

Eficácia de um sistema de isolamento
térmico na hipotermia inadvertida e
no conforto perioperatório

Isaura Moreira Carvalho

D

2018



Isaura Moreira Carvalho. Eficácia de um sistema de isolamento
térmico na hipotermia inadvertida e no conforto perioperatório



D.ICBAS 2018

**Eficácia de um sistema de isolamento térmico na hipotermia
inadvertida e no conforto perioperatório**

Isaura do Carmo Dias Moreira Carvalho



ISAURA DO CARMO DIAS MOREIRA CARVALHO

**EFICÁCIA DE UM SISTEMA DE ISOLAMENTO TÉRMICO NA HIPOTERMIA
INADVERTIDA E NO CONFORTO PERIOPERATÓRIO**

Tese de Candidatura ao grau de Doutor em Ciências
de Enfermagem submetida ao Instituto de Ciências
Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto.

Orientadora:

Doutora Teresa Martins

Professora Coordenadora

Escola Superior de Enfermagem do Porto

Coorientadores:

Doutor Fernando Abelha

Professor Assistente

Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

Doutor Miguel Carvalho

Professor Auxiliar

Departamento de Engenharia Têxtil da
Universidade do Minho

Seguir pelo caminho traçado leva-te somente até onde os outros já foram

Alexander Graham Bell

Agradecimentos

À Professora Doutora Teresa Martins, por ter sido mais que uma orientadora desta tese, pela sua amizade, pelo entusiasmo com que me acolheu em todos os momentos, por me ter feito continuar quando eu quis desistir, por me permitir errar e aprender e por ter sido uma luz que me iluminou ao longo de todo o caminho.

Ao Professor Doutor Fernando Abelha, pelo sábio suporte nos momentos cruciais, pela total disponibilidade, pela gentileza com que sempre acolheu e motivou o meu entusiasmo, mostrando-me que é possível tornar os sonhos realidade.

Ao Professor Doutor Miguel Carvalho, por me acolher do outro lado do rio, pela partilha da sua sabedoria, por me ter orientado em novos caminhos, pela total disponibilidade e pela enorme generosidade que tornou possível a concretização do projeto.

À Professora Doutora Manuela Martins, impulsionadora da concretização deste estudo, pelos sábios conselhos e por ter construído a ponte que me levou da Universidade do Porto até à Universidade do Minho.

À Professora Doutora Corália Vicente, pela sua capacidade de simplificar e pela total disponibilidade para ajudar a tornar mais fácil o caminho da investigação.

À Professora Doutora Maria do Céu Barbieri, pela total disponibilidade e paciência, sempre demonstradas com um sorriso, e pelas dicas úteis para a tomada de várias decisões ao longo do caminho.

À Ana Catarina e à Carmen, pela colaboração, pelas aprendizagens e pelo caminho percorrido em conjunto, desde a profissão até à amizade.

Ao Senhor Provedor da Santa Casa da Misericórdia do Porto, Doutor António Tavares, pelo incondicional apoio, pela extrema cordialidade e pela valorização do trabalho realizado.

À Senhora Enfermeira Geral Isabel Carvalho, pelos incentivos com que sempre me brindou e por acreditar neste projeto.

Às companheiras do bloco operatório, por terem embarcado comigo nesta aventura e por terem sido a estrutura que tornou possível a colheita rigorosa e amorosa de toda a informação durante a fase empírica da pesquisa.

Aos companheiros que participaram nos grupos focais, pelos sábios e amáveis contributos que alicerçaram a construção da Prática Recomendada de controlo da hipotermia.

Às empresas WeAdapt e Endutex, pela generosa oferta dos materiais têxteis que tornaram possível a construção graciosa do protótipo do sistema de proteção térmica desenvolvido.

À Liliana, pelo companheirismo, pela partilha e por ter sido o timoneiro sem o qual não teria sido possível realizar os testes laboratoriais.

Às companheiras da ESEP, pela partilha de experiências, pelo apoio e pelo incentivo para continuar rumando até à concretização das metas de investigação.

À D. Ana Paula, pela cordialidade, competência e paciência com que sempre acolheu as minhas dúvidas.

À Lígia, por me ajudar a trazer sentido ao que parecia incompreensível.

À Carla, amiga de sempre, pelo seu inestimável contributo para a organização da informação recolhida e por permanecer perto na distância.

Ao Fernando, pela sua inestimável ajuda gráfica.

Aos pacientes, pela amabilidade, por confiarem e se disporem a participar no estudo. Sem eles, nada teria sido possível.

Ao Pedro, por existir, por ser o meu porto de abrigo, pelo seu amor, por estar presente, por me ensinar a disciplina, por me fazer descobrir o sol dentro de mim e por, em todos os momentos, acreditar que eu seria capaz.

À minha mãe, por me ter ensinado a compreender que vale a pena acreditar e que o amor incondicional é o motor que resgata todo o nosso poder intrínseco.

À minha família, por ser o meu ninho e o meu suporte.

Aos meus amigos, por todos os momentos, por me permitirem expressar a minha identidade e me aceitarem em todas as circunstâncias.

Finalmente, a mim, por ter persistido, mesmo quando pensei ter deixado de acreditar.

RESUMO

A hipotermia perioperatória é um fenómeno complexo que abrange entre 50 e 90% das pessoas submetidas a cirurgias com duração superior a 60 minutos. As alterações do sistema termorregulador, originadas pelo efeito dos fármacos anestésicos e pela exposição da área cirúrgica ao ambiente frio do bloco operatório, conduzem à hipotermia e desencadeiam alterações na perceção do conforto. As medidas de proteção cutânea, sendo relevantes para o controlo da hipotermia, apresentam, na prática, alguns inconvenientes para profissionais e pacientes. Em Portugal, o fenómeno da hipotermia perioperatória é ainda pouco discutido e divulgado no contexto da enfermagem, não sendo conhecidos protocolos que visem o seu controlo, nem instrumentos de medição do conforto perioperatório.

Esta investigação teve como objetivos desenvolver e avaliar a eficácia de um sistema de isolamento térmico, para uso em contexto perioperatório.

A pesquisa foi dividida em cinco estudos.

Estudo 1 – neste estudo pretendeu-se contextualizar e clarificar alguns aspetos relativos à hipotermia perioperatória e ao seu controlo, através de uma revisão e análise das diretrizes internacionais para o controlo da hipotermia perioperatória inadvertida em adultos, em publicações até 2017, com recurso às bases de dados *online* B-on, CINAHL with Full Text, EBSCOhost, MEDLINE with Full Text, Web of Science. Foram selecionadas três diretrizes com diferentes estruturas. O seu conteúdo inclui a definição de quatro conceitos centrais, a parametrização das fases do período perioperatório, complicações e fatores de risco da hipotermia, diferentes propostas para a avaliação da temperatura central, medidas de proteção térmica cutânea e não cutânea e, por fim, descreve sete intervenções para a fase pré-operatória, oito para a fase intraoperatória e sete para a fase pós-operatória.

Estudo 2 – com a intenção de desenvolver um sistema de isolamento térmico de três camadas, este estudo decorreu em três etapas, que envolveram a sua conceção, os testes das componentes têxteis e a construção do protótipo. O conjunto de três camadas têxteis, composto por um tecido com 80% poliéster e 20% poliuretano (camada exterior), um tecido com fibras 100% poliéster (camada intermédia) e outro com 71% polipropileno, 34% poliamida e 5% elastano (camada interior), foi o que apresentou melhores propriedades térmicas e de conforto. A construção do protótipo teve em conta os seus aspetos ergonómicos.

Estudo 3 - no terceiro estudo projetou-se criar um protocolo de controlo da hipotermia perioperatória inadvertida em adultos. Na primeira etapa foi realizado um estudo exploratório para apurar os princípios-base relativos à estrutura e ao conteúdo a incluir e na segunda, foi elaborado avaliado o documento. O protocolo elaborado é composto por um pequeno enquadramento teórico, um glossário e nove recomendações que envolvem todas as fases do período perioperatório.

Estudo 4 - com este estudo intentou-se desenvolver e avaliar psicometricamente 3 instrumentos de avaliação do conforto perioperatório. Dois deles, voltados para a sua vertente térmica, foram desenvolvidos em colaboração com duas alunas de mestrado da Escola Superior de Enfermagem do Porto: Escala do Conforto Térmico, com 9 itens (Martins, 2015) e Escala Visual do Conforto Térmico (Gomes, 2015). O terceiro, orientado para a vertente geral do conforto, é denominado Escala de Conforto Perioperatório e apresenta 15 itens, classificados numa escala de Likert de 6 pontos. O instrumento revelou boa consistência interna, com um alfa de Cronbach de 0.83.

Estudo 5 - no estudo principal, do tipo clínico randomizado controlado cego, que teve lugar no bloco operatório de um hospital do norte de Portugal, pretendeu-se avaliar a eficácia do sistema de isolamento de três camadas em contexto perioperatório. Os participantes foram pacientes com idades superiores a 18 anos, com o diagnóstico de gonartrose, para serem submetidos a artroplastia total do joelho eletiva, sob anestesia neuro-axial. Estes foram aleatoriamente alocados para o grupo de experiência (GE) (n=65) ou para o de controlo (GC) (n=59). O grupo de experiência recebeu como proteção cutânea o sistema de isolamento térmico de três camadas, colocado durante toda a fase intraoperatória. O grupo de controlo recebeu o sistema habitual, recomendado internacionalmente (sistema de ar quente forçado). Três variáveis foram avaliadas em seis momentos, durante a fase intraoperatória: temperatura timpânica, perceção visual do conforto térmico e presença de tremores. No momento 4 foram também avaliadas duas vertentes do conforto: térmico e geral. Aspectos do conforto com a ergonomia foram também avaliados. Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos, exceto as relativas às médias de idade (GE - 70.18 DP 8.10; GC - 66.90 DP 6.71; $p=0.015$), índice de massa corporal (GE - 28.95 DP 4.16; GC - 30.76 DP 4.10; $p=0.016$) e tensão arterial diastólica (GE - 80.77 DP 9.92; GC - 75.92 DP 11.66; $p=0.014$). As diferenças na variação das temperaturas médias e na perceção do conforto térmico não foram estatisticamente significativas entre os grupos ($p<0.0001$). Não foram observados tremores. Os valores

das pontuações das escalas do conforto térmico (GE – 39.46 DP 3.59; GC – 40.03 DP 2.88; $p>0.05$), e do conforto perioperatório (GE – 59.12 DP 5.44; GC – 60.20 DP 5.06; $p>0.05$) também mostraram diferenças não estatisticamente significativas. O sistema em experiência revelou ser mais ergonómico que o sistema em uso.

Os resultados sugerem que o sistema de isolamento de três camadas desenvolvido apresenta efeito similar ao sistema de aquecimento de ar forçado, na variação da temperatura e na percepção do conforto intraoperatório, indicando que é apropriado para o uso em contexto perioperatório. Dado o facto de não depender de nenhuma fonte externa de calor, este sistema pode constituir uma opção de proteção perioperatória adequada para países em desenvolvimento ou hospitais de campanha.

Palavras-chave: hipotermia perioperatória; isolamento térmico; conforto perioperatório.

ABSTRACT

Perioperative hypothermia is a complex phenomenon that affects between 50 and 90% of people undergoing surgeries that last more than 60 minutes. The disturbances in the thermoregulatory system, caused by the effect of anesthetic drugs and the exposure of the surgical area to the cold perioperative environment, leads to hypothermia and triggers changes in the perception of comfort. Although cutaneous protective measures are relevant for the control of hypothermia, its practical application has some inconveniences for professionals and patients. In Portugal, the phenomenon of perioperative hypothermia has been lightly discussed and researched in the context of nursing, and no protocols aimed at its control or instruments for measuring perioperative comfort are known.

This research aimed to develop and evaluate the effectiveness of a thermal insulation system for perioperative use.

The research was divided into five studies.

Study 1 - this study had the objective of contextualizing and clarifying some aspects related to perioperative hypothermia and its control, through a review and analysis of the international guidelines for the control of inadvertent perioperative hypothermia in adults, in publications until 2017. The online data bases B-on, CINAHL with Full Text, EBSCOhost, MEDLINE with Full Text, and Web of Science were used. Three guidelines with different structures were selected. Its contents include the definition of four central concepts, the parameters of the perioperative phases, complications and risk factors of hypothermia, different proposals for the evaluation of the central temperature, thermal protection measures, seven interventions for the phase preoperative phase, eight for the intraoperative and seven for the postoperative phase.

Study 2 - with the intention of developing a three-layer thermal insulation system, this study was carried out in three stages, which involved designing the system, testing the textile components and constructing the prototype. The three textile layers set, composed of a fabric with 80% polyester and 20% polyurethane (outer layer), a fabric with 100% polyester (intermediate layer) and another with 71% polypropylene and 34% polyamide and 5% elastane (inner layer), was the one that presented better thermal and comfort properties. The construction of the prototype took into account its ergonomic aspects.

Study 3 - The third study was designed to create an inadvertent perioperative hypothermia control protocol in adults. In the first stage an exploratory study was carried out to establish the basic principles related to the structure and content to be included, and in the second stage the document was elaborated. The protocol is composed of a small theoretical framework, a glossary and nine recommendations that involve all phases of the perioperative period.

Study 4 - this study consisted in the development and psychometric evaluation of 3 perioperative comfort assessment instruments. Two of them, focused on its thermal aspects, were developed in collaboration with two Master students from the Porto Nursing School: Thermal Comfort Scale, with 9 items (Martins, 2015) and Visual Scale of Thermal Comfort (Gomes, 2015). The third instrument, oriented to its general aspect, is called the Perioperative Comfort Scale and presents 15 items, classified on a 6-point Likert scale, which revealed a Cronbach alpha of 0.83.

Study 5 - The main study, a blinded randomized clinical trial which took place in the operating room of an hospital in the north of Portugal, evaluated the effectiveness of the three-layer insulation system in a perioperative context. Participants were patients aged over 18 years, with the diagnosis of gonarthrosis, to undergo total elective knee arthroplasty, under neuroaxial anesthesia. They were randomly assigned to the experimental group (EG) (n = 65) or control group (CG) (n = 59). The experimental group received as a skin protection the three-layer thermal insulation system, placed during the entire intraoperative phase. The control group received the usual system internationally recommended (forced hot air system).

Timpanic temperature, thermal comfort visual perception and shivering were assessed in six different times during the intraoperative phase. The general and thermal dimensions of comfort were evaluated in the time 4. Aspects of ergonomic comfort have also been assessed. Significant differences were found between groups, relative to the mean age (EG - 70.18 SD 8.10, CG - 66.90 SD 6.71, $p = 0.015$), body mass index (EG - 28.95 SD 4.16, CG - 30.76 SD 4.10, $p = 0.016$) and diastolic blood pressure (EG - 80.77 SD 9.92, CG - 75.92 SD 11.66, $p = 0.014$). Shivering was not observed. Differences in mean temperature variation and thermal comfort visual perception were not statistically significant between groups ($p < 0.0001$) in the six evaluation times. The values of the thermal comfort scales scores (EG - 39.46 SD 3.59, CG - 40.03 SD 2.88, $p > 0.05$), and perioperative comfort (EG - 59.12 SD 5.44, CG -

60.20 SD 5.06, $p > 0.05$) also didn't show statistically significant differences. The new system has proven to be more ergonomic than the usual system.

The results suggest that the three-layer insulation system developed has a similar effect to the forced air heating system, temperature variation and intraoperative comfort perception, indicating that it is suitable for use in the perioperative context. Given its simplicity and the fact that it's not dependent on any external heat source, this system may be a viable option for perioperative protection in developing countries or field hospitals.

Keywords: perioperative hypothermia; thermal insulation; perioperative comfort.

Publicações derivadas desta pesquisa:

Carvalho, I., Martins, T. (2015). Controlo da hipotermia perioperatória inadvertida em adultos: análise das guidelines internacionais. *AESOP*, 13(39). ISSN 0874-8128.

A partir do conteúdo desta revisão, foi criado um documento da série **“Práticas Recomendadas para o Bloco Operatório”**, intitulado **“Prevenção e Controlo da Hipotermia Perioperatória Inadvertida”** para o contexto português, aprovado pela Ordem dos Enfermeiros Portugueses e publicado pela Associação de Enfermeiros de Sala de Operações Portugueses (AESOP) em Março de 2017.

Carvalho, I., Carvalho, M., Gomes, L., Martins, T., Abelha, F. Comfort properties for different textile sets using a thermal manikin. In *Proceedings of the 90th Textile Institute World Conference: Inseparable from the human environment. Poznan, Poland, April 25th - 28th, 2016 (pp. 135-141)*. The Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants (INF&MP). <http://toc.proceedings.com/34617webtoc.pdf>

Carvalho, I., Gomes, L., Martins, T., Abelha, F., Apóstolo, J. Developement and Psychometric Evaluation of the Perioperative Comfort Scale. *Perioperative Care and Operating Room Management*, 12, pp. 11-15. <https://doi.org/10.1016/j.pcorn.2018.09.004>

Prémios obtidos com apresentações derivadas desta tese, em eventos de investigação:

2º Prémio para melhor comunicação livre: Carvalho, I. Hipotermia perioperatória: diretrizes internacionais para o seu controlo. Em 2º Fórum Nacional de Bloco Operatório - AESOP. Porto, Portugal, 12-13 Abril, 2013.

1º Prémio para melhor comunicação livre: Carvalho, I. Como eu gosto que a sala de operações onde trabalho seja... um local de promoção do conforto: revisão integrativa da literatura. Em 4º Fórum Nacional de Bloco Operatório - AESOP. Setúbal, Portugal, 24-25 Março, 2016.

Índice de Figuras

Figura 1. Desenho da pesquisa	32
Figura 2. Redistribuição do calor sob efeito da anestesia (Sessler, 2000)	37
Figura 3. Processo de seleção das publicações	41
Figura 4. Características do vestuário de três camadas versus SIT-3c	70
Figura 5. Tecido da camada exterior	71
Figura 6. Tecido da camada intermédia.....	72
Figura 7. Amostras das propostas para a camada interior	72
Figura 8. Tecidos colocados sobre o manequim térmico	76
Figura 9. Imagem termográfica do manequim térmico antes e depois de protegido	78
Figura 10. Permeabilidade ao ar das camadas intermédia e exterior	78
Figura 11. Medidas do modelo do SIT-3c	83
Figura 12. Manta estendida, dobrada vista anterior e posterior	83
Figura 13. Justaposição das camadas.....	83
Figura 14. Manta estendida vista anterior e posterior, dobrada vista anterior e posterior	84
Figura 15. Pormenor do sistema de fecho das mangas.....	85
Figura 16. Controlo da hipotermia perioperatória: algoritmo pré-operatório	97
Figura 17. Controlo da hipotermia perioperatória: algoritmo intraoperatório	98
Figura 18. Controlo da hipotermia perioperatória: algoritmo pós-operatório.....	99

Figura 19. Estrutura taxonómica do conforto (Kolcaba, 2003).....	105
Figura 20. Escala Visual do Conforto Térmico (Gomes, 2015).....	114
Figura 21. Fluxo de participantes CONSORT.....	135
Figura 22. Variação das temperaturas médias em ambos os grupos.....	138
Figura 23. Variação dos valores médios da perceção do conforto térmico em ambos os grupos	138

Índice de Tabelas

Tabela 1. Diretrizes para o controlo da hipotermia perioperatória.....	42
Tabela 2. Definições de hipotermia, normotermia, temperatura central e conforto térmico.....	44
Tabela 3. Definição das fases do período perioperatório.....	45
Tabela 4. Complicações da hipotermia perioperatória.....	46
Tabela 5. Fatores de risco da hipotermia perioperatória.....	47
Tabela 6. Locais para avaliação da temperatura corporal.....	48
Tabela 7. Tipos de medidas de proteção térmica	49
Tabela 8. Controlo da hipotermia perioperatória: fase pré-operatória.....	50
Tabela 9. Controlo da hipotermia perioperatória: fase intraoperatória	51
Tabela 10. Controlo da hipotermia perioperatória: fase pós-operatória	53
Tabela 11. Estrutura, composição e peso do tecido da camada exterior	71
Tabela 12. Estrutura, composição e peso do tecido da camada intermédia.....	71
Tabela 13. Estrutura, constituição e peso dos tecidos da camada interior	72
Tabela 14. Propriedades térmicas das opções para a camada interior	79
Tabela 15. Resistência térmica (R) dos conjuntos de três camadas	80
Tabela 16. Isolamento térmico (Clo) dos conjuntos de três camadas.....	80
Tabela 17. Recomendações e intervenções do protocolo para o controlo da hipotermia perioperatória.....	96
Tabela 18. Escala do Conforto Térmico (Martins, 2015)	113

Tabela 19. Análise fatorial dos itens da escala do conforto perioperatório	120
Tabela 20. Correlação entre ECP e ECT	121
Tabela 21. Diferenças de médias e valores de p das dimensões e total da ECP entre grupos	122
Tabela 22. Caracterização da amostra	136
Tabela 23. Médias das temperaturas e das pontuações da Escala Visual do Conforto Térmico por grupos	137
Tabela 24. Diferenças entre os valores médios das temperaturas.....	139
Tabela 25. Diferenças entre os valores médios da percepção de conforto térmico .	140
Tabela 26. Comparação das médias das pontuações da ECP entre os grupos	141
Tabela 27. Comparação das médias das pontuações da ECT entre os grupos	141
Tabela 28. Comparação das médias das pontuações da percepção de conforto com a ergonomia dos sistemas de proteção entre grupos	142

Índice Geral

Introdução	25
Capítulo I	35
1 Sobre a hipotermia perioperatória	37
1.1 Análise das diretrizes internacionais.....	40
1.1.1 Método.....	41
1.1.2 Resultados	42
1.1.3 Discussão	54
1.1.4 Conclusão	60
Capítulo II	63
2 Sobre o vestuário em camadas.....	65
2.1 Desenvolvimento do sistema de isolamento térmico de três camadas.....	68
2.1.1 Definição das bases do modelo a desenvolver.....	68
2.1.2 Escolha dos materiais têxteis	70
2.1.3 Testes das propriedades de conforto dos têxteis.....	73
2.1.3.1 Método	74
2.1.3.2 Resultados	78
2.1.3.3 Discussão	80
2.1.3.4 Conclusão.....	81
2.4 Construção do protótipo	82
Capítulo III	87
3 Contributos para a Prática Recomendada de controlo da hipotermia perioperatória inadvertida	89
3.1 Alicerçando o protocolo de controlo da hipotermia: estudo exploratório	90
3.1.1 Procurando a estrutura	91
3.1.2 Selecionando o conteúdo	92
3.1.3 Notas finais	93
3.2 Elaborando o documento	95

3.2.1	Recomendações e intervenções	95
3.2.2	Notas finais	100
Capítulo IV		101
4	Sobre o conforto	103
4.1	Desenvolvimento dos instrumentos de medida do conforto perioperatório	110
4.1.1	Escala do Conforto Térmico.....	112
4.1.2	Escala Visual do Conforto Térmico	113
4.1.3	Escala do Conforto Perioperatório	114
4.1.3.1	Método	115
4.1.3.2	Resultados	118
4.1.3.3	Discussão	122
4.1.3.4	Conclusão.....	124
Capítulo V		127
5	Avaliação da eficácia do sistema de isolamento térmico de três camadas: estudo randomizado controlado.....	129
5.1	Método.....	130
5.2	Resultados	134
5.3	Discussão	142
5.4	Conclusão	147
Conclusões.....		149
Referências Bibliográficas		157
Anexos.....		173
Anexo I – Formulário de colheita de dados.....		175
Anexo II – Escala do Conforto Perioperatório		181
Anexo III – Escala do Conforto Térmico.....		185
Anexo IV – Formulário para obtenção da percepção do conforto com a ergonomia dos sistemas de proteção térmica.....		189

O bloco operatório constitui um contexto fortemente indutor de exposição térmica. E se, procedimentos há, que pela sua especificidade cirúrgica, exigem o planeamento de um estado de hipotermia na fase intraoperatória, de modo a diminuir as necessidades metabólicas e proteger os órgãos vitais durante longos períodos de baixo fluxo sanguíneo (Jonas, 2004), a grande maioria dos procedimentos apresenta como critério, a manutenção do estado normotérmico do corpo. No entanto e apesar deste requisito, a hipotermia continua a constituir um fenómeno de grande dimensão, que ocorre, de forma não intencional, em cerca de 50 a 90% das pessoas submetidas a cirurgias com duração superior a sessenta minutos (Abelha *et al.*, 2005; Insler & Sessler, 2006; Proveda e Galvão, 2011; Sessler 1995, 2000; Welch, 2002).

