, como a utilização de sistemas a vácuo na mistura e de dois pares de luvas na sua manipulação melhorará o ambiente de trabalho relativamente à saúde e segurança (Carroll & Kirschman, 2022). Além disto, a Administração de Alimentos e Medicamentos dos Estados Unidos (FDA) ressalva que os vapores provenientes do monómero, como já referido, são altamente voláteis e inflamáveis. A ISO 5833 regula a utilização

do PMMA. Houve registros de ignição destes vapores quando dispositivos de bisturi elétrico foram utilizados na presença de cimento recém-implantado, (Sibia et al., 2016), (Leonovics et al., 2022). Isto destaca a importância de adotar medidas de segurança rigorosas ao lidar com estas substâncias, a fim de evitar riscos potenciais no ambiente cirúrgico (Hines, 2018). Estes efeitos nocivos são significativos o bastante para justificar que a equipa cirúrgica adote medidas rigorosas para evitar o contato direto com o monómero, visando preservar a sua saúde e segurança (Leggat et al., 2009).

- Toxicidade do sistema digestivo:

A exposição ao MMA pode provocar náuseas, vômitos, diarreia, sialorreia, toxicidade hepática e estomatite, Fahouri et al., (2008) e Bhola et al. (2010). Os dados atuais indicam uma associação entre a administração de MMA e a regulação positiva de fatores de necrose tumoral, o que potencialmente promove a hepatotoxicidade, como indicado pela degeneração de hepatócitos. Há evidência que aponta que o MMA poderá provocar hepatotoxicidade (Erekat et al., 2018), (Brauner et al., 2021), (Yoshizawa & Funahashi, 2020), (Jamahiriya et al., 2010).

Segundo Borison et al. (1953), a área postrema não possui a barreira hematoencefálica e é bem conhecida como a zona de gatilho quimiorreceptora para vômitos. Estudos anteriores revelaram a recetividade dos neurónios da área postrema a muitas substâncias químicas, nomeadamente o MMA. O aumento da atividade do nervo vago pelo MMA possivelmente está envolvido na regulação positiva da excitabilidade neuronal na área postrema (Yoshizawa & Funahashi, 2020).

Nail et al., (2007), verificaram que a nível hepático, o principal achado histopatológico foi esteatose, predominantemente microvesicular (25%), sendo detetada também precocemente ao 5º dia de exposição, observando-se em 94,5% dos ratos expostos continuamente, em 72% dos expostos durante 8 horas diárias e em nenhum animal do grupo de controlo, existindo também uma correlação significativa entre a exposição contínua e a presença da esteatose, (Edra, 2011).

O conhecimento acerca do cimento ósseo é de suma importância na cirurgia. Embora seja considerado o *gold standard* na cirurgia de artroplastias, entre outras, o seu uso tem diminuído ligeiramente com o aparecimento de novos implantes não cimentados que promovem a integração óssea. A preocupação com os efeitos adversos, incita à pesquisa contínua, que é fundamental, especialmente no que diz respeito a aditivos de nanopartículas, à melhoria da interface do cimento ósseo e a outros desenvolvimentos que visem aperfeiçoar a qualidade e eliminar ou reduzir os efeitos colaterais indesejados relacionados ao seu uso. (Vaishya et al., 2013).

A contínua pesquisa nesta área deverá implementar a qualidade e mitigar ou reduzir efeitos colaterais indesejados do cimento ósseo, garantindo a evolução das práticas cirúrgicas.

## 1.5.2 O risco do PMMA para a pessoa em situação perioperatória

A crescente longevidade da população, aliada a avanços na detecção e no tratamento de doenças, tem resultado num número crescente de pessoas que necessitam de cuidados médicos. As comorbidades, tornaram-se uma preocupação significativa para os profissionais de saúde. O avanço da Medicina e o aperfeiçoamento de técnicas, não apenas cirúrgicas, mas também anestésicas, têm revolucionado a abordagem na cirurgia. Hoje, observamos uma realidade em constante transformação, na qual um número crescente de pessoas, maioritariamente idosas e frequentemente com múltiplas morbilidades, submetem-se a intervenções.

A evolução constante das Ciências da Saúde, conduz a uma preparação diferenciada dos profissionais que devem estar preparados para atender às necessidades de um grupo demograficamente diversificado de pessoas, oferecendo cuidados de qualidade, adaptados a cada caso, e garantindo a segurança e a eficácia de todas as intervenções na saúde. É uma jornada desafiadora, mas crucial, para garantir o bem-estar daqueles que buscam assistência num mundo em constante mudança.

### 1.5.2.1 Síndrome de implantação de cimento ósseo (SICO)

A utilização de PMMA durante uma cirurgia também pode acarretar riscos à pessoa intervencionada.

A Síndrome de Implantação de Cimento Ósseo (SICO) é uma complicação que foi relatada pela primeira vez em 1970, dez anos após a introdução do cimento ósseo na cirurgia de artroplastia da anca (Rahimi et al., 2013) e potencialmente fatal, da cirurgia nomeadamente em cirurgias do foro ortopédico e neurocirúrgico que envolvam cimento ósseo pressurizado mais frequentemente observado em artroplastias cimentadas, podendo ocorrer também em cirurgias de artroplastias totais da anca não cimentadas e hemiartroplastias (Donaldson et al., 2009), (Hamal et al., 2018). Em cimentoplastias vertebrais, artroplastias totais do joelho, imediatamente após a desinsuflação do garrote, ou cirurgias que envolvam implantação de cimento no osso (Schwarzkopf et al., 2019), (Qin et al., 2021), (Hamal et al., 2018), (C. Lu et al., 2020), (L. E. Santos, 2018).

A **prevalência da Síndrome da Implantação do Cimento Ósseo (SICO)** é baixa, sendo uma condição rara. em grande parte, devido à ausência de uma definição precisa, o que pode resultar na subnotificação de reações leves. Estudos indicam uma prevalência da SICO entre 28% (Yang et al., 2021), (Hines & Yoder, 2019) e 37% (Weingärtner et al., 2022), mas fatores como documentação detalhada e variações intraoperatórias podem influenciar estes números com considerações adicionais sobre a documentação mais robusta em casos confirmados (Weingärtner et al., 2022a). Embora a taxa de mortalidade intraoperatória seja relativamente baixa, situando-se entre 0,06% e 0,12%, (Schwarzkopf et al., 2019), (T. han Yang et al., 2021), (Jaffe et al., 2022), a SICO demonstrou uma correlação significativa com um incremento no risco de mortalidade no

período de um mês após o procedimento cirúrgico (Olsen et al., 2014), (Rassir et al., 2021). No entanto, vários fatores precisam ser considerados. É necessário pesquisa mais detalhada de forma a aferir melhor a incidência, que poderá atingir valores mais altos (Bökeler et al., 2022), (Yang et al., 2021).

A correlação significativa entre a SICO e aumento do risco de mortalidade no primeiro mês pós-cirurgia destaca sua relevância clínica, segundo Olsen et al. (2014), Rassir et al. (2021). Embora a taxa de mortalidade intraoperatória seja baixa, entre 0,06% e 0,12%, valores mais elevados podem ser admitidos (Schwarzkopf et al., 2019), (T. han Yang et al., 2021). Os resultados são baseados em valores intraoperatórios de tensão arterial e saturação de oxigênio. A maioria das estatísticas foi baseada em estudos observacionais, com a maioria dos dados extraídos da alteração da tensão arterial (Olsen et al., 2020).

Outro dado significativo para estas correlações relaciona-se com a realização de ecocardiografias transesofágica no contexto de ressuscitação intraoperatória. Neste caso, a detecção direta de material tromboembólico foi possível em todos os indivíduos. A ocorrência da SICO é frequentemente observada, sendo, em alguns casos, um evento grave (Weingärtner et al., 2022).

A **fisiopatologia da SICO**, permanece incógnita. Vários mecanismos foram propostos para a explicação da SICO. Um destes mecanismos envolve a liberação do monômero de metilmetacrilato (MMA) na corrente sanguínea após o procedimento de cimentação. Além disto, foram propostos outros mecanismos, como a liberação de histamina, a ativação do sistema complemento e a vasodilatação mediada por canabinóides endógenos.

Tendo em conta a prevalência conhecida, é necessário conhecer a fisiopatologia apesar de existir pouca evidência. Estão propostos alguns modelos ou teorias para explicar o fenômeno a saber:

Modelo Mediado por Monômero: Esta teoria sugere que monômeros de MMA circulantes podem causar vasodilatação, levando aos efeitos cardiopulmonares observados no SICO. No entanto, estudos subsequentes desafiaram esta teoria, indicando que as concentrações plasmáticas de MMA vistas na artroplastia cimentada da anca são insuficientes para explicar a gravidade do SICO.

Modelo de Detritos Embólicos: Alguns investigadores acreditam que altas pressões durante a inserção do cimento ósseo podem liberar detritos embólicos no sistema vascular, provocando a síndrome. Autópsias confirmaram a presença de microembolias na aurícula direita, ventrículo direito e sistema vascular pulmonar após paragem cardíaca em pessoas com SICO.

Ativação do Sistema Imunológico: A apresentação clínica do SICO mimetiza a anafilaxia, com a histamina potencialmente desempenhando um papel. Concentrações séricas elevadas de histamina foram documentadas em pessoas hipotensas submetidas a artroplastia cimentada da anca, não obstante a causa da liberação de histamina permanece não confirmada.

Sistema do Complemento: Esta teoria concentra-se no sistema de complemento, um sistema complexo que representa uma comunicação química entre diferentes sistemas do corpo, como a coagulação, o sistema imunológico, as quininas e os sistemas de cicatrização. As proteínas do complemento desencadeiam múltiplas reações químicas e fazem parte do sistema imunológico inato. O sistema do complemento, uma interação química complexa no corpo, foi implicado. A ativação de certas proteínas do complemento pode desencadear vasoconstrição pulmonar, dessaturação e hipotensão sistêmica.

Modelo Multimodal: Esta teoria combina aspectos das outras teorias propostas, sugerindo que uma combinação de respostas fisiológicas, a presença de comorbidades pré-existentes, técnica cirúrgica e tipo de cirurgia contribuem para a resposta da pessoa ao cimento ósseo, sugerindo que vários aspectos de cada uma das teorias concorrem para que ocorra a SICO.

A SICO continua uma preocupação significativa na cirurgia principalmente ortopédica, e embora permaneçamos no desconhecimento a nível das causas concretas, não obstante várias teorias etiológicas tenham sido propostas, a etiologia não foi definitivamente estabelecida, como já referido. A variedade da gravidade da síndrome, desde hipoxia e hipotensão transitórias até eventos potencialmente fatais, destaca a importância de entender e gerir a SICO para os profissionais de saúde (T. han Yang et al., 2021), (Hines, 2018), (Olsen et al., 2020), (Donaldson et al., 2009), (Hines & Yoder, 2019), (Weingärtner et al., 2022), (Olsen et al., 2014), (So et al., 2017).

Em 2009, Donaldson et al. apresentaram um estudo abrangente, descrevendo as manifestações multi-sistêmicas da Síndrome de Implantação de Cimento Ósseo (SICO) e classificando-as em graus variados. Este marco na pesquisa clínica realçou a complexidade do impacto da SICO não apenas num sistema, mas em diversos sistemas do corpo humano. A necessidade de um diagnóstico e tratamento precoces são imperativos para minimizar os seus efeitos de longo prazo. Esta classificação ainda é considerada não só pertinente, mas uma referência em artigos científicos, bem como na prática de excelência. A SICO caracteriza-se por: hipóxia, súbita perda de tensão arterial, hipertensão pulmonar, arritmias, perda de consciência e, em casos graves, paragem cardíaca, entre outros graus. (Donaldson et al., 2009), (Olsen et al., 2014), (Al-Husin et al., 2023), (Singh et al., 2016), (Hines, 2018), (Hines & Yoder, 2019), (Olsen et al., 2020), (Valiton et al., 2022), (Qin et al., 2021), (Izumi et al., 2019). A gravidade da SICO é classificada em graus variados conforme descrito na tabela três:

GRAU	MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS
1	Hipóxia moderada (SpO <sub>2</sub> <94%) ou Hipotensão (descida de 20% na TA)
2	Hipóxia severa (SpO <sub>2</sub> <88%) ou Hipotensão (descida de 40% ou Perda de consciência espontânea)
3	Colapso cardiovascular, com necessidade de RCR

Tabela 3 - Classificação da gravidade do SICO adaptado de (Donaldson et al., 2009).

Usando esta classificação, Olsen et al. (2014) relataram uma taxa geral de qualquer grau de SICO de 28% num estudo retrospectivo com 1016 pessoas submetidas a artroplastia da anca cimentada. As taxas da SICO nos graus 1, 2 e 3 foram relatadas como 21,0%, 5,1% e 1,7%, respectivamente (Schwarzkopf et al., 2019).

A ocorrência de SICO grave esteve associada a um maior risco de morte dentro de 1 mês após a cirurgia; a maior parte dessa evidência foi demonstrada por pessoas submetidas a hemiarthroplastias por fraturas da anca. No entanto, (mesmo após controle de idade, tabagismo, sexo, comprometimento renal, cirurgia de emergência e classificação ASA), a ocorrência de SICO grave pode ter aumentado o risco de morte pós-operatória dos indivíduos. Evidências disponíveis comparando a mortalidade global entre hemiarthroplastias cimentadas e não cimentadas para fraturas da anca mostram um aumento na mortalidade a curto prazo em implantes cimentados Costain et al. (2011), Olsen et al. (2020), Talsnes et al. (2013), mas estudos de longo prazo tendem a mostrar uma mortalidade semelhante devido às taxas mais altas de reintervenção em implantes não cimentados subsequentes a fraturas periprotésicas Okike et al. (2020), Rogmark et al. (2016), (Rassir et al., 2021).

A **incidência da SICO** é sobretudo em indivíduos com condições de comorbidades, principalmente cardíacas, respiratórias, patologias malignas, alterações osteoporóticas, aumentam o risco de SICO, Donaldson et al. (2006) e Olsen et al. (2014), doenças do foro pulmonar gravidade de ASA( $\geq$ III), cirurgias de tumores ósseos, mesmo sem próteses, sendo a presença prévia de malignidade pulmonar um fator de risco adicional (Schwarzkopf et al., 2019), (T. han Yang et al., 2021).

A literatura propõe um modelo multifatorial de patogênese com base em achados pós-morte de indivíduos que sucumbiram à mortalidade intraoperatória para o complexo de

síndromes, mostrando um grande êmbolo de gordura pulmonar como um dos principais achados. É possível que êmbolos maciços se estendam da artéria pulmonar principal até a veia cava inferior e possam desaparecer completamente em pouco tempo. O colapso cardiopulmonar ou paragem cardíaca logo após a cimentação é sugestivo da SICO (Izumi et al., 2019).

Surge a necessidade de alerta por parte das equipas para identificação precoce e gestão eficaz da SICO, e o seu reporte, especialmente em procedimentos cirúrgicos envolvendo tumores ósseos, mesmo na ausência de próteses, garantindo uma abordagem preparada e proativa diante desta condição específica (Yang et al., 2021).

#### 1.5.2.2 Extravasamento de cimento

Com a alteração do perfil demográfico, o aumento da esperança média de vida, a frequência de fraturas por compressão vertebral, aumentou exponencialmente (Choi et al., 2022) Ichinohe et al. (2020) e Pongchaiyakul et al. (2020), ambos citados por (K. Zhang et al., 2021). A causa mais comum das fraturas vertebrais por compressão é a osteoporose, embora o diagnóstico de malignidade deva ser considerado em pessoas com menos de 50 anos sem histórico de trauma, (McDonald et al., 2022), (K. J. Yang et al., 2022a), (Gao et al., 2022). As fraturas por compressão vertebral causam dor e incapacidade significativas, com impacto negativo na qualidade de vida, bem como custos associados à saúde (Beall et al., 2017), (Constant et al., 2022), Sørensen ST et al. (2019) e Giraldo WS (2013), citados por (Zou et al., 2021a), (S. Wang et al., 2022), (Schmiady et al., 2023), (Maia et al., 2018).

A cirurgia do aumento vertebral, é a técnica mais comum para a resolução destas patologias. A vertebroplastia percutânea e a cifoplastia percutânea são procedimentos minimamente invasivos usados para reforçar corpos vertebrais fraturados, aplicando cimento ósseo, preenchendo parte do corpo vertebral. Estes tratamentos oferecem várias vantagens, incluindo alívio rápido da dor, correção de deformidades cifóticas e o restabelecimento da função física e das atividades diárias (Pumberger et al., 2020). As cimentoplastias de aumento são o tratamento *standard* para as fraturas de compressão, existindo evidência na restauração da altura e anatomia do corpo da vertebra. A evidência demonstra-as como estratégias eficazes para tratar este tipo de fraturas vertebrais (Meng et al., 2023), (Maia et al., 2018).

**A prevalência de complicações sintomáticas relacionadas com o extravasamento de cimento** varia amplamente na literatura, com taxas que oscilam entre 11% e 73% (Saad et al., 2022), (T. Yu Zhang et al., 2020). Há referência a prevalências subvalorizadas (Zou et al., 2021), por não se fazer Raio-x ou TAC pós-operatório, ou por ausência de sintomas (Duijvelshoff et al., 2019), (Schmiady et al., 2023), (Setty et al., 2023). Apesar dos procedimentos serem bem tolerados, com baixa taxa de complicações clínicas, já foram relatadas complicações potencialmente graves e fatais de embolização de cimento em órgãos distantes, referem Eck et al. (2021) e Radcliff et al. (2010), citados por (Z. Patel et al., 2021). De acordo com Eck et al. (2021),

a vertebroplastia tem sido associada a um maior risco de extravasamento de cimento e embolia sintomática em comparação com a cifoplastia (Z. Patel et al., 2021).

Estes procedimentos têm implícito a utilização de PMMA através da sua injeção no pedículo da vertebra. O extravasamento de cimento é a complicação mais comum. É definido como a presença de cimento fora da vértebra. Engloba quatro tipos principais (T. Yu Zhang et al., 2020):

- extravasamento venoso (embolia pulmonar por cimento, embolia cardíaca por cimento, embolia cerebral por cimento)
- extravasamento intradiscal
- extravasamento em tecidos peri vertebrais
- extravasamento no canal espinal (condução de cimento para o espaço dural, ou para o foramen intervertebral)

O enfraquecimento do osso aumenta o risco de complicações, uma vez que a pressurização do cimento ósseo pode resultar em vazamento de monómero e subsequente embolia por extravasamento do cimento.

O extravasamento de cimento ósseo, pode resultar numa variedade de sintomas. Isto demonstra a importância de uma consideração cuidadosa ao utilizar técnicas minimamente invasivas em indivíduos vulneráveis, mesmo que ofereçam benefícios significativos para as pessoas com fraturas vertebrais. Embora muitos casos de extravasamento sejam assintomáticos durante alguns anos (Duijvelshoff et al., 2019), (Schmiady et al., 2023), (Setty et al., 2023), situações graves podem levar a consequências potencialmente fatais (Papanastassiou et al., 2021), como disfunção neurológica (Martin Fuentes et al., 2023) ou embolia pulmonar (Abate et al., 2022), principalmente quando o cimento entra no canal espinal, dura-máter ou foramen intervertebral.

A exata prevalência da embolia pulmonar por cimento permanece desconhecida, variando entre 2% e 26% (Han et al., 2022; Fadili Hassani et al., 2019), dependendo do método de imagem diagnóstica utilizado, conforme relatado por Rothermich MA et al. (2014) e citado por Rodrigues et al. (2019). Bernhard et al. (2003) reportam uma prevalência que varia consideravelmente, com taxas entre 4,6% e 23%, conforme observado por Waler et al. (2020), e até 26%, como mencionado por Han et al. (2022) e Fadili Hassani et al. (2019). A embolia pulmonar por cimento ocorre devido ao extravasamento de PMMA (Mansour et al., 2018; Papanastassiou et al., 2021), seja pelos plexos venosos ou pela migração retrógrada através dos vasos arteriais em direção à aorta, como observado por Matouk CC et al. (2012) e citado por Rodrigues et al. (2019). O cimento pode vazar para o espaço intervertebral e tecidos paravertebrais por meio de fissuras do osso ou para o canal vertebral através da veia basivertebral, ou ainda para o plexo venoso paravertebral por meio da rede venosa intravertebral (Zou et al., 2021). Os corpos vertebrais são altamente vascularizados e formam uma rede sem válvulas com os plexos venosos vertebrais e extradurais (Mansour et al., 2018).

O extravasamento durante a cifoplastia ocorre em 25% dos casos, o que é significativamente menor do que a taxa na vertebroplastia (70%), Capel C et al. (2014), citado por (Aydogmus, 2021). A altura do corpo vertebral fraturado é reconstruída pela pressurização do balão durante a cifoplastia. Este procedimento também pode afetar o formato e o tamanho de um defeito intervertebral, o que foi comprovado como um fator de risco para o extravasamento de cimento na cifoplastia em estudos anteriores (Zhu et al., 2019).

As fraturas por compressão vertebral facilitam o acesso ao plexo venoso e favorecem a migração de fragmentos de cimento para a circulação venosa sistêmica (Mansour et al., 2018).

**A fisiopatologia do extravasamento do cimento** ou o trajeto do cimento extravasado está bem descrito por vários autores, nomeadamente Athreya S et al. (2009), Tozzi P et al. (2002), Kim SY et al. (2005), Lim KJ et al. (2007), Son KH (2008), entre outros, citados por (Wang et al., 2012). O cimento que extravasa para o sistema venoso peri vertebral e a veia cava inferior poderá chegar às câmaras cardíacas direitas (Tabata et al., 2021), (K. J. Yang et al., 2022), (Suhr et al., 2022) ou à circulação pulmonar com resultados catastróficos (S. Wang et al., 2022), como insuficiência cardiorrespiratória (Park et al., 2018), comprometimento da função renal, embolia cerebral paradoxal (N. Patel et al., 2022), (Qi et al., 2022), (Martin Fuentes et al., 2023b) e até mesmo morte (Wang et al., 2012), (Waler et al., 2020), (Song et al., 2020), (Papanastassiou et al., 2021), como já referido (Rodrigues et al., 2019), ou ainda, embolia no peritoneu (Plateker et al., 2020). O volume do cimento injetado (Kim et al., 2020), a baixa viscosidade do cimento, o número de vertebrae intervencionadas, amplificam a probabilidade de complicações.

Contudo, a literatura refere que muitas complicações, ainda que graves, permanecem assintomáticas e este fenómeno será impeditivo para um conhecimento factual das complicações (Yang et al., 2022), (Abate et al., 2022), (Fadili Hassani et al., 2019a), (Papanastassiou et al., 2021), (Jang et al., 2020). As cimentoplastias vertebrais, cuja complicação mais grave, para além da morte, (Papanastassiou et al., 2021), são as embolias pulmonares e cardíacas poderão ser assintomáticas (cuja evidência exista) por até 8 anos, (Duijvelshoff et al., 2019), (Schmiady et al., 2023), (Setty et al., 2023), (Han et al., 2022), (Drigalla et al., 2021), (Jang et al., 2020), o que nos permite questionar quantas pessoas submetidas a cimentoplastia vertebrais poderão andar simplesmente assintomáticas, (Fadili Hassani et al., 2019), e durante quanto tempo.

Mesmo as complicações major, poderão não apresentar quadro clínico sugestivo. Entre os sintomas mais comuns, apresentam-se a dispneia ligeira a moderada (Waler et al., 2020), (Zou et al., 2021a), diminuição da saturação (Tabata et al., 2021), dor, aperto e desconforto no peito (Park et al., 2018), (Song et al., 2020), alterações do eletrocardiograma, alteração das enzimas cardíacas (Song et al., 2020), (Z. Patel et al., 2021) aumento da tensão arterial e taquicardia (Schmiady et al., 2023), dor no ombro esquerdo (Plateker et al., 2020). Em síntese, a sintomatologia mais frequente do extravasamento de cimento é a seguinte:

- Dispnéia ligeira a moderada

- Diminuição da saturação
- Dor, aperto ou desconforto no peito
- Alteração do eletrocardiograma
- Alteração das enzimas cardíacas (troponina I)
- Aumento ligeiro da tensão arterial
- Taquicardia
- Sem sintomatologia

A **incidência do extravasamento** relaciona-se com múltiplos fatores, sendo importante salientar que estes fatores de risco permanecem significativos mesmo em procedimentos de aumento de cimento percutâneo menores. Nomeadamente insuficiência renal (Z. Patel et al., 2021), a classificação ASA (Kim et al., 2022a), leucocitose (relacionada com uma infeção assintomática ou não diagnosticada antes da cirurgia), (Kim et al., 2022a), osteoporose, (Park et al., 2018), doença oncológica (Saad et al., 2022). Curiosamente, o uso de anestesia local foi associado à mortalidade, mas recomenda-se interpretar estes resultados cautelosamente (Kim et al., 2022), (Meng et al., 2023).

A anestesia local ou sedação são formas menos invasivas de anestesia, teoricamente resultando em menos complicações; no entanto, é possível que a anestesia geral tenha sido evitada em pessoas com históricos médicos complexos e muitas comorbilidades. Assim, a anestesia local ou sedação pode ter sido utilizada em pessoas mais debilitadas, ainda com risco de complicações pós-operatórias, apesar da forma menos invasiva de sedação. Independentemente disso, recomenda-se que a decisão de submeter pessoas idosas à anestesia geral, em oposição à sedação consciente, seja discutida em conjunto com a equipa para fazer a escolha ideal para cada pessoa (Kim et al., 2022).

Iwanaga (2020) descobriu que látex ou ar podem fluir para a corrente sanguínea através do plexo vertebral interno/externo devido à localização anatómica. Este aspeto também é um fator de risco anatómico concorrencial para a ocorrência de extravasamento venoso de cimento (Kim et al., 2022).

Outros fatores podem influenciar os resultados e a incidência de extravasamento de cimento, como a aplicação de alta pressão (Tabata et al., 2021), (Yang et al., 2021) e a injeção de cimentos de baixa viscosidade, podem forçar o extravasamento de cimento (Suhr et al., 2022), (Setty et al., 2023), o volume de cimento injetado, (Z. Patel et al., 2021), o número de níveis abordados (Papanastassiou et al., 2021), (Fadili Hassani et al., 2019), a porosidade do osso, e fatores não determinados (Zou et al., 2021a).

A morfologia da fratura, a causa da fratura e a abordagem cirúrgica também têm algum grau de influência na ocorrência de tipos específicos de extravasamento de cimento. Cada padrão

de fratura vertebral diferente está associado aos seus próprios fatores de risco específicos (Fadili Hassani et al., 2019).

Teoricamente, quanto mais cimento ósseo for injetado e mais líquido estiver, maior a probabilidade de extravasamento pode ocorrer. Quanto mais vértebras estiverem envolvidas, maior a probabilidade de extravasamento. A posição de ventral, necessária para o procedimento, por um longo período leva à diminuição da função de compensação cardiorrespiratória em pessoas idosas com osteoporose, o que pode facilmente causar instabilidade hemodinâmica e aumentar o risco da cirurgia. Não é recomendado que mais de três segmentos vertebrais sejam preenchidos com cimento ósseo de uma vez (Zou et al., 2021). A enorme experiência do cirurgião não é, aparentemente determinante (Fadili Hassani et al., 2019)

Chandra et al. (2013) mencionam que durante a fase de introdução do cimento ósseo, é basililar comunicar prontamente à equipa a possibilidade de ocorrência de hipotensão arterial e bradicardia.

De forma a detetar mais precocemente as complicações, autores referem que uma imagem de raio-X (Zou et al., 2021), preferencialmente TAC (Waler et al., 2020 ou ecocardiograma (Song et al., 2020, (Rodrigues et al., 2019 e avaliação da troponina I (Rodrigues et al., 2019) no pós-operatório (Zou et al., 2021) seria relevante para despiste de eventos.

A seleção criteriosa das pessoas e procedimentos, a manipulação adequada da mistura de cimento ósseo, técnicas modificadas, precauções intra e perioperatórias, a deteção e gestão precoce das pessoas podem contribuir para reduzir o risco de uma complicação potencialmente fatal, a embolia pulmonar por cimento. O papel do EEEPS será capacitar, informar e sensibilizar as equipas para a condição esquivada e tardia da manifestação das possíveis complicações, bem como informar as pessoas, de que poderão ter sintomas tardios, de leves a moderados, mesmo após alguns anos, resultantes destes procedimentos. Por outro lado, mais uma vez a informação, formação, educação e preparação das equipas é imperativo para mitigar os possíveis efeitos intraoperatórios ou tardios das pessoas e conduzirá a cuidados de excelência, diminuindo o risco.