A hipotermia resulta de alterações do centro termorregulador e a principal dificuldade na sua resolução advém do facto de não ser possível preveni-la na totalidade, dado que uma parte significativa das perdas de calor peri-operatórias decorre de fatores não controláveis, dos quais se salientam as reações diretas aos fármacos anestésicos e a exposição da área cirúrgica ao ambiente frio do bloco operatório (Sessler, 1995, 2000).

As alterações das funções termorreguladoras implicam não apenas com a hipotermia, mas também com perturbações importantes da perceção do conforto térmico (Sessler, 2000; Insler & Sessler, 2006), o que torna essencial que os profissionais perioperatórios sejam detentores de conhecimento prévio dos fatores que influenciam um e outro fenómeno, de modo a tornar mais eficaz a sua gestão e o seu controlo.

A problemática subjacente à hipotermia é ainda insuficientemente divulgada. Em Portugal não são conhecidas normas que orientem as boas práticas dos enfermeiros para o controlo da hipotermia perioperatória. Esta realidade contribui para que as dificuldades sentidas na prática remetam, frequentemente, as intervenções de enfermagem para a experiência prévia e para sensibilidade dos próprios profissionais ou para o conhecimento adicional que vão obtendo e partilhando entre si.

A ocorrência da hipotermia está associada a múltiplos efeitos adversos, e a sua gravidade vinculada a fatores de risco pré-existentes. O índice crescente de

envelhecimento populacional torna os idosos num dos grupos de maior risco de ocorrência da hipotermia perioperatória. À idade associam-se a co-morbilidade e a grande probabilidade de complicações (Association of periOperative Registered Nurses - AORN, 2007; Hooper *et al.*, 2010). De uma forma geral, existe neste grupo, uma elevada incidência de doenças do foro reumático, onde a osteoartrose é uma das patologias com maior expressão. Quando localizada nas articulações, esta patologia implica, numa grande parte dos casos, a realização de grandes cirurgias (substituição de uma ou mais superfícies articulares). Segundo o Registo Português de Artroplastias (RPA, 2014), o joelho tem sido a articulação mais prevalente na realização de artroplastia total (7513 em 2011; 3614 em 2016). De acordo com a mesma fonte, estima-se, no entanto, que estes números correspondam apenas a cerca de 65% do valor total, o que indica que os números reais podem ser bastante superiores.

A condição habitualmente frágil destes pacientes, cujas faixas etárias mais afetadas são as que variam entre os 60 e os 80 anos (RPA, 2014), torna-os suscetíveis à ocorrência de importantes complicações pós-cirúrgicas, algumas decorrentes da hipotermia, que podem acarretar prejuízos importantes, quer no tempo e na qualidade da recuperação, quer no acréscimo de cuidados domiciliários decorrentes de situações de dependência, muitas vezes de carácter permanente.

Dada a relevância deste grupo populacional, o controlo da hipotermia e a promoção do conforto são priorizados pelos enfermeiros, especialmente durante a fase intraoperatória, uma vez ser aquela em que ocorrem a exposição cirúrgica e o pico do efeito dos fármacos anestésicos. No entanto, existem dificuldades práticas na sua deteção e controlo, uma vez que, sendo os pacientes habitualmente submetidos a anestesia do neuro-eixo, a temperatura central intraoperatória não é monitorizada de forma contínua. Neste contexto, é exigida aos enfermeiros uma atenção redobrada na identificação das eventuais descidas significativas da temperatura e/ou outros sinais que possam indicar a presença de hipotermia.

Os custos associados às artroplastias são bastante consideráveis, tendo em conta o preço dos implantes e o suprimento de cuidados adicionais, geralmente necessários. Os gastos reais a uma infeção pós artroplastia total do joelho podem orçar, em média, os 40.000 Euros (Dal-Paz *et al.*, 2010; Garrido-Gomez *et al.*, 2013). Podendo a hipotermia aumentar o risco da infeção até 300% (Hooper *et al.*, 2010), e sendo esta

uma população relevante para a sua ocorrência, vale a pena refletir sobre novas formas de planeamento e realização das intervenções de enfermagem, tendo em vista, quer o controlo da hipotermia, quer a redução das complicações e respetivas consequências económicas, entre outras.

Apesar da hipotermia e das alterações na perceção do conforto decorrerem de riscos inevitáveis, as intervenções de enfermagem, focadas essencialmente nas medidas de proteção térmica, constituem um contributo essencial para a redução da magnitude da descida da temperatura corporal e para a promoção do conforto, influenciando de forma significativa no resultado final.

É unanimemente reconhecida a importância da proteção cutânea no controlo da hipotermia perioperatória (AORN, 2007; Hooper *et al.*, 2010; National Institute for Clinical Excellence – NICE, 2008). Para proteger a área corporal não cirúrgica, a literatura refere, em geral, que são habitualmente usados dois tipos de medidas. As *medidas passivas* ou *sistemas de isolamento térmico*, que constituem barreiras capazes de impedir a perda da temperatura do corpo para o ambiente, e as *ativas* ou *sistemas de aquecimento*, que promovem o aquecimento corporal pela indução de calor proveniente de fontes externas.

Na prática, as medidas passivas mais vulgarmente usadas são os tradicionais lençóis, coberturas de algodão ou a conversão improvisada de coberturas cirúrgicas em mantas descartáveis. Quanto aos sistemas de aquecimento, o mais habitualmente usado é o recomendado internacionalmente: um sistema de ar quente forçado, composto por uma unidade elétrica, uma manga tubular e uma manta descartável, em que o ar aquecido na unidade elétrica é impulsionado através da manga para a manta colocada sobre o paciente, promovendo o aquecimento corporal (Kabbara *et al.*, 2002). O tipo de manta varia, conforme se pretenda usar no corpo inteiro, ou apenas numa das partes (superior ou inferior).

Na prática quotidiana, a aplicação de medidas de proteção cutânea não é isenta de dificuldades, deixando transparecer diversas questões em ambos os tipos de sistemas em uso: por um lado, o sistema de ar quente forçado apresenta alguns inconvenientes, tais como (1) o desconforto frequente das pessoas intervencionadas e permanente das equipas cirúrgicas, pela emissão de calor, (2) a ocupação acrescida de espaço, pelo equipamento, (3) a dependência da energia elétrica, (4) a necessidade

de manutenção e a possibilidade de avaria, (5) a produção de resíduos causada pelos consumíveis de uso único, (6) constituir fonte adicional de ruído e, por fim, (7) a elevada possibilidade de contaminação da manga de transporte de ar quente do motor para a manta, uma vez que a sua configuração rugosa dificulta uma limpeza adequada (Koeter, 2013); por outro lado, as fragilidades estruturais dos sistemas de isolamento térmico tornam-nos frequentemente insuficientes para colmatar as necessidades térmicas dos pacientes.

Face a esta realidade, manter o paciente protegido e confortável no bloco operatório nem sempre constitui tarefa fácil para os enfermeiros. A vivência da conflitualidade entre as necessidades de proteção térmica e de conforto e o elevado número de condicionantes clínicas, cirúrgicas, ambientais e logísticas, coloca-lhes o desafio diário de procurarem respostas para as necessidades em cuidados térmicos e de conforto. Deste modo, esperam que as suas intervenções, muitas vezes criativas, sejam capazes de contribuir para reduzir a magnitude da descida da temperatura corporal dos pacientes com necessidades cirúrgicas.

Na literatura existem referências à falta de evidência científica relativa aos efeitos das medidas passivas na temperatura corporal perioperatória (Hooper *et al.*, 2009; 2010). Este facto abre portas à possibilidade de desenvolver novos sistemas isolamento térmico cutâneo, que possam, por um lado, enriquecer o corpo de conhecimento em enfermagem e, por outro, contribuir para melhorar a eficácia das intervenções dos enfermeiros relativas ao controlo da hipotermia e do conforto, em contexto perioperatório.

O vestuário em camadas é um sistema internacionalmente instituído e recomendado para desportistas que realizam atividades em condições adversas, tais como o montanhismo e a vela. O desenvolvimento científico e tecnológico desta área têxtil tem permitido aprimorar e expandir as possibilidades técnicas dos tecidos, tornando-os capazes de melhorar a sua eficácia no isolamento e na proteção corporal, face à adversidade das condições ambientais.

Os têxteis constituem, desde sempre, a principal base de múltiplos produtos hospitalares, usados com o fim de melhorar o conforto e contribuir para a recuperação dos pacientes em ambiente hospitalar. Nos últimos anos têm vindo a ser

desenvolvidos novos produtos, com base têxtil, tais como dispositivos de apoio músculo-esquelético (Lima *et al.*, 2015), sistemas para prevenção de úlceras de pressão (Carvalho *et al.*, 2011; Fontes *et al.*, 2012) e pijamas ergonômicos (Carvalho *et al.*, 2017).

Foi a partir deste enquadramento que surgiu a ideia de importar o conceito da proteção corporal em três camadas para o contexto perioperatório.

Assim, tendo em conta a problemática em torno da hipotermia e do conforto perioperatórios, e assumindo como finalidade pretender cooperar no desenvolvimento de novos e mais eficazes sistemas de isolamento térmico, considerou-se como hipótese que um sistema de isolamento térmico em camadas pudesse apresentar-se comparavelmente eficaz ao sistema de aquecimento por ar quente forçado.

Neste âmbito, foram delineados os seguintes objetivos:

- Desenvolver um sistema de isolamento térmico, composto por três camadas, inspirado no modelo de vestuário utilizado pelos atletas de atividades desportivas realizadas sob condições adversas.
- Comparar a eficácia do sistema de 3 camadas com o sistema de ar quente forçado, na variação da temperatura, na perceção do conforto e na incidência de tremores em pessoas submetidas a artroplastia do joelho, sob anestesia loco-regional, na fase intraoperatória.

De forma a tornar possível a concretização dos objetivos planeados, e assumida a necessidade de criar alguns alicerces metodológicos, projetou-se ainda:

- Elaborar um protocolo de controlo da hipotermia perioperatória.
- Desenvolver os instrumentos de avaliação do conforto perioperatório.

Para dar corpo ao estudo principal, projetado para a avaliação da eficácia do sistema de isolamento térmico de 3 camadas, a pesquisa incluiu a realização de quatro estudos prévios. O desenho da pesquisa encontra-se explicitado na Figura 1.

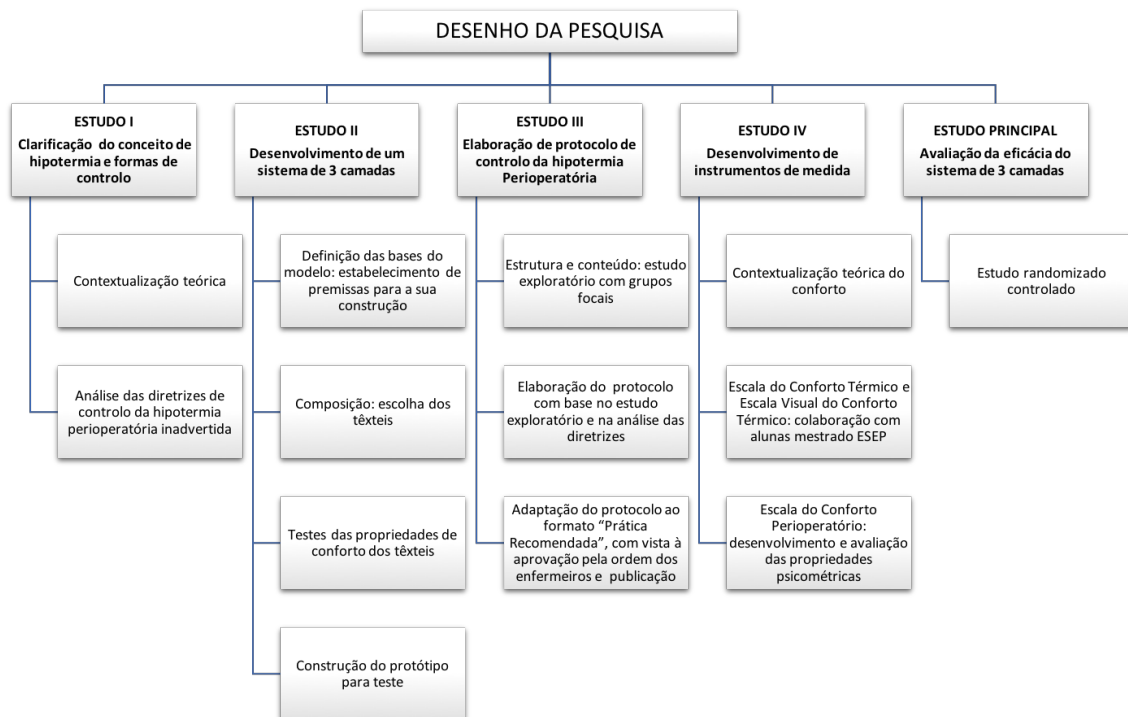


Figura 1. Desenho da pesquisa

Esta tese foi elaborada no âmbito do Programa Doutoral em Ciências de Enfermagem do Instituto de Ciências Biomédicas Doutor Abel Salazar e resultou de uma pesquisa que decorreu entre 2014 e 2018.

O relatório encontra-se organizado em cinco capítulos principais que correspondem aos cinco estudos realizados.

No primeiro capítulo, é contextualizada a problemática em torno da hipotermia perioperatória inadvertida e clarificados aspetos relacionados com o seu controlo, através da sumarização do conhecimento incluído nas diretrizes internacionais.

No segundo, são descritas as etapas do desenvolvimento do sistema de isolamento térmico de três camadas, que englobam a definição das bases do modelo a desenvolver, a escolha da sua composição têxtil, os testes das propriedades de conforto dos tecidos e a construção do protótipo.

No terceiro, é narrado o processo de desenvolvimento de um protocolo de controlo da hipotermia perioperatória inadvertida em adultos, realizado em duas etapas: um

estudo exploratório para apurar a sua estrutura e conteúdo e a materialização do documento.

No quarto capítulo, é enquadrado o conforto no contexto perioperatório e apresentados os instrumentos para a sua medição, desenvolvidos no âmbito desta pesquisa.

No quinto, são apresentados os resultados de um estudo randomizado controlado, onde foi comparada a eficácia do sistema de isolamento térmico de três camadas com o sistema em uso (ar quente forçado).

O relatório é finalizado com a apresentação das conclusões gerais da pesquisa, as suas limitações, as potenciais implicações para a enfermagem e algumas sugestões para investigações futuras.

Esta tese é apresentada segundo o método misto. Alguns dos pontos abordados nos capítulos são apresentados segundo a forma clássica e outros estruturados sob a forma de artigos, em virtude do seu conteúdo ter sido publicado ou se encontrar em vias de publicação.

1 Sobre a hipotermia perioperatória

A descida da temperatura corporal em contexto perioperatório decorre de dois fatores principais: o efeito dos fármacos e a exposição da área cirúrgica ao ambiente.

Os agentes sedativos e anestésicos provocam alterações profundas na termorregulação humana, que facilmente conduzem a pessoa à hipotermia.

Sendo responsáveis pelo bloqueio dos mecanismos de estimulação entre o hipotálamo e os neurónios aferentes, situados nas zonas periféricas e na pele, estes fármacos originam dois tipos de perturbações térmicas: por um lado, a pessoa perde a sua capacidade homeotérmica, responsável pela manutenção da estabilidade da temperatura corporal independentemente das condições ambientais, e torna-se poiquilotérmica, isto é, a regulação da sua temperatura corporal fica à mercê das condições ambientais, tornando-a ligeira ou moderadamente hipotérmica quando exposta ao ambiente frio, ou hipertérmica quando demasiado agasalhada ou exposta a ambientes muito quentes (Insler & Sessler, 2006); por outro lado, a anestesia provoca uma redistribuição do calor corporal, que o expande do centro para a periferia, provocando alterações em dois mecanismos: (1) a diminuição da vasoconstrição periférica termorreguladora e do gradiente de temperatura entre o compartimento central e o periférico (Figura 2), e (2) o prejuízo do funcionamento dos órgãos nobres - abdominais e cérebro - por diminuição do seu fluxo (Kurz *et al.*, 1995; Matsukawa *et al.*, 1995; Sessler, 2000).

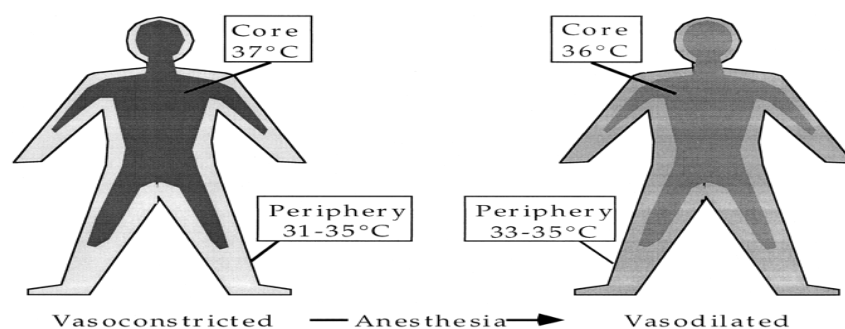


Figura 2. Redistribuição do calor sob efeito da anestesia (Sessler, 2000)

A exposição da área cirúrgica leva ao arrefecimento dos tecidos profundos das cavidades abertas pela incisão e decorre, por um lado, da baixa temperatura

ambiental das salas operatórias, que varia, em média, entre os 18-20°C e, por outro, da grande movimentação do ar ambiente que, podendo oscilar entre as 15 e as 40 renovações por hora (Santos, 2009), contribui para o aumento significativo da perda de fluidos corporais. Uma vez que desencadeiam a descida da temperatura corporal, estes fatores agravam, por vezes de forma considerável, a magnitude das alterações térmicas causadas pelos fármacos anestésicos e sedativos.

A hipotermia perioperatória constitui um fenómeno nem sempre visível ou fácil de reconhecer. Por um lado, o conhecimento dos profissionais acerca dos mecanismos e dos fatores que influenciam a ocorrência da hipotermia, bem como das suas implicações ao nível fisiológico é, por vezes, insuficiente ou divergente (Ireland *et al.*, 2006). Por outro lado, reconhecer uma situação de hipotermia pode tornar-se um processo mais ou menos fácil, mais ou menos evidente, dependendo do tipo de anestesia a que a pessoa é submetida.

No caso da pessoa intervencionada se encontrar sob anestesia geral, a facilidade de monitorização térmica contínua oferece a possibilidade de identificar em cada momento, os valores da temperatura central e a sua evolução. Acresce ainda que, nos procedimentos cirúrgicos prolongados, (1) se desenvolve um planalto central (a produção e a perda de calor são igualadas) que estabiliza a temperatura, evitando a sua descida contínua (Sessler, 2000) e (2) os efeitos dos agentes anestésicos são mais fáceis de controlar, uma vez que cessam assim que a anestesia é terminada. A partir do final do processo anestésico, os mecanismos termorreguladores centrais voltam a ser ativados e a pessoa recupera a capacidade de evidenciar os sinais de hipotermia, expressando-os (1) por via corporal através de tremores e/ou (2) comportamental verbalizando a sensação de frio. De salientar que esta é a causa mais comum da sensação de frio que permanece na memória das pessoas submetidas a intervenções cirúrgicas, quando relatam a sua experiência em contexto perioperatório.

De modo diverso, a pessoa submetida a anestesia neuro-axial perde a capacidade de evidenciar o seu status térmico na metade inferior do corpo, devido ao bloqueio dos nervos simpáticos periféricos dessa região. Ora, em procedimentos cirúrgicos longos, a hipotermia pode tornar-se mais grave que no caso da anestesia geral, uma vez que o prolongamento do bloqueio nervoso, desencadeado pela anestesia, facilita a descida contínua da temperatura após a cirurgia, enquanto este permanece ativo.

Consequentemente, a pessoa continua a tornar-se hipotérmica, permanecendo impedida de expressar os sinais corporais e comportamentais da hipotermia, na área bloqueada (Hynson *et al.*, 1991).

Seria de esperar que na área não bloqueada (metade superior do corpo), ocorressem sinais vigorosos de hipotermia e dos mecanismos termorreguladores compensatórios, tais como vasoconstrição e tremores. No entanto, o efeito dos fármacos sedativos administrados a estes pacientes, desencadeiam alterações centrais que também prejudicam a termorregulação e inibem o comportamento. Assim, (1) a hipotermia central torna-se insuficiente para desencadear vasoconstrição de compensação e tremores termorreguladores e (2) a pessoa fica impedida da sensação de desconforto nas regiões não bloqueadas. Consequentemente, torna-se difícil para os profissionais, avaliar o estado hipotérmico dos pacientes: por um lado, os tremores que podem ocorrer na zona superior do corpo (1) são frequentemente pouco vigorosos, insuficientes e ineficazes para compensar a hipotermia e, quando presentes, (2) são frequentemente tratados farmacologicamente, com o objetivo de diminuir as necessidades de oxigénio, o que contribui para subtrair a sua função termogénica (Hynson *et al.*, 1991; Sessler, 2000); por outro lado, a sensação de desconforto térmico (que constituiria um importante indicador da descida da temperatura) mantém-se bloqueada, parcial ou totalmente, durante o tempo de atuação dos fármacos.

É importante acrescentar que a perda de calor corporal por convecção (transferência de calor para uma superfície de temperatura mais fria, através da movimentação de moléculas líquidas dos vasos periféricos) em pacientes com anestesia do neuro-eixo, se traduz num aumento em cerca de 16%, face aos submetidos a anestesia geral (Hynson *et al.*, 1991).

Se, a todas estas circunstâncias, se adicionar a ausência de práticas de monitorização contínua da temperatura central nos pacientes sob anestesia neuro-axial durante o procedimento, incluindo as grandes cirurgias, torna-se bastante provável que as manifestações corporais, pouco perceptíveis para o próprio paciente, possam também passar despercebidas aos profissionais, elevando o risco da hipotermia poder ser indevidamente identificada e valorizada (Sessler, 2000).

1.1 Análise das diretrizes internacionais

A hipotermia, um dos focos mais relevantes na área perioperatória de enfermagem, continua a ser pouco discutida e divulgada em Portugal, o que a torna um tema que é prioritário desenvolver e aprofundar.

Tendo em conta que (1) a importância da hipotermia impõe a necessidade de uma monitorização adequada e a aplicação de rigorosas medidas de controlo; (2) em Portugal não são conhecidas normas que orientem as boas práticas dos enfermeiros para o controlo da hipotermia perioperatória; (3) as diretrizes constituem linhas de orientação essenciais para guiar e imprimir rigor nas práticas, podendo constituir também uma fonte inestimável de informação que permite aumentar o conhecimento sobre uma determinada área (Hooper *et al.*, 2010); e (4) uma revisão da literatura permite atualizar os conhecimentos relevantes de um tema que se pretende investigar (Lakatos & Marconi, 1992), foi realizada uma revisão narrativa das diretrizes internacionais que orientam as boas práticas para o controlo da hipotermia perioperatória em adultos.

Esta revisão teve como principais objetivos, sumarizar o conhecimento nesta área com vista a clarificar o conceito de hipotermia e aspetos relacionados e identificar conteúdos que pudessem contribuir para a elaboração futura de um protocolo para o controlo da hipotermia perioperatória.

Assim, pretendeu-se dar respostas às seguintes questões de investigação:

- Quais e de que forma se encontram estruturadas as diretrizes de controlo da hipotermia perioperatória em pessoas adultas?
- Quais os conceitos e significados em que se baseiam?
- Quais os parâmetros definidores das diferentes fases dos período perioperatório?
- Que complicações estão associadas à hipotermia perioperatória?
- Que fatores de risco contribuem para o aumento da ocorrência de hipotermia?
- Quais as orientações relativas a procedimentos de avaliação da temperatura?
- Quais os métodos de proteção térmica recomendados e em que contextos devem ser utilizados?

- Quais as intervenções de enfermagem recomendadas para o controlo da hipotermia perioperatória?

1.1.1 Método

A revisão foi direcionada para as diretrizes de controlo da hipotermia perioperatória, baseadas na evidência científica. Foram incluídas na pesquisa as diretrizes generalistas, focadas no controlo da hipotermia em pessoas adultas e excluídas as diretrizes focadas no controlo da hipotermia induzida ou dirigidas a populações específicas.

Os estudos foram identificados nas bases de dados eletrónicas B-on, CINAHL with Full Text, EBSCOhost, MEDLINE with Full Text, Web of Science. Outras fontes foram pesquisadas: bibliotecas em linha das Universidades Católica, de Porto, Coimbra e S. Paulo, Escolas de Enfermagem de Coimbra, Lisboa e Porto, revistas da Associação dos Enfermeiros de Salas de Operações Portugueses (AESOP), Nursing Portugal e Brasil e Sinais Vitais.

Foram consideradas todas as publicações até Dezembro de 2013 e utilizados, em conjunto ou separadamente, os seguintes termos de pesquisa: perioperative hypothermia guidelines, nos idiomas português, inglês, espanhol e francês.

No final de todo o processo, foram seleccionadas três diretrizes (Figura 3).

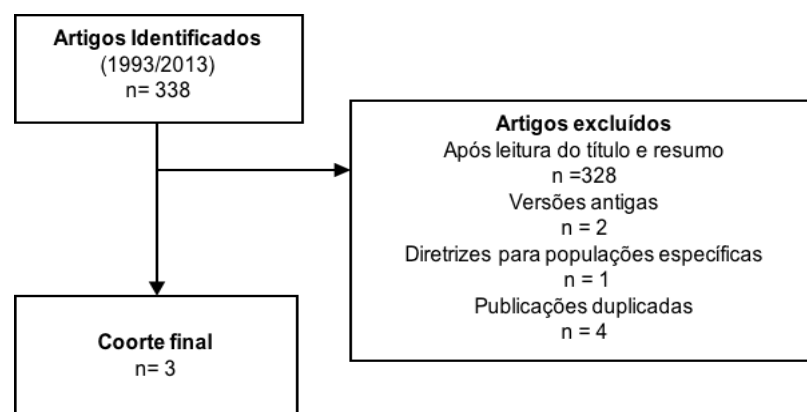


Figura 3. Processo de seleção das publicações

A partir da seleção das publicações foi efetuada a sua análise sistematizada e comparativa.

1.1.2 Resultados

Os resultados da análise da informação decorrem da elaboração e classificação sistematizada da informação recolhida (Lakatos & Marconi, 1992). A análise dos achados foi organizada em itens, de acordo com as perguntas iniciais.

Apresentação e caracterização das diretrizes

Na tabela 1 são apresentadas as diretrizes selecionadas.

Tabela 1. Diretrizes para o controlo da hipotermia perioperatória		
Título / Autor	Ano	Origem
<i>Recommended Practices for the Prevention of unplanned Perioperative Hypothermia</i> Association of periOperative Registered Nurses - AORN	2007	EUA
<i>Inadvertent Perioperative Hypothermia. The management of inadvertent hypothermia in adults</i> National Institute for Clinical Excellence - NICE	2008	Inglaterra
<i>*ASPAN's evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Promotion of Perioperative Normothermia: Second Edition</i> Hooper <i>et al.</i>	2010	EUA

*American Society of PeriAnesthesia Nurses

Todas as diretrizes estudadas apresentam diferenças significativas na estrutura, organização e conteúdo da informação.

A Association of periOperative Registered Nurses (AORN, 2007) organiza a diretriz em dez práticas recomendadas para o controlo da hipotermia perioperatória, em que cada uma representa uma área de atuação, a partir da qual é estabelecido um conjunto de intervenções de enfermagem. São também abordados os efeitos adversos e fatores de risco da hipotermia perioperatória.

O National Institute for Clinical Excellence (NICE, 2008) apresenta um guia com vários capítulos, que poderia ser dividido em duas partes principais. A primeira, composta

pelas intervenções específicas de controlo da hipotermia perioperatória para as fases pré, intra e pós-operatórias, um glossário e um algoritmo de atuação e a segunda, constituída pela evidência científica que fundamenta as intervenções, a descrição dos fatores de risco e as consequências da hipotermia perioperatória.

A diretriz da American Society of PeriAnesthesia Nurses (ASPAN) (Hooper *et al.*, 2010), é composta por um conjunto de intervenções de enfermagem, que se encontram estruturadas para as fases pré, intra e pós-operatórias, apresentando em anexo, os respetivos algoritmos. Possui ainda um glossário e descreve os fatores de risco e consequências da hipotermia perioperatória. Cada intervenção apresenta-se codificada por um nível, referente à evidência científica na qual se fundamenta e uma classe¹, que corresponde à relação entre o benefício e o risco decorrentes da sua implementação.

Conceitos e definições

Assumindo que a revisão da literatura contribui para a melhor compreensão dos conceitos que retratam os factos observados, ajudando a perceber o seu alcance e as relações existentes entre si (Fortin, 2006), foi necessário identificar os conceitos considerados de maior relevância para o controlo da hipotermia perioperatória e de que forma são definidos nas diferentes diretrizes.

Na documentação analisada, encontram-se definidos os conceitos de hipotermia, normotermia, temperatura central e conforto térmico (tabela 2).

¹ Classe I – o benefício supera largamente o risco e a recomendação deve ser implementada; classe IIa – o benefício suplanta o risco e é razoável a aplicação da recomendação; classe IIb – o benefício igual o risco, pelo que não é despropositada a sua aplicação; classe III – o risco supera o benefício, pelo que a recomendação não deve ser aplicada.

Tabela 2. Definições de hipotermia, normotermia, temperatura central e conforto térmico

Diretriz	Hipotermia	Normotermia	Temperatura Central	Conforto Térmico
AORN (2007)	Temperatura corporal central, abaixo dos 36°C. Ligeira – entre 34 e 36°C.	Temperatura central entre 36 e 38°C	Temperatura do compartimento térmico do corpo que contém os tecidos altamente perfundidos e os principais órgãos	Não apresentada
NICE (2008)	Temperatura corporal central, abaixo dos 36°C. Ligeira – entre 35 e 35.9°C; moderada – entre 34 e 34.9°C.	Temperatura central entre 36.5 e 37.5°C	Não apresentada	Não apresentada
ASPAN (2010)	Temperatura corporal central, abaixo dos 36°C.	Temperatura central entre 36 e 38°C	Temperatura do compartimento central, bem perfundido, composto pelos principais órgãos do tronco e cabeça (não inclui a pele nem tecidos periféricos). Aqui, a temperatura mantém-se relativamente estável	A percepção do paciente de que não está nem muito quente nem muito frio

A hipotermia é definida de igual modo nos três documentos, como a temperatura central inferior a 36°C. A normotermia aparece definida em todas as diretrizes, embora os seus parâmetros inferiores variem entre 36 e 36.5°C e os máximos entre 37.5 e 38°C.

A definição de temperatura central é apresentada apenas em duas diretrizes e os aspetos abordados por cada uma, sendo complementares, contribuem para a construção de uma definição mais completa. Assim, esta poderia ser definida como a temperatura do compartimento central, composto pelo tronco e cabeça, no qual se situam os órgãos nobres e onde os tecidos são altamente perfundidos e a temperatura é mais estável.

O conforto térmico aparece apenas definido num documento, como a percepção de agrado com a temperatura ambiente.

Parametrização das fases do período perioperatório

Para melhor caracterizar as fases perioperatórias, foi necessário identificar os períodos de tempo que as compõem (tabela 3).

Tabela 3. Definição das fases do período perioperatório

Fase	AORN (2007)	NICE (2008)	ASPAN (2010)
Pré-operatória	Não definida	A hora antes da indução da anestesia	Não definida
Intraoperatória	Não definida	Período entre a intervenção anestésica e a entrada na sala de operações (p.20) Tempo total de anestesia (p.24) Da primeira intervenção anestésica até à entrada no recobro (p.35)	Não definida
Pós-operatória	Não definida	Da entrada na UCPA até 24h após	Fase I – desde o fim da anestesia até ao fim do recobro Fase II – desde a admissão no serviço até à alta

UCPA – Unidade de Cuidados Pós Anestésicos

Como se pode verificar, as fases pré e intraoperatórias apresentam-se definidas apenas na diretriz do NICE (2008). A fase pré-operatória é definida como a hora anterior à indução anestésica. A fase intraoperatória é parametrizada de diferentes formas em diferentes momentos do texto: no primeiro, é considerada como o tempo entre a anestesia e a entrada na sala de operações, o que contraria as designações habituais, que incluem este período de tempo na fase pré operatória; no segundo, engloba todos os procedimentos anestésicos e cirúrgicos durante toda a permanência do paciente no bloco operatório. A fase pós-operatória é definida em duas diretrizes, embora os períodos de duração sejam medidos de forma diferente em cada uma delas. Enquanto o NICE (2008) a define como o período de tempo que decorre entre a admissão na UCPA e as 24 horas seguintes, para a ASPAN (Hooper *et al.*, 2010), a medição é mais alargada, considerando na verdade duas fases: uma pós operatória imediata e outra mais tardia. A soma de ambas as fases abarca o tempo total de permanência da pessoa na instituição após a intervenção cirúrgica.

Complicações associadas à hipotermia perioperatória

As complicações da hipotermia peri-operatória, descritas nas diretrizes, foram elencadas e são apresentadas na tabela seguinte.

Tabela 4. Complicações da hipotermia perioperatória

AORN (2007)	NICE (2008)	ASPAN (Hooper <i>et al.</i>, 2010)
Aumento do tempo de recobro Aumento do tempo da hospitalização. Eventos cardíacos adversos; Eventos cardíacos adversos; Infecção da ferida operatória; Perdas de sangue por inibição da função plaquetária; Prolongamento do efeito dos fármacos por alterações do metabolismo	Aumento do tempo de recobro; Aumento do tempo de hospitalização; Complicações cardíacas; Infecção da ferida cirúrgica.	Aumento do risco de infecção da ferida cirúrgica (300% na cirurgia do colon), por diminuição da função neutrofílica e vasoconstrição com hipoxia tecidual; Aumento do tempo de internamento em 20%; Aumento do tempo de recobro; Aumento das perdas de sangue em 500ml nas ATA (abaixo de 1.6°C); Aumento do tempo de efeito dos medicamentos; Aumento do risco de úlceras de pressão; Eventos adversos cardíacos

ATA – artroplastia total da anca

Foram identificados sete tipos de complicações, associados à hipotermia perioperatória: (1) aumento do tempo de recobro; (2) aumento do tempo de hospitalização, que pode atingir os 20%; e (3) aumento do risco de úlceras de pressão; (4) eventos cardíacos adversos; (5) Infecção da ferida operatória, por diminuição da função neutrofílica e que pode atingir os 300%, no caso da cirurgia de colon; (6) perdas hemáticas por inibição da função plaquetária e que podem atingir os 500ml nas pessoas submetidas a artroplastia total da anca, se a temperatura central se encontrar 1.6 °C, abaixo da normotermia; (7) prolongamento do efeitos dos fármacos, por alterações do metabolismo.

Fatores de risco

Os fatores de risco da hipotermia perioperatória, identificados nas diretrizes, são expressos na tabela 5.

Tabela 5. Fatores de risco da hipotermia perioperatória

AORN (2007)	NICE (2008)	ASPAN (2010)
Ambiente frio	Anestesia combinada	Área de sup corporal exposta
Baixo peso (magros)	ASA* superior a I	Diabetes com disfunção autônoma
Cavidade cirúrgica aberta	Baixa temperatura ambiente	Duração da anestesia
Doenças metabólicas (disfunções SNS	Complicações	Duração do procedimento
hipotireoidismo, hipopituitarismo,	cardiovasculares Fluidos frios	Gênero feminino
neuropatia diabética)	Média ou grande cirurgia	Idades extremas
Fluidos frios de infusão e irrigação	T°C prévia inferior a 36°C	IMC baixo
Garrote pneumático	(geral+regional)	Nível de bloqueio espinal
Hipotermia prévia	prévias	Pressão sistólica inf a 140mmHg
Neonatos, crianças e idosos		
Queimados		
Tipo e duração da anestesia		
Traumatismos		
Tratamento crônico com antidepressivos e antipsicóticos		

*American Society of Anesthesiologists classification: I – saudável; II – doença sistêmica leve, sem impacto na vida cotidiana; III – doença sistêmica grave que limita a sua atividade normal. Provável impacto na anestesia e cirurgia; IV – doença sistêmica que compromete a vida. Grande impacto na anestesia e cirurgia; V - moribundo, sem expectativa de vida nas próximas 24 horas; VI - morte cerebral (doador de órgão)

Foram inventariados, a partir das três diretrizes, vinte e um fatores de risco para a ocorrência de hipotermia perioperatória: (1) alto nível de bloqueio espinal; (2) anestesia combinada - geral e regional; (3) alterações cardiovasculares; (4) ASA superior a I; (5) baixo índice de massa corporal; (6) doenças do sistema nervoso central; (7) doenças endócrinas, nomeadamente diabetes com disfunção autônoma; (8) exposição de cavidades corporais; (9) feridas abertas; (10) grande exposição cutânea; (11) Idades extremas, neonatos, crianças e idosos; (12) pressão sistólica inferior a 140 mmHg; (13) queimados; (14) sexo feminino; (15) temperatura da sala de operações; (16) tempo e tipo de cirurgia; (17) tratamento crônico com antidepressivos e antipsicóticos; (18) uso de irrigações intracavitárias e fluidos intravenosos frios; (19) temperatura prévia inferior a 36 °C; (20) trauma severo; (21) uso de garrote.

Avaliação da temperatura

As recomendações relativas aos locais adequados para avaliação da temperatura central são apresentadas na tabela 6.

Tabela 6. Locais para avaliação da temperatura corporal

AORN (2007)	NICE (2008)	ASPAN (2010)
Locais de alta fiabilidade para medição da temperatura central:	T°C oral – aprox. $0.55^{\circ}\text{C} < T^{\circ}\text{C}$ central	Oral – <u>preferencial</u> – forte evidência científica
<i>Membrana timpânica</i>		
<i>Esófago distal</i>	Região frontal - aprox. $0.7^{\circ}\text{C} < T^{\circ}\text{C}$ central	Artéria temporal e membrana timpânica – fraca evidência científica
<i>Nasofaringe</i>		
<i>Artéria pulmonar</i>		
Locais de baixa fiabilidade para medição da temperatura central:	Auricular - aprox. $0.85^{\circ}\text{C} < T^{\circ}\text{C}$ central	
<i>Axilar</i>		
<i>Vesical</i>	Axilar - aprox. $1.1^{\circ}\text{C} < T^{\circ}\text{C}$ central	
<i>Oral</i>		
<i>Retal</i>		
<i>Pele</i>	Retal - aprox. $1.25^{\circ}\text{C} < T^{\circ}\text{C}$ central	
<i>Artéria temporal</i>		

Verifica-se não existir uniformidade nas recomendações sobre a adequação dos locais corporais para avaliação da temperatura central. Observa-se um antagonismo na escolha entre as diretrizes da AORN (2007), em que os locais preferenciais são a membrana timpânica, o esófago distal, a nasofaringe e a artéria pulmonar e da ASPAN (Hooper *et al.*, 2010), que refere a cavidade oral como local preferencial. O NICE (2008) valida a possibilidade de diversas localizações, desde que efetuada a correspondência entre os valores dos valores da temperatura avaliada e os valores da temperatura central.

Medidas de proteção térmica

Na tabela 7 são apresentadas as medidas de proteção térmica recomendadas pelas diretrizes.

Tabela 7. Tipos de medidas de proteção térmica

Tipos	AORN (2007)	NICE (2008)	ASPAN (2010)
Passivas ou Sistemas de Isolamento Térmico	Mantas de algodão Mantas refletoras Vestuário	Mantas de algodão Mantas e vestuário refletoras	Mantas de algodão Campos cirúrgicos Películas de plástico Compostos refletoras
Ativas ou Sistemas de Aquecimento	SAQF* Colchões e vestuário de fluido circulante Aquecedores de fluidos intravenosos e de irrigação Almofadas de transferência de energia Humidificadores de gases anestésicos	SAQF Aquecedores de fluidos intravenosos e de irrigação Calor radiante Cobertores elétricos Almofadas de gel Colchões de água quente Humidificadores de gases	SAQF Aquecimento de fluidos de infusão e irrigação** Colchões e vestuário de água quente circulante** Calor radiante** Almofadas de gel** Calor resistente - cobertor elétrico**
SAQF – Sistema de ar quente forçado; * sistema recomendado; **Medidas consideradas alternativas ou complementares			

São referenciados cinco tipos de medidas térmicas cutâneas passivas: (1) mantas de algodão; (2) compostos refletoras – mantas e vestuário; (3) vestuário; (4) campos cirúrgicos e (5) películas de plástico. O uso destas medidas é aconselhado para as situações de normotermia.