### 1.5.2.3 – Outras reações ao PMMA

Sendo o PMMA amplamente utilizado pela sua biocompatibilidade e versatilidade, viabiliza-o como uma escolha fiável para a administração controlada de medicamentos e terapias direcionadas, beneficiando pessoas em cirurgias complexas. Além das complicações anteriormente referidas, a evidência demonstra que a utilização de PMMA pode desencadear outras alterações locais nos tecidos adjacentes à sua implantação. Estas alterações podem incluir inflamação, reações teciduais adversas, e até mesmo danos aos tecidos adjacentes. É teorizado que a gordura da medula óssea é forçada sob pressão para os vasos locais, e posteriormente para o pulmão. A elevada incidência de embolização de gordura durante a artroplastia total da anca com cimento não é surpreendente, uma vez que as pressões intramedulares serão cerca de 1.000 mm Hg após a pressurização do cimento e a inserção do componente, segundo Kallos et al. (1974),

Orsini et al. (1980) e Ulman et al. (1990)]. Wenda et al. demonstraram que simplesmente alargar o canal femoral pode gerar pressões médias de 835 mm Hg e que a embolização venosa da gordura da cavidade da medula requer apenas pressões de 200 mm Hg (Gelinas et al., 2000).

É necessário considerar não apenas as complicações sistêmicas, como as já referidas anteriormente ou a embolia gorda (Bakhtiari et al., 2021) mas também as implicações *in situ* relacionadas com a aplicação do próprio cimento.

Estas reações tecidulares locais surgem, por um lado pela temperatura da reação de polimerização (Xia et al., 2022), (J. Lu, 2016), por outro lado pela toxicidade química proveniente do MMA (Phull et al., 2021) , (J. Lu, 2016) (Bakhtiari et al., 2021), (Phull et al., 2021), (Xia et al., 2022 ,(J. Lu, 2016), (Xia et al., 2022, (J. Lu, 2016). Esta toxicidade é suficiente para os efeitos tecidulares e locais que se apresentam abaixo na tabela 4:

OUTRAS REAÇÕES AO PMMA	DESCRIÇÃO
<b>REAÇÕES TECIDULARES LOCAIS</b>	Evidência do potencial inflamatório do cimento ósseo. Inicialmente ocorre necrose tecidular e medula óssea, seguida de uma fase de formação de tecido de granulação, característico de inflamação crónica. Há diminuição da formação de tecido ósseo na zona adjacente.
<b>OSTEONECROSE</b>	A necrose tecidular pode ocorrer devido à toxicidade do monómero, à elevada temperatura de polimerização (o colagénio desnatura a ~56°C), à elevada pressurização e osteólise causada por formação de detritos. Demonstrou-se que o cimento ósseo diminui o metabolismo ósseo, provocando possivelmente diminuição da vascularização e formação de osso e da bioatividade pela alteração do leito vascular.
<b>FORMAÇÃO DE MEMBRANA FIBROSA</b>	A formação de tecido conjuntivo, um biofilme, é provocada pela toxicidade da libertação de MMA, assim como da libertação de calor durante a cura, causando inflamação crónica e eventual osteonecrose, como já referido, e descolamento de implante.

<b>OSTEÓLISE</b>	O osso envolvente ao implante poderá sofrer osteólise que conduz à perda e diminuição da força do osso esponjoso. Isto poderá resultar num enfraquecimento da fixação do implante e posterior descolamento.
<b>DESCOLAMENTO DE IMPLANTE</b>	Resulta de microfraturas do cimento provocando necrose tecidual e inflamação crónica. Conduz a uma cirurgia de revisão.

Tabela 4 - Efeitos tecidulares e locais do PMMA  
(Xia et al., 2022), (J. Lu, 2016), (Bakhtiari et al., 2021), (Phull et al., 2021), (Zhukov et al., 2017), (Yousefi, 2019).

É fundamental garantir um ambiente operatório adequado, monitorização rigorosa durante o procedimento e o desenvolvimento das melhores práticas para minimizar os riscos associados à utilização do cimento ósseo. A colaboração estreita com a equipa cirúrgica e a aplicação de medidas preventivas podem ser essenciais na redução destes efeitos indesejados, bem como na sua identificação e atuação precoces.

#### 1.6. A INTERVENÇÃO DO ENFERMEIRO ESPECIALISTA EM ENFERMAGEM PERIOPERATÓRIA DURANTE A UTILIZAÇÃO DO PMMA

O PMMA constitui um risco incontornável na prática diária dos blocos operatórios. Como agente privilegiado da equipa multidisciplinar, o enfermeiro especialista em enfermagem perioperatória, deverá “maximizar a segurança da pessoa em situação perioperatória e restante equipa”.

Para isto, deverá estar capacitado, informando-se adequada e assiduamente na evidência mais atual, relativamente quer aos procedimentos, quer ao PMMA. O momento que antecede a cimentação, deverá constituir uma paragem, chamada de atenção aos profissionais para o momento crítico (Hines, 2018). O enfermeiro circulante deverá solicitar aos presentes mais vulneráveis, que se retirem; o enfermeiro instrumentista deverá efetuar a mistura do cimento num sistema fechado de vácuo, de forma que a dispersão dos vapores tóxicos do MMA seja minimizada. O enfermeiro de anestesia, deverá monitorizar atentamente a variação de sinais vitais da pessoa, e principalmente nas situações em que a pessoa está acordada, apoiando-a e pesquisar alterações de consciência, conversando com a pessoa, se esta assim o desejar.

Um momento privilegiado para formar/informar a restante equipa dos riscos do PMMA, será durante a verificação da cirurgia segura. Nas artroplastias, o osso (canal medular no caso das

próteses totais da anca, e fêmur e tibia, nas totais do joelho) deverá ter as suas trabéculas o mais limpas possível, de forma que fragmentos de osso, cimento ou gordura, não sejam pressurizados para o espaço endovascular, prevenindo fenómenos embólicos, e a SICO. Nas cimentoplastias de aumento além da pausa descrita anteriormente, lembrar na cirurgia segura, que a pessoa deverá ser informada dos sintomas tardios, indicativos de complicações, como dor no peito, falta de ar, cansaço, entre outros e alertada para recorrer aos serviços de saúde para despiste de efeitos tardios.

Neste contexto, sensibilizar e envolver toda a equipa, na procura de um caminho seguro, eficaz e zelador do projeto de saúde da pessoa em situação perioperatória, exige, simultaneamente, a proteção contra riscos ocupacionais associados. Wilson (2013), refere que na colaboração em equipa, a enfermagem deverá assumir o papel de parceiro. Os líderes de enfermagem devem estar capacitados com competências de liderança transformacional, fundamentais para enfrentar os desafios da liderança colaborativa com outros profissionais. Numa equipa de assistência médica, a liderança deve ser compartilhada e colaborativa, com foco na construção de confiança e compartilhamento de poder (Goldsberry, 2018).

Os enfermeiros consideram o respeito e a segurança da pessoa, bem como o respeito e a cortesia recíproca entre os membros da equipa do bloco, como competências éticas não técnicas centrais. Aspectos importantes do respeito às pessoas, incluem ouvi-las, criar uma atmosfera tranquila e abordá-las com consideração, apoio e, quando necessário, defender a sua dignidade. Competências não técnicas deficientes podem resultar em erros graves. O respeito mútuo dentro da equipa perioperatória não se resume apenas a boas maneiras e civismo. A falta de respeito tem um impacto negativo na equipa e é prejudicial à segurança da pessoa (Hanssen et al., 2020).

O enfermeiro perioperatório terá de liderar a alteração do paradigma, centrando os cuidados na pessoa, ao invés de centrar a atenção no procedimento, como vulgarmente acontece. O enfermeiro deverá advogar que aquela pessoa que está no bloco, vulnerável, naquele momento, é “a pessoa” de alguém. E naquele momento, a mais importante do mundo.

## **2 AQUISIÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS ESPECIALIZADAS EM ENFERMAGEM PERIOPERATÓRIA**

É sobre o desenvolvimento e a aquisição de competências durante o percurso profissional de 20 anos em bloco, que me valeu a creditação do ECI – Cuidar na sala operatória, -e nos ensinos clínicos, Módulo I e II da Unidade Curricular, Estágio com Relatório, a que se refere este capítulo. Desenrolando-se numa perspetiva crítico-descritiva, as narrativas apresentam uma reflexão crítica sobre as atividades desenvolvidas, fundamentada na melhor evidência e nos desígnios da Enfermagem Perioperatória.

A disciplina de Enfermagem adota uma abordagem holística, multifacetada e pluridimensional no cuidado à pessoa, enfatizando a necessidade de que os enfermeiros adquiram competências especializadas, basilar para enfrentar os desafios diários da prática, confrontada com a complexidade do ser humano. Os enfermeiros perioperatórios desempenham um papel crucial, tomando decisões que vão além das considerações clínicas e técnicas, envolvendo também aspetos morais, éticos e deontológicos. As suas ações visam atender às necessidades específicas das pessoas e das suas famílias no contexto do cuidar (Hanssen et al., 2020), (Mitchell & Flin, 2008).

As circunstâncias da enfermagem perioperatória têm-se alterado e hoje exige-se maior eficiência e continuidade de cuidados em ambientes cada vez mais complexos e tecnológicos (Blomberg et al., 2022). Tudo isto pautou a necessidade de aquisição de mais competências, consolidação de saberes, reflexão e estímulo do pensamento crítico, para melhor cuidar da pessoa que está na sala de operações, naquele momento.

A competência foi já descrita de várias formas: uma combinação de capacidades, habilidades e atitudes requeridas, e o que o profissional é capaz de fazer e a sua manifestação em ações mensuráveis e comportamentais Gillespie & Hamlin, (2009); (Stobinski, 2008), citados por (Von Vogelsang et al., 2020). Por outro lado, as circunstâncias da enfermagem perioperatória têm-se alterado, exigindo maior eficiência, solicitando continuidade de cuidados num ambiente cada vez mais avançado, sofisticado, diferenciado e exigente (Blomberg et al., 2022).

Contudo, não existe uma concordância generalizada relativamente à sua definição. A enfermagem perioperatória não só exige conhecimento formal das necessidades fisiológicas, psicológicas, espirituais e éticas da pessoa em situação perioperatória, que podem ser descritas como competências não técnicas, Sorensen, Olsen, Tewes, & Uhrenfeldt, (2014), citados por (Von Vogelsang et al., 2020). Também exige conhecimento técnico relacionado com dispositivos, instrumentos e processos de esterilização utilizados no bloco operatório, assim como as considerações de segurança relacionadas com a pessoa (Von Vogelsang et al., 2020).

“Competência” é uma palavra do senso comum, utilizada para designar uma pessoa qualificada para realizar algo. Assim o conceito de competência é pensado como um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes (um conjunto de capacidades humanas) que justificam um

alto desempenho, acreditando-se que os melhores desempenhos estão fundamentados na inteligência e personalidade das pessoas (Fleury & Fleury, 2001).

A competência do indivíduo não é um estado, não se reduz a um conhecimento ou *know how* específico. A competência é uma encruzilhada com três eixos formados pela pessoa, pela sua formação educacional, e pela sua experiência profissional. A competência é um saber agir responsável e que é reconhecido pelos outros. Implica saber como mobilizar, integrar e transferir os conhecimentos, recursos e habilidades, num contexto profissional determinado, (Le Boterf & Paddeu, 1994).

Para gerir a complexidade, ou seja, conduzir eventos esperados e inesperados, a resiliência tem sido descrita como importante. Ao lidar com eventos inesperados no bloco operatório, a coordenação adaptativa foi descrita como uma competência importante (Görs et al., 2020). Neste âmbito, emergem as competências não técnicas, ou *soft skills*, que podem ser definidas como "as capacidades cognitivas (tomada de decisão, consciência da situação) e interpessoais (comunicação, trabalho em equipa, liderança) que sustentam a proficiência técnica", refere Monteiro et al (2017), citado por (Hanssen et al., 2020). Além disso, os autores afirmam que as habilidades não técnicas são consideradas particularmente importantes para prevenir erros. Isto indica claramente que os enfermeiros perioperatórios são responsáveis por decisões de enfermagem que não são apenas clínica e tecnicamente corretas, mas também moralmente apropriadas e adequadas para o problema específico da pessoa em tratamento (Hanssen et al., 2020), (Mitchell & Flin, 2008).

É sempre difícil traduzir para o papel os vários elementos das situações dos cuidados de saúde, porque à palavra escrita faltam todos os elementos que a comunicação disponibiliza quando se desenvolve uma relação durante a prestação de cuidados: a expressão facial, o olhar, o tom de voz, a postura – tudo para dar vida à palavra falada. Não admira que seja tão complexo e difícil para os prestadores de cuidados colocarem no papel, situações do cuidar, que são um cruzamento de emoções, sentimentos, representações, crenças, experiências de vida, diferentes tipos de conhecimento, competências, mesmo quando estas são dominantes (Collière, 1998).

## 2.1 PERCURSO PROFISSIONAL - CUIDAR NA SALA OPERATÓRIA

O percurso profissional, cuidando na sala operatória, permitiu-me adquirir as competências comuns de enfermeiro especialista. (OE, 2019). Mais de 20 anos de exercício profissional contribuíram para a edificação de um perfil focado na responsabilidade profissional, ética e legal, na melhoria contínua da qualidade, no empenho do trabalho em equipa, na liderança e gestão de cuidados e no desenvolvimento de aprendizagens profissionais,

Iniciei a experiência profissional em 1996, no serviço de Ortopedia Infantil, num Centro Hospitalar no Norte de Portugal, unidade hospitalar de referência para cerca de 3 milhões de pessoas, serviço atualmente extinto. Os quatro anos em que ali exerci profissionalmente, foram de grande crescimento profissional e fundamentalmente pessoal. Refiro-me a um período da história dos cuidados, em que os pais/tutores/família, não permaneciam durante a noite com a criança/jovem. A dotação na altura era dois enfermeiros no turno da manhã, um, esporadicamente dois, no turno da tarde e um no turno da noite. Acrescento que durante o turno da noite, a partir das 22 horas o assistente operacional era dedicado ao internamento dos adultos. A lotação era de 12 unidades de internamento, mas cheguei a ter frequentemente 17 crianças/jovens somente ao meu cuidado. Esta responsabilidade que me foi delegada, exigiu muito de mim, nomeadamente, reflexão, estudo e capacidade de adaptação. As idades tão diversas, com formas de abordar o cuidado tão heterogéneas, suscitaram a minha aprendizagem, e interesse. A minha integração foi facilitada por três enfermeiras, agora especialistas em Saúde Infantil e Pediátrica, mas à data, alunas da especialidade, que me capacitaram e seduziram para uma área tão apaixonante, que ainda hoje, desperta o meu particular interesse.

No mesmo sentido, nestes quatro anos, confrontei-me com a esperança e a resiliência de crianças/jovens e respetivas famílias/pessoas significativas, que enfrentavam uma variedade de desafios de saúde. Este ambiente especializado e complexo, também me deu a oportunidade de testemunhar o impacto da intervenção cirúrgica na vida das crianças/jovens/famílias e perspetivar uma visão valiosa sobre a saúde/doença. No âmbito da ortopedia infantil, deparei-me com um espectro diversificado de crianças/jovens, não apenas em termos de diagnósticos clínicos, agudos ou crónicos, mas também em relação aos contextos socioeconómicos em que estavam inseridos.

Desenvolvi uma abordagem holística do cuidado, considerando não apenas as necessidades clínicas, mas também as preocupações emocionais e psicológicas da criança/jovem e família/pessoa relevante. O respeito, o entendimento e a adequação dos cuidados tendo em conta a individualidade de cada criança/jovem, mas sobretudo da família/pessoa significativa, aquando de circunstâncias de crianças muito novas, ou jovens em condição clínica especial, sem perceção da realidade, tornou-se um princípio orientador no meu trabalho, em que enalteço a colaboração eficaz com equipas multidisciplinares fundamental para garantir um cuidado abrangente e de qualidade.

O meu percurso na Ortopedia Infantil dotou-me de habilidades valiosas, uma compreensão profunda da enfermagem perioperatória e a capacidade de fornecer cuidados excepcionais a crianças/jovens em diversos contextos clínicos. Aprendi a adaptar a minha abordagem, reconhecendo a importância da sensibilidade e do entendimento das necessidades individuais de cada criança/jovem e respetiva família.

A preocupação, ansiedade e quase agitação, da família cuja criança/jovem sofreu fratura de dedo, contraposta com a serenidade, resiliência, capacidade de adaptação da família cuja criança/jovem era portador de uma doença metabólica, paralisia cerebral, ou síndrome polimalformativa, doença crónica incapacitante, impregnaram os meus cenários de jovem enfermeira perioperatória. Este ambiente especializado e complexo, deu-me a oportunidade de testemunhar o impacto da intervenção cirúrgica na vida das crianças/jovens/famílias. Desde a avaliação pré-operatória ao acompanhamento pós-cirúrgico, participei em duas importantes etapas do processo perioperatório. Esta experiência envolvente proporcionou-me capacidade crítica em termos de preparação, monitorização e prestação de cuidados de enfermagem em contexto médico-cirúrgicos.

Aprendi a adaptar minha abordagem, reconhecendo a importância da sensibilidade e do entendimento das necessidades individuais de cada criança/jovem e família. Lidar com doenças agudas e crónicas neste cenário desafiador permitiu desenvolver uma profunda compreensão das complexidades da saúde infantil, que levei para o intraoperatório.

É imperativo destacar a importância fundamental do ensino privilegiado que recebi da equipa de enfermagem de então. Esta jornada foi enriquecedora, moldando não apenas a minha competência técnica, mas também o meu crescimento enquanto pessoa. A busca contínua de conhecimento, o cultivo de habilidades clínicas e a ênfase na excelência no cuidado à criança/jovem/pessoa significativa tornaram-se valores intrínsecos, tanto para mim quanto para a equipa. A equipa de enfermagem representou um pilar de apoio inestimável no meu percurso. As experiências compartilhadas, os desafios enfrentados juntos e as conquistas alcançadas enriqueceram a nossa compreensão coletiva da enfermagem de então. A partilha de conhecimento, não só técnico, mas também relacional, a colaboração e aprendizagem constantes foram os alicerces da minha jornada educacional.

À medida que adquiri e aprimorei as habilidades necessárias para a prática da enfermagem na sala operatória, também cultivei um profundo senso de responsabilidade e dedicação ao bem-estar das crianças/jovens/família em situação perioperatória.

Contudo, precisei aprender diferentes formas de cuidar. Em outubro de 2000, solicitei transferência de serviço. E em boa hora. Tive o privilégio de integrar a equipa do Bloco Operatório Central, de cirurgia programada. É um serviço constituído, hoje, por 12 salas cirúrgicas com as especialidades de cirurgia geral, ortopedia, urologia, ginecologia, cirurgia Cardiotorácica (pulmonar), cirurgia plástica, cirurgia maxilo-facial, cirurgia vascular, neurocirurgia (até 2010) e os tempos cirúrgicos da unidade da dor crónica.

O conhecimento de enfermagem que encerra um bloco operatório é incomensurável e surpreendente. A minha atividade iniciou-se como circulante de ortopedia. Especialidade de eleição, confesso, que ainda hoje mantenho relevante interesse. Aprendi as complexidades da técnica asséptica, garantindo um ambiente estéril para procedimentos cirúrgicos e simultaneamente desenvolvi a consciência cirúrgica, que hoje me caracteriza.

Um enfermeiro perioperatório mantém e defende a assépsia cirúrgica e a segurança da pessoa, como pilares estruturantes da qualidade dos cuidados perioperatórios, estando constantemente vigilante, atento a potenciais violações da assepsia e manifestando preocupações, se as identificar. A motivação para agir em prol de uma pessoa, independentemente do custo ou consequência, acredita-se vir de um senso interno de responsabilidade moral, ética e profissional (Duff et al., 2022). Schroeter (2020), refere que os enfermeiros perioperatórios frequentemente encontram dificuldades na tomada de decisões éticas, mas considera estas decisões necessárias ao cuidar de pessoas submetidas a cirurgias na prática clínica. Advogam que os enfermeiros perioperatórios precisam ser capazes de identificar dilemas éticos e tomar ações apropriadas conforme necessário pois são responsáveis por decisões de enfermagem, não meramente clínicas e tecnicamente sólidas, mas também moralmente apropriadas e adequadas às necessidades específicas da pessoa em causa. A intenção de uma consciência cirúrgica é reduzir eventos adversos evitáveis, no entanto, sem um claro entendimento do conceito, esta pode não ser alcançada (Duff et al., 2022). Se por um lado, os aspetos técnicos da prática de enfermagem respondem à pergunta "O que pode ser feito pela pessoa?" e por outro, a componente moral, envolvendo os desejos da pessoa, responde à pergunta "O que deve ser feito pela pessoa?" então temos como resultados alguns dilemas éticos que o enfermeiro deve salvaguardar."(Schroeter, 2020).

Tive o privilégio de iniciar as funções com alguém, que me integrou, com paciência, sabedoria, inteligência, sensibilidade, mestria, pertinência, competência e um enorme sentido de humor. Absorvi parte da sua personalidade de enfermeira perioperatória, tornando-me no esboço da enfermeira que sou hoje, qual mãe/pai educa a sua cria, deixando o seu cunho e forma de estar, de procurar, de insatisfação pelo satisfatório, do descontentamento pelo mediano, inquietação, inconformidade e manifestação por comportamentos menos adequados para com a pessoa e equipa cirúrgica, pela inteligência emocional na gestão e liderança da equipa, na habilidade de contornar egos, vaidades e protocolos serôdios e desadequados instituídos, imprimindo-me uma certa irreverência, confesso, que ainda mantenho. Constatei que a enfermagem à pessoa em situação perioperatória é uma área complexa, dinâmica, apelativa, exigente e sempre em evolução. O meu caminho continuou pautando-se pela aprendizagem, crescimento, tentando evoluir e procurando a melhoria dos cuidados, estabelecendo um compromisso com a pessoa em situação perioperatória, de forma a prestar cuidados de excelência, a indivíduos frequentemente com um elevado índice de severidade, em que a exigência do cuidado é elevada.

O meu compromisso contínuo com o desenvolvimento profissional permitiu-me dominar as diversas valências dentro da enfermagem perioperatória, desde enfermagem em instrumentação, enfermagem de circulação, enfermagem de anestesia e, até funções de liderança, na mudança de comportamentos para processos apoiados pela evidência. Esta experiência multifacetada capacitou-me a adaptar-me rapidamente a diversos desafios apresentados por diferentes especialidades cirúrgicas e pessoas/famílias em situação perioperatória capacitando-as para a gestão da experiência cirúrgica (Diário da República, 2019).

No cuidar da pessoa/família na experiência cirúrgica, reconheci o papel crítico da liderança e da colaboração em equipa na garantia de resultados ideais para a mesma. A experiência aperfeiçoou as minhas competências em coordenação da equipa, comunicação eficaz na resolução de conflitos ou problemas. No mesmo sentido, foi particularmente gratificante fomentar uma cultura de colaboração na sala de cirurgia, onde cada membro da equipa deverá trabalhar de forma harmoniosa para priorizar a segurança da pessoa e a excelência cirúrgica. Naturalmente que para o desenvolvimento desta competência enfrentei um desafio hercúleo, nomeadamente, tempo, estudo, maturidade profissional e pessoal para a alcançar. Depressa identifiquei algumas personalidades “difíceis”, e como percebi, quanto mais trabalhamos com os profissionais, melhor os conhecemos e percebemos, intuímos como proceder. Rapidamente assimilei e entendi que uma equipa habituada a trabalhar junta, é mais eficaz, proporciona mais segurança, diminui o risco de erro, facilitando o trabalho de todos os envolvidos e principalmente o bem-estar da pessoa, garantindo o cumprimento dos mecanismos de suporte e proteção da pessoa em situação de vulnerabilidade.

Um aspeto fundamental da minha jornada profissional tem sido o compromisso crescente com cuidados centrados na pessoa. Logo percebi que a enfermagem perioperatória não se trata apenas dos aspetos técnicos, mas também da defesa do bem-estar físico e emocional da pessoa. Ao longo destes anos, desenvolvi a capacidade de estabelecer confiança e empatia com as pessoas, abordando as suas preocupações e fornecendo apoio emocional durante o processo perioperatório.

Sendo o bloco operatório, um serviço muito fechado sobre si próprio, um ambiente de trabalho altamente técnico, onde a atenção deve estar voltada para os cuidados e segurança da pessoa, bem como para procedimentos cirúrgicos ou outros processos invasivos instituídos, torna a enfermagem no bloco operatório muito mais do que apenas instrumental e tecnicista (Hanssen et al., 2020). Aprendi que conversar com a pessoa antes ou por vezes depois do procedimento, pode ser suficiente para o seu conforto ou desconforto. Entendi que a conversa direcionada, a assertividade, um lençol quente, uma “mão na mão” quando necessário, um olhar ou uma expressão, operam verdadeiros milagres. Segundo Løgstrup (1996) nunca se tem algo a ver com outra pessoa sem segurar a sua vida na mão, inferindo que a demanda ética é “cuidar da vida da outra pessoa”. Em nenhum contexto de cuidados de saúde, esta demanda pode ser mais literal do que durante procedimentos cirúrgicos (Hanssen et al., 2020), pois mais do que nunca é imperioso sermos “advogados do doente” pela sua vulnerabilidade.

Doutrinei-me a intuir quando era pertinente e necessário encetar conversa ou não, identificando a circunstância em que a pessoa está focada ou preocupada com a cirurgia, e necessita de espaço para o choro, para a partilha de emoções, ansiedades e preocupações. Empenhei-me em saber ouvir. Em criar estratégias adequadas e individualizadas para ultrapassar estes bloqueios e perturbações à experiência cirúrgica.

Estive envolvida em iniciativas para melhorar a educação pré-operatória das pessoas, garantindo que ficassem bem informadas e fossem participantes empoderados no seu projeto de saúde. Esta abordagem centrada na pessoa está alinhada com os mais elevados padrões da enfermagem perioperatória, onde cada procedimento cirúrgico não é apenas uma cirurgia, mas uma experiência transformadora destinada a melhorar a saúde e a qualidade de vida das pessoas. Com efeito, no início da minha atividade do bloco operatório, tive a oportunidade de realizar visitas de enfermagem pré e pós-operatórias, uma experiência que se revelou incrivelmente gratificante, recompensadora e estimulante. Durante essas visitas, pude estabelecer uma ligação significativa com as pessoas em situação pré-operatória., Apresentando-me, por vezes sozinha, ou na possibilidade, com outro(s) colega(s), ofereci-lhes apoio emocional, esclareci as muitas dúvidas que por vezes apresentam na iminência da cirurgia e ajudei a aliviar a sua ansiedade. No caso da ortopedia infantil, a visita pré-operatória de enfermagem era feita quase sempre em simultâneo com a visita pré-anestésica. O anestesista de então estava sempre marcado na sala de ortopedia infantil, às quintas-feiras. Foi uma experiência extraordinária. Três ou quatro profissionais, a “visitar” a criança/jovem e respetiva família, o que os fazia sentir realmente especiais. Em retrospectiva, não deixo de pensar que as visitas deveriam ser desta forma, iniciando a cirurgia segura na véspera, fazendo um briefing prévio e estruturando estratégias para o dia seguinte, de uma forma interdisciplinar.

Neste âmbito, a recompensa do reconhecimento da pessoa ao chegar à porta da sala operatória e cumprimentar-nos, de forma familiar, é indiscritível. Mas as palavras, senão ao poeta, não traduzem o reconhecimento, a alegria, as emoções, os sentidos, o alívio, o conforto, a tranquilidade e a sensação de proteção que a maior parte das pessoas manifestavam, quando nos avistavam e reconheciam no bloco. Esta experiência transmitiu-me que a visita pré-operatória, é muito importante para a pessoa. Para além de nos conhecermos, como referi, desfaz algumas dúvidas, diminui a sua ansiedade e até instrui para a alta. Constitui ainda uma importante oportunidade para melhor planear, de forma individualizada, quer os cuidados quer o material necessário para a cirurgia.

Posteriormente, começamos a fazer também as visitas pós-operatórias, em que testemunhamos as melhorias na saúde das pessoas e a sua gratidão e reconhecimento pelo cuidado atencioso e compassivo da equipa. Verifiquei que a visita pós-operatória, é fundamental como *feedback* do nosso cuidado, se colocamos adequadamente o aquecimento intraoperatório, se o penso foi colocado convenientemente, se a analgesia foi eficaz, se estivemos atentos à hemorragia, se o posicionamento foi danoso, etc., podendo ser edificante para um cuidado que se

deseja de excelência, e que pode sempre ser melhorado e mais individualizado; um ponto de partida para melhorar, ou manter determinadas ações

Constituindo oportunidades de *feedback*, a constatação da efetividade da intervenção única permite-nos, através de tentativa e erro, aprender-se novas maneiras de influenciar situações, ajudando em futuras práticas de cuidado (Ozdemir, 2019).