Como medidas ativas, são referidos sete tipos, cinco deles relativos ao aquecimento cutâneo: (1) mantas de ar quente forçado; colchões e vestuário de fluido circulante; (3) almofadas de transferência de energia; (4) cobertores elétricos; (5) calor radiante; (6) aquecedores de fluidos intravenosos e de irrigação; (7) humidificadores de gases anestésicos. O sistema de ar quente forçado é o método eleito para as situações de hipotermia.

Recomendações para o controlo da hipotermia perioperatória

Foram identificadas várias intervenções de enfermagem, recomendadas para as três fases do período perioperatório, que englobam diferentes critérios específicos para cada intervenção.

Fase pré-operatória

Na fase pré-operatória, o controlo da hipotermia perioperatória inclui intervenções de enfermagem relativas a sete áreas: (1) avaliação de fatores de risco de ocorrência de

hipotermia perioperatória; (2) avaliação e documentação da temperatura prévia; (3) pré - aquecimento das pessoas hipotérmicas ou em risco de hipotermia; (4) determinação da percepção do conforto térmico; (5) detecção de sinais e sintomas de hipotermia; (6) controlo da temperatura ambiente; e (7) atenção com equipamento de aquecimento. A informação é apresentada na tabela seguinte.

Tabela 8. Controlo da hipotermia perioperatória: fase pré-operatória

Diretriz	Fatores de risco	T°C Inicial	Aquecimento		Conforto térmico	Sinais e sintomas hipotermia	T°C ambiente	Cuidados equipamento aquecimento
			Normotermia	Hipotermia				
AORN (2007)	S	15mn antes da anestesia	Aplicar medidas térmicas passivas	Aquecimento com SAQF, 15mn antes da anestesia	N/R	N/R	N/R	S
NICE (2008)	S	1h antes de entrar no B.O.; Após pré-medicação; Antes da anestesia	Aquecimento com SAQ em todos os casos, com tempo de anestesia superior a 30mn	Aquecimento com SAQF	N/R	N/R	N/R	N/R
ASPAN (2010)	S	Admissão	Medidas passivas	Aquecimento com SAQF, no mínimo 30mn	S	S	24°C	N/R
T°C – Temperatura; S – Sim; B.O – Bloco operatório; SAQF – Sistema de ar quente forçado; N/R – Não referido								

A necessidade de avaliar os fatores de risco é comum a todas as diretrizes.

A avaliação da temperatura corporal inicial é considerada como importante pelas três diretrizes, embora definam diferentes momentos para a sua realização, que variam entre a hora anterior à admissão no bloco operatório, até quinze minutos antes da anestesia. O NICE (2008) propõe mais duas reavaliações, após a administração da pré-medicação e antes da anestesia.

Apesar da necessidade de pré-aquecer as pessoas hipotérmicas ou em risco de hipotermia ser unânime em todas as diretrizes, são definidos diferentes períodos para a sua concretização. Observam-se diferenças de critérios entre a diretriz do NICE (2008) e as restantes, para o pré-aquecimento de pessoas normotérmicas, uma vez que esta inclui também o aquecimento com sistema de ar quente forçado para situações em que o tempo de anestesia ultrapasse os 30 minutos. Nas situações de

hipotermia, verifica-se a unanimidade de critérios para a aplicação do sistema de ar quente forçado, embora em diferentes períodos de tempo.

A determinação do conforto térmico, a detecção de sinais e sintomas de hipotermia e o controlo da temperatura ambiente, são apenas considerados na diretriz da ASPAN (Hooper *et al.*, 2010), enquanto os cuidados com os equipamentos de aquecimento são apenas referidos pela diretriz da AORN (2007).

Fase intraoperatória

Para a fase intraoperatória, foram identificadas oito intervenções de enfermagem: (1) avaliação de fatores de risco de ocorrência de hipotermia perioperatória; (2) avaliação e documentação da temperatura; (3) aquecimento das pessoas hipotérmicas ou em risco de hipotermia; (4) determinação da percepção do conforto térmico; (5) redução da exposição corporal; (6) detecção de sinais e sintomas de hipotermia; (7) controlo da temperatura ambiente; e (8) atenção com equipamento de aquecimento. A informação é apresentada na tabela 9.

Tabela 9. Controlo da hipotermia perioperatória: fase intraoperatória

Diretriz	Fatores de risco	Avaliação T°C	Aquecimento		Conforto térmico	Redução exp. corporal	Sinais e sintomas hipotermia	T°C ambiente	Cuidados equipamento aquecimento
			Normotermia	Hipotermia					
AORN (2007)	S	Contínua, se AG superior a 30mn ou AR quando se prevêem alterações	SAQF; Aquecimento fluidos controlado a 37°C-volumes > 2000ml; Aquecimento fluidos irrigação 37°C		N/R	N/R	N/R	23°C - grandes zonas expostas; 26°C - doentes ortopedia; 24,9°C - queimados ou traumas graves; 20-25°C - todos os casos	S
NICE (2008)	N/R	30/30mn	SAQF; Aquecimento fluidos e produtos sanguíneos, controlado a 37°C-volumes > 500ml; Aquecimento de fluidos irrigação 38-40°C		N/R	S	N/R	≥21°C	S
ASPAN (2010)	S	Frequente	Medidas passivas; SAQF se tempo de anestesia prévia ≥30mn.	SAQF só ou c medidas ativas alternativas	S	S	S	20-25°C	N/R
AG – Anestesia geral; AR – Anestesia regional; T°C – Temperatura; S – Sim; B.O – Bloco operatório; SAQF – Sistema de Ar Quente Forçado; N/R – Não referido									

A avaliação de fatores de risco é referida em duas diretrizes. A avaliação da temperatura corporal inicial é considerada como importante pelas três diretrizes,

embora definam diferentes critérios de frequência. A AORN (2007) preconiza a medição contínua em situações específicas, o NICE (2008) recomenda a medição intervalada de trinta em trinta minutos e a ASPAN (Hooper *et al.*, 2010) recomenda a avaliação frequente, sem especificação do intervalo.

As diretrizes AORN (2007) e NICE (2008) apresentam um protocolo de medidas de aquecimento ativas comum para pessoas normotérmicas e hipotérmicas. No que se refere ao aquecimento de fluidos, apresentam diferentes parâmetros, quer para os de administração intravenosa, em que sugerem a mesma temperatura de aquecimento (37°C) mas referem diferentes volumes base (2000ml e 500ml, respetivamente), quer para os de irrigação intracavitária, em que diferem nas temperaturas recomendadas de aquecimento de 37°C (AORN, 2007) e entre 38-40°C (NICE, 2008). A ASPAN (Hooper *et al.*, 2010) define a aplicação do mesmo protocolo de aquecimento apenas nas situações de hipotermia, aceitando a aplicação de medidas passivas nas situações de normotermia.

A determinação do conforto térmico e a deteção de sinais e sintomas de hipotermia aparecem referidas apenas na diretriz da ASPAN (Hooper *et al.*, 2010).

A redução da exposição corporal é referida por duas diretrizes: NICE (2008) e ASPAN (Hooper *et al.*, 2010), enquanto os cuidados com equipamentos de anestesia é considerado pelas diretrizes da AORN (2007) e NICE (2008).

Por fim, o controlo da temperatura ambiente é uma área unanimemente referida, apesar de serem estabelecidos, em cada diretriz, diferentes parâmetros. A AORN (2007) define ainda critérios de temperatura ambiental específicos para várias especialidades cirúrgicas.

Fase pós-operatória

À semelhança da fase pré-operatória, o controlo da hipotermia perioperatória na fase pós-operatória inclui sete áreas de intervenção de enfermagem: (1) avaliação de fatores de risco de ocorrência de hipotermia perioperatória; (2) avaliação e documentação da temperatura prévia; (3) aquecimento das pessoas hipotérmicas ou em risco de hipotermia; (4) determinação da perceção do conforto térmico; (5) deteção de sinais e sintomas de hipotermia; (6) controlo da temperatura ambiente;

(7) atenção com equipamento de aquecimento. A informação é apresentada na tabela seguinte.

Tabela 10. Controlo da hipotermia perioperatória: fase pós-operatória

Diretriz	Fatores de risco	Avaliação T°C	Aquecimento		Conforto térmico	Sinais e sintomas hipotermia	T°C ambiente	Cuidados equipamento aquecimento
			Normotermia	Hipotermia				
AORN (2007)	N/R	S	Avaliar intervenções e respostas do doente às intervenções		N/R	N/R	N/R	S
NICE (2008)	N/R	UCPA: Admissão e 15/15mn; Enfermaria: admissão e 1/1h nas 1 ^{as} 4h; hipotermia – 30/30mn até normotermia	Medidas passivas	SAQF	S	N/R	N/R	N/R
ASPAN (2010)	S	UCPA: 1/1h até à alta. Hipotermia: 15/15mn até normotermia	Medidas passivas	SAQF	S	S	24°C	N/R

AG – Anestesia geral; AR – Anestesia regional; T°C – Temperatura; S – Sim; B.O – Bloco operatório; SAQF – Sistema de ar quente forçado; N/R – Não referido; UCPA – Unidade de cuidados pós anestésicos

Na fase pós-operatória, a avaliação de fatores de risco é apenas considerada pela ASPAN (Hooper *et al.*, 2010).

A avaliação da temperatura é uma medida expressa em todas as diretrizes, embora apenas o NICE (2008) e a ASPAN (Hooper *et al.*, 2010) apresentem protocolos específicos. É consensual a avaliação da temperatura de quinze em quinze minutos nos casos de ocorrência de hipotermia. As propostas de aquecimento apresentam critérios idênticos nas diretrizes da NICE (2008) e ASPAN (Hooper *et al.*, 2010) (medidas passivas nos casos de normotermia e sistema de ar quente forçado nos de hipotermia), enquanto a AORN (2007) não os especifica. A avaliação de conforto térmico é considerada pelo NICE (2008) e pela ASPAN (Hooper *et al.*, 2010).

A deteção de sinais e sintomas de hipotermia e o controlo da temperatura ambiente são expressos apenas na diretriz da ASPAN (Hooper *et al.*, 2010). Os cuidados a ter com o equipamento de aquecimento são apresentados apenas pela AORN (2007).

1.1.3 Discussão

Com base os elementos resultantes da análise da informação, pareceu relevante colocar à discussão os seguintes pontos:

1 - As estruturas das diretrizes do NICE (2008) e da ASPAN (Hooper *et al.*, 2010), facilitaram o acesso à informação. As intervenções de enfermagem podem ser localizadas de forma rápida, dado o facto de se encontrarem agrupadas e estruturadas para cada fase do período perioperatório. Do mesmo modo, os algoritmos, inseridos no documento principal (NICE, 2008) ou em anexo (ASPAN, 2010), revelam-se muito úteis, por fornecerem uma visão rápida e global dos protocolos de atuação. A estrutura dos dois documentos coaduna-se com as recomendações do National Research Council (1990), segundo o qual as diretrizes devem apresentar um formato próprio para ser utilizado na prática.

No que se refere às práticas recomendadas da AORN (2007), assentando estas numa base mais filosófica e, por isso, de carácter bastante abrangente, a sua estrutura é regida pelos princípios subjacentes às atuações de enfermagem e não pelas intervenções propriamente ditas. Este facto complicou a tarefa de localizar os tópicos de informação, uma vez estes se encontrarem dispersos pelos diferentes capítulos. Do mesmo modo, a ausência de algoritmos dificultou a compreensão de quais os protocolos recomendados e inviabilizou a possibilidade de rápido acesso aos mesmos.

2 - As diretrizes definem quatro conceitos centrais, que subjazem às intervenções de enfermagem na área da hipotermia perioperatória e que são a hipotermia, a normotermia, a temperatura central e o conforto térmico. A hipotermia é definida de forma inequívoca como a temperatura central abaixo dos 36°C. Apesar de (1) os valores da temperatura que definem a hipotermia serem bastante díspares noutras fontes da literatura, oscilando entre 34-36°C (Mahoney & Odom, 1999), entre 34-35.9°C (Stevens *et al.*, 2000), entre 35-35.5°C (Frank, 2001), entre 33-36,4°C (Sessler, 2001; Sew-Fong *et al.*, 2003) ou entre 0.2 a 0.4°C a partir dos 37°C (Galvão *et al.*, 2010), e de (2) a definição de hipotermia, enquanto foco de atenção em enfermagem, dar ênfase às alterações bioquímicas internas e a um conjunto de sinais e sintomas específico, sem referenciar valores de temperatura (Classificação Internacional para a

Prática de Enfermagem - CIPE, 2013), a unanimidade da definição apresentada em todas as diretrizes garante objetividade e uma base conceptual comum.

À semelhança da hipotermia, também a normotermia não é uma definição consensual. Os diferentes parâmetros que a balizam, podem evidenciar diferentes fontes ou resultados decorrentes de diferentes contextos de pesquisa. Na diretriz do NICE (2008), esta definição traz ainda uma incoerência importante: correspondendo a hipotermia à temperatura central abaixo dos 36 °C e a normotermia ao valor médio de 36.5 °C, então um lapso entre as duas temperaturas fica por clarificar.

Relativamente à temperatura central, a sua definição completa foi possível pela extração e junção dos aspetos complementares abordados por duas das diretrizes. Uma nota para salientar que a objetividade da sua definição decorre da objetividade da divisão do corpo humano em dois compartimentos: central e periférico. No compartimento central, composto pela cabeça e pelo tronco, e que ocupa cerca de 50-60% da massa corporal, a temperatura é mais alta, mais estável e mais uniforme que no resto do corpo, podendo variar apenas em algumas décimas de grau centígrado. Os seus tecidos, bem perfundidos, são os que apresentam a taxa metabólica mais ativa e geram mais calor. Ao contrário, no compartimento periférico, composto pelos membros superiores e inferiores, a temperatura dos tecidos apresenta grande variabilidade, nomeadamente em função das alterações ambientais e é mais baixa cerca de 2 a 4°C que a central, em ambientes amenos (Sessler, 2000). A importância da medição da temperatura central prende-se com a necessidade de dar resposta à necessidade de manter o bom funcionamento dos principais órgãos do corpo.

Embora o conforto térmico esteja indiscutivelmente ligado à temperatura corporal, este aparece descrito apenas na diretriz mais atual (NICE, 2008). Este dado sugere a sua contemporaneidade enquanto foco de atenção no contexto perioperatório. Assim, avanços necessários à sua clarificação e ao seu desenvolvimento poderão contribuir para ampliar conhecimento relativo aos parâmetros de cuidados relacionados com o controlo da hipotermia perioperatória, bem como para o desenvolvimento do conceito enquanto vetor de expansão do conhecimento em enfermagem (Siefert, 2002).

Quanto às restantes definições, salienta-se a fase intraoperatória, que, na diretriz apresentada pelo NICE (2008), aparece definida de formas diferentes. Para além das diferenças entre as definições, estas suscitam questões importantes: enquanto definida como o tempo que medeia a primeira intervenção de anestesia e a entrada na sala de operações, esta fase exclui o tempo cirúrgico, englobando apenas momentos relativos à fase pré-operatória; enquanto tempo total de anestesia, a definição só tem validade para o caso da anestesia geral (cuja duração é quase equivalente ao tempo de cirurgia). No caso da pessoa se encontrar sob anestesia loco-regional, a designação deixa de ser adequada, uma vez que o efeito anestésico pode perdurar por várias horas após o fim do procedimento cirúrgico. Neste contexto anestésico, a definição passa a incluir o tempo total ou parcial de permanência da pessoa na UCPA, ou seja, entrando em sobreposição à fase pós-operatória.

Como se pode observar, as definições apresentadas nas diretrizes evidenciam similaridades, complementaridades, diferenças e incongruências. Acrescendo o facto de médicos e enfermeiros se sentirem por vezes inseguros no que respeita, quer às definições de base, quer às estratégias de reaquecimento de pacientes (Ireland *et al.*, 2006), é emergente o convite à reflexão sobre a necessidade de imprimir rigor nos conceitos e, por consequência, nos protocolos de atuação, dada a sua importância na elaboração dos procedimentos, na criação de uma linguagem comum e na prevenção das dificuldades evitáveis.

3 – As complicações e fatores de risco elencados deixam claro que a hipertermia perioperatória constitui um fenómeno complexo a que é necessário dar atenção e o seu elevado número reforça a importância da plena necessidade de intervir atentamente no controlo da magnitude da hipotermia e na monitorização rigorosa da temperatura corporal no contexto perioperatório (Insler & Sessler, 2006; Lenhardt e Sessler, 2006; Poveda *et al.*, 2009; Sessler, 2000; Stanhope, 2006).

4 – No que concerne à temperatura, as diretrizes analisadas sugerem diferentes locais, métodos e frequências para a sua medição, o que evidencia, quer a diversidade de material científico disponível, quer a falta de consenso quanto a este tópico, evidenciada nas contradições da literatura disponível.

A necessidade de rigor nos valores da temperatura central implica diretamente com a precisão e a confiabilidade das formas de a obter. Embora os métodos invasivos, como o esofágico ou da artéria pulmonar, sejam os que permitem a medição mais precisa da temperatura central (Insler & Sessler, 2006), sistemas cada vez menos invasivos e mais fiáveis têm vindo a surgir. No entanto, continuam sem responder à questão sobre qual deles será o mais rigoroso. Alguns estudos são favoráveis ao uso da via oral (Hooper & Andrews, 2006; Hocker *et al.*, 2012; Langan *et al.*, 2009; Winslow *et al.*, 2012), outros à via timpânica (Amoateng-Adjepong *et al.*, 1999; Rubia-Rubia *et al.*, 2011; Stanhope, 2006); outros atribuem o mesmo grau de eficácia a ambas (Gilbert *et al.*, 2002) e outros ainda dão preferência à via nasofaríngea para pacientes sob anestesia geral e a timpânica para pacientes sob anestesia regional (Torossian & The Temperature in Europe Monitoring and Managing Patient Temperature (TEMMP) study group, 2007).

A AORN (2007) refere métodos invasivos como preferenciais para avaliação da temperatura peri-operatória e os não invasivos como pouco recomendados, devido à baixa fiabilidade dos seus valores. No entanto, aceder à temperatura das cavidades torácica, abdominal e cérebro, para além de não ser uma técnica isenta de riscos, é apenas utilizável em pacientes sob anestesia geral, uma vez que no caso das outras técnicas anestésicas, o compartimento central torna-se praticamente inacessível. São exceção as vias vesical e retal, que podem ser usadas em pacientes sob anestesia neuro-axial.

Ao contrário, a ASPAN (Hooper *et al.*, 2010), numa perspetiva mais conservadora, sugere apenas métodos não invasivos para avaliação da temperatura, referindo a cavidade oral como local preferencial.

Por fim, a recomendação do NICE (2008), ao sugerir a medição da temperatura em diferentes locais, possibilita uma maior flexibilidade e adaptabilidade a diferentes realidades e tenta, simultaneamente, preservar o rigor dos valores da temperatura, por cálculos de aproximação à temperatura central. Esta perspetiva é corroborada por Putzu *et al.* (2007), que consideram que a monitorização ideal deve ser escolhida considerando as características do paciente e do procedimento cirúrgico, e por Ireland *et al.* (2006), que afirmam que o conforto, a tolerância do paciente, a facilidade de colocação do dispositivo, a relação custo-eficácia e a confiança de que o dispositivo

escolhido mede a temperatura de forma correta, devem ser as premissas subjacentes à avaliação da temperatura.

5 – No respeitante às medidas de proteção térmica cutânea, as diretrizes recomendam a especial atenção à proteção térmica cutânea, principalmente nos casos de procedimentos com duração igual ou superior a sessenta minutos e os seus algoritmos recomendam a aplicação de medidas térmicas passivas em todos os momentos, sempre que o doente se encontra normotérmico, enquanto o uso de medidas ativas se aplica sempre que existe risco ou ocorrência de hipotermia. Numa revisão sobre a eficácia das medidas ativas utilizadas em contexto perioperatório, Galvão *et al.* (2010), constata que os estudos revelam que os sistemas de ar quente e o vestuário de água quente circulante são os de maior eficácia. Mostrando conformidade, as diretrizes recomendam a sistema de ar quente forçado como o método de aquecimento mais indicado para o controlo da hipotermia, por ser o mais investigado e o que revela melhor relação no binómio segurança/eficácia.

A recomendação das diretrizes sobre os tipos de medidas térmicas cutâneas em cada situação, deixa subentender a supremacia da eficácia das medidas ativas sobre as passivas no controlo da hipotermia perioperatória. Com efeito, alguns estudos demonstram que, embora os sistemas de isolamento em uso, quando comparados entre si, apresentem eficácia comparativamente similar (Hershey *et al.*, 1997; Sutton *et al.*, 2012; Tramontini e Graziano, 2007), quando comparados com os sistemas de aquecimento, a evidencia científica mostra que sua eficácia é consideravelmente menor, quer no controlo da hipotermia, quer na promoção do conforto térmico (Fallis *et al.*, 2006; Leeth *et al.*, 2010; Lynch *et al.*, 2010; Stevens *et al.*, 2000; Wagner, 2007; Wagner *et al.*, 2006).

Literatura recente corrobora estes resultados. Shaw *et al.* (2017), apresentam, numa revisão da literatura, onde se compara a eficácia de medidas passivas versus ativas em pacientes sob anestesia neuro-axial, dados sobre estudos clínicos que demonstram a menor eficácia das medidas passivas na manutenção da normotermia. Consideram também que a aplicação de cobertores de algodão, sendo comum na prática clínica, é uma intervenção ineficaz para prevenir a hipotermia, especialmente nos pacientes idosos. Também na fase intraoperatória, os resultados são congruentes com a maior eficácia das medidas ativas. As autoras referem ainda que o uso de

sistemas de aquecimento, nas fases pré e intraoperatórias, embora contribua para a redução da magnitude da descida da temperatura, os seus resultados não são consistentes, para além de existirem dificuldades de ordem técnica na sua colocação durante a indução da anestesia neuro-axial (manobras anestésicas e posicionamento do paciente).