Assisti à rápida evolução da cirurgia e dos protocolos instituídos, assim como da forma do cuidar. Investi na pesquisa, no conhecimento, na partilha de experiências, em vários domínios do saber que suportam a mudança de comportamentos na sala operatória e constatei o aperfeiçoamento da intervenção dos enfermeiros perioperatórios no cuidar na sala de operações.

Ao longo da minha carreira, percebi o profundo impacto que os enfermeiros perioperatórios podem ter na experiência cirúrgica global e nos resultados do projeto de saúde das pessoas, em particular na sua capacitação e empoderamento.

A integração da navegação e robótica na cirurgia, abriram um novo horizonte dos cuidados perioperatórios e face aos novos instrumentais, cada vez mais intuitivos e agradáveis aos sentidos e as novas técnicas cirúrgicas, expandi as minhas competências para um uso proficiente de tecnologias cirúrgicas de ponta, como os procedimentos minimamente invasivos. Tive o privilégio de estar na linha da frente do cenário em constante evolução dos cuidados perioperatórios.

Integrei a história da enfermagem perioperatória, assistindo e participando no advento do minimamente invasivo, que rapidamente compreendi nem sempre ser minimamente agressivo. Entendo do meu ponto de vista, que a cirurgia é uma agressão à pessoa, forçando a adaptação da sua fisiologia, bem como requerendo um pós-operatório cauteloso e com cuidados exigentes.

A minha jornada como enfermeira perioperatória não se limitou apenas a adaptar-me a novas tecnologias e técnicas, mas também a um crescimento pessoal. Fazendo alusão a Wanda Horta, “somos gente que cuida de gente”; antes de ser enfermeira, sou uma pessoa, com os meus defeitos e as minhas virtudes, as minhas vivências, a minha experiência de vida, as minhas derrotas e as minhas vitórias, os meus obstáculos ultrapassados ou por ultrapassar. E ainda bem que assim é. Desta forma, conseguimos ver o “outro” de igual para igual, apenas em circunstância diferente.

Aprendi a colaborar eficazmente com equipas multidisciplinares, a integrar enfermeiros mais novos, orientar alunos em estágio e a navegar no delicado equilíbrio entre eficiência e cuidados centrados na pessoa/família.

A equipa de ortopedia, da qual faço parte, foi pioneira em permitir que um pai/mãe/pessoa significativa acompanhasse a criança/jovem à sala de operações, se assim o desejassem. Traçamos um caminho difícil e árduo, porque mais nenhum profissional de saúde vislumbrava vantagens em que a criança/jovem tivesse acompanhamento durante a indução anestésica. Mas hoje, o acompanhamento de crianças/jovens, é uma rotina tão impressa nos protocolos do serviço, que causou habituação. Também a minha experiência anterior no internamento de ortopedia Infantil,

foi importante para o ensino de alguns procedimentos que não eram habituais, como cortar um gesso, ou arrematá-lo, colocar uma tração cutânea, etc., procedimentos tão importantes quando se trata de crianças/jovens que não sabendo manifestar o seu constrangimento, como um gesso apertado, uma tração demasiado constritora, poderão ficar com lesões.

Particpei na implementação da cirurgia segura de forma informal, muito antes de se tornar imperativa e obrigatória. Por ser uma especialidade que requer sempre vários instrumentais com os respetivos implantes, é necessário verificar a sua disponibilidade e condição adequada à utilização. Porque a vulnerabilidade da pessoa é determinante, por exemplo, as pessoas com comorbilidades associadas, cuja estabilidade e segurança é muito lábil, as crianças/jovens cuja patologia tem uma prevalência de <0.01% ou aquela criança/jovem que faz parte daqueles 60, 70, ou 300 indivíduos no mundo que apresentam aquela síndrome. Colaborei em cirurgias inéditas em Portugal e de elevado grau complexidade. Temos de nos munir da interajuda, da humildade, que é sempre um bom princípio, do meu ponto de vista para evitar erros, mantendo-nos alerta. A necessidade do trabalho em equipa, não me referindo apenas ao “trabalho em equipa”, simplesmente como uma expressão, mas como um todo, que raciocinando em conjunto, perante novas situações, patologias, condições, consegue articular-se e complementar-se, de forma que a segurança paute a excelência de cuidados. Nas situações de pessoas mais vulneráveis, procedimentos mais complexos com várias especialidades a intervir na cirurgia, pessoas em ECMO, ou outros contextos mais diferenciados, faz-se um *briefing*, revendo passo a passo desde a indução até à transferência para o recobro ou cuidados intensivos. Em equipa acautelar, antecipar e prever e por vezes improvisar perante possíveis condições (deformidades, anquiloses, não tolerância do posicionamento cirúrgica, por exemplo) possíveis complicações e procedimentos em que o limite da vida, do sucesso e da segurança, estão no limbo.

Ao longo dos anos, concentrei os meus esforços em garantir a segurança e o bem-estar da pessoa durante procedimentos cirúrgicos elaborados e exigentes. A minha experiência como enfermeira perioperatória permitiu-me desenvolver competências técnicas sólidas e a capacidade de atuar num ambiente complexo, onde cada detalhe é fundamental para o sucesso do procedimento. Depressa assimilei a importância do verdadeiro sentido do trabalho em equipa de enfermagem, quando a vulnerabilidade da pessoa é exposta e o seu estado é lábil. Entendi que o trabalho de enfermagem na sala de operações, deve ser complementar quando e quanto preciso. A atenção, a experiência, o estudo, o domínio das três valências, demonstrou-me que o enfermeiro perioperatório tem o conhecimento holístico para ajudar, mesmo quando esta ajuda não é solicitada pelo outro.

O domínio da competência técnica abrange conhecimentos e capacidades relacionados à enfermagem no bloco operatório, enquanto o domínio não-técnico engloba capacidades cognitivas, afetivas e psicossociais. Idade, educação, experiência, género, país e foram investigados como fatores que influenciam a competência. Estudos sobre os domínios de personalidade e autorregulação, descritos como competência implícita, são limitados. Alguns

instrumentos avaliam a competência em áreas técnicas e não técnicas separadamente e juntas na enfermagem em sala de cirurgia (Ucak & Cebeci, 2021).

A formação em enfermagem, programas de desenvolvimento profissional, teorias e modelos de enfermagem e políticas de saúde ajudam a garantir que os enfermeiros desenvolvam a percepção e experiência em relação ao cuidado individualizado, uma vez que as experiências dos enfermeiros desempenham papéis-chave na afetação positiva dos resultados dos cuidados à pessoa. Neste sentido, um dos objetivos profissionais para os enfermeiros deve ser tornar-se especialista em cuidados de enfermagem individualizados para a prestação de cuidados de qualidade, e devem desenvolver as suas percepções e implementações em relação ao cuidado de enfermagem individualizado (Ozdemir, 2019).

Os enfermeiros perioperatórios são os profissionais qualificados a gerir as fases pré, intra e pós-operatórias em serviços cirúrgicos. Além da qualificação profissional de acordo com suas funções, os enfermeiros devem ter treino adicional em áreas como prevenção de infeções no ambiente cirúrgico, métodos de desinfeção, esterilização, conhecimento de materiais e equipamentos, bem como conhecimento de medidas de segurança, entre outros. Desta forma, os enfermeiros perioperatórios desempenham atividades nos âmbitos de gestão de cuidados.

Ao refletir na totalidade do percurso que a pessoa submetida a intervenção cirúrgica vive, torna-se evidente que é realmente importante investir na humanização dos cuidados perioperatórios, incentivando a crescente envolvimento da pessoa na sua própria experiência cirúrgica. “O objetivo da humanização do hospital situa-se deste modo, numa linha de crescimento e verdadeiro progresso pela qualidade de vida” (AESOP, 2012).

O EE demonstra um exercício seguro, profissional e ético, utilizando habilidades de tomada de decisão ética e deontológica. A competência (OE, 2019) assenta num corpo de conhecimento no domínio ético-deontológico, na avaliação sistemática das melhores práticas e nas preferências do cliente (Diário da República, 2019).

A competência completa dos enfermeiros perioperatórios e como a enfermagem de BO impacta na segurança da pessoa na sala de operações. Uma descrição do papel complexo e da natureza da enfermagem de BO pode evitar que gestores de cuidados transfiram tarefas de enfermagem de BO para outros profissionais de saúde sem educação formal, experiência necessária, formação e capacidades adequadas. Além disto, a formulação da competência especializada em enfermagem de BO também pode fortalecer e encorajar os enfermeiros do BO no seu trabalho clínico diário e promover o contínuo desenvolvimento do cuidado seguro (Von Vogelsang et al., 2020).

De acordo com (OE, 2019a), entende-se por certificação de competências. o ato formal que permite reconhecer, validar e certificar o conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes, nos diversos domínios de intervenção, direcionado a atestar a formação, experiência ou qualificação do enfermeiro numa área diferenciada, avançada e ou especializada, bem como a verificação de outras condições exigidas para o exercício da Enfermagem.

O enfermeiro perioperatório demonstra competências especializadas no cuidado à pessoa em situação perioperatória e na garantia da segurança congruente com a consciência cirúrgica. Considerando a especificidade das necessidades da pessoa em situação perioperatória, o enfermeiro especialista mobiliza conhecimentos e habilidades para cuidar a pessoa e família/pessoa significativa, promovendo a compreensão do processo vivenciado e a vivenciar, capacitando-os para o autocuidado e reintegração familiar e social. Considerando o elevado risco associado aos cuidados perioperatórios, particularmente da ocorrência de eventos adversos decorrente da vulnerabilidade da pessoa, dos procedimentos realizados e da complexidade do ambiente e dos recursos, o enfermeiro especialista na área de Enfermagem à pessoa em situação Perioperatória mobiliza conhecimentos e habilidades que garantam a segurança da pessoa, profissionais e ambiente, agindo de acordo com a ética profissional (Diário Da República, 2ª Série- Nº135-16 de Julho, 2018) .

Com a apresentação de um relatório descritivo das atividades que executo diariamente há vinte e três anos, foram creditados 15 ECTS, pela minha experiência profissional na equivalência do estágio de “cuidar na sala operatória”, do currículo escolar do mestrado em Enfermagem Médico-cirúrgica, especialidade em Enfermagem à pessoa em situação perioperatória, ao abrigo do Decreto-lei nº74/2006 de 24 de Março, artigo 45º, alínea c), página 2251, a partir do qual a “creditação é concedido pelos (...) estabelecimentos do ensino superior (...) que reconhecem, através da atribuição de créditos, a experiência profissional(...)” (Diário da República, 2006).

O enunciado do artigo 88º do Código Deontológico do Enfermeiro, afirma a procura da excelência em todo o “ato profissional” que o Enfermeiro realiza. Ainda no mesmo comentário, entendem que a excelência é o humanamente desejável para todo o ato de cuidar, independentemente do contexto em que se desenvolve (...). E ainda que a ideia de perfeição é justamente uma ideia- não existe realmente, é um ideal. A excelência é uma procura constante, um caminho (Nunes et al., 2005).

De acordo com (OE, 2019a), p. 4745, entende-se por certificação de competências. o ato formal que permite reconhecer, validar e certificar o conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes, nos diversos domínios de intervenção, direcionado a atestar a formação, experiência ou qualificação do enfermeiro numa área diferenciada, avançada e ou especializada, bem como a verificação de outras condições exigidas para o exercício da Enfermagem.

Com a apresentação de um relatório descritivo das atividades que executo diariamente há vinte e três anos, foram creditados 15 ECTS, pela minha experiência profissional na equivalência do estágio de “cuidar na sala operatória”, do currículo escolar do mestrado em Enfermagem Médico-cirúrgica, especialidade em Enfermagem à pessoa em situação perioperatória, ao abrigo do Decreto-lei nº74/2006 de 24 de Março, artigo 45º, alínea c), página 2251, a partir do qual a “creditação é concedido pelos (...) estabelecimentos do ensino superior (...) que reconhecem, através da atribuição de créditos, a experiência profissional(...)” (Diário da República, 2006).

O enunciado do artigo 88º do Código Deontológico do Enfermeiro, afirma a procura da excelência em todo o “ato profissional” que o Enfermeiro realiza. Ainda no mesmo comentário, entende-se que a excelência é o humanamente desejável para todo o ato de cuidar, independentemente do contexto em que se desenvolve. E ainda que a ideia de perfeição é justamente uma ideia- não existe realmente, é um ideal. A excelência é uma procura constante, um caminho (Nunes et al., 2005).

O enfermeiro perioperatório, terá de ser compassivo, sensível, perspicaz, com pensamento crítico e reagir perante as emergências. A busca pelo conhecimento e atualização de novas técnicas é uma constante diária. Assim, a noção de competência aparece associada a verbos como: saber agir, mobilizar recursos, colaborar, integrar saberes múltiplos e complexos, saber aprender, saber entrosar-se, assumir responsabilidades, e ter visão estratégica.

Com esta descrição do meu percurso, demonstro que desenvolvi durante o meu exercício profissional as competências comuns de enfermeiro especialista (OE, 2019), p. 4745. Responsabilidade profissional, ética e legal; melhoria contínua da qualidade, gestão dos cuidados, desenvolvimento das aprendizagens profissionais.

## 2.2 COMPETÊNCIAS COMUNS DE ENFERMEIRO ESPECIALISTA

O International Council of Nurses, definiu o Enfermeiro Especialista como um enfermeiro preparado para além do nível de um enfermeiro generalista e autorizado a atuar como especialista com experiência avançada num ramo do campo de enfermagem. A prática especializada inclui funções clínicas, de ensino, administrativas, de pesquisa e de consultoria Affara (2009), citado por (Dury et al., 2014).

Em Portugal, de acordo com o Regulamento do Exercício Profissional Do Enfermeiro, (REPE, 1996), enfermeiro especialista é o enfermeiro habilitado com um curso de especialização em enfermagem ou com um curso de estudos superiores especializados em enfermagem, a quem foi atribuído um título profissional que lhe reconhece competência científica, técnica e humana para prestar, além de cuidados de enfermagem gerais, cuidados de enfermagem especializados na sua área de especialização.

A Ordem dos Enfermeiros estabelece as competências comuns do EE, (OE, 2019), como o universo de competências que todos os enfermeiros especialistas partilham, independentemente da sua área de especialização, nomeadamente nos domínios:

- responsabilidade profissional, ética e legal,
- melhoria contínua da qualidade,
- gestão dos cuidados,
- desenvolvimento das aprendizagens profissionais

Diz-nos o, regulamento nº613/2022, que no exercício da sua profissão, o enfermeiro assume uma postura de responsabilidade, pautada pelos princípios éticos e deontológicos, sempre mantendo a dignidade e a autonomia técnico-científica da enfermagem como alicerce. É responsável pelas suas decisões, das ações inerentes à prática profissional e da delegação de tarefas. Em contextos de trabalho multiprofissionais, o enfermeiro opera em cooperação, coordenação e integração com outros profissionais, cujas funções sejam interdependentes (OE, 2022), p.132.

A Enfermagem, é uma disciplina com corpo de conhecimento próprios, técnicos e científicos, construído e desenvolvido por um conjunto de práticas sociais, éticas e políticas realizadas através do ensino, investigação e de cuidados (Silva et al., 2018). O termo “disciplina” refere-se ao campo do conhecimento sob perspetiva educacional e ao modo de sistematizar ideias e conceitos específicos. Neste sentido, “disciplina prática” alude ao caminho para o conhecimento que tem a função de explicar e descrever fenómenos da prática, organizando o saber para fundamentar ações concretas (Simões & Sapeta, 2019). Tem uma natureza interdisciplinar que contribui para a promoção da saúde e prevenção de doenças, com o objetivo de prestar assistência sem causar dano devido a má prática, negligência ou imprudência, e cumprir e exigir o

cumprimento de princípios éticos e leis que regulamentam a profissão. Os seus objetivos são alcançados pela prestação de serviços à pessoa, à família e à comunidade, dentro do contexto e circunstâncias das suas vidas (Silva et al., 2018).

Alligood e Tomey (2010) e Pearson et al. (2005), referem que a viagem dos tempos de Florence Nightingale até os dias de hoje foi longa e árdua. Passou de ofício aprendido a profissão, indo da subordinação até à pessoa com responsabilidade e autonomia, da aplicação exclusivamente prática à fundamentação científica (Simões & Sapeta, 2019). Ao longo do tempo, a prática de enfermagem emergiu como uma profissão independente baseada no conhecimento teórico, experiência prática e justificação científica. O dever profissional corresponde aos direitos da pessoa. Ser profissionalmente responsável significa tomar decisões sobre o que é bom ou mau, certo ou errado, tendo em conta o resultado do cuidado de enfermagem: o maior benefício para a pessoa (Goranova-Spasova et al., 2023).

Entrando no **Domínio da responsabilidade profissional, ética e legal**, o EE como profissional altamente qualificado e competente, é a garantia de que a assistência de enfermagem seja realizada com os mais elevados padrões de qualidade e segurança. Isto implica a aplicação de conhecimentos avançados, a incorporação da evidência científica nas práticas clínicas, a gestão de recursos de forma eficaz e a promoção da formação contínua. O EE deve zelar pela sua conduta ética e pelo cumprimento das normas deontológicas, assegurando que cada intervenção seja baseada em princípios sólidos e no respeito à dignidade e ao bem-estar das pessoas. A sua responsabilidade profissional abrange também a promoção de um ambiente de trabalho que proporcione o desenvolvimento do potencial e competências dos enfermeiros, contribuindo assim para o progresso da enfermagem e a melhoria contínua da qualidade dos cuidados.

No sentido da prática de enfermagem, a ética começa com a pergunta: "O que moralmente devemos fazer?" e fornece regras gerais de obrigação como guias para a ação. Na filosofia grega clássica das virtudes, representada pela poderosa teoria de Aristóteles, o cultivo de traços virtuosos de caráter é concebido como uma das funções primárias da moralidade (Beauchamp & Childress, 2019).

A ética (deriva da palavra grega "ethos") significa caráter, e a deontologia, desempenham um papel fundamental na enfermagem, orientando a conduta dos profissionais de saúde, garantindo a prestação de cuidados de qualidade e respeito pelos princípios éticos. Começa com a pergunta: "O que moralmente devemos fazer?" e fornece regras gerais de obrigação como guias para a ação. Na filosofia grega clássica das virtudes, representada pela poderosa teoria de Aristóteles, o cultivo de traços virtuosos de caráter é concebido como uma das funções primárias da moralidade (Beauchamp & Childress, 2019).

A ética e a deontologia desempenham um papel fundamental na enfermagem, orientando a conduta dos profissionais de saúde, garantindo a prestação de cuidados de qualidade e respeito pelos princípios éticos. Segundo Östman et al. (2019), os valores éticos são essenciais para qualquer enfermeiro (Haddad & Geiger, 2023). A ética do cuidado, entendida como uma forma

de ética filosófica, teve origem e continua a florescer em escritos feministas. As primeiras obras enfatizaram como as mulheres demonstram uma ética do cuidado, em contraste com os homens, que predominantemente exibem uma ética de direitos e obrigações. A psicóloga Carol Gilligan avançou a hipótese influente de que "as mulheres falam com uma voz diferente" - uma voz que a teoria ética tradicional falhou em apreciar (Beauchamp & Childress, 2019).

As diversas funções tornam imperativo que cada profissional de saúde conheça os direitos e responsabilidades que possui como membro da profissão. Neste sentido, a Deontologia funciona como uma espécie de código que reflete os valores e princípios-chave de uma profissão. Na prática clínica, os códigos éticos são um mecanismo de controlo racional que estruturam o empenho moral da equipa, delineando claramente as responsabilidades de uma determinada pessoa no exercício da profissão (Goranova-Spasova et al., 2023).

Aristóteles, enfatizou a importância da ética das virtudes como um caminho para a excelência moral. A enfermagem busca a excelência na prestação de cuidados, sendo guiada por virtudes como a coragem, a justiça e a benevolência. Os enfermeiros comprometem-se a tomar decisões éticas que beneficiem a pessoa, respeitando princípios como a autonomia e a não maleficência. A Enfermagem é uma profissão do cuidar por excelência, sendo consensual que o "cuidado" é o cerne de boa enfermagem. O cuidar é uma virtude que encerra em si mesmo, ações de cuidado com valor moral, comunicando respeito moral e preocupação com a pessoa ao nosso cuidado (Ferkany & Newman, 2019).

Wheeler (2012) define ética como a análise do modo como as pessoas conduzem a si mesmas e o seu comportamento de forma moralmente aceitável ou inaceitável. Em sentido literal, a ética é um estudo prático das ações dos seres humanos como membros de grupos sociais (McNee, 2021).

No quadro de normas morais encontram-se vários tipos de orientações normativas, nomeadamente princípios, regras, direitos e virtudes. Os princípios são mais abrangentes e menos específicos do que as regras, mas existe apenas uma distinção ténue entre eles. Ambos são normas de obrigação, mas as regras são mais específicas em conteúdo e mais restritas em alcance que os princípios. Os princípios não funcionam como guias precisos em cada circunstância da mesma forma que as regras e os julgamentos mais detalhados. Princípios e regras de obrigação têm direitos correlativos e frequentemente virtudes correspondentes (Beauchamp & Childress, 2019).

A deontologia, o sistema moral de uma disciplina e os seus profissionais em exercício sob o qual o principialismo se enquadra, também é conhecida como a moral baseada no dever e foca-se na ação correta. A maioria dos enfermeiros está familiarizada com os quatro princípios fundamentais do principialismo que deverão ser respeitados: **beneficência, não maleficência, autonomia e justiça**, delineados por "Principles of Biomedical Ethics" de Beauchamp e Childress (2019).

O proponente mais famoso da deontologia é Immanuel Kant, que propôs um o "imperativo categórico". O imperativo categórico, assim como a regra de ouro, argumentando que

os indivíduos só devem tomar ações que desejariam que todos os outros indivíduos tomassem em relação a todos os outros indivíduos. A ação certa ou errada é determinada pela universalidade da ação (Chu et al., 2022)

A reflexão sobre a ética no cuidado da enfermagem, reforça a importância dos profissionais de enfermagem em assumir uma postura crítico-reflexiva e ética de não julgamento. Deve-se almejar profissionais da enfermagem que possam articular problemas complexos dentro dos seus contextos e buscar compreender as ações, e não culpabilizar os indivíduos. É um sistema no qual o que é correto é determinado pelas consequências de uma ação. É frequentemente descrito como buscar o maior benefício para o maior número de pessoas. O resultado é o mais importante nos sistemas utilitaristas. A ética das virtudes argumenta que uma ação correta é determinada pelo fato de demonstrar virtude (Chu et al., 2022).

No entanto, as virtudes não podem ser impostas como obrigações no comportamento profissional do prestador de cuidados, uma vez que não são elementos intrínsecos ao indivíduo, mas características que devem ser cultivadas. Alguns valores, como “competência”, “coragem”, “autocontrole” e “comunicação”, são inerentes ao comportamento profissional. Para isso, a comunicação é crucial para estabelecer uma relação de confiança com as pessoas e para construir uma relação eficaz e bem-sucedida com a equipe. Simultaneamente, a comunicação tem de basear-se na honestidade e na integridade (Kosmidis et al., 2021).

Martha Nussbaum, referindo-se à teoria Aristotélica, faz alusão, como anteriormente já referido, às virtudes. A moralidade comum também contém padrões além de regras obrigatórias de conduta. As virtudes relacionam-se com de traços de caráter moral, reconhecidos na moralidade comum: não malevolência; honestidade; integridade; consciência; fiabilidade; fidelidade; gratidão; sinceridade; amorosidade e bondade. Estas virtudes são traços de caráter universalmente admirados (Beauchamp & Childress, 2019).

A ética das virtudes como um quadro de referência na enfermagem, pode ajudar o enfermeiro a combater o esgotamento, tomar decisões éticas e fornecer cuidados holísticos centrados na pessoa por meio da *phronesis*, ou sabedoria prática. Existem diferentes ferramentas para medir o florescimento humano. Apoiar a capacidade de florescimento das pessoas pode aumentar a qualidade de vida e melhorar os resultados do cuidado, simultaneamente reduz os custos e o tempo de internamento (Chu et al., 2022).

Immanuel Kant desenvolveu o que se tornou a teoria mais influente do paradigma moral. Concentrou-se no **valor moral**, **autonomia** e **dignidade**, mas algumas de suas formulações sugerem que ele também propõe condições de *status moral*. Por exemplo, a autonomia moral da vontade é central na sua teoria. Isto ocorre se e somente se alguém governa a si mesmo conscientemente de acordo com princípios morais universalmente válidos. Esta governança confere a um indivíduo "um valor intrínseco, dignidade e, "assim, a autonomia é a base da dignidade da natureza humana e de toda criatura racional" (Beauchamp & Childress, 2019).

Se ser um agente moral (ou ser moralmente autônomo) fosse uma condição necessária do *status* moral, então muitos humanos aos quais são concedidas proteções morais perdê-lo-iam, assim como a maioria, e talvez todos os animais não humanos. Psicopatas, pessoas com danos cerebrais graves, com demência avançada e sujeitos de determinadas pesquisas em animais não teriam *status* moral nesta teoria. No entanto, os indivíduos destas classes merecem que os seus interesses sejam considerados por muitas partes, incluindo instituições de cuidados. A razão para tais proteções não pode ser a capacidade de agência moral, uma vez que estes indivíduos não a possuem (Beauchamp & Childress, 2019).

Depois desta reflexão deve-se imprimir aos profissionais da enfermagem a articulação de problemas complexos dentro dos seus contextos e buscar compreender as ações, e não culpabilizar os indivíduos. Nestas reflexões do cuidado, não se exime a responsabilidade individual dentro da ética do cuidado, porém propõe-se um novo olhar à luz de um entendimento das ações humanas (no qual compreende-se que o profissional de enfermagem possui uma condição humana). A postura crítica-reflexiva deve imbuir-se no processo de cuidar desde a formação, como inerente ao fazer/ser profissional de enfermagem. Esta dimensão, pelo contrário, não deve ser considerada menos importante do que outras ações desenvolvidas pela Enfermagem (Dalcin et al., 2019).

A enfermagem perioperatória é uma das áreas mais desafiadoras e vitais da enfermagem, na qual os enfermeiros desempenham um papel fundamental numa circunstância crítica do projeto de saúde do indivíduo, em domínios como a segurança, preparação e recuperação das pessoas. O exercício do EEPSP está intrinsecamente ligado aos princípios éticos do cuidar, que orientam as ações dos profissionais de enfermagem em busca do bem-estar da pessoa.

No centro da prática da enfermagem perioperatória encontra-se o princípio da **beneficência**, senão mesmo, uma das pedras basilares, o que implica fazer o bem à pessoa. Durante o período pré-operatório, os enfermeiros desempenham um papel básico na preparação física e emocional das pessoas, explicando o procedimento, respondendo a perguntas e fornecendo apoio psicológico. A fidelidade, que envolve a manutenção de promessas, asseveração, testemunho e confidencialidade, também está presente na enfermagem perioperatória. Colaborar num procedimento, mesmo que não concordemos com ele, ou nas circunstâncias em que é feito, alguém, cuja fé ou princípios não lhe permita o uso de hemoderivados, não obstante ser um procedimento agressivo, e poder estar a arriscar a vida, e em tal situação, a equipa tenta por tudo “segurar” a pessoa, com outro tipo de drogas, com desgaste acrescido para a equipa. Mas é o respeito pelo conceito que a pessoa considera fazer-lhe o “bem”. É a utilização das virtudes, muito embora possam estar por vezes em confronto com os nossos próprios princípios pessoais e profissionais (OE, 2019a), p. 4745.

Usar de virtudes para o bem fazer, a palavra certa, o gesto adequado, o olhar confiante. Este compromisso com o bem-estar da pessoa é evidenciado durante todo o processo cirúrgico. Fazer o bem à pessoa, é a base primordial da prática do cuidar. Desde a promoção do conforto emocional, dando espaço para a manifestação das suas emoções, colaborar na cirurgia de forma

íntegra, honesta e consciente, até à promoção do aquecimento para conforto da pessoa, sem falarmos dos benefícios fisiológicos. No estágio da radiologia de intervenção, constatei que o aquecimento, era algo que não era tecnicamente exequível com os recursos de que dispunham. Algo que fazia sempre, como na minha prática diária, é a colocação de lençóis quentes, por exemplo, antes do procedimento, para estabelecer uma melhor comodidade durante o procedimento, quase sempre com a pessoa acordada. A beneficência pode ser representada na enfermagem perioperatória, desde a forma mais simples, como acolhemos a pessoa no bloco, até à mais complexa, como desempenharmos bem a nossa função durante o procedimento, seja em que valência for.

A ética do cuidar também envolve o princípio da **não maleficência**, que proíbe causar dano à pessoa. Na enfermagem perioperatória, isto significa aderir rigorosamente às práticas de segurança, como verificação da identidade e a área de intervenção, prevenir infeções e garantir que todos os instrumentos cirúrgicos estejam em conformidade com as boas práticas. O enfermeiro age como advogado da pessoa, garantindo que nenhum dano lhe ocorra durante a cirurgia. Este princípio, também é primordial no cuidar. Um posicionamento adequado produz a não-maleficência (Diário da República, 2018b). O enfermeiro (nem nenhum profissional de saúde) tem o direito de imputar mais um dano ou problema acrescido à pessoa. Também as virtudes são fundamentais como adjuvantes deste princípio ético. No contexto dos estágios, pude observar com clareza a relevância incontestável das virtudes no trabalho em equipa, peça fundamental na engrenagem do sucesso profissional. O cenário peculiar dos estágios, por serem ambientes alheios ao meu quotidiano, evidenciou de forma flagrante que a falta de respeito pelas virtudes éticas por parte de um elemento pode comprometer irremediavelmente o trabalho exímio dos restantes membros.

É crucial compreender que, mesmo numa era marcada pela omnipresença da tecnologia, o fator humano continua a ser a pedra angular de qualquer equipa. Um único indivíduo que desrespeite as virtudes basilares, como a honestidade, a integridade e a responsabilidade, pode, inadvertidamente, minar os alicerces de um trabalho robusto executado pelos demais.

A metáfora da conspurcação ganha destaque, tornando-se num paradigma neste contexto. Se um membro da equipa manchar a integridade do trabalho realizado e optar por silenciar-se perante essa transgressão, mesmo a mais sofisticada tecnologia e a mais competente equipa técnica poderão não ser capazes de conter as consequências nefastas. A ausência de uma consciência cirúrgica, aliada à ética, é o antídoto necessário para prevenir infeções, por exemplo, na integridade do projeto.

Assim, torna-se imperativo cultivar, não apenas competências técnicas, mas também um *ethos* robusto. A consciência de que cada ação repercute no coletivo é a bússola que orienta as decisões individuais, promovendo a integridade e a excelência. É na harmonia ética da equipa que reside a verdadeira garantia do sucesso, onde cada membro é chamado a ser não apenas

competente, mas também um guardião das virtudes que sustentam o edifício coletivo, que é a pessoa.

No trabalho em equipa a consciência, as virtudes como fiabilidade, integridade e honestidade, tornam-se imperativas, para que o princípio se estabeleça e mantenha. É algo que não funciona se um elo da cadeia da equipa falhar, e outro elo não identificar a falha. É o fio condutor do trabalho em equipa e da advocacia do enfermeiro perante a pessoa. Porém, por vezes os princípios éticos entram em confronto: será mais benéfico operar ou não operar é mais não-maleficente? Em que medida a cirurgia será não-maleficente na qualidade de vida da pessoa, em situações que não de vida/morte?

A **autonomia** é outro princípio fundamental. Respeitar a autonomia da pessoa significa envolvê-la no processo de tomada de decisões sempre que possível. Os enfermeiros perioperatórios devem garantir que as pessoas estejam cientes dos riscos e benefícios dos procedimentos cirúrgicos, permitindo-lhes fazer escolhas informadas e consentir com o tratamento. Garantir que o consentimento, seja efetivamente informado, e não meramente uma assinatura, ou uma formalidade legal. Isto não apenas cumpre um imperativo ético, mas também promove uma relação de confiança entre a pessoa e o enfermeiro. Como já referido, este princípio é inalienável da **dignidade** da pessoa, intrinsecamente ligada à condição humana, representa um atributo inalienável que transcende barreiras culturais, sociais e individuais. Fundamenta-se na premissa de que cada pessoa possui um valor intrínseco, digna de respeito e consideração independentemente de circunstâncias externas. A dignidade não é um privilégio condicional, mas sim uma qualidade inerente a todos os seres humanos. Este princípio ético guia a interação entre indivíduos e profissionais de saúde, moldando as bases para relações justas, equitativas e compassivas no cuidado. Preservar a dignidade é reconhecer a singularidade de cada pessoa, promovendo a igualdade, a justiça e a compreensão mútua.

A **justiça**, como princípio ético, é refletida na distribuição igualitária de cuidados e recursos. Os enfermeiros perioperatórios precisam equilibrar a atenção a cada pessoa, independentemente da condição económica ou social, garantindo que todos recebam cuidados de alta qualidade. Além disso, a justiça está presente na defesa das pessoas, garantindo que suas preocupações sejam ouvidas e respeitadas. Se há limite de recursos, serão disponibilizados os melhores dispositivos, conforme o grau de diferenciação procedimento/pessoa.

Os enfermeiros mantêm a confiança das pessoas, protegendo suas informações pessoais e respeitando sua privacidade. Cumprem também rigorosamente as práticas e protocolos, honrando o compromisso de garantir que as pessoas recebam cuidados seguros e de qualidade.

A prática da enfermagem perioperatória está profundamente enraizada, fundamentada e intrincada nos princípios éticos do cuidar. O cuidar implica obrigatoriamente princípios de ética e moral, que o enfermeiro seja virtuoso. Apesar de humano, o erro pode quase sempre ser reparado. A consciência, a integridade e honestidade, provavelmente não. Os enfermeiros perioperatórios desempenham um papel crucial na promoção do bem-estar da pessoa, garantindo

que a beneficência, a não maleficência, a autonomia, e a justiça sejam respeitadas em todos os momentos. Eles são os advogados da pessoa, assegurando que a cirurgia ocorra de maneira ética, segura e compassiva. Essa abordagem não apenas honra a profissão de enfermagem, mas também promove o melhor interesse da pessoa.

Outro domínio das competências comuns do enfermeiro especialista, é **a melhoria contínua dos cuidados**. A enfermagem perioperatória desempenha um papel fundamental na segurança e no bem-estar das pessoas submetidos a cirurgias. O EE concentra-se no cuidado prestado antes, durante e após o procedimento cirúrgico, garantindo que o indivíduo receba atenção especializada em cada fase do processo. A melhoria contínua dos cuidados é um elemento primordial para a excelência dos cuidados de enfermagem perioperatória.

A melhoria contínua dos cuidados é um processo dinâmico e interativo que visa aperfeiçoar a qualidade dos serviços de saúde, proporcionando melhores resultados para as pessoas. Quando aplicada aos cuidados perioperatórios, esta abordagem pode ter um impacto significativo. A cirurgia é um evento complexo, que envolve múltiplas etapas e múltiplos profissionais. Qualquer erro ou falha na prestação de cuidados pode resultar em consequências graves para a pessoa. De forma a promover a melhoria contínua dos cuidados perioperatórios, os enfermeiros especializados devem adotar várias estratégias. Em primeiro lugar, a padronização de protocolos é imprescindível para a redução do risco de erros. Isto envolve a criação de diretrizes e procedimentos claros que todos os membros da equipa devem seguir. A padronização ajuda a garantir que os cuidados sejam consistentes e baseados em evidência (Diário da República, 2019).

A colheita de dados e a análise de desempenho constituem um papel fundamental na melhoria contínua dos cuidados. Os enfermeiros perioperatórios podem monitorizar indicadores de qualidade de cuidados, como taxas de infeção, complicações cirúrgicas, a satisfação da pessoa e a satisfação do profissional. Estes dados fornecem informações valiosas sobre áreas de melhoria contínua dos cuidados.

Neste sentido, a formação contínua é um aspeto importante da melhoria contínua dos cuidados na enfermagem perioperatória. Os enfermeiros devem manter-se atualizados com as últimas práticas e técnicas. Isto inclui a participação em cursos de atualização, *workshops* e treino prático. Quanto mais bem preparados, melhores serão os cuidados que os enfermeiros podem prestar (OE, 2019a).

O artigo 76º do código Deontológico do Enfermeiros, refere que “Os membros efetivos estão obrigados a: exercer a profissão com os adequados conhecimentos científicos e técnicos, com o respeito pela vida, pela dignidade humana e bem-estar da população, adotando todas as medidas que visem melhorar a qualidade dos cuidados e serviços de enfermagem “. (Nunes et al., 2005), fazem a observação de que a busca pela melhoria contínua dos cuidados de enfermagem é uma pedra basilar da prática profissional que se alinha com os princípios da deontologia dos

enfermeiros. É, fundamentalmente, um compromisso constante com a excelência na prestação de cuidados e bem-estar à população, sendo orientado por uma série de princípios deontológicos que transcendem a rotina diária dos procedimentos. Este compromisso com a melhoria contínua dos cuidados está intrinsecamente ligado ao respeito pela vida e pela dignidade humana. Os enfermeiros entendem que cada pessoa é um ser único e merece receber o mais alto nível de cuidado possível. Isto implica a busca constante pelo crescimento, pelo desenvolvimento do conhecimento, de competências e capacidades, garantindo que cada procedimento, cada intervenção, seja realizada com precisão, profissionalismo e adequação.

A melhoria contínua dos cuidados de enfermagem também se baseia no conhecimento científico e técnico. A importância da atualização dos avanços da ciência e da tecnologia. A enfermagem é uma disciplina em constante evolução, e a aquisição de novos conhecimentos é importante para proporcionar os cuidados que se pretendem de excelência.

Outro princípio filosófico que molda essa busca pela melhoria contínua é o compromisso com o bem-estar da população. Os enfermeiros não estão simplesmente a cumprir tarefas; prestam cuidados para garantir que as suas intervenções tenham um impacto positivo nas vidas daqueles que atendem. Reconhecem que cada ação, por menor que seja, tem o potencial de melhorar a qualidade de vida da pessoa. Este compromisso com a melhoria contínua não é apenas um ideal vago; é uma realidade diária na prática de enfermagem, é a expressão viva dos princípios éticos e deontológicos que orientam a prática da enfermagem. Os enfermeiros aprendem com cada experiência, tanto os sucessos quanto os desafios, e usam essa aprendizagem para evoluir ainda mais nos cuidados. Utilizamos o que o outro nos ensina, o que ensinamos ao outro, e o que aprendemos juntos, e assim, também evoluímos nos cuidados.

Green et al. (2017) mencionam o valor e a importância do desenvolvimento profissional contínuo que foram discutidos em muitas pesquisas. Em algumas, o desenvolvimento profissional contínuo foi percebido como fundamental para definir a profissionalização da enfermagem. O empenho no desenvolvimento profissional contínuo também foi visto por recém-formados em enfermagem como um elemento importante da sua profissionalização individual na enfermagem. Além disto, o desenvolvimento profissional contínuo foi entendido como importante para melhorar e atualizar competências, mantendo o conhecimento e a proficiência atualizados, considerando que a prática da enfermagem tornou-se mais baseada em evidências. Além disto, os enfermeiros consideram que o desenvolvimento profissional contínuo é importante para a excelência dos cuidados (Mlambo et al., 2021).

A segurança das pessoas é de suma importância na área da saúde. Quaisquer lapsos ou inadequações nos cuidados podem resultar em resultados adversos. A educação contínua capacita os enfermeiros com as práticas mais recentes com base em evidências, comprovadamente eficazes na garantia da segurança das pessoas. Isto ajuda os enfermeiros a manterem-se informados sobre novos tratamentos, tecnologias e medicamentos, permitindo que prestem cuidados mais adequados e oportunos às pessoas (Fumić et al., 2014).

A **qualidade dos cuidados** de enfermagem gira em torno de uma abordagem centrada na pessoa. Para fornecer os melhores cuidados possíveis, é necessário que os enfermeiros se concentrem na pessoa individual e nas suas necessidades únicas. Isto engloba garantir sua segurança, satisfação, independência e bem-estar geral. A educação contínua capacita os enfermeiros com o conhecimento e as ferramentas necessárias para atender a estas diversas necessidades de forma eficaz. Práticas de saúde sistematizadas e planeadas são essenciais para manter a consistência e a qualidade nos cuidados de saúde. Os enfermeiros devem seguir protocolos e diretrizes estabelecidos para garantir os mais altos padrões de cuidados. A educação contínua ajuda os enfermeiros a compreender e implementar estas práticas, promovendo uma cultura de qualidade na área da saúde (Fumić et al., 2014).

A experiência é uma professora inestimável, mas torna-se ainda mais poderosa quando combinada com o conhecimento das melhores práticas e as mais recentes. A educação contínua eleva a capacidade de um enfermeiro de aplicar a sua experiência de forma eficaz, tornando-os mais habilidosos e aptos em várias situações de saúde. A educação contínua não é apenas uma obrigação profissional para os enfermeiros; é um elemento crucial para fornecer os melhores cuidados possíveis para as pessoas. Ao manterem-se atualizados e aprimorarem continuamente o seu conhecimento e competências, os enfermeiros podem manter e melhorar a segurança, satisfação e bem-estar das pessoas, levando, em última análise, a melhores resultados e uma melhor qualidade de vida para as pessoas (Fumić et al., 2014).

Atualmente vivenciamos uma mudança de paradigma na educação da saúde relacionado com a aprendizagem independente, referem Brydges et al. (2010). Os alunos têm mais oportunidades de aprender de forma assíncrona, com supervisão direta do corpo docente distribuída de forma criteriosa em diferentes níveis de aprendizagem. Alguns autores descreveram as competências conceituais necessárias para os alunos de hoje, as influências ambientais na capacidade de aprendizagem e sugeriram abordagens para desenvolver estratégias de aprendiz ativo e não supervisionado. No entanto, ainda falta uma descrição rica e acionável de como ensinar aos alunos "como aprender", uma habilidade descrita por Bjotk e Bjork (2011) como a "ferramenta de sobrevivência definitiva", referem White et al. (2014) e Mylopoulos et al. (2016), citados por (Regan et al., 2019).

Os estágios clínicos compreendem os períodos de observação e intervenção em ambientes de serviços de saúde e áreas afins, com o propósito de aprimorar habilidades, mentalidades e aptidões. Neste contexto educacional, espera-se que o estudante cultive atitudes e mecanismos de autocontrole, além de integrar, aplicar e enriquecer os conhecimentos adquiridos na instrução teórica e prática, por meio da interação com informação diferenciada (Alarcão & Rua, 2005). Representam um mecanismo propício à aquisição de conhecimento e formação, com o propósito de fomentar a melhoria contínua na qualidade dos cuidados. Essas experiências constituem um componente intrínseco do programa de formação formal, desempenhando um papel fundamental na capacitação e desenvolvimento de competências.

Ainda que a natureza efêmera de um estágio de curta duração possa parecer limitar o potencial de aprendizagem, a disposição e o desejo genuíno de adquirir conhecimento são os fatores determinantes. Mesmo num cenário breve (como o de Radiologia de Intervenção, contou com 9 turnos de 6 horas), é possível absorver informações fundamentais e valiosas. O processo de interiorizar boas práticas em contexto diferente do nosso habitual, embora ocorra de maneira distinta, não necessariamente superior ou inferior, tendo o poder de enriquecer e expandir horizontes, sempre que haja dedicação à busca do conhecimento. Existem sempre formas de cuidar diferentes no Universo do Cuidar. Cada um de nós imprime um cunho pessoal no nosso cuidado e isso é valioso como aprendizagem para o outro e para nós próprios.

O orientador ensina o aprendiz, que neste caso em concreto, dos estágios clínicos do mestrado, o aprendiz não será propriamente um noviço (os enfermeiros que se deparam com uma situação na qual o seu conhecimento teórico supera a experiência prática), (Ozdemir, 2019). Da mesma forma, que por não ser noviço, o aprendiz que poderá ser um *expert*, terá condições de também ele, ensinar o orientador. Segundo Benner et Al. (2009) entende-se por *expertiser* o enfermeiro que possui uma sólida formação académica e vasta experiência, não encontrando obstáculos ao prestar cuidados de enfermagem personalizados, demonstrando uma aptidão excecional para detetar mudanças subtis, relevantes na condição das pessoas, bem como uma intuição apurada para antecipar desenvolvimentos futuros potenciais Amaral & Ferreira, referem (2014), Fraley, (2016), citados por (Ozdemir, 2019). O *expertise* exerce uma influência significativa no julgamento clínico dos enfermeiros e na qualidade dos cuidados que prestam. Este relacionamento entre conhecimentos diferentes, potencializa ainda mais aprendizagem, propiciando a discussão, a indagação, a questão. E porque o aluno se encontra em contexto deferente do seu, facilmente estranha procedimentos, questiona ações, interroga protocolos, desafia a mudança. E o conhecimento aumenta, estendendo-se de parte a parte.

A **gestão dos cuidados**, constituiu-se como um domínio que meticulosamente explorei durante o período dos estágios. Estas vivências revelaram-se particularmente enriquecedoras, dada a inserção num contexto singular e diversificado, proporcionando-me a oportunidade de interiorizar procedimentos complexos e intrincados inerentes aos serviços.

A singularidade destes ambientes, distintos do meu contexto habitual, propiciaram-me uma capacidade singular na assimilação de conhecimentos relacionados com o cuidar. Este exercício de imersão em circunstâncias diferentes, não apenas ampliou a minha capacidade cognitiva, mas também me conferiu uma compreensão mais abrangente e diferenciada das práticas de gestão dos cuidados.

Ao absorver e integrar os protocolos e métodos específicos de cada serviço, pude não só alargar as minhas competências técnicas, mas também capacitar-me na adaptação em variadas perspetivas do cuidar. A gestão dos cuidados, enquanto competência vital e fundamental do EE, revelou-se, assim, uma área de constante aperfeiçoamento e aprendizagem, onde a diversidade de

contextos proporcionou-me uma valiosa experiência para a assimilação de conhecimento e experiência.

Neste processo de desenvolvimento, destaco a capacidade na seleção e aplicação dos procedimentos mais adequados a cada cenário, bem como a aptidão para articular eficazmente com as especificidades inerentes a cada contexto de cuidados. A gestão dos cuidados, longe de ser uma mera incumbência técnica, assume, assim, uma dimensão de arte e sensibilidade, exigindo do EE uma constante adaptação e refinamento das suas competências face à diversidade inerente à prestação de cuidados de saúde.

Segundo o regulamento das competências comuns do EE, (Diário da República, 2019), aquele, deve demonstrar uma capacidade de discernimento com base em princípios, valores e ética profissional, trabalhando estratégias de forma a solucionar questões em colaboração com a pessoa. Valida as suas decisões em julgamento informado, apoiado em conhecimento, experiência, competência e evidência. Deve contribuir ativamente para a tomada de decisões em contexto de equipa, selecionando as melhores alternativas a partir de um amplo leque de possibilidades. Incorpora elementos do quadro jurídico no processo de julgamento em enfermagem e fomenta a prática profissional em conformidade com os padrões éticos na equipa de saúde onde está envolvido.

O EE desempenha uma função central na gestão e melhoria dos cuidados de enfermagem, com vista a assegurar a segurança, bem-estar e excelência no atendimento às pessoas. Munido de competências, capacidades e uma sólida formação, o EE não apenas otimiza a resposta da sua equipa, mas também fomenta uma integração eficaz com a equipa de saúde, garantindo a qualidade e segurança dos serviços prestados.

No âmago das competências inerentes ao EE, destaca-se a capacidade de gerir eficazmente os cuidados de enfermagem, o que implica a coordenação de equipas de saúde. Essa competência requer uma adaptação contínua da liderança e gestão de recursos, ajustando-se às situações e contextos específicos. A capacidade de adaptação revela-se crucial para preservar a qualidade dos cuidados, independentemente das variáveis envolvidas.

O EE, como líder, é chamado a motivar a sua equipa, criando um ambiente de trabalho positivo, inspirador e empreendedor. A aplicação de estratégias que estimulem o desempenho diferenciado da equipa deve estar alinhada com os princípios éticos e deontológicos da profissão. A gestão dos cuidados de enfermagem exige, assim, uma liderança adaptativa e sensível ao contexto, assegurando a implementação das melhores práticas para atender às necessidades individuais.

A participação ativa na coordenação e orientação da equipa na prestação de cuidados é uma incumbência adicional do EE. Neste papel, a utilização eficaz de recursos é importante para garantir uma prestação de cuidados de alta qualidade. A avaliação e supervisão das tarefas delegadas são de suprema importância, promovendo a segurança e qualidade em todas as etapas do processo, ajustando o estilo de liderança ao clima organizacional.

O desempenho do EE é fulcral para otimizar o processo de cuidados, promovendo a melhoria contínua e a eficiência na prestação de serviços de saúde. A avaliação constante, por meio do escrutínio das tarefas delegadas e supervisão presente, garante a segurança e qualidade em todas as fases do processo, permitindo a identificação de áreas passíveis de aprimoramento. O reconhecimento da necessidade de articular a prestação de cuidados com outros profissionais de saúde evidencia o compromisso do EE em assegurar que as pessoas recebam a assistência mais adequada e atualizada, traduzindo-se no melhor cuidado possível.

A gestão dos cuidados por parte do Enfermeiro Especialista é um elemento crítico para a prestação de serviços de saúde de alta qualidade. A liderança, capacidade de gestão de recursos e compromisso com a qualidade tornam-no um agente de transformação no cenário da saúde, contribuindo para a excelência no atendimento ao indivíduo e para a contínua primazia dos serviços de saúde. Atua como um agente de transformação no cenário da enfermagem.

A liderança, competência de gestão e compromisso com a qualidade são essenciais para proporcionar um atendimento de excelência e para atender às crescentes demandas e expectativas do projeto de saúde das pessoas.

O outro domínio das competências comuns do EE, é o **Domínio do desenvolvimento das aprendizagens profissionais**.

O domínio de competências representa a capacidade de adquirir, desenvolver e aplicar um conjunto diversificado de qualificações e conhecimentos, envolvendo não apenas a excelência técnica, mas também a capacidade de tomar decisões fundamentadas com base em princípios éticos, normas deontológicas e evidências científicas. A capacidade de liderar, formar equipas, gerir recursos e promover a aprendizagem contínua é basilar para alcançar um alto nível de mestria. O EE é a figura central na garantia da qualidade dos cuidados, atuando como um facilitador da aprendizagem e um defensor da prática baseada em evidências, contribuindo assim para a melhoria dos cuidados.

No Código Deontológico do Enfermeiro refere o artigo 88º, da excelência do exercício, que o enfermeiro procura em todo o ato profissional, a excelência do exercício. (Nunes et al., 2005b) referem que o artigo defende a busca pela excelência em todos os atos profissionais do enfermeiro. A melhoria contínua na qualidade dos cuidados prestados requer uma conduta vinculada ao desenvolvimento contínuo, refletindo a concretização da autonomia, a indispensabilidade e a garantia da qualidade dos cuidados. Este princípio não é uma busca ocasional, dependentes do contexto, mas abrange cada ato profissional, permitindo a aliança da busca contínua com o desenvolvimento de saberes e competências.

Se considerarmos a ética de enfermagem baseada em princípios orientadores, conforme proposto por Nunes (2004), a excelência no exercício torna-se um destes princípios, expresso e significado como um dever específico no artigo 88º. A excelência não é uma meta fixa, mas sim um caminho constante. Frente a cada pessoa específica, a ação é necessária, e a ideia de perfeição é um ideal, não uma realidade tangível. O que se exige é o cuidado devido às necessidades e

direitos concretos das pessoas. A consideração da excelência no cuidado não como um destino, mas como uma jornada permanente.

A formação em enfermagem engloba processos teóricos e práticos, sendo que a aprendizagem prática é crucial para ampliar o conhecimento das práticas em contexto clínico (Fadhliah Mahmud et al., 2014). Na essência, os estágios representam oportunidades de aprendizagem onde os estudantes podem aplicar seus conhecimentos teóricos a um contexto clínico para desenvolver, testar e aprimorar seus conhecimentos práticos (Tolyat, 2022, citados por (Russo et al., 2023).

Demonstrar competência nas aprendizagens profissionais é uma tarefa fundamental para o EE. Isto envolve possuir conhecimentos sólidos não só de enfermagem como de outras disciplinas que contribuem para a prática especializada. A aptidão de aplicar este conhecimento na prestação de cuidados seguros e competentes é primordial. É importante estar sempre atento às oportunidades de aprendizagem, sendo proativo na análise de situações clínicas e na busca por conhecimento atualizado e baseado na evidência. O uso de tecnologias de informação e métodos de pesquisa adequados é uma ferramenta valiosa neste processo.

Parte integrante deste domínio é a capacidade de criar e gerir processos de formação e desenvolvimento na prática clínica, atuando como um formador oportuno em contexto de trabalho, diagnosticando necessidades de informação, gerido programas de formação contínua e promovendo o desenvolvimento de capacidades e qualificações na equipa. O EE deverá avaliar o impacto da formação, assegurando que a aprendizagem seja eficaz, de forma a conduzir a uma prática clínica de excelência.

A capacidade de integrar evidências científicas na prática é indispensável. O Enfermeiro Especialista baseia suas ações em evidências sólidas, garantindo que as intervenções sejam fundamentadas em pesquisa atualizada. Ele contribui para o desenvolvimento da prática clínica especializada ao identificar lacunas no conhecimento e oportunidades relevantes de pesquisa. Isso envolve colaborar em estudos de pesquisa, interpretar e divulgar resultados e discutir as implicações da pesquisa.

O EE deverá implementar padrões e criar procedimentos para a prática especializada no ambiente de trabalho, articulando com um profundo conhecimento das políticas, procedimentos e legislação relacionados à prática clínica. É a garantia que a equipa de enfermagem siga padrões de alta qualidade e atenda às diretrizes de segurança.

A demonstração de autoconhecimento e assertividade por parte do EE é fundamental. Deve ser consciente de si mesmo como pessoa e como enfermeiro, facilitando a identificação de fatores que podem influenciar o relacionamento com as pessoas e a equipa multidisciplinar. É imperioso que reconheça os seus recursos e limites pessoais e profissionais, o que é crucial para a demanda de uma prática segura e ética. O impacto da sua presença na relação profissional sendo capaz de gerir as suas emoções eficazmente, envolvendo a aplicação de técnicas de resolução de conflitos quando necessário.

O Enfermeiro Especialista é responsável por otimizar o processo de cuidados ao nível da tomada de decisão, supervisionando tarefas delegadas com foco na segurança e qualidade. Deverá adaptar a liderança e a gestão dos recursos às situações e ao contexto, garantindo que a qualidade dos cuidados seja uma prioridade constante. Otimiza o trabalho da equipa de enfermagem, ajustando os recursos às necessidades de cuidados, e adapta o seu estilo de liderança ao clima organizacional, favorecendo a melhor resposta do grupo e dos indivíduos. Na sua prática clínica, promove o desenvolvimento das capacidades e competências dos enfermeiros, avaliando o impacto da formação e assegurando que a aprendizagem seja eficaz. Contribui para a incorporação do novo conhecimento na prática, identificando lacunas de conhecimento e oportunidades de pesquisa, promovendo a formulação e implementação de padrões e procedimentos para a prática especializada no ambiente de trabalho, garantindo que a qualidade e a segurança sejam prioridades constantes da práxis diária.

O EE demonstra autoconhecimento e assertividade, reconhecendo sua própria influência na relação profissional, através de respostas de adaptabilidade individual e organizacional, otimizando a congruência entre o conhecimento não só de si próprio, como dos outros, controlando as suas emoções eficazmente. Deve ser um profissional que busca a excelência na prática dos cuidados, validados por sólidos conhecimentos, evidência científica e autoconhecimento. A sua capacidade de liderança, gestão de recursos e promoção da aprendizagem contínua fazem dele um elemento basilar na equipa de enfermagem e na melhoria da qualidade contínua dos cuidados.

No âmbito da melhoria contínua dos cuidados e do desenvolvimento das aprendizagens profissionais, engloba os estágios, neste percurso académico em busca do extraordinário e do excepcional.

### 2.3 AQUISIÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS

A especialização em Enfermagem na Área Perioperatória visa intervir junto à pessoa e à família ou pessoa de significância, auxiliando-as na experiência tanto cirúrgica quanto anestésica. Os cuidados de enfermagem neste domínio estão centrados nos planos de saúde da pessoa e da sua família ou pessoa significativa, proporcionando suporte durante os processos de saúde e doença que envolvem procedimentos cirúrgicos e anestésicos no ambiente perioperatório. Esta abordagem visa não apenas a promoção da saúde, mas também a prevenção de eventos adversos e ao tratamento das condições patológicas (Diário da República, 2018).

O EE em cuidados perioperatórios manifesta competências diferenciadas no cuidado pela pessoa durante o período perioperatório, garantindo uma prática segura visando a consciência cirúrgica.