6 - O controlo da hipotermia perioperatória em todas as fases do período perioperatório é inequivocamente expresso em medidas de sobeja importância. As intervenções elencadas abrangem várias dimensões que permitem um cuidado mais completo e possibilitam a construção de um protocolo rigoroso de controlo da hipotermia perioperatória, qual ferramenta essencial para a orientação dos profissionais (National Research Council, 1990). Verificam-se, porém, disparidades entre intervenções, como é o caso do aquecimento de fluidos intravenosos e de irrigação, onde as temperaturas de segurança e os volumes recomendados apresentam diferentes valores.

Também os critérios de aplicação de medidas de aquecimento diferem entre as diretrizes analisadas, o que traduz, quer a existência de diferentes fontes, quer a necessidade de pesquisa adicional, com vista ao estabelecimento de medidas mais uniformes, padronizadas e que respeitem as necessidades específicas de cada situação.

Para além das intervenções individuais, é recomendado o controlo das condições ambientais, determinantes para a regulação da magnitude da hipotermia perioperatória e para o conforto da pessoa intervencionada. Kolcaba (2003) corrobora a importância deste argumento, quando afirma o ambiente como uma importante fonte de conforto para o paciente e que o mesmo deve ser incluído nas intervenções do enfermeiro. Não obstante, esta constitui uma área bastante diversa, dado que o controlo ambiental também envolve especificidades que abrangem múltiplos contextos anestésico-cirúrgicos.

Nas diretrizes analisadas, bem como noutra literatura consultada, a hipotermia perioperatória aparece classificada de quatro diferentes formas: *inadvertent* (NICE, 2008), *unplanned* (Lynch *et al.*, 2010; AORN, 2007), *accidental* (Ireland *et al.*, 2006) e *unintentional* (Burns *et al.*, 2010).

Após a análise das definições de cada um dos termos, optou-se pela classificação “inadvertida”, dado ser a que parece retratar melhor a natureza da hipotermia perioperatória não induzida.

1.1.4 Conclusão

A existência de protocolos de atuação cria uma linguagem comum e favorece a fundamentação teórica que permite aos profissionais elaborarem intervenções dotadas de maior rigor e qualidade. Através da análise das diretrizes, foi possível conhecer aspetos relacionados com os conceitos associados à hipotermia e ao conforto, assim como às formas de avaliação da temperatura central e identificar, independentemente das especificidades e diferenças, intervenções bem fundamentadas que orientam os enfermeiros para a atenção térmica da pessoa submetida a cirurgia, durante todas as fases do período perioperatório.

A listagem de um número significativo de intervenções de enfermagem possibilita a criação de uma base de informação, passível de contribuir para a elaboração de um plano futuro de controlo da hipotermia perioperatória, adaptado à realidade portuguesa.

No contexto perioperatório, a gestão da temperatura corporal, sendo da responsabilidade de toda a equipa, diz mais diretamente respeito à equipa de anestesia, onde enfermeiros de anestesia e anestesistas assumem a difícil tarefa de tentarem manter os pacientes normotérmicos e promover o seu conforto. O facto de a hipotermia constituir um dos principais riscos para o paciente cirúrgico por decorrer de causas inevitáveis, coloca o foco das intervenções de enfermagem nos fatores controláveis, com destaque para a proteção cutânea da área não cirúrgica.

Dois argumentos estão na base do conhecimento da hipotermia perioperatória, enquanto fenómeno complexo: (1) dado que a sua ocorrência não pode ser totalmente evitada, as intervenções de enfermagem visam diminuir a sua magnitude, tendo como limite reduzir as perdas desnecessárias de calor e manter a pessoa quente durante a sua permanência no contexto perioperatório; (2) a gravidade dos efeitos deletérios que provoca na fisiologia dos diversos sistemas corporais depende da atenção dada aos fatores controláveis e sensíveis às intervenções de enfermagem. Por tais razões,

os aspetos concetuais e paramétricos que orietam as práticas de controlo da hipotermia necessitam de ser melhor clarificados e desenvolvidos.

A validade internacional dos elementos presentes nas diretrizes analisadas garante a sua utilidade, quer para o aprimoramento de uma prática baseada na evidência e na reflexão fundamentada, quer para servir de base a eventuais decisões em investigação ulterior.

Capítulo II

2 Sobre o vestuário em camadas

Desde sempre, o vestuário tem sido utilizado como forma de auxiliar os mecanismos homeotérmicos internos humanos, uma vez que reduz a quantidade de calor perdida do corpo para o ambiente e ajuda a manter a temperatura corporal dentro dos parâmetros vitais.

Apesar do vestuário ser utilizado principalmente por motivos climatéricos, existem diversas tipologias de roupas que, variando de acordo com o objetivo a que se destinam, podem ser usadas por motivos de ordem social, cultural, económica, religiosa, profissional ou de lazer. Como exemplo, podem citar-se alguns desportos, cuja prática exige tipos específicos de vestuário e cujas características têm como fim melhorar o desempenho, a segurança e a proteção durante a realização das atividades.

O vestuário em camadas é um sistema técnico simples que nasceu do montanhismo e que, com o desenvolvimento da área têxtil e o aprimoramento dos tecidos, se tornou um conceito universalmente recomendado para a proteção térmica de pessoas que realizam atividades em ambientes adversos, como, por exemplo, na montanha e no mar. Com o desenvolvimento deste tipo de vestuário, sempre se procurou incentivar uma participação agradável e segura nas atividades radicais, minimizar o risco de hipotermia e levar mais longe os limites do esforço em ambientes severos, mas também aplicar o conceito noutras áreas, como a proteção corporal em caso de desastres naturais, de aplicações militares ou de serviços de emergência e resgate (Morrissey & Rossi, 2013).

O sistema de vestuário atual, mantendo-se fiel à sua estrutura original, é constituído por três camadas, que permitem uma melhor adaptação às flutuações da temperatura e apresentam como vantagem, poderem ser acrescentadas ou removidas individualmente, de modo a proporcionar conforto em qualquer condição de tempo (Morrissey & Rossi, 2013).

As diferentes camadas possuem estruturas e funções específicas.

A primeira camada, mais interior, também denominada como *camada-base* ou *segunda pele* por ser colocada em contacto direto com o corpo, visa promover o conforto através (1) da suavidade tátil; (2) da eliminação da condensação decorrente da transpiração, evitando que a pele e a superfície do tecido fiquem molhados; e, (3) da boa capacidade de gestão da humidade, promovendo a secagem rápida do tecido (Morrissey & Rossi, 2013; Hauk, 2014; Uday *et al.*, 2016). A característica que permite manter a pele e a primeira camada secas e quentes é de vital importância, uma vez que as roupas húmidas deixam escapar o calor a uma velocidade vinte e cinco vezes maior que a roupa seca, provocando sério desconforto (Morrissey & Rossi, 2013; Hauck, 2014). De acordo com a experiência de peritos em atividades de alta montanha, os tecidos da primeira camada, quando de cores escuras, absorvem mais o calor, mantêm o corpo mais quente, e secam mais rapidamente. As cores claras absorvem menos o calor, sendo, por isso, mais indicadas para os dias quentes (Hauck, 2014). Os tecidos da camada interior podem ser fabricados a partir de vários tipos de fibras que possibilitam, por sua vez, ser tecidas de diversos modos (dimensão da fibra, tipo de entrelaçado). Porém, a essa questão de fabrico específica não é atribuída grande importância, uma vez que as respostas termofisiológicas a diferentes materiais fibrosos são inexistentes ou dificilmente detetáveis (Morrissey & Rossi, 2013). Segundo os mesmos autores, o mesmo já não acontece em relação ao tipo de fibras, uma vez que parece existir uma vantagem na utilização das fibras sintéticas em relação às fibras naturais, por poderem permitir melhor isolamento térmico e maior conforto, especialmente quando molhadas. Contudo, é conveniente considerar que a escolha da camada de base mais adequada requer uma avaliação das condições ambientais e do tipo de exercício realizado (Morrissey & Rossi, 2013), de modo a que o seu usuário possa desfrutar do máximo conforto no cenário específico onde se encontra.

A segunda camada ou intermédia, é comumente baseada em estruturas de malha de fibras sintéticas ou naturais. Esta camada pode também ser designada de duas outras formas: (1) camada de *isolamento*, se a estrutura do tecido for mais densa e tiver como função principal fornecer isolamento térmico, impedindo a passagem do calor captado através das suas fibras e obrigando-o a retornar ao corpo (Morrissey, 2013; Holmer, 2005), ou (2) de *aquecimento*, se o tecido apresentar uma estrutura mais aberta e menos densa que facilita a passagem do calor através das suas fibras,

permitindo que o mesmo seja acumulado e conservado em toda a superfície da camada, se bloqueada a fuga para o exterior. A almofada de ar quente que se forma a partir da transferência do calor produzido pelo próprio corpo para o espaço entre as fibras, mantém o corpo aquecido, promove a sensação de conforto e aumenta a distância entre o corpo e o ambiente externo (Hauck, 2014; Morrissey & Rossi, 2013, Holmer, 2005).

Quando o objetivo do vestuário é a sua utilização em atividades que implicam o exercício físico e a consequente transpiração, a estrutura do tecido e a sua espessura devem levar em conta as questões ligadas à capacidade de transferência de calor húmido e aos mecanismos de condensação. No que se refere à propriedade de transferência de calor seco, há autores que consideram que esta camada pode ser fabricada em qualquer material, desde que torne possível a acumulação de camadas de ar no seu interior (Holmér, 2005). No vestuário destinado a atividades de alta montanha, em situações de frio extremo, um dos materiais mais usados para formar esta camada é a pena de ganso, por permitir a expansão da camada de ar quente e formar um excelente isolante térmico (Hauck, 2014).

A terceira camada, mais exterior e também designada de *impermeável*, tem como principal papel proteger as camadas interiores da entrada do vento e da chuva, e fornecer proteção mecânica a todo o sistema. É composta por tecido impermeável e respirável que permite, por um lado, a proteção do corpo, isolando-o das condições ambientais adversas e, por outro, mantê-lo seco, eliminando a condensação produzida pela transpiração através da transferência de vapor de água, também denominada *perspiração*, do microclima para o meio ambiente (Morrissey & Rossi, 2013). O nível de transpiração que a atividade implica pode mesmo permitir ajustar o nível de respirabilidade da camada exterior do vestuário (Holmer, 2005).

Os têxteis que compõem o vestuário em camadas são fruto de pesquisas complexas que têm envolvido o desenvolvimento das suas capacidades técnicas e de conforto. De acordo com a literatura, os tecidos à base de poliéster ou polipropileno, simples ou misturados com outro tipo de fibras, podem ser indicados para o fabrico de qualquer uma das camadas. Sintetizadas a partir de polímeros de polietileno (Holmér, 2005), as suas fibras tornam os tecidos (1) extremamente fortes e duráveis; (2) resistentes à maioria dos produtos químicos, às rugas e às deformações; (3)

resistentes ao mofo; (4) suaves, não provocando abrasões; (5) de secagem rápida; e (6) laváveis à máquina ou a seco, não necessitando de ser engomados (Morrissey & Rossi, 2013; Varnaité-Zuravlioiva *et al.*, 2013; Jezek, 2017). Quando sob condições de incêndio, estes materiais derretem, em vez de provocarem o agravamento das chamas. Possuem, ainda, boa condutividade elétrica, evitando a acumulação de eletricidade estática (Varnaité-Zuravlioiva *et al.*, 2013).

2.1 Desenvolvimento do sistema de isolamento térmico de três camadas

As diferenças entre as atividades de montanha e o bloco operatório, tornam o vestuário em camadas um tipo de proteção que, na sua forma original, não se adequa a ser aplicada em pacientes cirúrgicos. Deste modo, torna-se necessária a sua adaptação ao contexto onde se pretende que seja utilizado.

Assim e no intuito de dar corpo à ideia de importar e adaptar o conceito do vestuário em camadas ao contexto do bloco operatório, assumiu-se como objetivo principal para esta fase da pesquisa, desenvolver, em colaboração com a Universidade do Minho, um sistema de isolamento térmico de três camadas (SIT-3c), passível de ser aplicado em pessoas submetidas a procedimentos anestésico-cirúrgicos, durante a fase intraoperatória.

O estudo foi concretizado em quatro etapas sequenciais: a definição das bases do modelo a desenvolver, a escolha dos materiais têxteis, os testes das suas propriedades de conforto e, por fim, a construção do protótipo.

2.1.1 Definição das bases do modelo a desenvolver

Sendo visível a necessidade de imprimir alterações à estrutura e à forma do modelo original do vestuário de proteção em camadas, de modo a torná-lo apropriado ao uso em contexto perioperatório, pretendeu-se, nesta primeira etapa, estabelecer as bases nas quais assentaria a construção do novo sistema de isolamento térmico a que se pretendia dar corpo.

Neste sentido, foram consideradas as seguintes premissas:

- Utilizar combinações de tecidos já existentes, uma vez não constituir objetivo da pesquisa o desenvolvimento de materiais têxteis.
- Ser um sistema passível de lavagem e desinfecção mecânica.
- Considerar o menor custo.
- Definir como principais características do sistema, a facilidade de penetração do ar quente no seu interior, o retorno do mesmo ao paciente e a redução da possibilidade de fuga do calor para o ambiente. Deste modo a grande quantidade de calor transferido do centro do corpo do paciente para as camadas mais superficiais, originada pelo processo anestésico, pode ser reaproveitada.
- Atribuir a forma de manta ao novo sistema, uma vez ser destinada à aplicação em pessoas na posição de deitado.
- Considerar a metade superior do corpo como a área de proteção da manta, dada a intenção de testar o modelo em pacientes submetidos a cirurgia da metade inferior do corpo.
- Não considerar a respirabilidade e a perspiração da camada exterior como características importantes no sistema, uma vez que, ao contrário do vestuário onde há necessidade de eliminar o vapor de água resultante da transpiração produzida durante a atividade física, a transpiração produzida pela pessoa durante uma intervenção cirúrgica é, salvo raras exceções, insipiente.
- Considerar um tecido de estrutura leve, volumosa e pouco densa, para a camada intermédia, tendo em conta a necessidade de criar um espaço considerável entre camadas que permita a acumulação de uma almofada de ar quente, sem adicionar significativo peso ou volume.

A comparação entre as características do vestuário em três camadas e as definidas para o sistema em desenvolvimento, é ilustrada na Figura 4.

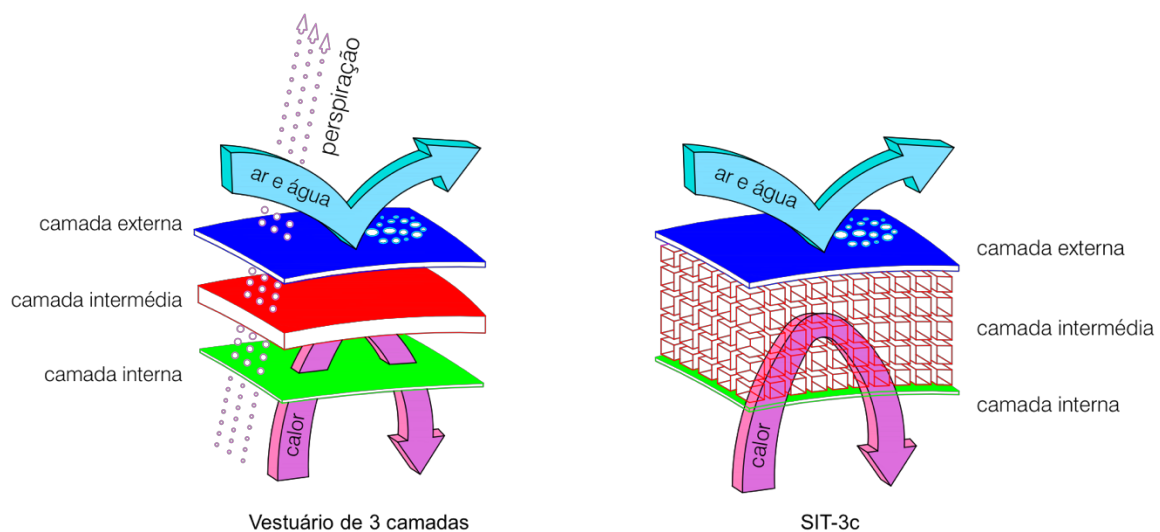


Figura 4. Características do vestuário de três camadas versus SIT-3c

2.1.2 Escolha dos materiais têxteis

As propostas dos tecidos para incluírem o sistema em estudo, foram baseadas nas suas características, na sua disponibilidade no mercado, na facilidade de acesso ao produto e no seu menor custo.

Os tecidos para testes foram cedidos por duas empresas de têxteis, uma delas com vínculo privilegiado à universidade do Minho.

A escolha das camadas intermédia e exterior teve como premissa a sua capacidade de permeabilidade ao ar, definida como a medida que avalia a passagem de ar através da estrutura do tecido (Hossain, 2018).

Era pretensão que a camada exterior fosse impermeável e a intermédia apresentasse a máxima permeabilidade ao ar, pelo que essa hipótese foi testada.

A escolha dos materiais têxteis recaiu apenas num tipo de tecido para cada uma das camadas, por já existirem no mercado e parecerem reunir, à priori, as características necessárias ao cumprimento do objetivo proposto.

O tecido da camada exterior é composto por uma mistura de fibras, em que o poliéster é o componente principal. As suas características são apresentadas na tabela 11.

Tabela 11. Estrutura, composição e peso do tecido da camada exterior

Amostra	Estrutura	Composição	Peso/m ²
Camada exterior	Malha-trama revestida de PU	80% Poliéster / 20% polyuretano	300.07

O tecido, de cor azul marinho, apresenta duas faces, em que a externa é totalmente lisa e a interna possui uma textura rugosa, macia e agradável ao toque. A Figura 5 ilustra melhor o seu aspeto e cor.

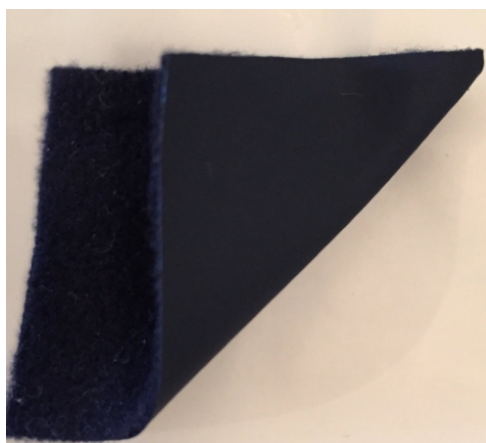


Figura 5. Tecido da camada exterior

Para a camada intermédia, a escolha recaiu sobre uma estrutura em poliéster, cujas características se apresentam na tabela 12.

Tabela 12. Estrutura, composição e peso do tecido da camada intermédia

Amostra	Estrutura	Composição	Peso/m ²
Camada intermédia	Não tecido	100% Poliéster	35.28

De cor branca, a sua estrutura em forma de rede (Figura 6) é semelhante à que se utiliza no fabrico de filtros de exaustor e de camadas intermédias em alguns tipos de blusões de inverno.



Figura 6. Tecido da camada intermédia

Para a camada interior foi proposta a realização de testes em oito opções diferentes, uma vez que, tendo já sido desenvolvidos, o seu desempenho térmico ainda não tinha sido testado. O catálogo de amostras é apresentado na Figura 7.



Figura 7. Amostras das propostas para a camada interior

A tabela 13 mostra a estrutura, composição e peso de cada um dos tecidos.

Tabela 13. Estrutura, constituição e peso dos tecidos da camada interior

Amostra	Estrutura	Composição	Peso/m ²
T1	Tecido – tafetá	52% Algodão / 48% Poliamida	145.89
T2	Tecido – tafetá	52% Algodão / 48% Poliamida	104.52
T3	Tecido – Cetim 5	52% Algodão / 48% Poliamida	151.08
T4	Tecido – Cetim 5	100% Poliamida	127.54
T5	Tecido – tafetá	100% Algodão	116.20
T6	Malha – Jersey	71% Polipropileno / 34% Poliamida / 5% Elasthano	217.66
T7	Tecido – tafetá	68% Algodão / 32% Poliamida	239.20
T8	Tecido – tafetá	100% Poliamida	164.73

2.1.3 Testes das propriedades de conforto dos têxteis

O aprimoramento dos materiais têxteis tem sido possível devido à evolução dos meios laboratoriais. Manequins térmicos e câmaras adiabáticas têm sido desenvolvidos, para que a simulação das condições humanas e ambientais permita realizar experimentos que contribuam para otimizar as características dos tecidos (Abreu, 2008; Holmér, 2004).

Os manequins térmicos são ferramentas essenciais para testar o comportamento térmico dos materiais têxteis. Embora tenham sido criados originalmente para testar uniformes e outras vestes para o Exército dos EUA (Holmér, 2004), o seu uso em muitas áreas da investigação têxtil ao longo dos anos tem permitido a realização de testes térmicos rigorosos e seguros do vestuário, e, desse modo, contribuído para aumentar a compreensão das propriedades térmicas dos diferentes materiais testados.

Com a configuração de um corpo humano adulto e divididos em segmentos termicamente independentes, esses modelos podem ser construídos em diferentes materiais, todos eles capazes de reproduzir em laboratório alguns processos fisiológicos de interação entre o corpo humano e o meio ambiente, entre os quais os mecanismos de transferência de calor. Também simulam, com precisão, a reação humana ao meio térmico (Abreu, 2008; Holmér, 2004; Pamuk *et al.*, 2008). Devido às suas características, os manequins térmicos permitem, por exemplo, que os pesquisadores estudem as características da temperatura corporal em condições neutras ou frias, a baixos níveis de atividade (Holmér, 2004).

O modelo do SIT-3c foi concebido com vista a dar corpo a uma nova forma de proteção perioperatória para pacientes submetidos a cirurgia na parte inferior do corpo, durante a fase intraoperatória. Assim, as componentes do modelo proposto, parecendo cumprir os requisitos necessários, careciam de ser devidamente testadas em laboratório, de modo a confirmar ou refutar a possibilidade da sua aplicação em contexto da prática clínica.

Neste sentido, constituiu objetivo desta etapa, avaliar o desempenho térmico de oito diferentes conjuntos têxteis, de modo a identificar qual o detentor da melhor capacidade de isolamento térmico.

2.1.3.1 Método

Após a seleção dos tecidos propostos para integrarem o SIT-3c, foram realizados testes às suas propriedades térmicas e de conforto.

Todos os testes foram realizados nos Laboratórios do Departamento de Engenharia de Têxtil da Universidade do Minho em Portugal.

A etapa de testes englobou três momentos. No primeiro, a permeabilidade ao ar das amostras das camadas intermédia e exterior foram testadas. No segundo, foram testadas as oito opções têxteis para a camada interior. Em virtude da camada interior ser a que fica em contato mais próximo com o paciente, a maior quantidade do número de amostras teve como objetivo perceber qual a que poderia oferecer melhor conforto.

Foram testadas as seguintes propriedades térmicas às camadas interiores:

- A condutividade térmica, definida como aquela que mede a capacidade de um material permitir o fluxo de calor da superfície mais quente para a superfície mais fria e determinada pela energia térmica transferida por unidade de tempo e por unidade de superfície, dividida pelo gradiente de temperatura (Matusiak & Kowalczyk, 2014);
- A difusividade térmica, relacionada com a capacidade do calor fluir através do ar na estrutura do tecido, e conhecida como a característica térmica transitória dos têxteis (Matusiak, 2006; Matusiak & Kowalczyk, 2014);
- A absortividade térmica, que é a propriedade da superfície que permite avaliar o caráter do tecido em relação à sua sensação de "morno / agradável" (Matusiak, 2006; Matusiak & Kowalczyk, 2014);
- A resistência térmica, que é a propriedade que indica a capacidade do tecido de resistir ao fluxo de calor que passa através dele e que depende da condutividade, da espessura dos materiais, bem como da diferença de temperatura como fator externo (Matusiak, 2006; Matusiak & Kowalczyk, 2014);
- A espessura, que se refere à distância perpendicular do tecido, que determina a dimensão entre o seu lado superior e o inferior (Sirkova, 2012);

- A densidade máxima do fluxo de calor estacionário, que corresponde ao valor máximo do calor trocado entre o tecido e a pele humana durante o contato (Matusiak, 2006; Matusiak & Kowalczyk, 2014).

No terceiro e último momento, foi testada capacidade de isolamento térmico em todos os conjuntos de três camadas, com recurso a um manequim térmico.

Equipamento

A permeabilidade ao ar foi testada com o equipamento Textest FX 3300 Air Permeability Tester. Este teste mede a capacidade de um tecido ser atravessado pelo ar e é determinado pela medição da velocidade do fluxo de ar passando perpendicularmente através dos interstícios de uma amostra de teste em condições específicas (Soutinho, 2006). A avaliação desta propriedade foi realizada de acordo com a NP EN ISO 9237. Foi utilizada uma pressão de 100 Pa e uma área de superfície de teste de 20 cm².

As propriedades térmicas foram testadas usando o aparelho Alambeta, que faz uma avaliação objetiva da sensação de calor / frio, simulando o fluxo de calor entre a pele humana e o material têxtil. Essa sensação é importante, não só no momento em que se toca um tecido, mas durante o contato periódico ou contínuo das partes internas da peça com a pele (Soutinho, 2006).

Os testes de todos os conjuntos de três camadas, em que foi usado o manequim térmico, foram conduzidos numa câmara adiabática sob condições ambientais controladas, de acordo com a ISO 15831 (ISO 15831, 2004). Todos os ensaios foram realizados, assim que a temperatura de todos os segmentos do manequim estabilizou a 33 ° C. A temperatura ambiente média foi de 22 ° C, a humidade relativa de aproximadamente 42% e a velocidade do ar abaixo de 0.15 m / s. Estes parâmetros foram monitorizados continuamente ao longo do teste.

O manequim térmico utilizado nesta pesquisa, tem a altura e a configuração de uma mulher adulta, com o corpo dividido em vinte segmentos térmicos independentes, onde a transferência de calor seco ocorre apenas numa direção, desde o interior do manequim para o meio ambiente. Este modelo elétrico é aquecido em toda a sua superfície para atingir uma temperatura constante, que pode ser ajustada aos valores desejados e assegurar uma distribuição da temperatura na sua superfície, semelhante

ao corpo humano. A potência necessária para manter a temperatura constante é medida e depois correlacionada com o conforto térmico (Holmér, 2004).

O manequim foi colocado na posição de deitado sobre uma cama, estático, simulando assim a posição de uma pessoa na mesa de operações.

Os conjuntos têxteis foram submetidos a três testes, por períodos de vinte minutos cada, tendo sido colocados sobre o tronco anterior do manequim, simulando, assim, a situação do paciente durante a fase intraoperatória (Figura 8).



Figura 8. Tecidos colocados sobre o manequim térmico

No final de cada avaliação, os resultados foram gravados e armazenados automaticamente.

Modelos de cálculo

O isolamento térmico dos tecidos pode ser calculado de duas formas: adicionando o isolamento térmico ponderado de cada área dos diferentes segmentos corporais do manequim - método serial - ou usando o fluxo total de calor do corpo do manequim - método paralelo (Kuklane *et al.*, 2012; Pamuk *et al.*, 2008).

Modelo serial - Isolamento térmico ponderado da superfície

O isolamento térmico total $I(t)$ ou isolamento térmico total resultante (I_{tr}) é calculado pelos resultados dos testes obtidos com o manequim, respetivamente, no estado estacionário ou movendo pernas e braços, utilizando a equação:

$$I_t \text{ or } I_{tr} = \sum_i f_i \times \left[\frac{(T_{si} - T_a) \times a_i}{H_{ci}} \right] (\text{°Km}^2/\text{W})$$

onde $f_i = \frac{a_i}{A}$

Modelo paralelo - Isolamento térmico médio da área superficial

O isolamento térmico total (I_t) ou isolamento térmico total resultante (I_{tr}) é calculado pelos resultados dos testes obtidos com o manequim, respetivamente, no estado estacionário ou movendo pernas e braços, utilizando a equação:

$$I_t \text{ or } I_{tr} = \left[\frac{(T_s - T_a) \times A}{H_c} \right] (\text{°Km}^2/\text{W})$$

onde

$$T_s = \sum_i f_i \times T_{si} (\text{°C})$$

$$H_c = \sum_i H_{ci} (\text{W})$$

t - isolamento térmico total do conjunto de roupas com o manequim estacionário, em metros quadrados kelvins por watt;

T_{si} - temperatura superficial local da seção i do manequim, em graus Celsius;

T_a - temperatura do ar em graus Celsius;

a_i - área superficial da seção i do manequim, em metros quadrados;

H_{ci} - perda de calor local da seção i do manequim, em watts;

A - área total da superfície corporal do manequim nu, em metros quadrados;

H_c - perda de calor da área superficial total do corpo do manequim;

Fator de área fixa da seção i do manequim nu.

(Kuklane *et al.*, 2012).

Neste estudo, foram utilizados os dois métodos de cálculo.

2.1.3.2 Resultados

A colocação dos conjuntos de três camadas sobre o manequim, tornou possível visualizar os efeitos térmicos da proteção cutânea aplicada. A Figura 9 mostra a imagem termográfica do manequim antes e depois da colocação do conjunto têxtil de três camadas.

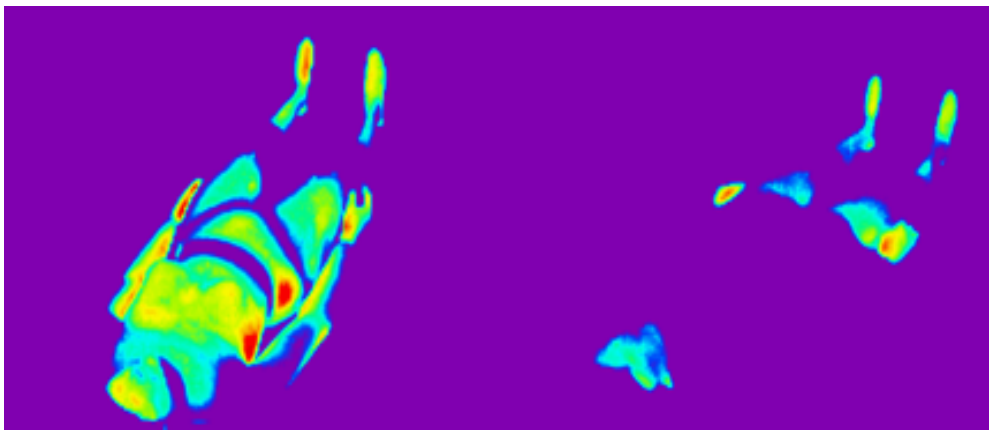


Figura 9. Imagem termográfica do manequim térmico antes e depois de protegido

Os testes das camadas intermédia e exterior incidiram na sua capacidade de permeabilidade ao ar e os resultados são apresentados na Figura 10.

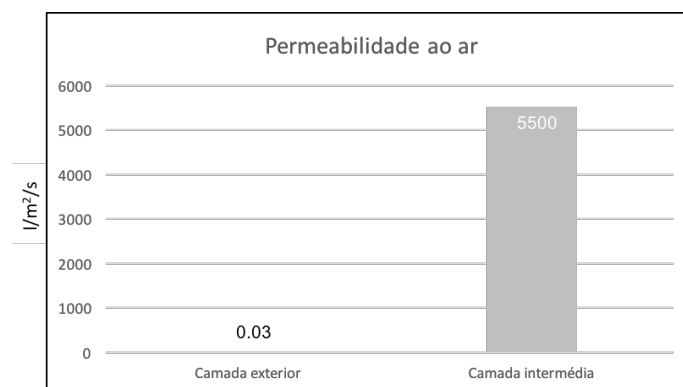


Figura 10. Permeabilidade ao ar das camadas intermédia e exterior

Como se pode verificar, os valores da permeabilidade, para a camada intermédia, são elevados, indicando a grande facilidade com que o ar atravessa as suas fibras.

Relativamente à camada exterior, os valores perto de zero indicam a sua quase total impermeabilidade.

Os testes das propriedades térmicas das opções de tecidos propostos para a camada interior, são apresentados na tabela 14.

Tabela 14. Propriedades térmicas das opções para a camada interior

Tipo de amostra	M (DP)					
	λ	α	β	τ	h	$q \text{ max}$
T1	38.54 (1.17)	0.0316 (0.004)	217.6 (16.14)	5.62 (0.47)	0.214 (0.015)	1.096 (0.32)
T2	35.44 (1.58)	0.0364 (0.005)	186.8 (5.67)	5.88 (0.17)	0.21 (0.011)	1.052 (0.41)
T3	45.64 (1.43)	0.0606 (0.006)	186 (5.02)	5.86 (2.55)	0.322 (0.013)	1.236 (0.06)
T4	46.18 (1.43)	0.0452 (0.006)	215.4 (3.92)	5.84 (0.15)	0.268 (0.012)	1.4 (0.06)
T5	36.5 (1.13)	0.0348 (0.004)	158.55 (6.96)	5.72 (0.3)	0.21 (0.013)	1.266 (0.06)
T6	57.76 (1.06)	0.1364 (0.014)	156.8 (5.71)	6.54 (0.32)	0.956 (0.013)	0.812 (0.023)
T7	47.56 (1.49)	0.1982 (0.007)	174.2 (8.84)	8.9 (0.6)	0.578 (0.078)	1.196 (0.025)
T8	47.72 (1.05)	0.2304 (0.01)	106.2 (8.16)	7.28 (0.74)	0.74 (0.05)	1.256 (0.034)

λ - condutividade térmica; α - difusividade térmica; β - absorvidade térmica; τ - resistência térmica; h - espessura; $q \text{ max}$ - densidade máxima do fluxo de calor estacionário; M - Média; DP - Desvio Padrão

Os resultados mostram os valores mais altos da condutividade térmica para a amostra T6; a mais alta difusividade térmica para T8; a mais alta absorvidade térmica para a amostra T1; a mais alta resistência térmica para a amostra T7; a maior espessura para a amostra T6; e a densidade máxima do fluxo de calor estacionário para a amostra T4.

Os resultados dos testes dos conjuntos de três camadas (A+B+T1-8), realizados com recurso aos dois métodos de cálculo para a resistência térmica, são apresentados na tabela 15.

Tabela 15. Resistência térmica (R) dos conjuntos de três camadas

Tipo	R (m²K/W)	
	SERIAL	PARALELO
A+B+T1	0.409	0.213
A+B+T2	0.441	0.219
A+B+T3	0.416	0.213
A+B+T4	0.494	0.235
A+B+T5	0.369	0.201
A+B+T6	0.546	0.242
A+B+T7	0.445	0.22
A+B+T8	0.384	0.205

e os valores dos testes de isolamento térmico são mostrados na tabela 16.

Tabela 16. Isolamento térmico (Clo) dos conjuntos de três camadas

Tipo	Clo	
	SERIAL	PARALELO
A+B+T1	2.639	1.374
A+B+T2	2.845	1.412
A+B+T3	2.684	1.374
A+B+T4	3,187	1.516
A+B+T5	2.38	1.296
A+B+T6	3,522	1.561
A+B+T7	2.935	1.419
A+B+T8	2.477	1.322

Os resultados evidenciam a mais alta resistência térmica e a mais alta capacidade de isolamento térmico para o conjunto T6, em ambos os modelos de cálculo.

2.1.3.3 Discussão

A camada interior T6 é a que revela maior condutividade térmica, o que indica que este tipo de tecido conduz mais calor através da sua superfície do que os demais. Esta característica é importante na camada interior de um sistema em camadas, porque permite que o calor emitido pelo paciente se disperse ao longo da sua

superfície (Matusiak, 2006) e passe, de forma mais intensa, em direção ao interior do sistema. Para além disso, a maior espessura da amostra contribui para melhorar a sensação de conforto térmico (Sirkova, 2012).

Apesar dos valores de absortividade térmica da amostra T6 não serem os mais altos, o seu tecido, sendo bastante agradável ao toque, não provocou qualquer sensação de frio. Assim sendo, e tendo também em conta que a superfície de contacto da camada interior com a pele é composta pelos antebraços, mãos e pescoço, considera-se que o conforto do paciente será integralmente preservado.

Os testes preliminares das propriedades térmicas das camadas interiores mostram como resultados a maior condutividade térmica, a maior espessura e os valores mais baixos da densidade máxima do fluxo de calor estacionário para a camada T6, o que indica que as mesmas podem ser características importantes e capazes de influenciar o desempenho da camada interior em todo o conjunto.

Dado que o conjunto A + B + T6 é o que revela maior resistência térmica e maior capacidade isolante e que, tanto a camada intermédia como a exterior são iguais em todos os conjuntos enquanto a camada interior é diferente em cada um deles, os dados expostos deixam claro que a camada interior é um fator determinante para o aumento do isolamento térmico de todo o conjunto.

Os altos valores de permeabilidade ao ar para camada intermédia mostram que é adequada para permitir a acumulação de ar quente no interior do sistema e a sua circulação entre o sistema e o paciente. Os baixos valores para a camada externa revelam que a sua capacidade impermeável, que impede a perda de calor para o ambiente, é adequada para manter o isolamento térmico do sistema e contribuir para o conforto térmico do paciente.

2.1.3.4 Conclusão

Os resultados deste estudo mostram que a permeabilidade ao ar das camadas intermédia e externa corresponde ao inicialmente esperado.

A camada interior T6 é a que evidencia maior condutividade térmica.

O melhor desempenho, em termos de capacidade de isolamento térmico e conforto térmico, obtido com o conjunto de três camadas A + B + T6, indica ser este o que pode fornecer proteção térmica mais efetiva em pacientes durante a fase intraoperatória, sendo, assim, recomendado o seu uso.

2.4 Construção do protótipo

Os protótipos são representações visuais dos produtos em desenvolvimento, que permitem: (1) visualizar o aspeto do sistema ou produto; (2) entender melhor o seu funcionamento (3) possibilitar a alteração inicial do que não está de acordo com o projetado; (4) identificar atempadamente erros, reduzindo o risco de custos e riscos adicionais; e, (5) possibilitar o teste do produto (Oliveira, 2013).

Após terem sido estabelecidas as premissas e escolhidas e testadas as amostras propostas para a composição do SIT-3c, foram definidos como objetivos para esta etapa, desenhar e construir o protótipo do modelo da manta.

Após terem sido decididas as premissas de base para a construção do modelo, qual a sua composição e escolhido o conjunto de três camadas com melhor desempenho térmico, foi dado início a esta etapa, que incluiu dois momentos: no primeiro, o modelo foi desenhado e no segundo, o protótipo construído.

O desenho do modelo, baseado na ergonomia e no conforto do paciente, foi orientado pelos seguintes critérios: (1) inclusão do pescoço, tronco, ombros e membros superiores, como zonas de proteção (2) proteção dos membros superiores a 365 graus, de modo a adquirir a forma de manga, (3) extensão da proteção dos ombros até às zonas escapulares e das partes laterais do tronco até às zonas latero-posteriores, de modo a evitar a perda de calor nas zona periféricas da manta (4) inclusão de uma abertura para o pescoço e (5) inclusão de um sistema fácil de abertura e fecho nas mangas, de forma a facilitar o acesso dos profissionais a punções venosas e dispositivos de monitorização.

O esboço do modelo foi traçado e o tamanho da manta foi definido para uma pessoa com altura entre 1.60 – 1.70 m, uma vez ter sido considerado que estas medidas seriam adequadas para abarcar o tamanho médio da população portuguesa (Figura 11).

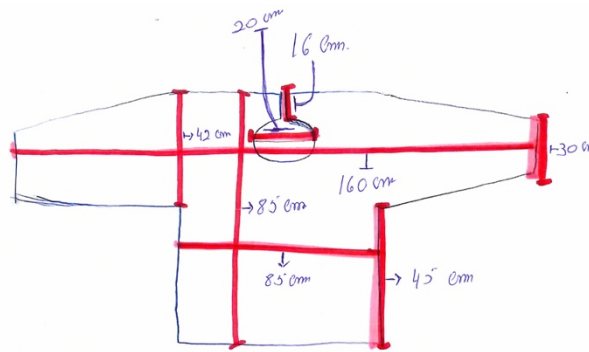


Figura 11. Medidas do modelo do SIT-3c

A partir dos critérios seleccionados e de traçado o esboço, o modelo foi desenhado, com recurso a um programa informático (Figura 12).

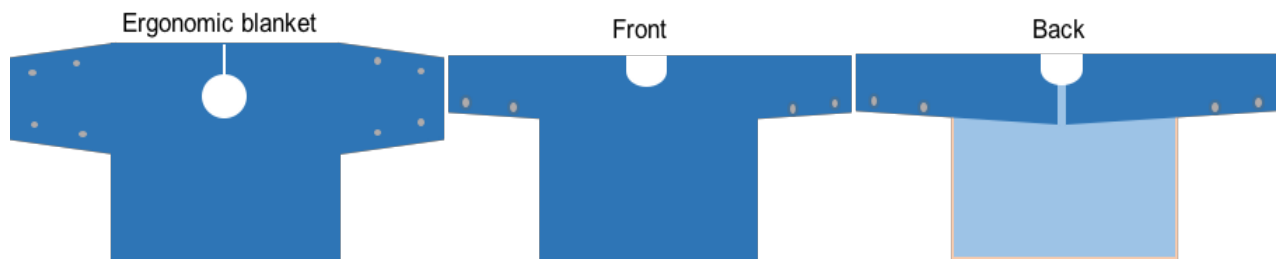


Figura 12. Manta estendida, dobrada vista anterior e posterior

A construção do protótipo foi realizada utilizando a justaposição dos tecidos em camadas, segundo a sua função. O tecido da camada intermédia foi usado dobrado ao meio, o que imprimiu um pouco mais de volume ao sistema, permitindo o aumento da área de acumulação de ar quente. A justaposição das camadas é ilustrada na Figura 13.

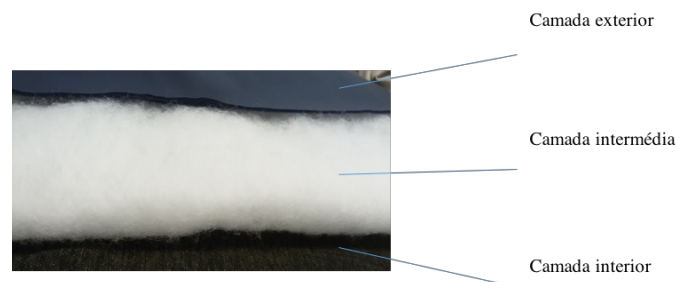


Figura 13. Justaposição das camadas

A partir das medidas estabelecidas e do desenho do modelo, o protótipo foi, então, confeccionado por uma costureira profissional.

Durante o todo o processo, foi necessário realizar algumas alterações significativas. Era pretensão inicial, confeccionar duas unidades do protótipo. No entanto, constatou-se que a quantidade insuficiente de tecido para a camada exterior tornava impossível cumprir a meta de uma confeção sem costuras. Para obviar a situação, o processo de corte foi alterado e introduzidos dois novos cortes: um transversal, atravessando toda a zona do peito e um vertical central, entre o peito e o pescoço. Como forma de solucionar esteticamente essa inevitabilidade, foi colocado um debruo sobre as referidas costuras e a cor escolhida para o mesmo teve como inspiração as cores da instituição onde se propunha levar a cabo o teste do protótipo. Após terminadas todas as alterações, duas unidades da versão definitiva do modelo ganharam corpo (Figura 13).