A vulnerabilidade da pessoa submetida a procedimentos perioperatórios reflete a sua incapacidade de lidar com os riscos intrínsecos aos quais está exposta. Essa vulnerabilidade traduz-se na exposição a perigos, na falta de proteção e na incapacidade de se defender, o que exige a garantia destes aspetos por parte de outra pessoa em sua substituição.

A consciência cirúrgica, acerca da qual já me referi, representa um princípio ético e moral que conduz o profissional no cuidado à pessoa durante o período perioperatório. Esta orientação implica agir em benefício da pessoa em todas as situações, independentemente de qualquer supervisão externa. A consciência cirúrgica é evidenciada através de um comportamento do EE fundamentado no conhecimento, na compreensão e na aplicação dos princípios da prática cirúrgica, assim como nas responsabilidades legais, éticas e morais para com a pessoa e a equipa, pelas quais cada profissional é responsável (Diário da República, 2018b).

O profissional experiente não se baseia em princípios analíticos (guias, diretrizes, regras) para conectar a compreensão da situação a uma ação apropriada (Benner, 1984). Descreve-se o enfermeiro especialista como tendo uma compreensão intuitiva da situação e sendo capaz de identificar o cerne do problema sem perder tempo a considerar uma variedade de diagnósticos e soluções alternativos. Benner (2009) considera haver uma mudança qualitativa à medida que o profissional experiente "conhece o indivíduo", significando conhecer padrões típicos como pessoa. Aspetos-chave da prática especializada incluem: demonstração de uma compreensão clínica e prática baseada em recursos; possuir *know-how* incorporado; visão do quadro geral; percepção do inesperado. O EE tem a capacidade de reconhecer padrões com base em experiência prévia. Para o EE, atender às preocupações e necessidades reais do indivíduo é de extrema importância, mesmo que isso signifique planear e negociar uma mudança nos cuidados planeados. Há quase uma visão transparente do "eu" (Benner, 2021).

Na jornada pela demanda desta formação especializada, os estágios emergem como elos cruciais, tecendo a intrincada teia do desenvolvimento das competências especializadas. Estes períodos de vivência clínica constituem uma alavanca de aprendizagem, onde o aluno,

profissional, não só é permeável ao conhecimento, mas também expectante, encontra-se imerso no testemunho prático e nas experiências inerentes ao universo perioperatório.

Os estágios, como exigência pedagógica, transcendem a mera aplicação prática de teorias adquiridas nas aulas. Personificam a ponte entre a teoria e a prática, entre o conhecimento acadêmico e a competência tangível. Nestas experiências intensas e orientadas, o aluno é forjado na realidade, moldando-se como especialista, e profissional ciente das competências adquiridas e desenvolvidas no contexto clínico. A singularidade do estágio reside na sua capacidade de instituir, para além do mero domínio técnico, a capacidade e a destreza necessárias para lidar com as idiossincrasias tão características da enfermagem perioperatória. Estes períodos de aprendizagem *in loco* conferem não apenas *expertise* técnico, mas também as competências de decifrar circunstâncias clínicas, antecipar desafios iminentes e moldar a perícia diante da complexidade intrínseca ao contexto cirúrgico.

A amplitude do conhecimento adquirido durante os estágios transcende a teoria apreendida, inserindo-se na complexidade da experiência viva. A interação direta com profissionais diferenciados, proporciona uma compreensão holística e uma interiorização dos protocolos, éticas e procedimentos que caracterizam o ambiente dos blocos.

Assim, os estágios assumem a natureza de um rito de passagem, uma jornada onde o aluno, lapida suas competências, transformando-se, no final, não apenas num conhecedor, mas num hábil executor, prontamente apto a desbravar os intricados caminhos da enfermagem perioperatória.

### **Ensino Clínico II / Módulo I - Unidade de Ambulatório – Radiologia de Intervenção**

O primeiro campo de estágio, realizado na unidade de radiologia de intervenção, sendo uma especialidade cujos procedimentos na sua vasta maioria, são postos em prática apenas com anestesia local, ou eventualmente sedação, não requerem a anestesiologia, trata-se, pois, de uma especialidade adequada ao contexto de ambulatório, simplificando a transferência dos cuidados até porque está associada a um baixo nível de complicações (Lee & Binkert, 2021).

”Radiologia de Intervenção”, entende-se por um conjunto de procedimentos dependentes do uso de imagem radiológica, conduzindo a terapia/diagnóstico com extrema precisão. Estas técnicas incluem Raios-X, fluoroscopia, ecografia, tomografia assistida por computador ou ressonância magnética (Appleby, 2015). São três as especialidades médicas que intervêm na unidade de Radiologia de Intervenção, Neurrorradiologia, Radiologia e Cirurgia Vascular.

Antes do início do estágio foi efetuada pesquisa bibliográfica pormenorizada, de forma a adquirir conhecimentos relacionados com as competências do enfermeiro na radiologia de intervenção, os procedimentos habitualmente implementados, bem como as dotações seguras recomendadas pela Ordem dos Enfermeiros. Os dispositivos de proteção relativos à radiação (aventais de chumbo e colares para proteção da tireoide) já eram do meu conhecimento, estando bastante familiarizada com eles, e foi algo que não me causou estranheza ou desconforto.

No primeiro estágio, deveria ter vivenciado experiências do âmbito da “cirurgia de ambulatório”, mas dada a natureza, diversidade, complexidade, e grau de severidade de alguns indivíduos, nem sempre se concretizou, não obstante a minha vivência de estágio ter sido enriquecedora, facilitadora do escrutínio, crítica e reflexão da prática. Entendendo-se por cirurgia de ambulatório toda a intervenção cirúrgica programada, realizada sob anestesia geral, loco-regional ou local que, embora efetuada em regime de internamento, possa ser realizada em regime de alta do doente no mesmo dia ou até um de 23 horas após a admissão, em instalações próprias, com segurança e de acordo com as atuais *legis artis*” (ERS et al., 2008).

Embora de breve duração, composto por nove turnos de seis horas, revelou-se um espaço de aprendizagem singular. A conjuntura dos procedimentos, da pessoa, dos profissionais, proporcionou-me a aquisição e desenvolvimento de competências que transcenderam a minha expectativa. A receção de pessoas provenientes de diversas origens, seja do ambiente domiciliário, de internamento ou do serviço de urgência, facultou-me a expansão de horizontes e o desenvolvimento de competências, no acolhimento do indivíduo/família “capacitando a pessoa e família/pessoa significativa, para a gestão da experiência cirúrgica (Diário da República, 2018b).

No primeiro estágio, o meu orientador, desde o dia “um” solicitou-me sugestões, reparos ou críticas relativamente à prática diária do serviço. Referindo que alguém com mais de 20 anos de bloco operatório estagiando na unidade de radiologia de intervenção, segundo disse, seria uma mais-valia e um ganho para o serviço. Alguns destes reparos, foram feitos no imediato, e outros foram sendo feitos ao longo do tempo. Oportunamente me referirei a esta solicitação.

Na perspetiva do cuidado, foi feito um briefing relativamente aos procedimentos protocolares do serviço, e da caracterização das pessoas intervencionadas no serviço. Um universo tão amplo e diversificado, quanto rico em vivências, experiências e aprendizagens. Cuidei na radiologia de intervenção, de forma adequada, pertinente, interpretando as diferentes nuances do cuidado, com significância, relevância e importância. A maior parte dos procedimentos são feitos com anestesia local/sedação, pelo que a manutenção da tranquilidade, serenidade, para a imobilização da pessoa a fim de possibilitar o procedimento, é de primordial importância, “responsabilizando-me pela pessoa tomando a cargo o conforto, a integridade, a privacidade e o cumprimento da vontade expressa, até que a mesma tenha capacidade para os assegurar”; “assegurando o posicionamento cirúrgico”; “executei intervenções de enfermagem em resposta a situações de imprevisibilidade, complexidade e vulnerabilidade” e “adequiei estratégias facilitadoras da comunicação que contribuíram para o aumento da segurança nos procedimentos cirúrgicos” nomeadamente quando o cansaço, a impaciência e o desconforto dos mais suscetíveis, desprotegidos e fragilizados, movidos pela debilidade, exaustão e fadiga, querendo mobilizar-se; ”geri a dor associada aos procedimentos cirúrgicos”, mantendo sempre a comunicação ativa com a pessoa, tentando ter *feedback* do desconforto associado à dor ou posicionamento, de forma a antecipar a intolerância do mesmo; “utilizei estratégias de comunicação adequadas para assegurar documentação precisa e a continuidade de cuidados”

através da utilização do ISBAR, preconizado e implementado no serviço segundo as diretrizes da (DGS, 2017); “desenvolvi a intervenção numa perspetiva interprofissional” numa conceção de cuidados em contexto de trabalho em equipa; “garanti a articulação entre os membros da equipa interdisciplinar no planeamento e implementação de cuidados baseados nas melhores evidências científicas”, participando e inquirindo sempre no sentido da implementação do melhor cuidado; “contribui para a otimização da complementaridade das intervenções dos profissionais da equipa interdisciplinar em benefício da pessoa”, intentando perceber a duração prevista para o procedimento, a fim de colocar dispositivos de posicionamento, para não provocar o desconforto da pessoa, e assegurando o aquecimento; “comunica de forma eficaz, visando a segurança cirúrgica”, foi sempre o meu intento, divulgar, transmitir e reportar quaisquer informações pertinentes à equipa a fim de resultar num procedimento mais seguro, (Diário da República, 2018b).

Os últimos 2 turnos deste estágio, foram cumpridos na unidade da TAC. Alguns destes clientes são provenientes do serviço, e outros do domicílio. Estes procedimentos são executados sob anestesia geral, como excisões e ablações tumorais do fígado e rim. Nestes turnos, além da colaboração na sala, também acompanhei as pessoas, ao recobro tendo ficado ao meu cuidado, inclusive o ensino pós-procedimento e os sinais de alerta. Tentando que as pessoas mantivessem o posicionamento adequado de forma a evitar risco de hemorragia; a dor no pós-operatório relaciona-se sobretudo com a compressão feita do ponto de acesso e na imobilização durante o procedimento. Também a normoterapia e o risco de queda foram preocupação no recobro. O enfermeiro do recobro fica responsável por até 3 pessoas, fazendo o controlo do estado de consciência (escala de coma de Glasgow), da dor (escala numérica) e sinais vitais, registando de 15 em 15 minutos na minuta própria para o efeito, considerando a “aquisição de competências na Unidade de Cuidados Pós-anestésicos para o ensino e da pessoa/família e preparação para a alta” (Diário da República, 2018b).

Na unidade de TAC existe um pequeno cartaz com o protocolo ISBAR, afixado num dos armários, da sala de trabalho, lembrando tratar-se de uma ferramenta fundamental na transferência de cuidados, o que é colocado em prática com os enfermeiros do internamento. “A transição de cuidados deve obedecer a uma comunicação eficaz na transferência de informação entre as equipas prestadoras de cuidados, para segurança do doente, devendo ser normalizada utilizando a técnica ISBAR” (DGS, 2017), pelo que foi um processo que foi utilizado.

No que concerne ao estágio de opção, a minha escolha recaiu no bloco de neurocirurgia, como já referido. Para o estágio do Módulo II – Estágio De Opção: Bloco De Neurocirurgia, a pesquisa bibliográfica, as preparações foram efetuadas não somente no início da atividade curricular, mas também durante todo o estágio, numa base quase diária. A busca pela evidência, pelo saber, pelos últimos estudos, pautou o meu intenso estágio. Não só me capacitei para os procedimentos efetuados no bloco, mas também das patologias mais frequentes.

## **Ensino Clínico II / Módulo II: Estágio de opção – Bloco de Neurocirurgia**

Também neste contexto, no bloco da neurocirurgia, o segundo estágio, contabilizou um total de 306 horas de estágio, houve uma preparação antes do início do estágio, e quase diariamente de forma a pesquisar aprofundadamente a evidência relacionada com as patologias da neurocirurgia, bem com as particularmente relacionadas com o PMMA. A busca, a exploração, a procura e a exploração do tema do PMMA, de forma a proporcionar respostas atuais, baseadas na melhor evidência e mais atual, foi colossal, maciça, imensa e intensa.

Depois da apresentação do serviço (a enfermeira gestora do internamento é também do bloco), e dos procedimentos protocolares do bloco, identifiquei dois aspetos estratégicos a considerar, que não faziam parte do planeamento inicial: as cranioplastias (por desconhecimento meu da utilização de PMMA em cranioplastias), e a consulta telefónica de enfermagem (cuja existência também era por mim desconhecida). Mas um planeamento, não é mais do que um processo que envolve a definição de metas, objetivos e estratégias para atingir resultados desejados. Uma abordagem sistemática e proativa, onde se analisam cuidadosamente as circunstâncias presentes, se estabelecem prioridades e se delineiam as ações necessárias para alcançar determinados fins. É um processo dinâmico que requer avaliação constante e ajustes conforme as mudanças no contexto, objetivos ou novas informações, contribuindo assim para a eficácia e eficiência na consecução de metas preestabelecidas. Foi exatamente o que fiz. Tracei um novo planeamento mais adequado à realidade onde estava inserida. As craniotomias e a consulta telefónica de enfermagem perioperatória. Realidades sobre as quais tinha de agir. Sobre as consultas também me pronunciarei a contento.

Naturalmente quando me apresentei, indaguei o que sabiam os profissionais presentes relativamente ao PMMA. Invariavelmente, a mesma resposta de sempre: sensivelmente nada. Alguns médicos sabiam de algumas complicações associadas às cifoplastias, nomeadamente “embolias”, e que a sua prevalência é muito baixa e a pouco mais se referiram.

O problema “um” que identifiquei, foi o desconhecimento de misturadoras ligadas ao vácuo, existentes no hospital. Logo a minha orientadora, depois de lhe ter transmitido a informação que no meu serviço, três pisos abaixo, sem alguma da tecnologia de ponta residente no BON, há já mais de onze anos que utilizamos SEMPRE misturadora. De imediato pediu seis misturadoras.

Nos dias seguintes, já me familiarizara com a equipa. Constatei, na minha perspetiva, tratar-se de enfermeiros e médicos, de uma forma geral altamente diferenciados e capacitados, com um desempenho acima da média, com uma sensibilidade, empatia, e perceção do “outro”, extraordinárias. A equipa de enfermagem, qual maestros numa orquestra tecnicista, complexa, mas holística, regendo com habilidade e precisão harmonizando o cuidado. Assim como músicos

supremos que dominam os seus instrumentos, estes enfermeiros exibem mestria nas técnicas e um compromisso inabalável com a “melodia” do cuidar.

Neste bloco, existia uma contingência singular para mim, a circunstância de acolher neonatos/família para procedimentos cirúrgicos. Aqui, numa conjuntura emocionalmente única para a família, o EE tem um papel primordial, “estabelecendo uma conexão de apoio com a família ou pessoa significativa, aplicando abordagens favorecedoras da demonstração de sentimentos, aplicando métodos que promovem uma perspectiva de confiança fundamentada na realidade e contribuindo para a redução da apreensão e receio da intervenção”(Diário da República, 2018b).

Naturalmente explorei e desenvolvi competências nesta área, de equilíbrio delicado, lábil e intrincado. Não deixo de refletir que é uma competência agridoce do EE. Um neonato, momento de felicidade, júbilo e esperança para uma família, constatar que o membro, pelo qual tanto esperaram, tem uma doença crónica. Faz uma intervenção cirúrgica com apenas dias de vida desde o primeiro choro. Constatar a destruição, o abalo, o choque, o desconcerto da família, não só perante a doença, como a cirurgia. Aquele novo ser, tão frágil, vulnerável, suscetível, vai ser “operado”. O apoio emocional face às duas realidades, a doença e a cirurgia, constitui um desafio, um trabalho hercúleo, intrincado, colossal, e às vezes quase inglório. Algumas famílias ainda se sentem assoberbadas e não processaram o sentimento, ou têm desenvolvidas armas de coping relativamente a um dos problemas sequer.

Não deixo de refletir que é uma competência agridoce do EE, repito, porque por vezes basta abraçar, deixar que o outro extravase as lágrimas, a tristeza, o desalento, a preocupação, o entorpecimento, e todo um conjunto inexpressável de emoções, impossíveis de compreender, muito mais escrever, para que o pai, a mãe se sinta qual barragem que abriu as comportas de um rio cujo nível transbordou, e tem de fluir. Reconheço que “Estabeleci relação de ajuda com a pessoa e respetiva família/pessoa significativa, assegurando os mecanismos de suporte e acompanhamento da pessoa em situação de vulnerabilidade, de menores e de pessoas com necessidades especiais, de acordo com a legislação vigente e as políticas institucionais” (Diário da República, 2018b), p. 19368.

Contudo, o meu propósito era capacitar as equipas no que concerne aos riscos associados ao PMMA. Elaborei uma estratégia para a capacitação da equipa em relação às circunstâncias relacionadas com a utilização do PMMA. Neste sentido, considerei a aplicação do processo de enfermagem. Em 1958, Ida Jean Orlando iniciou o processo de enfermagem que ainda hoje orienta os cuidados de enfermagem. Definido como uma abordagem sistemática do cuidado que utiliza os princípios fundamentais do pensamento crítico, abordagens centradas na pessoa para o tratamento, tarefas orientadas para objetivos, recomendações baseadas na prática baseada em evidências e intervenções de enfermagem. Postulados holísticos e científicos são integrados para fornecer a base para um cuidado compassivo, baseado na qualidade Karttunen M. et al. (2020), Younan L. et al. (2019) e Epstein AS et al. (2019), citados por (Toney-Butler & Thayer, 2023).

O processo de enfermagem é um instrumento que sistematiza os cuidados de enfermagem, fundamentado na aplicação prática das teorias de enfermagem, desenvolvido em etapas sequenciais: recolha de dados ou história de enfermagem; diagnóstico de enfermagem; planeamento de cuidados de enfermagem; implementação; e avaliação de enfermagem (Cardoso & Caldas, 2022).

O processo de enfermagem atua como um guia estruturado para cuidados centrados na pessoa, compreendendo cinco etapas sequenciais. Avaliação, diagnóstico, planeamento, implementação e avaliação (Toney-Butler & Thayer, 2023). Conforme imagem 1 demonstra:

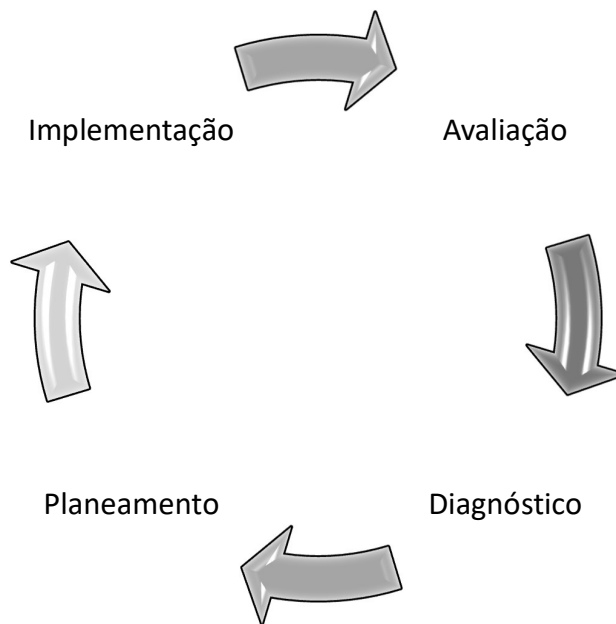


Figura 1 – etapas do processo de enfermagem

**Avaliação:** A fase de avaliação destaca-se como um componente essencial, pois representa a fase inicial do processo, durante a qual são recolhidos dados relevantes para a compreensão abrangente do estado de saúde do indivíduo. Neste contexto, a enfermagem emprega métodos sistemáticos e estruturados para colheita de informações, neste caso, o que sabem as equipas dos efeitos do PMMA utilizado nas cirurgias?

A avaliação não apenas proporciona uma base sólida para as fases subsequentes do processo de enfermagem, como também permite uma análise criteriosa das necessidades, preocupações e peculiaridades do problema. Este método cuidadoso e científico, assegura que a abordagem seja adequada às particularidades do contexto (Stonehouse, 2017).

Dividi em dois o problema: os enfermeiros da consulta telefónica de enfermagem do internamento, e a equipa do BON, por ter também o componente ocupacional durante a preparação do cimento ósseo.

Os *focus groups* tornaram-se um método de colheita de dados cada vez mais popular na pesquisa em enfermagem. Está bem estabelecido que este método, é um instrumento útil e eficaz quando o pesquisador está interessado nos processos nos quais um grupo constrói coletivamente o significado sobre um determinado tópico (Jayasekara, 2012). Morgan DL (1996), refere que esta definição destaca os três principais componentes da pesquisa com *focus group*: (1) Um método dedicado à colheita de dados, (2) a interação como fonte de dados e (3) o papel ativo do pesquisador na criação de discussões em grupo para a coleta de dados (Jayasekara, 2012).

Segundo Krueger (1994), p. 10-11, a entrevista em *focus groups* toca em tendências humanas. Atitudes e percepções relacionadas com conceitos, produtos, serviços ou programas e são formadas em parte pela interação com outras pessoas. Somos produtos do nosso ambiente e somos influenciados pelas pessoas ao nosso redor (C. Webb & Kevern, 2000). Foram organizados *focus groups*, alguns no bloco e outro na consulta.

Aferi que os enfermeiros do bloco tinham apenas o conhecimento de que a aplicação do cimento poderia provocar vasodilatação e conseqüentemente hipotensão à pessoa, pelo calor libertado durante o processo de cura (processo de polimerização que resulta da mistura dos dois componentes, o co-polímero, e o monómero) do PMMA.

Por outro lado, os profissionais médicos também desconheciam os riscos ocupacionais do PMMA, e relativamente aos riscos associados à pessoa referiam saber das complicações associadas ao procedimento, (apenas embolias, de uma forma geral), e todos eles referiam ser associadas a má prática. A literatura diz-nos que apesar das cimentoplastias vertebrais deverem ser desempenhadas por cirurgiões experientes em cirurgia de coluna, num hospital diferenciado (Robinson et al., 2008) são mais os fatores relacionados com a pessoa que são determinantes (Z. Patel et al., 2021), (Aydogmus, 2021b), (Kim et al., 2022b), do que a competência do cirurgião (Fadili Hassani et al., 2019c).

**Diagnóstico:** Verifiquei que os conhecimentos eram praticamente inexistentes no que diz respeito aos riscos associados à saúde da pessoa. Em relação aos riscos ocupacionais, constatei que ninguém possuía conhecimento acerca dessa circunstância.

Quando iniciei o estágio, e avalei as circunstâncias, conhecimentos e procedimentos quanto à preparação do PMMA, constatei que todos utilizavam taça e espátula, e como já foi referido, desconhecimento total dos riscos ocupacionais, e muito pouco dos riscos para a pessoa. Havia um elemento que utilizava a misturadora noutra hospital, mas apenas porque depois da cura, a taça era de difícil higienização, e nunca ligava ao vácuo, por dizerem que a tubuladura era redundante.

Não deixei de ponderar que o elemento que já utilizava as misturadoras, enfermeira muito experiente, que considero ser particularmente competente, altamente diferenciada, com formação

avançada, nunca se questionou para que servia a tubuladura que acompanha a misturadora (que permite a ligação ao vácuo). Este fato alertou-me para a necessidade constante e incessante da reflexão, da dúvida, da pergunta, da questão das práticas e dispositivos, de forma sistemática.

**Planeamento:** Quando fiz a primeira formação aos enfermeiros do bloco, beneficiei de uma circunstância especial, greve dos assistentes operacionais, motivo pelo qual nenhuma das duas salas funcionou, desta forma, a formação preparada para 30 minutos, mais 30 minutos de discussão, resultou em quase duas horas de tertúlia, com perguntas e respostas, esclarecimentos, mesmo não relacionados com a neurocirurgia, ou com o PMMA. Não pude deixar sentir-me honrada dando resposta às questões várias que me colocaram.

Esta primeira formação foi extremamente gratificante, e o *feedback* dos colegas, foi extraordinário. A segunda não foi tão gratificante, fruto do passa-palavra, pelo que alguns colegas já sabiam alguns efeitos, embora no fim da formação não deixaram de estar estupefatos e quase assustados com alguns efeitos.

No que aos enfermeiros da consulta diz respeito, todo o conteúdo exposto era novidade. Uma substância vulgarmente denominada de cimento ósseo utilizado nas cirurgias, e que riscos poderiam estar implícitos na sua utilização para as pessoas.

**Implementação:** Os enfermeiros começaram a utilizar a misturadora ligada ao vácuo sempre que utilizavam o PMMA. Houve uma alteração de comportamento e atitude face à utilização do cimento, monitorizando mais atentamente os dados hemodinâmicos da pessoa. Estive ocasionalmente presente nas cirurgias, continuando e aprofundando o ensino. Os médicos evidenciavam a utilização da misturadora, apesar de não estarem “convencidos” dos riscos associados à pessoa. É indiscutível a alteração comportamental dos enfermeiros, bem como a restante equipa. Relativamente à implementação na consulta, a seu tempo voltarei a este assunto.

Adequiei estratégias facilitadoras da comunicação que contribuem para o aumento da segurança nos procedimentos cirúrgicos; garanti a articulação entre os membros da equipa interdisciplinar no planeamento e implementação de cuidados baseados nas melhores evidências científicas; contribui para a otimização da complementaridade das intervenções dos profissionais da equipa interdisciplinar em benefício da pessoa; comuniquei de forma eficaz, visando a segurança cirúrgica; intervimos no planeamento e implementação da formação e treino da equipa interdisciplinar; intervimos na gestão do risco e controlo da segurança perioperatória; propus medidas corretivas tendo por base a análise epidemiológica dos eventos adversos; preparei o ambiente para fomentar a segurança e eficiência dos cuidados; garanti condições do ambiente de trabalho promotoras da saúde e da segurança dos profissionais; colaborei na organização do processo cirúrgico com vista à otimização da experiência da pessoa” (Diário da República, 2018), p. 19368 e 19369.

**(Re)Avaliação:** a avaliação feita por mim no final do estágio, manifestava uma alteração comportamental da equipa do bloco, informadas dos riscos ocupacionais, defendendo-se em

conformidade, bem como a monitorização da pessoa era mais sistematizada aquando da utilização do PMMA.

Durante o progresso dos estágios, experimentei uma profunda sensação de realização e plenitude, fortalecida pela consciência do conhecimento adquirido e das habilidades adquiridas e acrescidas ao longo do caminho. Cada etapa foi uma oportunidade para aplicar, de forma prática e assertiva, o saber acumulado. Assim, ao finalizar os estágios, senti-me não apenas capacitada, mas também imbuída de um sentimento de plenitude por ter relacionado o conhecimento teórico com a prática.

A “simples” preparação para os estágios, proporcionou-me uma capacitação, educação, formação, empoderamento, *per si*, que fez-me sentir realizada, plena, recompensada e grata pela evidência recolhida e pela informação assimilada. O ato de pesquisar não apenas ampliou a minha compreensão teórica, como também traduziu uma confiança substancial para enfrentar os desafios do ambiente profissional. Metaforicamente as expressões “alargar horizontes” e “admirável mundo novo”, não poderiam ser mais bem aplicadas. O processo foi enriquecedor, especialmente considerando a dedicação intensa à pesquisa, tanto antes como durante as experiências práticas.

Como Dewey (1987) sugere, a aprendizagem experiencial não acontece em qualquer contexto, com qualquer pessoa e em todas as situações. A aprendizagem experiencial acontece mais em ambientes onde o *feedback* sobre o desempenho é rico e as oportunidades para articular e refletir sobre a aprendizagem experiencial são deliberadamente planeadas (Benner et al., 2009).

Com este texto descritivo dos estágios por mim cumpridos, considero ter atingido as competências específicas de Enfermeiro Especialista em Enfermagem à Pessoa em Situação Perioperatória.

### 3 AQUISIÇÃO DE COMPETÊNCIAS DE MESTRE

O mestre em enfermagem, deverá fundamentar as suas decisões e opções com evidência atual e credível. Tem de munir-se do melhor conhecimento para cuidar, devendo refletir sobre as suas competências, responsabilidade, deveres deontológicos e direitos, consciencializando-se sobre a sua prática diária, os desafios com que se depara, questões e procedimentos. Deverá ser capaz de olhar para determinado problema ou questão, e perscrutando e investigando, encontrar a melhor resposta ou solução à data.