Figura 14. Manta estendida vista anterior e posterior, dobrada vista anterior e posterior

De modo a dar resposta à necessidade de acesso fácil aos membros superiores, o sistema de abertura e fecho das mangas da manta foi conseguido através da colocação de 2 molas de metal nas zonas intermédia e distal (Figura 15).

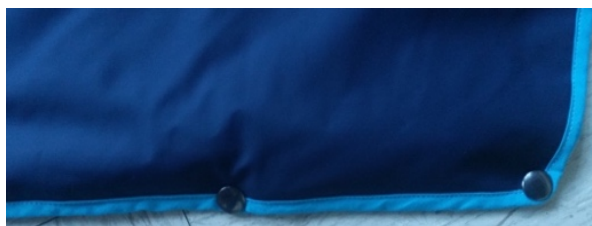


Figura 15. Pormenor do sistema de fecho das mangas

O protótipo, cujas características permitem o seu teste seguro em contexto perioperatório, foi concluído e avaliado com sucesso.

Capítulo III

3 Contributos para a Prática Recomendada de controlo da hipotermia perioperatória inadvertida

É reconhecido que as diretrizes constituem veículos poderosos que, assentando os seus princípios na evidência científica, permitem conhecer métodos e recursos que tornam possível a implementação de melhores, mais seguras e mais eficazes práticas de cuidados de saúde (Hooper *et al.*, 2010).

A hipotermia perioperatória inadvertida, sendo ainda um tema pouco divulgado entre os enfermeiros perioperatórios portugueses, tem vindo a tornar cada vez mais premente a necessidade de aumentar o conhecimento sobre este fenómeno e de estabelecer normas de boas práticas para o seu controlo.

Embora seja preconizada pela Direção Geral de Saúde, na alínea 7 da norma 024/2013 de 23/12/2013, a manutenção da normotermia durante o período perioperatório, enquanto medida importante para o controlo da infeção do local cirúrgico (DGS, 2013), não é conhecido qualquer protocolo de atuação que vise cumprir esse objetivo.

A partir da relevância dos argumentos apresentados, do reconhecimento de que as linhas de orientação relativas à hipotermia são essenciais para fundamentar, guiar e imprimir rigor nas práticas dos enfermeiros e da necessidade de fundamentar as práticas de enfermagem no controlo da hipotermia durante a realização desta pesquisa, emergiu a necessidade de criar um protocolo que simultaneamente respondesse à necessidade imediata de investigação e colmatasse esta lacuna existente na realidade portuguesa.

Assim, com vista a dar resposta às necessidades da pesquisa em curso e à possibilidade de contribuir para a existência de uma prática recomendada para o contexto português, foi definido como objetivo, desenvolver um protocolo de intervenção para o controlo da hipotermia perioperatória inadvertida em adultos.

O estudo decorreu em duas etapas sequenciais: na primeira procedeu-se à exploração dos aspetos relevantes para o seu conteúdo e estrutura, utilizando a técnica de grupo focal e na segunda, levou-se a cabo a elaboração da versão final do documento.

3.1 Alicerçando o protocolo de controlo da hipotermia: estudo exploratório

Com vista à construção de um protocolo direccionado para responder às necessidades de informação dos enfermeiros perioperatórios sobre o controlo da hipotermia inadvertida, foi realizado um estudo exploratório cujos resultados pudessem alicerçar a elaboração do documento.

Tendo em conta que o grupo focal promove o aumento do entendimento sobre um tópico através do fornecimento de informação qualitativa, e contribui significativamente para a tomada de decisão (Krueger & Casey, 2015), esta técnica exploratória foi usada para auscultar os enfermeiros sobre os princípios e a estrutura a ter em conta aquando da elaboração do futuro protocolo.

Beneficiando da presença de vários enfermeiros oriundos de blocos operatórios de todas as zonas de Portugal continental, num evento de formação levado a cabo pela AESOP num dos centros hospitalares da região de Lisboa no início de Maio de 2013, foi agendada para a mesma data uma sessão de grupo focal. Liderada por dois moderadores, a sessão teve a duração de 120 minutos e a discussão foi conduzida segundo as orientações gerais de Krueger e Casey (2015).

Participaram 12 enfermeiras peritas em enfermagem perioperatória. As intervenções das participantes foram gravadas com suporte áudio. No final da sessão, a informação foi transcrita e posteriormente analisada, segundo a abordagem fenomenológica de Van Manen (1997).

A partir dos resultados da primeira sessão, e, perspetivando conhecer a necessidade do tipo de conteúdo a integrar no protocolo, emergiu a necessidade uma nova sessão. A mesma foi agendada para dois meses mais tarde, durante um encontro de trabalho da AESOP, realizado no Porto. A sessão teve a participação de 13 enfermeiros perioperatórios e decorreu de acordo com os princípios e indicações da sessão anterior.

3.1.1 Procurando a estrutura

No primeiro grupo focal, foram discutidos os seguintes pontos: (1) a confirmação da necessidade da existência um protocolo de atuação, como guia orientador das práticas de controlo da hipotermia perioperatória e (2) sugestões para a sua estrutura.

Esta sessão trouxe como ideia geral, a total concordância com a necessidade e o benefício de existir um protocolo de atuação para o controlo da hipotermia perioperatória, fundamentado, organizado e num formato adequado.

Quanto à estrutura do protocolo, foram dois os temas emergentes da discussão:

O primeiro, diz respeito à **organização do conteúdo** e abarca a estruturação da informação por fases (pré, intra e pós operatória), a organização da informação de modo a permitir o acesso fácil, a inclusão de guias de consulta rápida, e a elaboração do documento em formato específico:

[...] a informação deve estar bem organizada e ser de fácil identificação – P5

[...] o acesso ao conteúdo deve ser fácil [...] – P9

Devem constar protocolos de atuação para as três fases perioperatórias – P12

O documento deve conter guias para consulta rápida, em caso de necessidade [...] – P2

Acho que a forma do documento deve ser a prática recomendada da AESOP – P1

A prática recomendada é um formato que segue o preconizado pela AESOP e dá continuidade às práticas recomendadas já existentes – P6

O segundo tema, relacionado com a necessidade de **informação teórica**, integra algumas sugestões para as noções teóricas a incluir no documento e a descrição dos fatores de risco:

[...] o guia deve ter algumas noções teóricas [...] – P4

Devem ser descritos no protocolo os fatores de risco da hipotermia, para termos presentes eventuais necessidades de cuidados adicionais aos doentes – P1

3.1.2 Selecionando o conteúdo

Na segunda sessão, a discussão versou sobre quais as principais áreas a incluir nas intervenções de controlo da hipotermia perioperatória.

Extraíu-se como ideia geral, a necessidade de as intervenções de enfermagem serem ministradas com foco na proteção térmica do paciente, de forma específica, individual e contínua.

Desta sessão emergiram quatro temas. O primeiro, versa a **monitorização contínua** da temperatura, independentemente da via de acesso, do conforto térmico e dos sinais de hipotermia.

[...] a temperatura deve ser medida com frequência, de preferência continuamente [...] – P7

[...] e a satisfação com a temperatura e a sensação de frio também deve ser avaliada frequentemente – P8

A temperatura deve ser medida de acordo com as condições do doente, da cirurgia e dos meios disponíveis no bloco [...] – P6

[...] devemos estar sempre atentos aos sinais de hipotermia, para podermos antecipar as complicações – P5

O segundo tema refere-se às **normas de proteção térmica**, incluindo os meios de proteção cutânea e o aquecimento de fluidos intravenosos e intracavitários:

Devemos saber quais as regras de proteção corporal para quando o doente está em situação de hipotermia e de temperatura normal – P11

Os líquidos administrados pela via intravenosa ou na irrigação das cavidades devem ser aquecidos, e é preciso saber quais as normas relativas às temperaturas adequadas – P1

O terceiro tema relaciona-se com a **documentação da informação**, dando especial relevo ao rigor dos registos e à comunicação entre elementos ou equipas:

É muito importante nestes casos fazer o registo rigoroso da evolução do paciente, para os colegas poderem ficar na posse de toda a informação e poderem dar continuidade ao plano de cuidados – P7

[...] e quando levamos o doente para o recobro, é importante passar a informação corretamente aos colegas, mesmo os pormenores [...] e que eles possam ficar com a informação toda quando já não estivermos lá - P8

O quarto e último tema é alusivo à **responsabilidade na ministração das intervenções**, valorizando a transversalidade e a responsabilidade partilhada:

Os cuidados relativos à hipotermia devem ser transversais a toda a equipa cirúrgica e não só ao enfermeiro de anestesia – P3

[...] até porque os elementos mais perto do doente são os da equipa de anestesia: o anestesista e a enfermeira de anestesia – P10

[...] a enfermeira circulante é um dos elementos chave na observação e na intervenção ao paciente [...] – P7

É claro que toda a equipa de enfermagem é responsável pela prestação dos cuidados, sempre foi assim, é normal – P5

O controlo da hipotermia deve ser um esforço coordenado entre os elementos da equipa – P1

3.1.3 Notas finais

Enfermeiros perioperatórios portugueses expressaram as suas ideias sobre os pontos principais a incluir num guia orientador para a prática do controlo da hipotermia inadvertida. Os seus discursos estão alinhados com as ideias e conteúdos expressos nas diretrizes internacionais existentes.

Os temas resultantes da análise da informação, evidenciam a sensibilidade dos enfermeiros perioperatórios para os tópicos principais a ter em conta nas intervenções de controlo da hipotermia inadvertida.

Neste estudo exploratório, ao ser abordada a questão da estrutura do protocolo em estudo, é confirmada a importância de que a mesma seja elaborada segundo modelos facilmente aplicáveis ao contexto da prática (Hooper *et al.*, 2010).

Os aspetos teóricos sugeridos, para além de fundamentarem as intervenções descritas nos protocolos de atuação, atribuem-lhes confiabilidade e validade (Lohr, 1994), pelo uso da melhor evidência disponível (Hooper *et al.*, 2010; NICE, 2008).

No que concerne às intervenções, a importância da monitorização contínua dos itens térmicos e dos sinais e sintomas que possam indicar a presença de hipotermia, revela, por parte dos enfermeiros, o conhecimento e a consciência de que os mesmos contribuem, quer para o controlo da magnitude dos seus efeitos, quer para a recuperação mais efetiva do paciente (AORN, 2007; Hooper *et al.*, 2010; NICE, 2008; Poveda & Galvão, 2011)

Do mesmo modo, a proteção térmica, seja ao nível cutâneo ou do aquecimento de fluidos intravacavitários, constitui um tema de relevo no controlo da hipotermia, dado constituir um dos poucos fatores controláveis da hipotermia e sensíveis aos cuidados de enfermagem, como é também referido nas diretrizes internacionais (AORN, 2007; Hooper *et al.*, 2010; NICE, 2008).

A valorização da documentação da informação relativa ao estado do paciente e à sua evolução perioperatória, é o reconhecimento da sua importância fulcral na promoção da comunicação eficaz e da continuidade do plano de cuidados (Hooper *et al.*, 2010).

Para dar resposta às exigências dos procedimentos anestésico-cirúrgicos, o enfermeiro perioperatório tem que estar bem preparado para responder com eficiência às exigências que estes atos requerem, tanto em situações de rotina como de urgência ou emergência (Duarte & Martins, 2014). A hipotermia inadvertida, é, à semelhança de outros fenómenos perioperatórios, uma área de intervenção transversal a toda a equipa de enfermagem, que se estende, em muitos casos, a outros elementos da equipa anestésico-cirúrgica. Mais do que em qualquer outro departamento hospitalar, as intervenções no bloco operatório são desempenhadas por equipas multidisciplinares, de modo a que o seu resultado se revele na recuperação rápida e segura do paciente, e na prevenção de complicações (AESOP, 2006).

Fica claro que a estrutura sugerida para o documento se enquadra nas estruturas de duas das diretrizes de referência nesta área de atuação.

Os achados deste estudo constituem um importante contributo para dar corpo a uma prática recomendada de controlo da hipotermia para o contexto português.

3.2 Elaborando o documento

O conteúdo do protocolo para o controlo da hipotermia inadvertida em adultos teve por base o cruzamento da informação contida na análise das diretrizes internacionais e nos resultados do estudo exploratório, realizados previamente. A primeira versão do documento foi criada e o procedimento foi realizado sem recurso a qualquer referência teórica. O documento foi redigido segundo o formato de documentos similares da AESOP, denominados “Práticas Recomendadas para o Bloco Operatório”. Da validação do conteúdo e da forma da primeira versão do documento, realizada em colaboração com duas enfermeiras, uma perita em investigação e outra em enfermagem perioperatória, resultou uma segunda versão que foi enviada à AESOP, para validação final e aprovação.

Os direitos de propriedade do documento foram cedidos à AESOP, que assumiu a responsabilidade, quer da submissão do mesmo à aprovação pela Ordem dos Enfermeiros, quer da sua publicação.

A versão final da prática recomendada para o controlo da hipotermia inadvertida em adultos foi posteriormente aprovada pela Ordem dos Enfermeiros e publicada pela AESOP, encontrando-se disponível desde Março de 2017.

3.2.1 Recomendações e intervenções

A prática recomendada integra um pequeno enquadramento teórico onde se abordam as questões mais relevantes para a compreensão da hipotermia, um glossário e nove recomendações (tabela 17): as três primeiras, são respeitantes aos protocolos de monitorização para as fases pré, intra e pós-operatória; a quarta é relativa à documentação dos cuidados de enfermagem; a quinta, é referente à utilização de dispositivos de aquecimento; a sexta, versa sobre o aquecimento de fluidos; a sétima, foca-se no rigor da avaliação da temperatura; a oitava, diz respeito à formação; e, por

fim, a nona, aborda a importância dos protocolos institucionais e legais de prevenção e tratamento da hipotermia perioperatória, de forma interdisciplinar.

Tabela 17. Recomendações e intervenções do protocolo para o controlo da hipotermia perioperatória

Recomendações	Intervenções
RECOMENDAÇÃO I Protocolo de monitorização pré-operatória	1. Detecção de fatores de risco individual 2. Avaliação da temperatura 3. Determinação do nível de conforto térmico 4. Normotermia como objetivo antes da entrada na sala de operações 5. Monitorização de sinais e sintomas de hipotermia 6. Manutenção da normotermia através de sistemas de isolamento térmico
RECOMENDAÇÃO II Protocolo de monitorização intraoperatória	1. Comunicação dos fatores de risco a todos os elementos da equipa 2. Monitorização contínua da temperatura 3. Determinação do nível de conforto térmico 4. Detecção de sinais e sintomas de hipotermia 5. Manutenção da temperatura ambiente entre 20-25 graus 6. Manutenção da normotermia através de sistemas de isolamento térmico e redução da exposição corporal 7. Recuperação da hipotermia através de medidas de aquecimento, redução da exposição corporal, monitorização da evolução e considerar medidas suplementares 8. Determinação do nível de conforto térmico e sinais e sintomas de hipotermia à saída da sala de operações
RECOMENDAÇÃO III Protocolo de monitorização pós-operatória	Na UCPA: 1. Transmitir à equipa, informação relativa aos fatores de risco 2. Avaliação e documentação da temperatura, determinação do nível de conforto térmico e deteção de sinais e sintomas de hipotermia 3. Temperatura ambiente a cerca de 24 graus 4. Manutenção da normotermia através de sistemas de isolamento térmico 5. Recuperação da hipotermia através de medidas de aquecimento, redução da exposição corporal, monitorização da evolução e considerar medidas complementares 6. Confirmação da temperatura, do conforto térmico e de sinais e sintomas de hipotermia no momento da alta 7. Confirmação da temperatura, do conforto térmico e de sinais e sintomas de hipotermia nas primeiras 4 horas, no serviço de internamento
RECOMENDAÇÃO IV Documentação das intervenções de enfermagem	1. Documentação das condições térmicas do paciente, o método de medição de temperatura e as intervenções de enfermagem
RECOMENDAÇÃO V Utilização de dispositivos de aquecimento	1. Utilização dos dispositivos de aquecimento tendo em conta o conforto e respeitando as recomendações dos fabricantes
RECOMENDAÇÃO VI Aquecimento de fluidos	1. Utilização de normas e temperaturas de segurança no aquecimento de fluidos intravenosos e intracavitários
RECOMENDAÇÃO VII Rigor na avaliação da temperatura	1. Sugestões de métodos e vias de acesso à temperatura central
RECOMENDAÇÃO VIII Formação	1. Sugestões de formação inicial, validação de competências e formação contínua sobre prevenção e controlo da hipotermia inadvertida
RECOMENDAÇÃO IX Protocolos institucionais	1. Sugestão de políticas e procedimentos institucionais e legais de prevenção e tratamento d hipotermia inadvertida
PR – Prática Recomendada	

No final do documento foram ainda colocados algoritmos de atuação para as fases pré, intra e pós-operatória (Figuras 16, 17 e 18).