A pesquisa indica que enfermeiros com mestrado podem contribuir para o aumento da qualidade do cuidado, melhorando assim os caminhos de cuidado nos hospitais. Em 2014, o programa de mestrado em enfermagem numa universidade da Europa foi estabelecido para criar uma relação entre a universidade e a prática clínica, visando melhorar a capacidade dos enfermeiros de atuarem num nível clínico mais elevado (Relster et al., 2023). É exigido cada vez mais à enfermagem que adote uma abordagem dos cuidados baseada na evidência, trabalhando em linha com conhecimento reconhecido, para otimização dos *outcomes* da pessoa (Relster et al., 2023).

O EE desenvolve as competências necessárias para a obtenção do grau de mestre em enfermagem. As competências exigidas incluem um alto nível de conhecimento e compreensão na área, bem como a capacidade de aplicar estes conhecimentos em contextos novos e desafiadores. Além disto, o artigo destaca a importância da capacidade de lidar com questões complexas, desenvolver soluções e tomar decisões éticas e sociais, mesmo em situações com informações limitadas.

O *framework* do aprendiz Mestre oferece grande promessa para o treino de aprendizes nas profissões da saúde (Cutrer et al. 2017). No cerne deste *framework* está o conceito de *expertise* adaptável, descrito como a capacidade de resolver problemas, tanto familiares quanto não familiares, usando competências flexíveis, inovadoras e criativas, segundo Hatano and Oura (2003), Mylopoulos e Regehr (2009) discutem que os aprendizes devem fazer uso eficaz do seu conhecimento e experiências passadas e criar inovações, respondendo a problemas novos (Regan et al., 2019).

Relacionando isto com a enfermagem médico-cirúrgica e perioperatória, fica claro que os enfermeiros nesta especialidade devem possuir um conhecimento profundo e a capacidade de aplicar este conhecimento em situações cirúrgicas e médicas desafiadoras. Devem ser capazes de lidar com situações complexas, desenvolver soluções para problemas clínicos e tomar decisões éticas em relação aos cuidados com as pessoas. Os enfermeiros mestres (Diário da República, 2006) em enfermagem médico-cirúrgica, especialidade em enfermagem perioperatória devem ter competências de comunicação eficazes para reportar informações clínicas de forma clara e sem ambiguidades. Isto é primordial para garantir uma equipa de saúde coordenada e para fornecer informações adequadas às pessoas/famílias.

A aprendizagem ao longo da vida e a capacidade de se manterem atualizados com as últimas práticas e avanços na área também são competências importantes para os enfermeiros mestres em enfermagem médico-cirúrgica e EEEPS. São capazes de buscar educação contínua e de manterem-se atualizados de forma a atingir a melhor excelência dos cuidados.

O artigo 15º (Diário da República, 2006) , segundo a atual redação, destaca a importância das competências abrangentes dos enfermeiros mestres em enfermagem, e estas competências são particularmente relevantes para aqueles que cuidam na enfermagem médico-cirúrgica e perioperatória, onde os desafios clínicos são frequentes e a tomada de decisões éticas desempenha um papel crucial no cuidado às pessoas.

Assim, a cultura da investigação de enfermagem deverá ser valorizada pela sua contribuição na melhoria dos cuidados, devendo ser considerada atividade hospitalar de rotina. No entanto, a demanda por eficiência, as barreiras dos enfermeiros para a utilização da pesquisa e a falta de definição do conceito de cultura de pesquisa em enfermagem tornam difícil estabelecê-la (Berthelsen & Hølge-Hazelton, 2017).

A capacidade prática dos Mestres em Enfermagem Especializada é sua capacidade principal e primordial Liu et al. (2021), sendo a base e pré-requisito para se transformar num especialista em enfermagem clínica, e é um conteúdo importante no processo de formação, Liu et al. (2018), Garside et al. (2013). A avaliação da formação, é um elo importante no ensino da competência prática. Não é apenas uma revisão da situação global de aprendizagem dos estudantes de mestrado, mas também um meio eficaz de testar o efeito do ensino, avaliar a qualidade do ensino e aprimorar o trabalho de ensino (Zhou et al., 2023).

O enfermeiro mestre, fornece serviços de saúde com base em experiência especializada avançada ao cuidar de pessoas ou populações complexas e vulneráveis. Além disto, enfermeiros assim habilitados, oferecem educação e apoio para a equipa interdisciplinar e facilitam a mudança e inovação nos sistemas de saúde. A ênfase da prática está no atendimento avançado de enfermagem especializada e numa abordagem sistémica que combina a prestação (ICN, 2020)

O espectro de ação do Enfermeiro mestre vai além do enfermeiro generalista e especializado em termos de *expertise* avançada, funções de papel, domínio de uma especialidade específica com um nível de prática aumentado e expandido, que inclui uma maior e mais profunda responsabilidade. O objetivo da prática reflete um núcleo sofisticado de conhecimento prático, teórico e empírico em enfermagem e cuidados de saúde. Os enfermeiros mestre avaliam padrões de doenças, avanços tecnológicos, condições ambientais e influências políticas. Além disto, interpretam a responsabilidade profissional da enfermagem atendendo às necessidades públicas com cuidados de enfermagem. Os enfermeiros mestre, atuam como clínicos especialistas numa área de especialização e são líderes de prática avançada de enfermagem pelo ensino, orientação, consultoria e garantia de que a prática de enfermagem seja baseada em evidência e informada por evidências (ICN, 2020).

No exercício da minha profissão, busquei incessantemente melhorar minhas competências, conhecimentos, habilidades, capacidades, capacitação empoderamento, perseguindo a excelência na prática clínica e na prestação de cuidados. Esta trajetória profissional alinhada ao compromisso com a aprendizagem contínua preparou-me para aspirar às competências de mestre enfermeiro. Ao longo dos anos, enfrentei desafios diversos que contribuíram para o amadurecimento da minha prática, capacitando-me a compreender as nuances complexas do contexto do cuidar. A obtenção das competências de mestre enfermeiro representa a materialização do meu comprometimento com a evolução constante, refletindo não apenas a bagagem técnica adquirida, mas também a dedicação à promoção da excelência nos cuidados e à liderança na transformação positiva do setor de saúde.

Com efeito, desde 2015 que colaboro na lecionação de uma pós-graduação em “Instrumentação Cirúrgica”. Esta oportunidade representou um marco significativo na minha carreira e uma honra que valorizei profundamente. Entendo que para se ensinar, é preciso desenvolver “uma aprendizagem ao longo da vida, de um modo fundamentalmente auto-orientado ou autônomo” (Decreto-lei nº65, 2006). Foi precisamente o que fiz, e continuo a fazer, estudo, pesquisa, procuro, pergunto, ouço, observo. Acredito que esta contribuição não só me permitiu compartilhar o meu conhecimento e experiência na área da instrumentação cirúrgica, mas também me desafiou a crescer como profissional e pessoa.

Acredito fortemente que a educação desempenha um papel crucial no aprimoramento da enfermagem perioperatória e na formação de profissionais de saúde altamente qualificados. Esta pós-graduação, na qual colaboro, oferece uma plataforma para desenvolver as competências necessárias à segurança e eficácia dos procedimentos cirúrgicos. Tive plena consciência da responsabilidade que veio com esta colaboração e tenho-me empenhado em fornecer o melhor ensino, orientação e apoio possíveis, aos alunos. A estreita colaboração com alunos/colegas, alguns mais velhos que eu, trocando conhecimentos, promovendo a excelência na instrumentação cirúrgica e contribuindo para o sucesso de todos os envolvidos neste programa de pós-graduação, é para mim algo muito enriquecedor e extremamente gratificante, que promove o meu desenvolvimento, ampliando as minhas qualificações. Para mim, é uma distinção lecionar e compartilhar o meu conhecimento com profissionais de enfermagem. Ensinar tem sido uma extensão valiosa da minha carreira, permitindo-me influenciar positivamente e ser influenciada por gerações de enfermeiros perioperatórios.

Também no serviço fui solicitada para fazer parte da formação em serviço, na perspectiva de formadora, relativamente a artroscopias e colheita de enxerto ósseo para o banco de tecidos (que também faz parte do serviço). Hoje, ainda não formalizado, integro a equipa de formação em serviço do bloco operatório central.

Considerando o desenvolvimento de competências potenciadoras do envolvimento em percursos de aprendizagem e desenvolvimento profissional ao longo da vida, efetuei uma conferência sobre instrumentação em escoliose nas “I Jornadas de Enfermagem Perioperatória do

Norte”, orientei *workshops*, sobre posicionamento, nas” II Jornadas de Enfermagem Perioperatória do Norte”, e um outro *workshop* sobre instrumentação de coluna, no “XXIX Congresso Nacional da Sociedade Portuguesa de Ortopedia”. Apresentei também seis posters e em diversos congressos. Estas atividades, exigem sempre empenho e compromisso da parte de quem os faz, constituindo desenvolvimento, preparação e aperfeiçoamento, sinalizando nestes atos a identificação pelos meus pares da competência para os influenciar, “demonstrando ser capaz de comunicar as suas conclusões, e os conhecimentos e raciocínios a elas subjacentes, quer a especialistas, quer a não especialistas, de uma forma clara e sem ambiguidades” (Decreto-lei nº65, 2006).

Durante os estágios durante este percurso académico, alguns aspetos projetaram-me para um nível de dedução, intuição e raciocínio, que me permitiram destacar perante as equipas, pela positiva.

Durante o estágio de “cirurgia de ambulatório”, referi na p. 73 deste relatório, no terceiro parágrafo: “No primeiro estágio, o meu orientador, desde o dia “um” solicitou-me sugestões, reparos ou críticas relativamente à prática diária do serviço”. Pois bem, várias vezes referi ao longo deste relatório que os estágios são oportunidades extraordinárias de aprendizagem, se assim o quisermos, se estivermos capacitados e recetivos à reflexão e à crítica. Com efeito, de imediato fiz o reparo do parecer da OE dotações seguras nos exames especiais, na qual se incluía a radiologia de intervenção, demonstrando “saber aplicar os seus conhecimentos e a capacidade de compreensão e de resolução de problemas em situações novas e não familiares, em contextos alargados e multidisciplinares, ainda que relacionados com a área de estudo” (Decreto-lei nº65, 2006).

Outro reparo que fiz, foi sobre a importância, cada vez mais crescente da manutenção da normoterapia da pessoa durante os procedimentos. Fiz também alusão a alguns pressupostos da assépsia cirúrgica, que não eram respeitados. Algo que me pareceu bizarro, foi o fato de, na sala da TAC onde se fazem intervenções com anestesia geral, não haver, dentro da sala um carrinho, armário ou local com medicação de emergência. Toda a medicação encontra-se em outra sala, do outro lado de um corredor, dentro de um armário, o que a meu ver, não faz sentido, nem garante as condições de segurança para tais procedimentos.

Durante o segundo estágio, no meu plano inicial, não contemplava a consulta de enfermagem. Não pude não intervir, não obstante não fazer diretamente parte dos meus objetivos, de forma a capacitar os enfermeiros da consulta, informando-os sobre o PMMA, substância cuja existência desconheciam. Pelo que identifiquei outro problema: desconhecimento total dos procedimentos cirúrgicos.

Em relação à segunda questão, abordei prontamente a minha orientadora de estágio sobre a viabilidade dos enfermeiros da consulta realizarem uma espécie de “estágio” de observação no bloco cirúrgico. Essa iniciativa permitiria aos enfermeiros adquirirem informações relevantes, tais como a duração da cirurgia, o posicionamento da pessoa, o procedimento anestésico, e outros

detalhes relevantes que se tornam evidentes no período pós-operatório. Esta proposta visou proporcionar aos enfermeiros da consulta um conhecimento mais aprofundado sobre as intervenções cirúrgicas, permitindo-lhes antecipar possíveis complicações e sequelas que possam surgir, resultando em cuidados mais eficientes e personalizados para as pessoas, cujas questões pudessem surgir durante a consulta. Naturalmente que a minha orientadora pensou que faria todo o sentido a minha proposta, pelo que prontamente recomendou à enfermeira gestora a minha sugestão, que aceitou com agrado e naturalidade, comentando que “fará todo o sentido”.

Em relação ao PMMA, fiz ações de formação direcionadas aos enfermeiros da consulta, principalmente com os efeitos adversos e tardios das cimentoplastias. Esta formação conduziu-me a uma reunião com a direção do serviço, na qual defendi ferozmente que os enfermeiros, bem como as pessoas deveriam ser advertidas dos efeitos (alguns muito) tardios das cimentoplastias. A resposta que obtive, naturalmente, é que este problema não existe, não tendo a direção do serviço conhecimento de tais efeitos raríssimos. Obviamente respondi, arremessando toda a evidência que coletei antes e durante o intenso estágio. O “desconhecimento” do problema constitui um enorme problema. A literatura refere o fator “assintomatologia” como impeditivo para se conhecer realmente os números das embolias (K. J. Yang et al., 2022b), (Abate et al., 2022) ). Diz-nos a evidência que o desconhecimento de complicações não é prova da sua inexistência (Fadili Hassani et al., 2019), (Papanastassiou et al., 2021), que as cimentoplastia vertebrais, cuja complicação mais grave, para além da morte, (Papanastassiou et al., 2021), são as embolias pulmonares e cardíacas e que poderão ser assintomáticas (cuja evidência exista) por até 8 anos, (Duijvelshoff et al., 2019), (Schmiady et al., 2023b), (Setty et al., 2023), (Han et al., 2022), (Drigalla et al., 2021), e que a taxa de complicações poderá ir até 26%, (Han et al., 2022), (Fadili Hassani et al., 2019a), (Fadili Hassani et al., 2019) , o que nos permite questionar quantas pessoas submetidas a cimentoplastia vertebrais poderão andar simplesmente assintomáticas, (Fadili Hassani et al., 2019), durante quanto tempo, alertá-los que os sintomas poderão ser muito leves, (Chai et al., 2021), (Fadili Hassani et al., 2019) e que mesmo fazendo Raio X pós - procedimento ou mesmo TAC,(L. jun Wang et al., 2012b), nem sempre são visíveis fragmentos de cimento extravasados durante o procedimento. E que consultei recentemente um artigo referindo isquemia cerebral após o procedimento (Martin Fuentes et al., 2023c).

Relativamente às cranioplastias, que dizia não utilizarem PMMA, a minha tutora interveio, dizendo que cada vez mais utilizavam PMMA para as cranioplastias. Acrescentei que aparentemente as que se utilizam PMMA, apesar de apresentarem bom resultado cosmético, parecem ter uma probabilidade de infeção ligeiramente superior, principalmente a longo prazo (Mousa et al., 2021b), (Yeap et al., 2019), (Hassan et al., 2019).

Inquestionavelmente contra a evidência, não há argumentos.

A direção do serviço rendeu-se ao fato dos enfermeiros da consulta poderem informar as pessoas dos efeitos tardios serem muito silenciosos. Deixei com os enfermeiros da consulta um pequeno poster informativo dos efeitos secundários das cimentoplastias, bem como das

cranioplastias, (pois como referi, pesquisei sobre as cranioplastias, e os diferentes procedimentos que se podem fazer após craniotomias, não apenas com o PMMA, mas com outros materiais. Não me parecia fazer sentido abordar apenas as craniotomias com PMMA). Com isto, demonstrei “capacidade para integrar conhecimentos, lidar com questões complexas, desenvolver soluções ou emitir juízos em situações de informação limitada ou incompleta, incluindo reflexões sobre as implicações e responsabilidades éticas e sociais que resultem dessas soluções e destes juízos ou os condicionem” (Decreto-lei nº65/2018). Isto só foi possível porque demonstrei “possuir conhecimentos e capacidade de compreensão a um nível que: i) sustentando-se nos conhecimentos obtidos ao nível do 1.º ciclo, os desenvolva e aprofunde; ii) Permitam e constituam a base de desenvolvimentos e ou aplicações originais, em muitos casos em contexto de investigação” (Diário da República, 2018), durante a pesquisa que efetuei, para os estágios, bem como para a redação deste relatório, na elaboração do “estado da arte”.

Durante os estágios, foi evidente como as competências inerentes ao papel de enfermeiro mestre foram-se construindo paulatinamente, tendo um papel crucial na prestação dos cuidados. A capacidade de avaliação crítica, análise de evidências e tomada de decisões baseadas na evidência e no conhecimento coeso e congruente, tornaram-se pilares essenciais do meu desempenho. No contexto da radiologia de intervenção, a aplicação dessas competências permitiu-me contribuir de forma significativa para o planeamento e execução de procedimentos, garantindo a segurança e o bem-estar das pessoas.

A vivência intensa do segundo estágio ampliou ainda mais as minhas competências de liderança e gestão dos cuidados. Aprendi elaborar e fundamentar a comunicação e a colaboração interprofissional. Essas experiências consolidaram a minha compreensão sobre a importância do enfermeiro mestre na otimização dos processos de cuidado, na implementação de práticas baseadas em evidências e na promoção de uma cultura de segurança.

Assim, a combinação destes estágios diversificados não apenas enriqueceu a minha trajetória académica, moldou-me como profissional, desenvolvendo-me enquanto pessoa. Estou confiante de que as competências adquiridas e desenvolvidas nos estágios serão fundamentais para enfrentar os desafios complexos da enfermagem futura, capacitando-me para contribuir efetivamente para o avanço da prática e excelência nos cuidados de saúde.

A constante demanda da profissão por criatividade, pensamento inovador e evolução na educação de pós-graduação reflete o cenário dinâmico da enfermagem. O rápido avanço do conhecimento, a progressão tecnológica, o aumento da diversidade e os desafios globais da saúde proporcionam um contexto dinâmico para a enfermagem, amplificando sua contribuição crucial para a assistência à saúde. A educação de nível mestre visa preparar os enfermeiros para liderança flexível e tomada de decisões críticas em sistemas complexos e em constante transformação, abrangendo áreas como sistemas de saúde, educação e organizações. Ao dotar os enfermeiros com conhecimentos e habilidades valiosos, a educação de nível mestre capacita-os a liderar mudanças, promover a saúde e aprimorar o cuidado em diversas funções e ambientes. A convergência destes

elementos essenciais, alinhada com a legislação presente e futura na área da saúde, juntamente com as orientações práticas da Iniciativa sobre o Futuro da Enfermagem, destaca o valor intrínseco e o potencial transformador da profissão de enfermagem (*The Essentials of Master's Education in Nursing*, 2011).

A teoria que fundamenta a prática desempenha um papel indispensável na formação de um enfermeiro mestre. Durante as aulas teóricas, obtive uma compreensão sólida dos princípios fundamentais que norteiam a enfermagem avançada, como a avaliação crítica e a análise baseada em evidência. Estes fundamentos teóricos serviram como alicerce para a aplicação prática durante os estágios, e o desenvolvimento de competências. A capacidade de interpretar e aplicar conhecimentos teóricos na tomada de decisões clínicas foi vital para proporcionar cuidados de saúde de qualidade.

A integração da teoria à prática não apenas enriqueceu a minha capacidade de intervenção, mas também fortaleceu a minha habilidade de justificar e fundamentar minhas ações clínicas. Através da aplicação prática dos conceitos teóricos, desenvolvi uma abordagem crítica e reflexiva, fundamental para a evolução contínua na prática de enfermagem avançada. Dessa forma, a simbiose entre teoria e prática não apenas sustentou os alicerces do meu conhecimento, mas também moldou a minha identidade profissional, preparando-me para enfrentar os desafios dinâmicos e exigentes da enfermagem moderna.

Com esta última reflexão, considero que atingi as competências de mestre.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Refletindo sobre o meu percurso acadêmico e sobre as experiências vividas nos estágios durante o mestrado, percebo o quão enriquecedora foi esta jornada. Academicamente, adquiri um conhecimento profundo sobre cuidados perioperatórios, desde a avaliação pré-operatória até os cuidados pós-operatórios, proporcionando uma compreensão abrangente do processo cirúrgico. Aprofundei a minha compreensão em diversas áreas e práticas baseadas em evidências, fortalecendo minha base teórica bem como o entendimento de como procurar, buscar, pesquisar.

O bloco operatório, sendo um contexto tão complexo e tecnicista, o enfermeiro perioperatório tem um papel fundamental para garantir a segurança da pessoa, bem como para a humanização do cuidado, centrando-o na pessoa/família. Comunicar de maneira clara e eficiente, garantir a integridade dos processos e promover uma cultura de segurança são componentes essenciais do desempenho do EE, em que a sua diligência perante a todos estes aspetos contribui para um ambiente cirúrgico seguro e para o bem-estar geral da pessoa.

Um exemplo destacado dos biomateriais mais utilizados em cirurgia, é o cimento ósseo. O PMMA salienta-se como uma substância notável devido às suas propriedades físicas e químicas excepcionais. Em procedimentos cirúrgicos, o cimento ósseo vai além de simplesmente oferecer suporte estrutural; desempenha um papel crucial como meio para a administração de medicamentos e outras substâncias.

A principal responsabilidade do EE, é garantir prioritariamente a segurança tanto da equipa quanto da pessoa. Para atingir este propósito, é crucial identificar, minimizar e estabelecer protocolos de boas práticas que envolvam todos os membros da equipa. No ambiente do bloco operatório, o uso do PMMA representa um risco significativo, quer do ponto de vista da equipa, quer do ponto de vista da pessoa. Destacam-se os riscos ocupacionais associados ao monómero de metilmetacrilato (MMA) utilizado no cimento ósseo. A literatura aponta para efeitos irritantes e corrosivos dos vapores do MMA, sendo este composto orgânico considerado instável. Estudos revelam sintomas como falta de memória, fraqueza, febre, tontura e distúrbios do sistema nervoso central em pessoas expostas ao monómero, além de condições alérgicas como asma e tosse. Os efeitos do MMA no tecido olfativo, embora não completamente estabelecidos, sugerem degeneração e regeneração durante exposição contínua. No contexto da gravidez, a exposição ao MMA pode causar distúrbios de fertilidade e afetar o desenvolvimento fetal. Adicionalmente, o salientam-se efeitos como toxicidade hepática e dermatite, indicando que estes efeitos podem ser cumulativos. A implementação de medidas como o uso de sistemas a vácuo na mistura e dois pares de luvas durante a manipulação do cimento ósseo é crucial para melhorar a segurança ocupacional. Além disso, o enfermeiro deve garantir a ventilação adequada no ambiente cirúrgico para reduzir os riscos de inalação de fumos tóxicos decorrentes da aplicação do cimento.

O conhecimento contínuo sobre o cimento ósseo é vital na cirurgia, visando aprimorar as práticas e mitigar efeitos colaterais indesejados.

O aumento da longevidade da população e os avanços na detecção e tratamento de doenças têm levado a um crescente número de pessoas que recorrem aos cuidados de saúde. Perante essas mudanças demográficas, os profissionais de saúde precisam estar preparados para atender a uma população diversificada, oferecendo cuidados adaptados a cada caso, garantindo a segurança e eficácia das intervenções. No contexto cirúrgico, a utilização de PMMA apresenta riscos, como evidenciado pela Síndrome da Implantação do Cimento Ósseo (SICO), que está associada a um aumento no risco de mortalidade após procedimentos cirúrgicos. A fisiopatologia da SICO permanece pouco compreendida, sendo mais prevalente em indivíduos com comorbidades, como condições cardíacas e respiratórias. A revisão da literatura sugere um modelo multifatorial de patogênese, destacando achados pós-morte, como embolismo de gordura pulmonar, por exemplo.

O extravasamento de cimento ósseo durante procedimentos minimamente invasivos pode resultar numa variedade de sintomas, dando relevância à seleção criteriosa de pessoas e procedimentos, manipulação adequada do cimento e precauções perioperatórias. Complicações, como embolia pulmonar, podem ter consequências graves, incluindo disfunção neurológica. O enfermeiro perioperatório desempenha um papel fundamental ao liderar a mudança de paradigma, centrando os cuidados na pessoa, em vez do foco da equipa ser exclusivamente no procedimento. Capacitar equipas, informar sobre complicações potenciais e sensibilizar para sintomas tardios, identificando potenciais fatores de risco e implementando estratégias para minimizá-los, são elementos-chave do papel do enfermeiro perioperatório para melhorar a segurança e qualidade dos cuidados prestados.

A principal responsabilidade do EEEPSP, é garantir prioritariamente a segurança tanto da equipa quanto da pessoa submetida à intervenção cirúrgica. Para atingir este propósito, é crucial identificar, minimizar e estabelecer protocolos de boas práticas que envolvam todos os membros da equipa. No bloco operatório, o uso do PMMA representa um risco significativo, especialmente do ponto de vista ocupacional, tanto para a equipa quanto para a pessoa.

O EE também atua como um elo essencial na comunicação entre a equipa cirúrgica e a pessoa/família, proporcionando informações claras sobre os procedimentos, riscos e cuidados pós-operatórios. Durante o procedimento, monitoriza de perto os sinais vitais, garantindo uma resposta rápida a quaisquer complicações imprevistas, contribuindo assim para a segurança global da pessoa.

A minha incursão pelo mundo do PMMA, foi uma atividade intensa, contínua, laboriosa, mas gratificante. Capacitou-me para informar e formar as equipas relativamente ao potencial e riscos associados à sua utilização. Este legado, espero que constitua um contributo para todos aqueles que busquem informação pertinente sobre tal substância tão frequente nos nossos blocos.

Relativamente aos riscos associados, recomendaria que os serviços de saúde ocupacional rastreassem de forma assídua e séria todos aqueles, que de forma contínua e quase diária manipulam o PMMA. Por outro lado, a pessoa submetida a cirurgia que envolva aplicação de

PMMA, deverá ser monitorizada mais pormenorizadamente, conforme o exposto, e mediante a cirurgia.

Os estágios, constituíram uma grande contribuição para o meu crescimento. Vivenciei a aplicação prática do conhecimento em ambientes clínicos desafiadores. A interação com profissionais experientes e a participação ativa nas intervenções perioperatórias permitiram-me desenvolver competências clínicas sólidas. A tomada de decisão foi algo que aprimorei e desenvolvi, bem como a comunicação eficaz com pessoas/família, compreendendo serem o centro do cuidado, melhorando minha empatia e capacidades interpessoais.

As experiências práticas e bem como a orientação, contribuíram para o meu crescimento profissional, sentindo-me capacitada para lidar com desafios complexos e promover a segurança da pessoa no ambiente perioperatório. Este percurso proporcionou-me oportunidades de aprendizagem e colaboração Intra e interdisciplinares que implicaram uma visão e atitudes diferentes relativamente à *práxis* diária, ampliando a minha visão sobre as práticas de enfermagem perioperatória.

Este mestrado foi uma jornada transformadora que integrou conhecimento teórico e prático, proporcionando uma base sólida para mim. Tanto académica quanto profissionalmente, estou mais empoderada para enfrentar os desafios dinâmicos, complexos e intrincados do ambiente perioperatório, com conhecimento e saber validados e fundamentados pela evidência. Estas vivências moldaram a minha identidade pessoal, tornando-me uma enfermeira mais completa, competente, capacitada, habilitada para melhor poder contribuir para a excelência na enfermagem, melhorando a qualidade dos cuidados prestados à pessoa.

Ainda que praticando o cuidar perioperatório diariamente, a mudança na minha atitude, foi incomensurável, sentindo-me impelida, responsável, motivada, moral, ética e deontologicamente obrigada e conduzida a intervir como advogada da pessoa, em tomada de decisões, e no envolvimento com a equipa multidisciplinar.

No âmbito pessoal, esta jornada trouxe-me maturidade, crescimento, capacidade de trabalho, e resiliência, contribuindo para o meu desenvolvimento como indivíduo. Olhando em retrospectiva para a criança que comecei, reconheço-me hoje, adolescente, depois de todo este percurso, com todo um mundo para explorar e crescimento pela frente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abate, E. G., Xhikola, M., Patton, J. N., Miller, D., & Bernet, V. (2022). Asymptomatic polymethylmethacrylate (PMMA) in right atrium and right ventricle. *Journal of Clinical and Translational Endocrinology: Case Reports*, 24. <https://doi.org/10.1016/j.jecr.2022.100117>
- Abd El-Ghani, W. M. A. (2018). Cranioplasty with polymethyl methacrylate implant: solutions of pitfalls. *Egyptian Journal of Neurosurgery*, 33(1). <https://doi.org/10.1186/s41984-018-0002-y>
- Achôa, G. L., Mattos, P. A., Clements, A., Roca, Y., Brooks, Z., Ferreira, J. R. M., Canal, R., Fernandes, T. L., Riera, R., Amano, M. T., Hokugo, A., Jarrahy, R., Lenz e Silva, G. F., & Bueno, D. F. (2023). A scoping review of graphene-based biomaterials for in vivo bone tissue engineering. *Journal of Biomaterials Applications*, 38(3), 313–350. <https://doi.org/10.1177/08853282231188805>
- AESOP. (2012). *Enfermagem perioperatória-da filosofia à prática dos cuidados*.
- Alarcão, I., & Rua, M. (2005). Interdisciplinaridade, estágios clínicos e desenvolvimento de competências. *Texto & Contexto - Enfermagem*, 14(3), 373–382. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072005000300008>
- Al-Hourani, Z. A., Erekaht, N. S., & Al-Mansi, S. M. (2017). Heat-Cured Methyl Methacrylate Induces Increased Expression of HSP70 and iNOS in the Liver. *INTERNATIONAL JOURNAL OF TOXICOLOGICAL AND PHARMACOLOGICAL RESEARCH*, 9(02). <https://doi.org/10.25258/ijtp.v9i02.9044>
- Al-Husinat, L., Jouryeh, B., Al Sharie, S., Al Modanat, Z., Jurieh, A., Al Hseinat, L., & Varrassi, G. (2023). Bone Cement and Its Anesthetic Complications: A Narrative Review. In *Journal of Clinical Medicine* (Vol. 12, Issue 6). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/jcm12062105>
- Appleby, J. (2015). Day case surgery: A good news story for the NHS. In *BMJ (Online)* (Vol. 351). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bmj.h4060>
- Arora, M., Chan, E. K. S., Gupta, S., & Diwan, A. D. (2013). Polymethylmethacrylate bone cements and additives: A review of the literature. In *World Journal of Orthopedics* (Vol. 4, Issue 2, pp. 67–74). Baishideng Publishing Group Co. <https://doi.org/10.5312/wjo.v4.i2.67>
- Aydogmus, E. (2021a). Analysis of risk factors for cement leakage in percutaneous kyphoplasty – does sedoanalgesia increase the risk? *Srpski Arhiv Za Celokupno Lekarstvo*, 149(7–8), 435–441. <https://doi.org/10.2298/SARH210516065A>
- Aydogmus, E. (2021b). Analysis of risk factors for cement leakage in percutaneous kyphoplasty – does sedoanalgesia increase the risk? *Srpski Arhiv Za Celokupno Lekarstvo*, 149(7–8), 435–441. <https://doi.org/10.2298/SARH210516065A>
- Babo, S., Ferreira, J. L., Ramos, A. M., Micheluz, A., Pamplona, M., Casimiro, M. H., Ferreira, L. M., & Melo, M. J. (2020). Characterization and long-term stability of historical PMMA:

- Impact of additives and acrylic sheet industrial production processes. *Polymers*, 12(10).  
<https://doi.org/10.3390/POLYM12102198>
- Bakhtiari, S. S. E., Bakhsheshi-Rad, H. R., Karbasi, S., Tavakoli, M., Hassanzadeh Tabrizi, S. A., Ismail, A. F., Seifalian, A., RamaKrishna, S., & Berto, F. (2021). Poly(methyl methacrylate) bone cement, its rise, growth, downfall and future. In *Polymer International* (Vol. 70, Issue 9, pp. 1182–1201). John Wiley and Sons Ltd.  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pi6136>
- Baxter, D., & Yeh, J. (2012). The use of polymethyl methacrylate (PMMA) in neurosurgery. In *Biomaterials for Spinal Surgery* (pp. 365–384). Elsevier.  
<https://doi.org/10.1533/9780857096197.3.365>
- Beall, D. P., Coe, J. D., McIluff, M., Bloch, D., Hornberger, J., Warner, C., & Tutton, S. M. (2017). Serious Adverse Events Associated with Readmission Through One Year After Vertebral Augmentation with Either a Polyetheretherketone Implant or Balloon Kyphoplasty Follow-up Analysis of the KAST Randomized Controlled Trial Comparing the Kiva Vertebral Compression Fracture Treatment System. *Pain Physician*, 20, 521–528.  
[www.painphysicianjournal.com](http://www.painphysicianjournal.com)
- Beauchamp, T. L., & Childress, J. F. (2019). *Principles of Biomedical Ethics EIGHTH EDITION* (8<sup>a</sup>).
- Benner, P. (2021). *Credentials and Background of the Philosopher. Nursing Theorists and their work E-Book*, 101.
- Benner, P., Tanner, C. A., & Chesla, C. A. (2009). *Expertise in Nursing Practice: caring, clinical judgment & ethics* (A. Graubard & W. Druck, Eds.; 2<sup>a</sup>). [www.springerpub.com](http://www.springerpub.com).
- Berthelsen, C. B., & Hølge-Hazelton, B. (2017). ‘Nursing research culture’ in the context of clinical nursing practice: addressing a conceptual problem. *Journal of Advanced Nursing*, 73(5), 1066–1074. <https://doi.org/10.1111/jan.13229>
- Blomberg, A. C., Lindwall, L., & Bisholt, B. (2022). Operating theatre nurses’ with managerial responsibility: Self-reported clinical competence and need of competence development in perioperative nursing. *Nursing Open*, 9(1), 692–704. <https://doi.org/10.1002/nop2.1120>
- Bökeler, U., Bühler, A., Eschbach, D., Ilies, C., Liener, U., & Knauf, T. (2022). The Influence of a Modified 3rd Generation Cementation Technique and Vacuum Mixing of Bone Cement on the Bone Cement Implantation Syndrome (BCIS) in Geriatric Patients with Cemented Hemiarthroplasty for Femoral Neck Fractures. *Medicina (Lithuania)*, 58(11).  
<https://doi.org/10.3390/medicina58111587>
- Bösebeck, H., Holl, A. M., Ochsner, P., Groth, M., Stippich, K., Nowakowski, A. M., Egloff, C., Hoechel, S., Göpfert, B., & Vogt, S. (2021). Cementing technique for total knee arthroplasty in cadavers using a pastry bone cement. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02436-z>

- Brauner, C., Joveleviths, D., & Álvares-da-Silva, M. R. (2021). Hepatotoxicity by methyl methacrylate. In *Clinics and Research in Hepatology and Gastroenterology* (Vol. 45, Issue 1). Elsevier Masson s.r.l. <https://doi.org/10.1016/j.clinre.2020.07.018>
- Cardoso, R. B., & Caldas, C. P. (2022). The importance of normal science for the consolidation of the nursing process / A importância da ciência normal para a consolidação do processo de enfermagem. *Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online*, 14, 1–6. <https://doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v14.10796>
- Carroll, G. T., & Kirschman, D. L. (2022). A portable negative pressure unit reduces bone cement fumes in a simulated operating room. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-16227-x>
- Cavalu, S. (2017). Acrylic bone cements: New insight and future perspective. In *Key Engineering Materials* (Vol. 745, pp. 39–49). Trans Tech Publications Ltd. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.745.39>
- Chai, C. S., Kho, S. S., Chan, S. K., Tee, T. T., & Tie, S. T. (2021). Images of the month: Pulmonary cement embolism. In *Clinical Medicine, Journal of the Royal College of Physicians of London* (Vol. 21, Issue 1, pp. E114–E115). Royal College of Physicians. <https://doi.org/10.7861/CLINMED.2020-0913>
- Chandra, R. V., Maingard, J., Asadi, H., Slater, L. A., Mazwi, T. L., Marcia, S., Barr, J., & Hirsch, J. A. (2018). Vertebroplasty and kyphoplasty for osteoporotic vertebral fractures: What are the latest data? In *American Journal of Neuroradiology* (Vol. 39, Issue 5, pp. 798–806). American Society of Neuroradiology. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A5458>
- Chaudhary, A., Sinha, V. D., Chopra, S., Shekhawat, J., & Jain, G. (2021). Low-Cost Customized Cranioplasty with Polymethyl Methacrylate Using 3D Printer Generated Mold: An Institutional Experience and Review of Literature. *Indian Journal of Neurotrauma*, 18(02), 99–104. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1729679>
- Chellam Singh, B., & Arulappan, J. (2023). Operating Room Nurses' Understanding of Their Roles and Responsibilities for Patient Care and Safety Measures in Intraoperative Practice. *SAGE Open Nursing*, 9. <https://doi.org/10.1177/23779608231186247>
- Chen, L., Tang, Y., Zhao, K., Liu, J., Bai, H., & Wu, Z. (2020). Absorptive and expansive behaviors of poly(methyl methacrylate-co-acrylic acid) bone cement. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 189. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2020.110848>
- Chen, L., Tang, Y., Zhao, K., Liu, J., Jiang, X., Sun, Y., & Wu, Z. (2021). Rapid Self-Expansion Behavior of the PMMA-Based Bone Cement with P(MMA-AA)-GO Nano-Units. *Macromolecular Materials and Engineering*, 306(4). <https://doi.org/10.1002/mame.202000749>
- Chen, L., Tang, Y., Zhao, K., Liu, J., Jiang, X., Sun, Y., Zhao, Y., Tan, Q., Yang, Z., & Wu, Z. (2021). High water-absorbent and fast-expanding PMMA bone cement with double-bridged structure. *Journal of Applied Polymer Science*, 138(21). <https://doi.org/10.1002/app.50464>

- Choi, S. S., Kim, H., Choung, Y. J., Jeong, S. J., & Lee, C. H. (2022). Risk factors for new vertebral compression fracture after kyphoplasty and efficacy of osteoporosis treatment: A STROBE-compliant retrospective study. In *Medicine (United States)* (Vol. 101, Issue 49, p. E32018). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000032018>
- Chu, A., Clarke, M. L., Committee, E. D., Goodrich, C., & Assistant, E. D. (2022). *VIRTUE ETHICS IN NURSING 1 Virtue Ethics in Nursing: A Review of the Literature*.
- Collière, M.-F. (1998). Using anthropology to analyse healthcare situations. *Nursing Inquiry*, 126–139. <https://doi.org/10.1046/j.1440-1800.1998.530126.x>
- Constant, C., Stroncek, J. D., Zeiter, S., Arens, D., Nehrbass, D., Gehweiler, D., Menzel, U., Benneker, L. M., Hill, R. S., & Albers, C. E. (2022). Venous injection of a triphasic calcium-based implant in a sheep model of pulmonary embolism demonstrates minimal acute systemic effects. *European Spine Journal*, 31(10), 2812–2821. <https://doi.org/10.1007/s00586-022-07303-x>
- Corvino, A. R., Manco, P., Garzillo, E. M., Monaco, M. G. L., Greco, A., Gerbino, S., Caputo, F., Macchiaroli, R., & Lamberti, M. (2021). Assessing risks awareness in operating rooms among post-graduate students: A pilot study. *Sustainability (Switzerland)*, 13(7). <https://doi.org/10.3390/su13073860>
- Dalcin, C. B., Serpa, R., dos Santos, E. K. A., Tourinho, F. S. V., & Rocha, P. K. (2019). Ethics in the nursing professional activity: Reflections in the light of hannah arendt thought. *Revista Baiana de Enfermagem*, 33. <https://doi.org/10.18471/rbe.v33.29654>
- Decreto.Lei nº65. (2006). Grau de mestre Decreto-Lei n.º 65 2006. *Diário Da República*.
- DGS. (2011). *Plano Nacional de Saúde 2011-2016*.
- DGS. (2017). *ISBAR 2017 comunicacao-eficaz-na-transicao-de-cuidados-de-saude*.
- DGS. (2021). *Plano Nacional de Saúde 2021-2026*.
- DGS. (2022a). *Documento Técnico para a Implementação do Plano Nacional para a Segurança dos Doentes*. <https://www.dgs.pt/qualidade-e-seguranca/seguranca-dos-doentes/plano-nacional-para-a-aseguranca-dos-doentes-2>
- DGS. (2022b). *Plano Nacional para a Segurança dos doentes*.
- Diário da República. (2006). *Decreto-lei 74/2006*.
- Diário da República. (2018a). Decreto-Lei n.º 65/2018. *Diário Da República*, 4144–4159.
- Diário da República. (2018b). *Diário da República, 2ª série-Nº 135-16 de julho*.
- Diário da República. (2019). Regulamento das Competências Comuns do Enfermeiro Especialista. *Regulamento Nº 140/20192ª Série-Nº 26-6 de Fevereiro de 2019*, 4744–4750. *Diário da República, 2ª série-N.º 135-16 de julho de 2018*. (n.d.).
- Diaz, J. H. (2011). Proportionate Cancer Mortality in Methyl Methacrylate-Exposed Orthopedic Surgeons Compared to General Surgeons. *Journal of Medical Toxicology*, 7(2), 125–132. <https://doi.org/10.1007/s13181-011-0134-x>

- Donaldson, A. J., Thomson, H. E., Harper, N. J., & Kenny, N. W. (2009). Bone cement implantation syndrome. *British Journal of Anaesthesia*, *102*(1), 12–22. <https://doi.org/10.1093/bja/aen328>
- Drigalla, D., Stone, C. K., & Juergens, A. L. (2021). Delayed Symptomatic Pulmonary Embolism Secondary to Bone Cement After Percutaneous Vertebroplasty. *Journal of Emergency Medicine*, *60*(3), e45–e47. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2020.10.045>
- Duff, J., Bowen, L., & Gumuskaya, O. (2022). What does surgical conscience mean to perioperative nurses: An interpretive description. *Collegian*, *29*(2), 147–153. <https://doi.org/10.1016/j.colegn.2021.07.007>
- Duijvelshoff, R., Anthonissen, N. F. M., Morshuis, W. J., & Van Garsse, L. (2019a). Intracardiac cement embolism resulting in tricuspid regurgitation. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, *55*(2), 366–368. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezy233>
- Duijvelshoff, R., Anthonissen, N. F. M., Morshuis, W. J., & Van Garsse, L. (2019b). Intracardiac cement embolism resulting in tricuspid regurgitation. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, *55*(2), 366–368. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezy233>
- Dury, C., Hall, C., Danan, J., Mondoux, J., Aguiar Barbieri-Figueiredo, M., Costa, M., & Debout, C. (2014). *Specialist nurse in Europe: education, regulation and role Policy and Practice*.
- Edra, B. (2011). “Utilização do Metilmetacrilato - Risco de Exposição Ocupacional em Enfermeiros Instrumentistas em Hospitais da área Norte.” <http://hdl.handle.net/10400.14/31294>
- Erekat, N. S., Al-Jarrah, A. A., Shotar, A. M., & Al-Hourani, Z. A. (2018). Hepatic upregulation of tumor necrosis factor alpha and activation of nuclear factor kappa B following methyl methacrylate administration in the rat. *International Journal of Pharmacology*, *14*(6), 889–895. <https://doi.org/10.3923/ijp.2018.889.895>
- ERS, Castro Alves, E., Milheiro da Costa, L., Ribeiro Carvalho, F., Americano, M., Aníbal, J., Fátima Figueiredo, D., Manuel Martins, J., Susana Vaz, D., & Vanda Pinheiro, D. (2008). *Composição do Grupo de Trabalho Coordenação Executiva*.
- Fadili Hassani, S., Cormier, E., Shotar, E., Drir, M., Spano, J. P., Morardet, L., Collet, J. P., Chiras, J., & Clarençon, F. (2019a). Intracardiac cement embolism during percutaneous vertebroplasty: incidence, risk factors and clinical management. *European Radiology*, *29*(2), 663–673. <https://doi.org/10.1007/s00330-018-5647-0>
- Fadili Hassani, S., Cormier, E., Shotar, E., Drir, M., Spano, J. P., Morardet, L., Collet, J. P., Chiras, J., & Clarençon, F. (2019b). Intracardiac cement embolism during percutaneous vertebroplasty: incidence, risk factors and clinical management. *European Radiology*, *29*(2), 663–673. <https://doi.org/10.1007/s00330-018-5647-0>
- Fadili Hassani, S., Cormier, E., Shotar, E., Drir, M., Spano, J. P., Morardet, L., Collet, J. P., Chiras, J., & Clarençon, F. (2019c). Intracardiac cement embolism during percutaneous

- vertebroplasty: incidence, risk factors and clinical management. *European Radiology*, 29(2), 663–673. <https://doi.org/10.1007/s00330-018-5647-0>
- Ferkany, M., & Newman, R. (2019). *FERKANY 2019 A comparison of approaches to virtue*.
- Fleury, M., & Fleury, A. (2001). *Construindo o conceito de competências*.
- Forte, M. A., Silva, R. M., Tavares, C. J., & E Silva, R. F. (2021). Is poly(Methyl methacrylate) (PMMA) a suitable substrate for ALD?: A review. In *Polymers* (Vol. 13, Issue 8). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/polym13081346>
- Fumić, N., Marinović, M., & Brajan, D. (2014). [Continuous nursing education to improve the quality of health care]. *Acta Medica Croatica : Casopis Hrvatske Akademije Medicinskih Znanosti*, 68 Suppl 1, 13–16.
- Gao, X., Du, J., Gao, L., Hao, D., Hui, H., He, B., & Yan, L. (2022). Risk factors for bone cement displacement after percutaneous vertebral augmentation for osteoporotic vertebral compression fractures. *Frontiers in Surgery*, 9. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.947212>
- Gelinas, J. J., Cherry, R., & MacDonald, S. J. (2000). Fat embolism syndrome after cementless total hip arthroplasty. *Journal of Arthroplasty*, 15(6), 809–813. <https://doi.org/10.1054/arth.2000.6631>
- Ghasemi, F., Jahani, A., Moradi, A., Ebrahimzadeh, M. H., & Jirofti, N. (2023). Different Modification Methods of Poly Methyl Methacrylate (PMMA) Bone Cement for Orthopedic Surgery Applications. *Archives of Bone and Joint Surgery*, 11(8), 485–492. <https://doi.org/10.22038/ABJS.2023.71289.3330>
- Ghonim, M. R., Salem, M. A., Ashraf, B., Shabana, Y. K., & Hemdan, A. (2021). Traumatic Incudostapedial Disarticulation: Anatomical Reconstruction Using Ionomeric Bone Cement OPEN ACCESS. In *American Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery* (Vol. 4).
- Goldsberry, J. W. (2018). Advanced practice nurses leading the way: Interprofessional collaboration. In *Nurse Education Today* (Vol. 65, pp. 1–3). Churchill Livingstone. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.02.024>
- Goranova-Spasova, R., Shtereva-Nikolova, N., Vodenicharova, A., & Gradinarova, N. (2023). Mini Review ETHICAL DIMENSIONS OF PROFESSIONAL DUTY IN NURSING. *Trakia Journal of Sciences*, 21(2), 199–204. <https://doi.org/10.15547/tjs.2023.02.020>
- Göras, C., Nilsson, U., Ekstedt, M., Unbeck, M., & Ehrenberg, A. (2020). Managing complexity in the operating room: A group interview study. *BMC Health Services Research*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05192-8>
- Gudapati, S., Satish R, K., Kumar V, S., Sajjan, G. S., Varma K, M., & Yedida, S. H. (2022). Multifarious bone cement and its applications in endodontics – A review. *International Journal of Oral Health Dentistry*, 8(1), 9–13. <https://doi.org/10.18231/j.ijohd.2022.003>
- Guinan, C. (2001). Methyl methacrylate: how safe is our OR environment? *INO Journal of Nursing Research*, 32–33.

- Gül, H. (2021a). *Occupational Health and Safety in Operating Rooms*. www.intechopen.com
- Gül, H. (2021b). *Occupational Health and Safety in Operating Rooms*. www.intechopen.com
- Haddad, L. M., & Geiger, R. A. (2023). *Nursing Ethical Considerations*.
- Hamal, P. K., Poudel, P. R., & Singh, J. (2018). Grade III bone cement implantation syndrome in malignant lung cancer patient: A case report. *BMC Anesthesiology*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12871-018-0492-x>
- Han, X., Zhang, Y., Wang, Z., & Zhao, M. (2022). Case report: Cement entrapped in the inferior vena cava filter after pedicle screw augmentation. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 9. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.892025>
- Hanssen, I., Smith Jacobsen, I. L., & Skråmm, S. H. (2020). Non-technical skills in operating room nursing: Ethical aspects. *Nursing Ethics*, 27(5), 1364–1372. <https://doi.org/10.1177/0969733020914376>
- Harper, K. D., Bratescu, R., Dong, D., Incavo, S. J., & Liberman, S. R. (2020). Perceptions of Polymethyl Methacrylate Cement Exposure among Female Orthopaedic Surgeons. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons Global Research and Reviews*, 4(3). <https://doi.org/10.5435/JAAOSGlobal-D-19-00117>
- Hassan, H., Ali, A., & Abdalla, A. (2019). Autogenous Bone Graft versus Artificial Substitutes in Cranioplasty. *Open Journal of Modern Neurosurgery*, 09(03), 338–355. <https://doi.org/10.4236/ojmn.2019.93032>
- Health Council of the Netherlands. (2011). *Methyl methacrylate*.
- Heiss, C., Kraus, R., Schluckebier, D., Stiller, A. C., Wenisch, S., & Schnettler, R. (2006). Bone adhesives in trauma and orthopedic surgery. In *European Journal of Trauma* (Vol. 32, Issue 2, pp. 141–148). <https://doi.org/10.1007/s00068-006-6040-2>
- Hines, C. B. (2018). Understanding Bone Cement Implantation Syndrome. In *AANA Journal December* (Vol. 86, Issue 6). www.aana.com/aanajournalonline
- Hines, C. B., & Yoder, A. C. (2019a). Bone cement implantation syndrome: Key concepts for perioperative nurses. *AORN Journal*, 109(2), 203–216. <https://doi.org/10.1002/aorn.12584>
- Hines, C. B., & Yoder, A. C. (2019b). Bone cement implantation syndrome: Key concepts for perioperative nurses. *AORN Journal*, 109(2), 203–216. <https://doi.org/10.1002/aorn.12584>
- ICN. (2020). *International Council of Nurses Guidelines on Advanced Practice Nursing, 2020*.
- Izumi, Y., Ishihara, S., Cammack, I., & Miyawaki, I. (2019). Massive mass embolism detected by transesophageal echocardiography in bone cement implantation syndrome: a case report. *JA Clinical Reports*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s40981-019-0225-2>
- Jaffe, J. D., Edwards, C. J., Hamzi, R., Khanna, A. K., & Olsen, F. (2022). Bone Cement Implantation Syndrome: Incidence and Associated Factors in a United States Setting. *Cureus*, 14(11), e31908. <https://doi.org/10.7759/cureus.31908>

- Jamahiriya, A., Siddharth Gosavi, S., Yuvraj Gosavi, S., & Krishna Alla, R. (2010). Local and Systemic Effects of Unpolymerised Monomers. In *Dental Research Journal* (Vol. 7, Issue 2).
- Jang, E. C., Ryu, W., Woo, S. Y., Kim, J. S., Lee, K. H., Ryu, J. S., Kwak, S. M., Lee, H. L., & Nam, H. S. (2020). Diagnosis of pulmonary cement embolism using only the bone window setting on computed tomography: a case report. *Journal of International Medical Research*, *48*(5). <https://doi.org/10.1177/0300060520926005>
- Jayasekara, R. S. (2012). Focus groups in nursing research: Methodological perspectives. *Nursing Outlook*, *60*(6), 411–416. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2012.02.001>
- Karakus, O., Karaman, O., Gurer, B., & Saygi, B. (2018). Effects of reinforcing materials on durability of bone cement: In vitro experimental study. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, *13*(1). <https://doi.org/10.1186/s13018-018-0799-9>
- Kim, H. J., Chung, S. W., Lee, S. H., Park, C. H., Shin, Y. H., Lee, S. Y., & Kang, M. S. (2020). Asymptomatic Pulmonary Cement Embolism after Cement-Augmented Pedicle Screw Instrumentation: A Case Report. *The Nerve*, *6*(1), 22–26. <https://doi.org/10.21129/nerve.2020.6.1.22>
- Kim, H. J., Zuckerman, S. L., Cerpa, M., Yeom, J. S., Lehman, R. A., & Lenke, L. G. (2022a). Incidence and Risk Factors for Complications and Mortality After Vertebroplasty or Kyphoplasty in the Osteoporotic Vertebral Compression Fracture—Analysis of 1,932 Cases From the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement. *Global Spine Journal*, *12*(6), 1125–1134. <https://doi.org/10.1177/2192568220976355>
- Kim, H. J., Zuckerman, S. L., Cerpa, M., Yeom, J. S., Lehman, R. A., & Lenke, L. G. (2022b). Incidence and Risk Factors for Complications and Mortality After Vertebroplasty or Kyphoplasty in the Osteoporotic Vertebral Compression Fracture—Analysis of 1,932 Cases From the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement. *Global Spine Journal*, *12*(6), 1125–1134. <https://doi.org/10.1177/2192568220976355>
- Kökten, N., Eğılmez, O. K., Kalcioğlu, M. T., Baran, M., & Ekici, A. I. D. (2018). Evaluation of the possible neurotoxic effect of the bone cement on the facial nerve: An experimental study. *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology*, *11*(3), 174–180. <https://doi.org/10.21053/ceo.2017.00864>
- Kosmidis, D., Koutsouki, S., & Theofanidis, D. (2021). Values in nursing and the virtues of the profession: a systematic critical review. *Health & Research Journal*, *7*(4), 219. <https://doi.org/10.12681/healthresj.28192>
- Krug, S. (2020). *Issues with bone cement*. 37–41. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26403875>
- Kühn, K.-D. (2000). *3.1 Properties of Bone Cement: What is Bone Cement?*
- Le Boterf, G., & Paddeu, J. (1994). *Formation Emploi*. [http://www.persee.fr/doc/forem\\_0759-6340\\_1999\\_num\\_67\\_1\\_2366\\_t1\\_0129\\_0000\\_7](http://www.persee.fr/doc/forem_0759-6340_1999_num_67_1_2366_t1_0129_0000_7)

- Lee, M. J., & Binkert, C. A. (2021). Ambulatory Care in IR: Time to Engage. In *CardioVascular and Interventional Radiology* (Vol. 44, Issue 7, pp. 1003–1004). Springer. <https://doi.org/10.1007/s00270-021-02825-1>
- Leggat, P. A., Smith, D. R., & Kedjarune, U. (2009). Surgical applications of methyl methacrylate: A review of toxicity. In *Archives of Environmental and Occupational Health* (Vol. 64, Issue 3, pp. 207–212). Taylor and Francis Inc. <https://doi.org/10.1080/19338240903241291>
- Leonovics, O., BS, Cohen-Rosenblum, & Martin, C. (2022). Operating Room Fire During Total Knee A... Tibial Impaction - Arthroplasty Today. *Arthroplasty Today*.
- Liu, D., Cui, C., Chen, W., Shi, J., Li, B., & Chen, S. (2023). Biodegradable Cements for Bone Regeneration. In *Journal of Functional Biomaterials* (Vol. 14, Issue 3). MDPI. <https://doi.org/10.3390/jfb14030134>
- López, A., Mestres, G., Karlsson Ott, M., Engqvist, H., Ferguson, S. J., Persson, C., & Helgason, B. (2014). Compressive mechanical properties and cytocompatibility of bone-compliant, linoleic acid-modified bone cement in a bovine model. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 32, 245–256. <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2014.01.002>
- Lu, C., Song, M., Chen, J., Li, C., Lin, W., Ye, G., Wu, G., Li, A., Cai, Y., Wu, H., Liu, W., & Xu, X. (2020). Does tourniquet use affect the periprosthetic bone cement penetration in total knee arthroplasty? A meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s13018-020-02106-6>
- Lu, J. (2016). Orthopedic Bone Cements. In *Biomechanics and Biomaterials in Orthopedics* (pp. 123–138). Springer London. [https://doi.org/10.1007/978-1-84882-664-9\\_10](https://doi.org/10.1007/978-1-84882-664-9_10)
- Luiz Santos Parizi, J., Alborghetti Nai, G., Fedatto Batalha, C., Cristina Barbosa Lopes, C., Fernandez Rizzo, M., Eduardo Falcone, C., & Maria Bertão, J. (2005). Assessment of methyl methacrylate vapor toxicity on the rat tracheal epithelium Análise da toxicidade dos vapores de metil metacrilato sobre o epitélio traqueal de ratos. In *Braz Oral Res* (Vol. 19, Issue 3).
- Maggs, J., & Wilson, M. (2017). The relative merits of cemented and uncemented prostheses in total hip arthroplasty. *Indian Journal of Orthopaedics*, 51(4), 377–385. [https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho\\_405\\_16](https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho_405_16)
- Maia, B., Carvalhais, P., Simões, I., Teixeira, L., Teixeira Assistente Hospitalar, L., & Bruno Maia, C. (2018). CIMENTOPLASTIA VERTEBRAL-AS CONTROVÉRSIAS E O FUTURO SOCIEDADE PORTUGUESA DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA. In *Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia Portuguese Journal of Orthopaedics and Traumatology Rev Port Ortop Traum* (Vol. 26, Issue 2). <http://www.rpot.pt>
- Mansour, A., Abdel-Razeq, N., Abuali, H., Makoseh, M., Shaikh-Salem, N., Abushalha, K., & Salah, S. (2018). Cement pulmonary embolism as a complication of percutaneous

- vertebroplasty in cancer patients. *Cancer Imaging*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s40644-018-0138-8>
- Mantsopoulos, K., Thimsen, V., Wohlleben, F., Taha, L., Sievert, M., Müller, S. K., Goncalves, M., Iro, H., & Hornung, J. (2021). Hydroxyapatite bone cement in the reconstruction of defects of the long process of the incus: Personal experience and literature review. *American Journal of Otolaryngology - Head and Neck Medicine and Surgery*, 42(4). <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2021.103002>
- Martin Fuentes, A. M., López Salas, D., Abarquero Diezhandino, A., Bustamante Recuenco, D., & Ortega García, F. J. (2023a). Ischemic stroke in relation to brain polymethylmethacrylate embolism after percutaneous kyphoplasty: a case report. *International Journal of Medical and Surgical Sciences*, 1–8. <https://doi.org/10.32457/ijmss.v10i1.2055>
- Martin Fuentes, A. M., López Salas, D., Abarquero Diezhandino, A., Bustamante Recuenco, D., & Ortega García, F. J. (2023b). Ischemic stroke in relation to brain polymethylmethacrylate embolism after percutaneous kyphoplasty: a case report. *International Journal of Medical and Surgical Sciences*, 1–8. <https://doi.org/10.32457/ijmss.v10i1.2055>
- Martin Fuentes, A. M., López Salas, D., Abarquero Diezhandino, A., Bustamante Recuenco, D., & Ortega García, F. J. (2023c). Ischemic stroke in relation to brain polymethylmethacrylate embolism after percutaneous kyphoplasty: a case report. *International Journal of Medical and Surgical Sciences*, 1–8. <https://doi.org/10.32457/ijmss.v10i1.2055>
- McDonald, C. L., Alsoof, D., & Daniels, A. H. (2022). *Vertebral Compression Fractures*.
- McNee, P. (2021). *46 Nursing Care of Children and Young People with Long-Term Conditions*.
- Meng, H., Li, Q., Lin, J., Yang, Y., & Fei, Q. (2023). Intradiscal cement leakage (ICL) increases the stress on adjacent vertebrae after kyphoplasty for osteoporotic vertebra compression fracture (OVCF): a finite-element study. *Scientific Reports*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-43375-5>
- Menikheim, S. D., & Lavik, E. B. (2020). Self-healing biomaterials: The next generation is nano. In *Wiley Interdisciplinary Reviews: Nanomedicine and Nanobiotechnology* (Vol. 12, Issue 6). Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/wnan.1641>
- Ministério da Saúde. (2015). *Plano Nacional Para a Segurança Dos Doentes*.
- Mitchell, L., & Flin, R. (2008). Non-technical skills of the operating theatre scrub nurse: Literature review. In *Journal of Advanced Nursing* (Vol. 63, Issue 1, pp. 15–24). <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2008.04695.x>
- Mlambo, M., Silén, C., & McGrath, C. (2021). Lifelong learning and nurses' continuing professional development, a metasynthesis of the literature. *BMC Nursing*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12912-021-00579-2>
- Mota, A. S. de C., Castilho, A. F. de O. M., & Martins, M. M. F. P. (2021). Practice environment and patient safety in the operating room: Predictive dimensions. *Cogitare Enfermagem*, 26. <https://doi.org/10.5380/ce.v26i0.82289>

- Mousa, M., Eissa, S., Raslan, M., Abu ElNaga, B., & Balaha, A. (2021a). Evaluation of three different methods of cranioplasty; a comparative prospective randomized study. *Pan Arab Journal of Neurosurgery*, *16*(2), 71–79. <https://doi.org/10.21608/pajn.2021.86841.1030>
- Mousa, M., Eissa, S., Raslan, M., Abu ElNaga, B., & Balaha, A. (2021b). Evaluation of three different methods of cranioplasty; a comparative prospective randomized study. *Pan Arab Journal of Neurosurgery*, *16*(2), 71–79. <https://doi.org/10.21608/pajn.2021.86841.1030>
- Nahid, N., Behzad, I., & Reza, K. H. (2021). Operating room nurses' lived experiences of occupational hazards: A phenomenological study. *Perioperative Care and Operating Room Management*, *25*. <https://doi.org/10.1016/j.pcorm.2021.100211>
- National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering. (2017, September). *Biomaterials*.
- Nottrott, M. (2010). Acrylic bone cements. *Acta Orthopaedica*, *81*(SUPPL 341), 1–27. <https://doi.org/10.3109/17453674.2010.487929>
- Nunes, L., Amaral, M., & Gonçalves, R. (2005a). *Código Deontológico do Enfermeiro: dos comentários à análise de casos*.
- Nunes, L., Amaral, M., & Gonçalves, R. (2005b). *Código Deontológico do Enfermeiro: dos comentários à análise de casos*.
- Nwosu, A. D. G., Ossai, E., Ahaotu, F., Onwuasoigwe, O., Amucheazi, A., & Akhideno, I. (2022). Patient safety culture in the operating room: a cross-sectional study using the Hospital Survey on Patient Safety Culture (HSOPSC) Instrument. *BMC Health Services Research*, *22*(1). <https://doi.org/10.1186/s12913-022-08756-y>
- O'Brien, B., Andrews, T., & Savage, E. (2018). Anticipatory vigilance: A grounded theory study of minimising risk within the perioperative setting. *Journal of Clinical Nursing*, *27*(1–2), 247–256. <https://doi.org/10.1111/jocn.13881>
- OE. (2019a). Regulamento das Competências Comuns do Enfermeiro Especialista. *Diário Da República*, 4744–4750.
- OE. (2019b). *Regulamento nº140/2019*.
- OE. (2022). *OE 2022 ATO DE ENFERMAGEM Regulamento Nº613 2022*.
- Olsen, F., Hård Af Segerstad, M., Nellgård, B., Houltz, E., & Ricksten, S. E. (2020). The role of bone cement for the development of intraoperative hypotension and hypoxia and its impact on mortality in hemiarthroplasty for femoral neck fractures. *Acta Orthopaedica*, *91*(3), 293–298. <https://doi.org/10.1080/17453674.2020.1745510>
- Olsen, F., Kotyra, M., Houltz, E., & Ricksten, S. E. (2014). Bone cement implantation syndrome in cemented hemiarthroplasty for femoral neck fracture: Incidence, risk factors, and effect on outcome. *British Journal of Anaesthesia*, *113*(5), 800–806. <https://doi.org/10.1093/bja/aeu226>
- Ozdemir, G. N. (2019). The Development of Nurses' Individualized Care Perceptions and Practices: Benner's Novice to Expert Model Perspective. In *International Journal of Caring Sciences* (Vol. 12). [www.internationaljournalofcaringsciences.org](http://www.internationaljournalofcaringsciences.org)

- Papanastassiou, I., Alexandros, S., Savvidou, O., Tseke, P., Koukoutsis, A., & Vrionis, F. D. (2021). *How to Avoid Complications in Kyphoplasty-the Rule of Four*.
- Park, J. S., Kim, J., Lee, Y., Gwon, J. G., & Park, Y. S. (2018). Intra-cardiac embolism of a large bone cement material after percutaneous vertebroplasty removed through a combination of an endovascular procedure and an inferior vena cava exploration: A case report. *Journal of Korean Medical Science*, 33(19). <https://doi.org/10.3346/jkms.2018.33.e141>
- Patel, N., Jacobs, D., John, J., Fayed, M., Nerusu, L., Tandron, M., Dailey, W., Ayala, R., Sibai, N., Forrest, P., Schwab, J., & Aiyer, R. (2022). Balloon Kyphoplasty vs Vertebroplasty: A Systematic Review of Height Restoration in Osteoporotic Vertebral Compression Fractures. In *Journal of Pain Research* (Vol. 15, pp. 1233–1245). Dove Medical Press Ltd. <https://doi.org/10.2147/JPR.S344191>
- Patel, Z., Sangani, R., & Lombard, C. (2021). Cement pulmonary embolism after percutaneous kyphoplasty: An unusual culprit for non–thrombotic pulmonary embolism. *Radiology Case Reports*, 16(11), 3520–3525. <https://doi.org/10.1016/j.radcr.2021.08.047>
- Philip Pimentel, M. T., Choi, S., Fiumara, K., Kachalia, A., & Urman, R. D. (2017). *Safety Culture in the Operating Room: Variability Among Perioperative Healthcare Workers*. [www.journalpatientsafety.com](http://www.journalpatientsafety.com)
- Phull, S. S., Yazdi, A. R., Ghert, M., & Towler, M. R. (2021a). Bone cement as a local chemotherapeutic drug delivery carrier in orthopedic oncology: A review. In *Journal of Bone Oncology* (Vol. 26). Elsevier GmbH. <https://doi.org/10.1016/j.jbo.2020.100345>
- Phull, S. S., Yazdi, A. R., Ghert, M., & Towler, M. R. (2021b). Bone cement as a local chemotherapeutic drug delivery carrier in orthopedic oncology: A review. In *Journal of Bone Oncology* (Vol. 26). Elsevier GmbH. <https://doi.org/10.1016/j.jbo.2020.100345>
- Plateker, O., Daix, T., Boulogne, C., Rousselle, V., Vignon, P., & Porterie, J. (2020). Post-kyphoplasty cement embolism migrating to the peritoneum through the right ventricle. *Journal of Cardiovascular Computed Tomography*, 14(6), e159–e160. <https://doi.org/10.1016/j.jcct.2020.02.003>
- Pumberger, M., Schitz, F., Bürger, J., Schömig, F., Putzier, M., & Palmowski, Y. (2020). Kyphoplasty Restores the Global Sagittal Balance of the Spine Independently from Pain Reduction. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-65798-0>
- Qi, J., Hu, Y., Yang, Z., Dong, Y., Zhang, X., Hou, G., Lv, Y., Guo, Y., Zhou, F., Liu, B., & Tian, Y. (2022). Incidence, Risk Factors, and Outcomes of Symptomatic Bone Cement Displacement following Percutaneous Kyphoplasty for Osteoporotic Vertebral Compression Fracture: A Single Center Study. *Journal of Clinical Medicine*, 11(24). <https://doi.org/10.3390/jcm11247530>
- Qin, Z., Deng, Y., Li, X., & Li, M. (2021). Bone cement implantation syndrome induced by antibiotic-loaded bone cement covering the infected bone surface: A case report.

- International Journal of Surgery Case Reports*, 89.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2021.106627>
- Rahimi, R., Omar, E., Shama, M., & Miswan, M. (2013). *Article in The Malaysian journal of pathology*. <https://www.researchgate.net/publication/244481157>
- Ranjan, R. K., Kumar, M., Kumar, R., & Ali, M. F. (2017). Bone cement. *International Journal of Orthopaedics Sciences*, 3(4b), 79–82. <https://doi.org/10.22271/ortho.2017.v3.i4b.12>
- Rassir, R., Schuiling, M., Sierevelt, I. N., Van Der Hoeven, C. W. P., & Nolte, P. A. (2021). What Are the Frequency, Related Mortality, and Factors Associated with Bone Cement Implantation Syndrome in Arthroplasty Surgery? *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 479(4), 755–763. <https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000001541>
- Regan, L., Hopson, L. R., Gisondi, M. A., & Branzetti, J. (2019). Learning to learn: A qualitative study to uncover strategies used by Master Adaptive Learners in the planning of learning. *Medical Teacher*, 41(11), 1252–1262. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2019.1630729>
- Relster, M., Nielsen, S. H., Thrysoe, L., Dieperink, K. B., Nielsen, D. S., & Tolstrup, L. K. (2023). Transition from masters of nursing to clinical practice. *Nurse Education Today*, 128. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105882>
- REPE. (1996). *REPE Regulamento do Exercício Profissional do Enfermeiro Decreto-Lei n.º 161/96, de 4 de Setembro*.
- Robinson, Y., Tschöke, S. K., Stahel, P. F., Kayser, R., & Heyde, C. E. (2008). Complications and safety aspects of kyphoplasty for osteoporotic vertebral fractures: a prospective follow-up study in 102 consecutive patients. *Patient Safety in Surgery*, 2(1). <https://doi.org/10.1186/1754-9493-2-2>
- Robu, A., Ciocoiu, R., Antoniac, A., Antoniac, I., Raiciu, A. D., Dura, H., Forna, N., Cristea, M. B., & Carstoc, I. D. (2022). Bone Cements Used for Hip Prosthesis Fixation: The Influence of the Handling Procedures on Functional Properties Observed during In Vitro Study. *Materials*, 15(9). <https://doi.org/10.3390/ma15092967>
- Rodríguez-Gonzalez, F. A. (2009). *Biomaterials in Orthopedic Surgery* (11<sup>a</sup>). ASM Materials.
- Rodrigues, D. M., Machado, D. P. C., Fernandes, S. A. C., & Barroso, A. M. P. (2019). Pulmonary cement embolism following balloon kyphoplasty: The impact of a procedural complication in a new era for lung cancer management. *Molecular and Clinical Oncology*, 10(2), 299–303. <https://doi.org/10.3892/mco.2018.1782>
- Russo, S., Dellafiore, F., Vangone, I., Bassola, B., & Arrigoni, C. (2023). The process of learning and professional development according to nursing students' experience during Covid-19: A constructivist grounded theory study. *Nurse Education in Practice*, 66. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2022.103502>
- Ryu, R. C., Behrens, P. H., Malik, A. T., Lester, J. D., & Ahmad, C. S. (2021). Are we putting ourselves in danger? Occupational hazards and job safety for orthopaedic surgeons. In

- Journal of Orthopaedics* (Vol. 24, pp. 96–101). Reed Elsevier India Pvt. Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2021.02.023>
- Sa, Y., Yang, F., Wang, Y., Wolke, J. G. C., & Jansen, J. A. (2018). Modifications of Poly(Methyl Methacrylate) Cement for Application in Orthopedic Surgery. In *Advances in Experimental Medicine and Biology* (Vol. 1078, pp. 119–134). Springer New York LLC. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-0950-2\\_7](https://doi.org/10.1007/978-981-13-0950-2_7)
- Saad, A., Botchu, R., & James, S. (2022). The Rates of Cement Leakage Following Vertebroplasty in Osteoporotic versus Metastatic Disease. *Indian Journal of Radiology and Imaging*, 32(1), 46–50. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1744122>
- Sahin, S., Oktemer, M., & Kullu, S. (1988). *SAIME SAHIN\* MÜJGAN ÖKTEMER\* SEVGI KÜLLÜ\*\**.
- Saleh, B. M., Hassan, O., Bayomi H, & Nabil N. (2020). Occupational Hazards risk assessment Of nurses Working in Operating rOOms. In *Egyptian Journal of Occupational Medicine* (Vol. 43, Issue 3).
- Santos, W. P. dos, & Wilk, M. M. G. de S. (2023). Contribuições da enfermagem perioperatória para segurança do paciente na sala cirúrgica: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*, 12(2), e14712240089. <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i2.40089>
- Santos, L. E. (2018). *Bone Cement Implantation Syndrome in Cemented Hip Arthroplasty: Hypothesis of a New Therapeutic Approach and Proposition of a Treatment Algorithm*.
- Satalich, J. R., Lombardo, D. J., Newman, S., Golladay, G. J., & Patel, N. K. (2022). Cementation in total hip arthroplasty: history, principles, and technique. *EFORT Open Reviews*, 7(11), 747–757. <https://doi.org/10.1530/EOR-22-0002>
- Schmiady, M. O., Possner, M., Horisberger, T., & Ouda, A. (2023a). Intracardiac bone cement embolism resulting in ventricular perforation: an unusual cause of sudden chest pain. *Interdisciplinary CardioVascular and Thoracic Surgery*, 36(1). <https://doi.org/10.1093/icvts/ivac292>
- Schmiady, M. O., Possner, M., Horisberger, T., & Ouda, A. (2023b). Intracardiac bone cement embolism resulting in ventricular perforation: an unusual cause of sudden chest pain. *Interdisciplinary CardioVascular and Thoracic Surgery*, 36(1). <https://doi.org/10.1093/icvts/ivac292>
- Schönning, A., Neal, J., Eason, P. D., Tiryakioğlu, M., & Logan, Z. S. (2020). On fatigue life variability in bone cement. *Materials Science and Technology (United Kingdom)*, 36(15), 1695–1703. <https://doi.org/10.1080/02670836.2020.1821965>
- Schroeter, K. (2020). *Ethics in Perioperative Practice-Principles and Applications*. [https://epublications.marquette.edu/nursing\\_fac](https://epublications.marquette.edu/nursing_fac)
- Schwarzkopf, E., Sachdev, R., Flynn, J., Boddapati, V., Padilla, R. E., & Prince, D. E. (2019). Occurrence, risk factors, and outcomes of bone cement implantation syndrome after hemi

- and total hip arthroplasty in cancer patients. *Journal of Surgical Oncology*, 120(6), 1008–1015. <https://doi.org/10.1002/jso.25675>
- Setty, A. A., Gimarc, D. C., Abrahams, B., & Ho, C. K. (2023). Asymptomatic Intracardiac Cement Embolism Following Kyphoplasty. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.38735>
- Seyman, Ç. C., & Ayaz, S. (2016). Opinions of Operating Room Nurses Regarding Patient and Staff Safety in Operating Room. *Dicle Medical Journal / Dicle Tip Dergisi*, 43(1). <https://doi.org/10.5798/diclemedj.0921.2016.01.0630>
- Sibia, U. S., Connors, K., Dykman, S., Zahiri, H. R., George, I., Park, A. E., & MacDonald, J. H. (2016). Potencial Operating Room Fire Hazard of Bone Cement. *American Journal of Orthopedics*, 512–514.
- Silva, T. N. da, Freire, M. E. M., Vasconcelos, M. F. de, Silva Junior, S. V. da, Silva, W. J. de C., Araújo, P. da S., & Eloy, A. V. A. (2018). Deontological aspects of the nursing profession: understanding the code of ethics. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 71(1), 3–10. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0565>
- Simões, Â., & Sapeta, P. (2019). The concept of dignity in nursing care: A theoretical analysis of the ethics of care. *Revista Bioetica*, 27(2), 244–252. <https://doi.org/10.1590/1983-80422019272306>
- Singh, V., Bhakta, P., Zietak, E., & Hussain, A. (2016). Bone cement implantation syndrome: A delayed postoperative presentation. *Journal of Clinical Anesthesia*, 31, 274–277. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2016.01.041>
- So, D., Anaesthesiologist, R., Hospital, M., Kong, H., Yu, C., & Doane, M. A. (n.d.). *Subscribe to ATOTW tutorials by visiting www.wfsahq.org/resources/anaesthesia-tutorial-of-the-week Bone Cement Implantation Syndrome*. [www.wfsahq.org/resources/anaesthesia-tutorial-of-the-week](http://www.wfsahq.org/resources/anaesthesia-tutorial-of-the-week)
- Song, Y., Huang, X., & Wu, L. (2020). Removal of intracardiac bone cement embolism after percutaneous kyphoplasty: A case report. *Medicine*, 99(11), e19354. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000019354>
- Speeckaert, A. L., Brothers, J. G., Wingert, N. C., Graham, J. H., & Klena, J. C. (2015). Airborne Exposure of Methyl Methacrylate During Simulated Total Hip Arthroplasty and Fabrication of Antibiotic Beads. *Journal of Arthroplasty*, 30(8), 1464–1469. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2015.02.036>
- Stonehouse, D. (2017). Understanding the nursing process. In *British Journal of Healthcare Assistants* (Vol. 11, Issue 08).
- Suhr, L., Eghbalzadeh, K., Djordjevic, I., Gaisendrees, C., Avgeridou, S., Kuhn-Régnier, F., & Wahlers, T. (2022). “A Stab in the Heart” Caused by a Cement Fragment After Kyphoplasty. *JACC: Case Reports*, 4(14), 906–910. <https://doi.org/10.1016/j.jaccas.2022.05.024>

- Tabata, Y., Matsui, S., Miyamoto, M., Nakajima, T., & Majima, T. (2021). The Relationship between Perivertebral Venous Cement Embolism and Balloon Expansion Pressure in Balloon Kyphoplasty. *JMA Journal*, 4(4). <https://doi.org/10.31662/jmaj.2021-0065>
- Temirbekov, D., & Celikyurt, C. (2022). A Novel Method of Hybrid Ossiculoplasty: Ionomer Bone Cement Coated Mastoid Cortical Bone. *Turkish Journal of Ear Nose and Throat*, 32(2), 25–30. <https://doi.org/10.26650/Tr-ENT.2022.1058005>
- The Essentials of Master's Education in Nursing*. (2011).
- Toney-Butler, T. J., & Thayer, J. M. (2023). *Nursing Process*.
- Topoleski, L. D. T., & Rodriguez-Pinto, R. (2011). Bone Cement. In *Comprehensive Biomaterials* (pp. 11–28). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-055294-1.00198-7>
- Totaro, A. I. (2023). *The unsustainable prevalence of Plexiglass*. *Materia Rinnovabile*.
- Ucak, A., & Cebeci, F. (2021). Competency in Operating Room Nursing: A Scoping Review. *Journal of Education and Research in Nursing*, 18(3), 247–261. <https://doi.org/10.5152/jern.2021.84758>
- Vaishya, R., Chauhan, M., & Vaish, A. (2013). Bone cement. In *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma* (Vol. 4, Issue 4, pp. 157–163). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2013.11.005>
- Valiton, V., Giannakopoulos, G., & Müller, H. (2022). Catastrophic Bone Cement Implantation Syndrome Treated with Venoarterial Extracorporeal Membrane Oxygenation: A Case Report. *CASE*, 6(1), 24–26. <https://doi.org/10.1016/j.case.2021.10.003>
- Von Vogelsang, A. C., Swenne, C. L., Gustafsson, B. Å., & Falk Brynhildsen, K. (2020). Operating theatre nurse specialist competence to ensure patient safety in the operating theatre: A discursive paper. *Nursing Open*, 7(2), 495–502. <https://doi.org/10.1002/nop2.424>
- Waler, A. R., Sanchez, K. J., Parikh, A. A., & Okorie, O. N. (2020). A Case of Pulmonary Cement Embolism Managed through Symptomatic Treatment. *Case Reports in Critical Care*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/2425973>
- Wang, L. jun, Yang, H. lin, Shi, Y. xin, Jiang, W. min, & Chen, L. (2012a). Pulmonary cement embolism associated with percutaneous vertebroplasty or kyphoplasty: a systematic review. In *Orthopaedic surgery* (Vol. 4, Issue 3, pp. 182–189). <https://doi.org/10.1111/j.1757-7861.2012.00193.x>
- Wang, L. jun, Yang, H. lin, Shi, Y. xin, Jiang, W. min, & Chen, L. (2012b). Pulmonary cement embolism associated with percutaneous vertebroplasty or kyphoplasty: a systematic review. In *Orthopaedic surgery* (Vol. 4, Issue 3, pp. 182–189). <https://doi.org/10.1111/j.1757-7861.2012.00193.x>
- Wang, Q., Dong, J. F., Fang, X., & Chen, Y. (2022). Application and modification of bone cement in vertebroplasty: A literature review. *Joint Diseases and Related Surgery*, 33(2), 467–478. <https://doi.org/10.52312/jdrs.2022.628>

- Wang, S., Zheng, L., Ma, J. X., Wang, H., Sun, S. T., Zhang, B. H., Guo, X. L., Xiang, L. B., & Chen, Y. (2022). Analysis of the most influential publications on vertebral augmentation for treating osteoporotic vertebral compression fracture: A review. In *Medicine (United States)* (Vol. 101, Issue 31, p. E30023). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000030023>
- Webb, C., & Kevern, J. (2000). *METHODOLOGICAL ISSUES IN NURSING RESEARCH P Focus groups as a research method: a critique of some aspects of their use in nursing research.*
- Webb, J. C. J., & Spencer, R. F. (2007). *The role of polymethylmethacrylate bone cement in modern orthopaedic surgery.* 89(7). <https://doi.org/10.1302/0301-620X.89B7>
- Weingärtner, K., Störmann, P., Schramm, D., Wutzler, S., Zacharowski, K., Marzi, I., & Lustenberger, T. (2022a). Bone cement implantation syndrome in cemented hip hemiarthroplasty—a persistent risk. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 48(2), 721–729. <https://doi.org/10.1007/s00068-020-01587-8>
- Weingärtner, K., Störmann, P., Schramm, D., Wutzler, S., Zacharowski, K., Marzi, I., & Lustenberger, T. (2022b). Bone cement implantation syndrome in cemented hip hemiarthroplasty—a persistent risk. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 48(2), 721–729. <https://doi.org/10.1007/s00068-020-01587-8>
- Xia, Y., Wang, H., Li, Y., & Fu, C. (2022). Engineered bone cement trigger bone defect regeneration. In *Frontiers in Materials* (Vol. 9). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fmats.2022.929618>
- Yang, K. J., Lee, Y. P., Huang, C. H., & Wang, C. H. (2022a). Bone cement embolism into the right heart. *JTCVS Techniques*, 16, 64–67. <https://doi.org/10.1016/j.xjtc.2022.09.017>
- Yang, K. J., Lee, Y. P., Huang, C. H., & Wang, C. H. (2022b). Bone cement embolism into the right heart. *JTCVS Techniques*, 16, 64–67. <https://doi.org/10.1016/j.xjtc.2022.09.017>
- Yang, T. han, Yang, R. sen, Lin, C. peng, & Tseng, T. hao. (2021a). Bone Cement Implantation Syndrome in Bone Tumor Surgeries: Incidence, Risk Factors, and Clinical Experience. *Orthopaedic Surgery*, 13(1), 109–115. <https://doi.org/10.1111/os.12842>
- Yang, T. han, Yang, R. sen, Lin, C. peng, & Tseng, T. hao. (2021b). Bone Cement Implantation Syndrome in Bone Tumor Surgeries: Incidence, Risk Factors, and Clinical Experience. *Orthopaedic Surgery*, 13(1), 109–115. <https://doi.org/10.1111/os.12842>
- Yeap, M. C., Tu, P. H., Liu, Z. H., Hsieh, P. C., Liu, Y. T., Lee, C. Y., Lai, H. Y., Chen, C. T., Huang, Y. C., Wei, K. chen, Wu, C. T., & Chen, C. C. (2019). Long-Term Complications of Cranioplasty Using Stored Autologous Bone Graft, Three-Dimensional Polymethyl Methacrylate, or Titanium Mesh After Decompressive Craniectomy: A Single-Center Experience After 596 Procedures. *World Neurosurgery*, 128, e841–e850. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.05.005>

- Yoshizawa, T., & Funahashi, M. (2020). Effects of methyl methacrylate on the excitability of the area postrema neurons in rats. *Journal of Oral Biosciences*, 62(4), 306–309. <https://doi.org/10.1016/j.job.2020.09.003>
- Yousefi, A. M. (2019). A review of calcium phosphate cements and acrylic bone cements as injectable materials for bone repair and implant fixation. In *Journal of Applied Biomaterials and Functional Materials* (Vol. 17, Issue 4). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/2280800019872594>
- Zhang, K., She, J., Zhu, Y., Wang, W., Li, E., & Ma, D. (2021). Risk factors of postoperative bone cement leakage on osteoporotic vertebral compression fracture: a retrospective study. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02337-1>
- Zhang, T. yu, Zhang, P. xun, Xue, F., Zhang, D. ying, & Jiang, B. guo. (2020). Risk factors for cement leakage and nomogram for predicting the intradiscal cement leakage after the vertebra augmented surgery. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03810-4>
- Zhou, J., Peng, F., Gong, A., Huang, M., & Zhou, H. (2023). Discussion on the Graduation Practical Ability Assessment Model for Master of Nursing Specialist Students. *Open Journal of Applied Sciences*, 13(09), 1547–1555. <https://doi.org/10.4236/ojapps.2023.139122>
- Zhu, Y., Cheng, J., Yin, J., Zhang, Z., Liu, C., & Hao, D. (2019). Therapeutic effect of kyphoplasty and balloon vertebroplasty on osteoporotic vertebral compression fracture: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine*, 98(45), e17810. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000017810>
- Zhukov, D. V., Zajdman, A. M., Prohorenko, V. M., & Ustikova, N. V. (2017). The structural changes in the bone tissue and regional lymph nodes when using bone cement. *AIP Conference Proceedings*, 1882. <https://doi.org/10.1063/1.5001664>
- Zou, D., Dong, S., Du, W., Sun, B., & Wu, X. (2021a). Risk factor analysis of pulmonary cement embolism during percutaneous vertebroplasty or kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fractures. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02472-9>
- Zou, D., Dong, S., Du, W., Sun, B., & Wu, X. (2021b). Risk factor analysis of pulmonary cement embolism during percutaneous vertebroplasty or kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fractures. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02472-9>