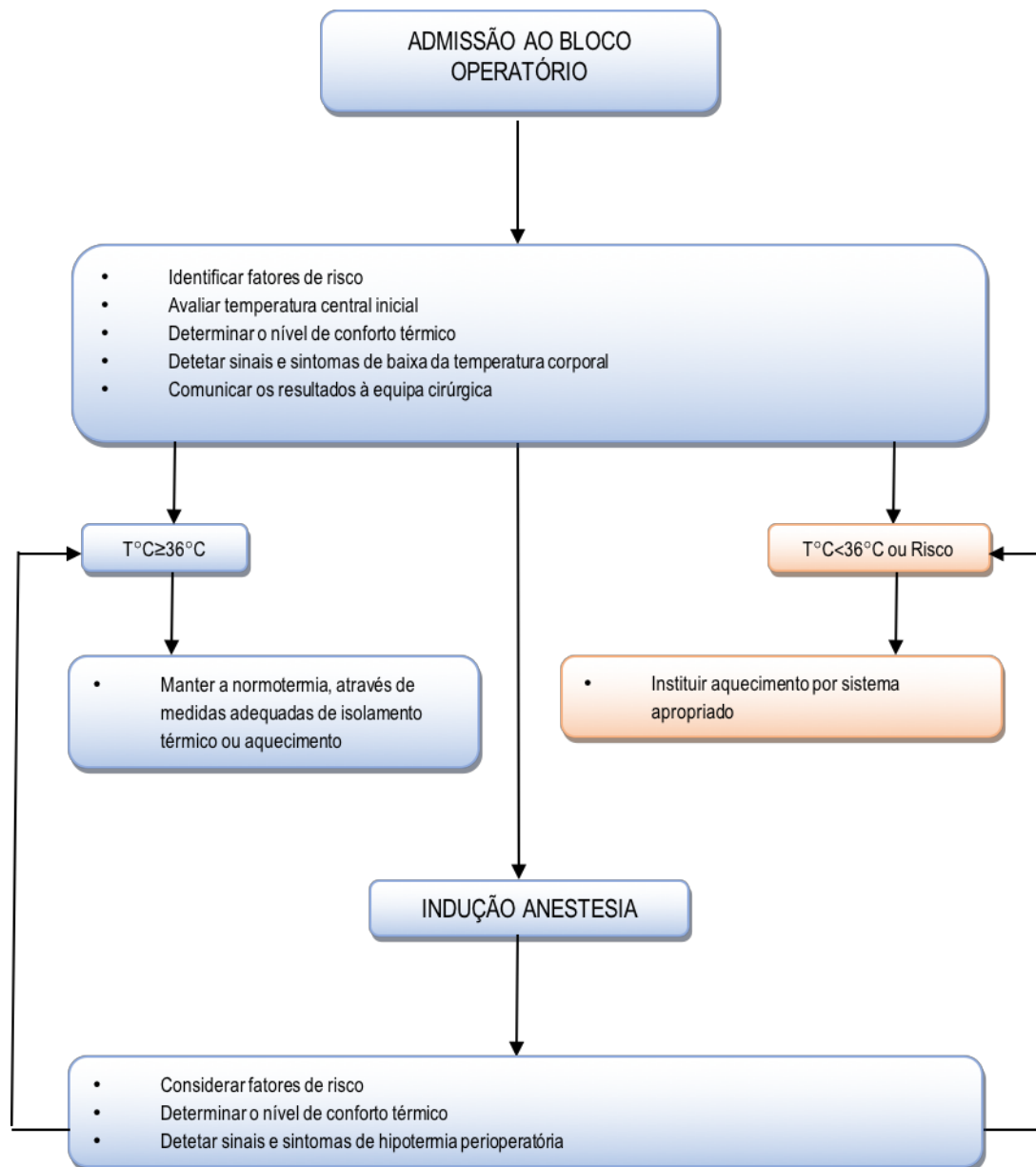


Figura 16. Controlo da hipotermia perioperatória: algoritmo pré-operatório

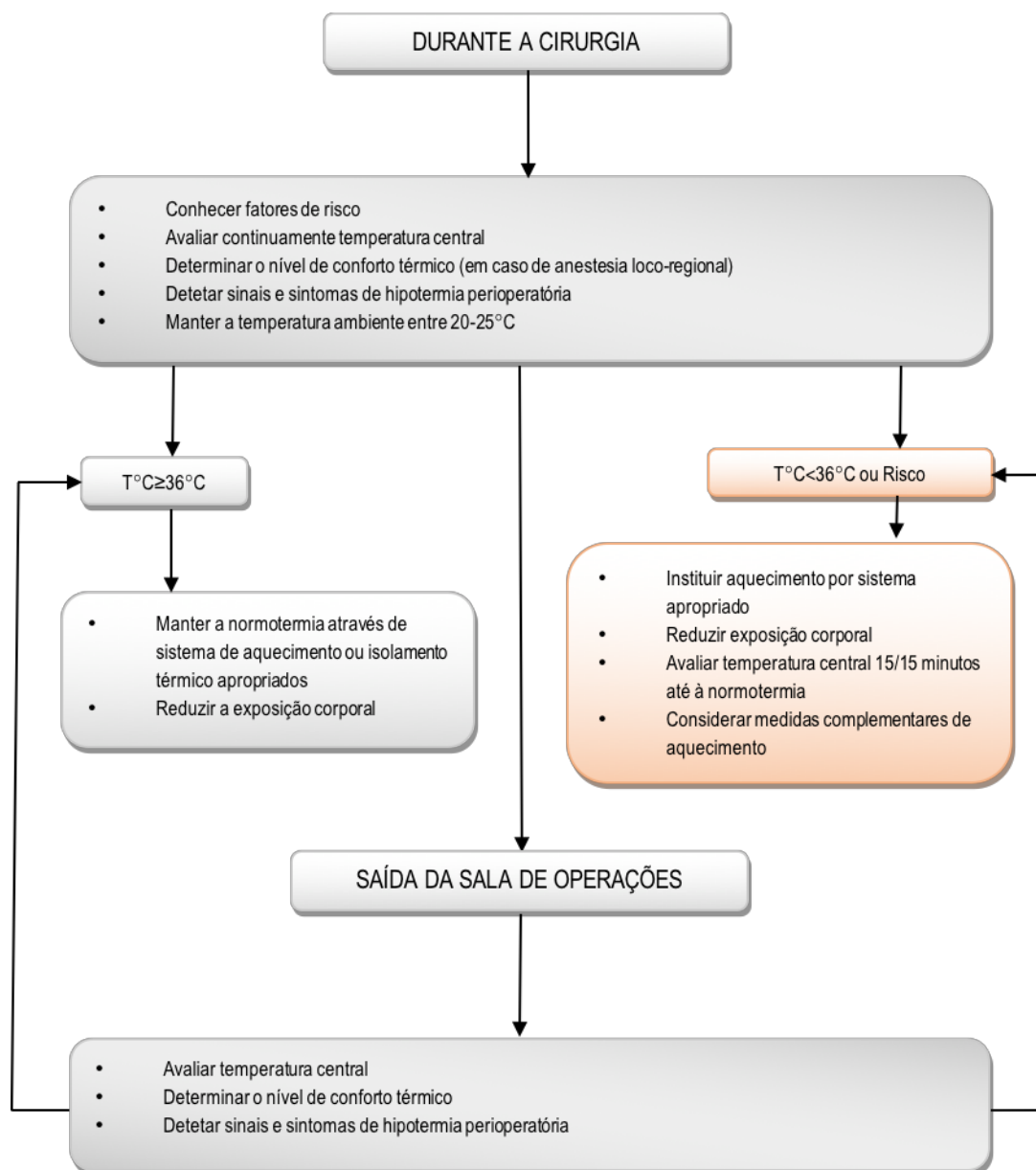


Figura 17. Controlo da hipotermia perioperatória: algoritmo intraoperatório

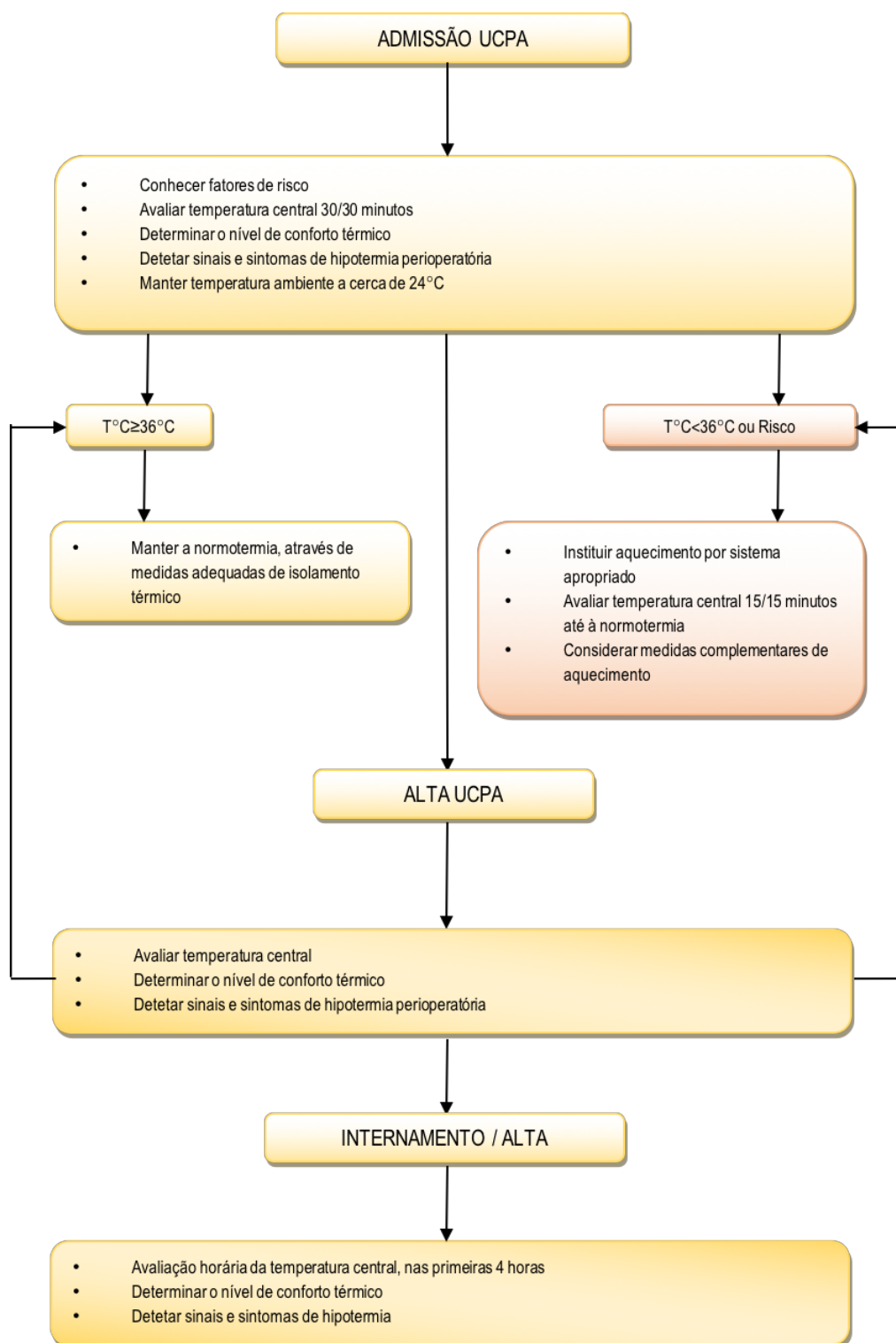


Figura 18. Controlo da hipotermia perioperatória: algoritmo pós-operatório

3.2.2 Notas finais

A Prática recomendada para a prevenção e controlo da hipotermia perioperatória para o contexto português, na sua primeira versão, resultou de um esforço conjunto de pesquisa, organização e compilação da informação relevante disponível.

A sua estrutura foi desenhada de modo a permitir, quer o fácil acesso aos tópicos de informação, quer a consulta rápida dos algoritmos de atuação, seguindo as orientações das diretrizes da ASPAN (Hooper *et al.*, 2010) e do NICE (2008), o que mostra vantagem, face a outros guias de orientação que versam sobre a mesma temática.

Como já foi referido, a literatura não é consensual relativamente a determinadas intervenções, nomeadamente à avaliação da temperatura (Adjepong *et al.*, 2011; Gilbert *et al.*, 2002; Hocker *et al.*, 2012; Lawson *et al.*, 2007; Rubia-Rubia, 2011) e a aplicação de medidas de proteção cutânea (AORN; 2007; Hooper *et al.*, 2010; NICE, 2008). As decisões sobre o teor do conteúdo das intervenções relativas a esses temas a incluir no protocolo, tiveram em consideração apenas (1) a proteção do paciente; (2) serem apenas uma opção entre várias; e, (3) poderem ser atualizadas sempre que a evidência científica aportar novos e melhores contributos.

A versão inicial da Prática Recomendada para o controlo da hipotermia inadvertida veio finalmente criar a possibilidade de, através do seu aprimoramento, validação e publicação, dar resposta a uma necessidade de longa data dos enfermeiros perioperatórios portugueses. Acredita-se que a prática recomendada constitui um contributo essencial, quer para fundamentar, imprimir rigor e melhorar a qualidade das intervenções de enfermagem nesta área, quer para orientar a realização de experimentos em campo.

Capítulo IV

4 Sobre o conforto

Na linguagem corrente e, de acordo com o Dicionário online da Porto Editora (2018), a palavra conforto é um substantivo que deriva do étimo latino *confortare* e significa ato ou efeito de confortar, comodidade, auxílio, conforto nas aflições ou, numa vertente diferente, às qualidades de comodidade e bem-estar (Costa & Melo, 1992).

Na língua inglesa, a origem etimológica do termo comfort é idêntica, em que conforto significa fortalecimento, apoio, consolo, enquanto confortar tem o sentido de fortalecer, dar suporte, consolar. À palavra *confortare* são atribuídos os significados de dar forças, dar alento de forma nobre ou grandiosa (Oxford Dictionary, 2018).

Na versão portuguesa da Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem (CIPE®, 2013), o conforto é um status, ao qual é atribuído um caráter predominantemente físico, sendo definido como a “*sensação de tranquilidade física e bem-estar corporal*” (p. 45), embora no mesmo documento outros aspetos sejam subtilmente considerados, como é o caso dos focos coping (p. 46) onde se inclui a expressão *conforto psicológico*, e stress (p. 77), onde aparece a designação de *sentimento de desconforto*.

Desde Florence Nightingale que o conforto adquiriu valor patenteado na prática profissional de enfermagem. A autora pressupõe o conforto como uma condição física desejável, resultante dos cuidados de higiene física e ambiental, embora reconheça que as ações de conforto dos enfermeiros são também efetivas aos níveis psicológico e social (Nightingale, 2005 p.132-134).

O conforto é um conceito complexo e multidimensional. A análise do conceito sob várias perspetivas, a exploração das suas diferentes dimensões, a tentativa de tornar a sua definição mais fácil e o estudo, quer de formas de operacionalização, quer da sua implementação na prática de enfermagem, são alguns dos contributos de várias teóricas para o desenvolvimento do conforto (Pinto, Caldeira & Martins, 2015). Janice Morse e Katharine Kolcaba são as autoras de destaque nesta área do conhecimento, em que o conceito passou a assumir maior expressão como componente do processo

cuidativo dos enfermeiros e os seus atributos ligados a aspetos de planeamento, intervenção e avaliação de resultados (Apóstolo, 2009).

Morse apresenta o conforto como um ato difícil de descrever, ao contrário do desconforto ou dos fatores que o constituem (Apóstolo, 2009) e demonstra que este se relaciona com a corporeidade, mais especificamente com os fatores causadores da fragilidade do corpo da pessoa que padece de algum problema de saúde (Morse, Bottorf, & Hutchinson, 1995). Ao identificar os seus sintomas, o paciente identifica com facilidade o desconforto através da descrição dos seus sinais, dando-lhe visibilidade e tornando-o no foco principal de atenção. Nesta perspetiva, as ações dos enfermeiros, intentando o retorno ao conforto, conferem-lhe o significado de “alívio do desconforto”. O conforto constitui, assim, o objetivo a atingir e o desconforto o foco sobre o qual devem incidir as intervenções de enfermagem (Morse, Bottorf, & Hutchinson, 1995).

Kolcaba contribuiu para a consistência e a profundidade do conceito de conforto em enfermagem. Para a autora, a abordagem ao conforto tem em conta os pressupostos de que: (1) os humanos dão respostas holísticas aos estímulos complexos, (2) o conforto é um efeito holístico desejável que germina para a disciplina de enfermagem e (3) os seres humanos esforçam-se para obter suas necessidades básicas de conforto (Kolcaba, 2003). Kolcaba descreve o conforto em três significados ou tipos: como alívio, definido como o estado de satisfação de uma necessidade de conforto específico; como tranquilidade, descrita como um estado de calma ou satisfação; e como transcendência, definida como o estado em que cada pessoa é capaz de superar problemas ou dor (Kolcaba, 2003).

Considerando o conforto como uma experiência vivida nas várias dimensões humanas, Kolcaba (2003) integra essa experiência em 4 contextos: (1) o contexto físico, relacionado com as sensações físicas e mecanismos homeostáticos, que podem ou não estar relacionados a diagnósticos específicos, (2) o contexto psico-espiritual, que se enquadra na autoconsciência interior, incluindo a auto-estima, a identidade, a sexualidade, o sentido mútuo na vida e a compreensão de cada pessoa como parte integrante de uma ordem ou um ser superior, (3) o contexto ambiental, que pertence ao conhecimento externo da experiência humana (temperatura, luz, som, odor, cor, mobiliário, paisagem), e (4) o contexto sociocultural, relativo às relações

interpessoais, familiares e sociais, bem como as tradições familiares, rituais e religiosas. A partir destes dados, a autora define o conforto numa perspetiva holística, como *“the immediate experience of being strengthened by having needs for relief, ease and transcendence met in four contexts (physical, psychospiritual, sociocultural and environmental)”* (Kolcaba, 2003, p. 14).

Combinando a consistência dos aspetos de conforto com a subjetividade da experiência do paciente, Kolcaba (2003) operacionaliza o conceito através do cruzamento dos três tipos de conforto com os quatro contextos onde a experiência ocorre, concebendo assim uma estrutura taxonómica (Figura 19).

Tipos \ Contextos	Físico	Psicoespiritual	Ambiental	Sociocultural
Tranquilidade				
Alívio				
Transcendência				

Figura 19. Estrutura taxonómica do conforto (Kolcaba, 2003)

A partir desta estrutura de 12 células, a autora torna possível, por um lado, a classificação e a medição do conforto e, por outro, a possibilidade da criação de instrumentos capazes de adaptar a sua medição a diferentes contextos, dos quais são já conhecidas algumas medidas (Kolcaba, 2003; Apóstolo, 2008, 2009; Kolcaba & Wilson, 2002; Pinto *et al.*, 2016, The Comfort line, 2010).

No cenário perioperatório, o conforto representa para os enfermeiros, um dos pilares do cuidado aos pacientes submetidos a procedimentos anestésico-cirúrgicos, e constitui um dos principais critérios para a sua avaliação inicial e contínua (Kolcaba & Wilson, 2002).

Devido à interrupção ou prejuízo dos mecanismos fisiológicos causados pelos procedimentos anestésicos e cirúrgicos, o conforto em contexto perioperatório, tem sido fortemente associado à sua dimensão física. Este facto direciona prioritariamente as intervenções de conforto para a recuperação ou manutenção da homeostase, em que se incluem o equilíbrio de fluidos e eletrólitos, a oxigenação ou a termorregulação (Kolcaba & Wilson, 2002).

Todavia, a experiência de uma intervenção cirúrgica é marcada por limites mais amplos do que apenas a condição física dos pacientes. Para além da observação desta realidade na prática quotidiana, também a literatura refere que a mesma está associada a fatores psicológicos, familiares, ambientais, sociais e culturais que influenciam de forma significativa a vivência perioperatória de conforto. (Kolcaba & Wilson, 2002; Wagner *et al.*, 2006). Nesta perspetiva, as intervenções de enfermagem para a promoção do conforto, encontram-se classificadas em 3 tipos: *medidas técnicas de conforto*, que incluem homeostase, equilíbrio térmico e controlo da dor; *medidas de coaching*, direcionadas para o alívio da ansiedade, promoção da segurança e da esperança, informação e ajuda no plano de recuperação; e *medidas psico-espirituais*, que integram massagem e visualização criativa ou meditação (Kolcaba & Wilson, 2002, 2004).

O conforto perioperatório aparece na literatura associado a cinco fatores: ansiedade, dor, jejum, posicionamento e temperatura, uma vez que estes podem determinar, condicionar ou influenciar os níveis de conforto dos pacientes, durante a sua permanência no bloco operatório.

Kolcaba (2003) refere a ansiedade como um dos principais fatores detratores do conforto. A necessidade de uma cirurgia é, *per se*, um potente indutor de ansiedade e os eventos que daí advêm contribuem fortemente para elevar os seus níveis. A ansiedade perioperatória tem sido relacionada principalmente com o medo: o tempo de espera pela cirurgia, o medo do desconhecido, da dor, do sofrimento, da dependência ou as incertezas quanto ao prognóstico (Agac *et al.*, 2014; Davis-Evans, 2013). Também o ambiente estranho, frequentemente bastante intimidatório para os pacientes, a impossibilidade de controlar eventos e fatores ambientais, a falta de privacidade, a insegurança quanto às equipas, a separação dos próprios bens e dos entes queridos, nomeadamente os filhos, e as questões pessoais e familiares que ficam por resolver, constituem fatores importantes de ansiedade neste contexto (Agac *et al.*, 2014; Davis-Evans, 2013). Na perspetiva de que a ansiedade pode reduzir os níveis de conforto perioperatório, estudos referem que intervenções como escutar música ou administrar melatonina nos momentos antes da cirurgia, podem contribuir para baixar significativamente os níveis de ansiedade dos pacientes (Bradt *et al.*, 2013; Hansen *et al.*, 2015).

À semelhança da ansiedade, a dor é referida por Kolcaba (2003) como outro dos principais fatores que afetam significativamente o conforto. A dor pós-operatória provém, em grande medida, de procedimentos cirúrgicos que ameaçam, por si só, a integridade do corpo físico. Esta aceção é comprovada ao ser demonstrado que a definição prévia dos níveis aceitáveis de dor, a preparação e o ensino pré-operatório dos pacientes para os procedimentos a realizar, não interferem com os níveis de dor pós-operatória (Ankhtar *et al.*, 2016). A forma mais eficaz de tratar a dor pós cirúrgica é o uso de analgésicos apropriados. No entanto, estudos referem que a realização de procedimentos mais cuidadosos e menos invasivos, pode aumentar os níveis de conforto, melhorar a qualidade do recobro e diminuir significativamente os níveis de dor pós operatória (Peris *et al.*, 2010; Taylor *et al.*, 2015; Morgan *et al.*, 2016; Roig *et al.*, 2010; Edkins *et al.*, 2015). A literatura refere ainda que a dor, sendo uma experiência pessoal e subjetiva, é associada a fatores que podem relacionar-se com questões emocionais, sociais, culturais ou espirituais (Kolcaba & Wilson, 2002; Kolcaba, 2003).

Até hoje, o jejum, mais ou menos prolongado, constitui critério major para a realização de uma cirurgia. Contudo, as alterações da taxa metabólica provocada pelo número prolongado de horas de privação de nutrientes e pela própria ansiedade, contribuem para a precaridade da condição dos pacientes (Hynson & Sessler, 1991; Sessler, 2000; Welch, 2002; Insler & Sessler, 2006). Estudos têm provado que a redução desses períodos e a ingestão ou infusão de frutose ou outros carboidratos pouco tempo antes da realização do procedimento cirúrgico, podem melhorar o recobro pós-operatório, suscitar uma maior satisfação dos pacientes e, por conseguinte, originar um maior conforto (Mizobe *et al.*, 2006; Imbelloni *et al.*, 2015; Smith, *et al.*, 2014).

O posicionamento cirúrgico é um dos principais focos nos cuidados aos pacientes em contexto perioperatório. Os princípios que regem os posicionamentos cirúrgicos prendem-se, principalmente, com a exposição mínima e adequada da ferida cirúrgica, ótima ventilação e desbloqueio das vias aéreas, boa visibilidade e fácil acesso a linhas de infusão de fluidos intravenosos, bem como drenagens e monitores, boa circulação e proteção das zonas corporais delicadas e de pressão (Spruce & Van Wicklin, 2014).

Embora o posicionamento para a indução anestésica não influencie significativamente as alterações hemodinâmicas, até porque em alguns casos ele é muito limitado no tempo (Fredman *et al.*, 2017), o posicionamento cirúrgico exige um cuidado extremo por se relacionar, não apenas com o conforto do paciente, mas com a possibilidade de, quando inadequado, poder provocar lesões corporais importantes, especialmente quando a sua duração é prolongada (Spruce & Van Wicklin, 2014).

A sensação de frio pode contribuir para o aumento da ansiedade e dificultar os procedimentos anestésico-cirúrgicos, enquanto que a manutenção da temperatura dentro dos parâmetros adequados favorece a sensação de conforto (Wagner, Byrne & Kolcaba, 2006; Leeth, 2010).

A temperatura corporal relaciona-se com a vertente térmica do conforto, também denominada como conforto térmico. O conforto térmico é definido pela American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE, 2003), que tem desenvolvido aspetos do conforto térmico relacionados com a adaptação dos ambientes às necessidades humanas, nomeadamente em instituições de saúde, como *“a condição da mente que expressa satisfação com o ambiente e requer avaliação subjetiva”*.

O conceito de conforto térmico inclui dois tipos de atributos: o primeiro, mais objetivo, decorre das respostas autónomas dos mecanismos bio-fisiológicos (Kolcaba, 2003); o segundo, de carácter mais subjetivo, corresponde a uma perceção individual que traduz a relação entre a sensação térmica e os parâmetros físicos do ambiente (Hooper *et al.*, 2010; McIntyre, 1976). A subjetividade dessa relação torna difícil adequar as circunstâncias térmicas a conjuntos de pessoas que partilhem o mesmo ambiente, uma vez que cada pessoa sente e expressa de modo diferente a sensação de frio ou calor face a condições ambientais semelhantes (McIntyre, 1976).

De uma forma geral, o conforto térmico é influenciado por três tipos de fatores: os *ambientais*, respeitantes à temperatura do ar, ao movimento do ar, à humidade e à radiação; os *pessoais*, referentes ao nível de atividade, à taxa metabólica e ao vestuário; e os *contributivos*, relacionados com a comida e a bebida, a aclimação, o formato corporal, a gordura subcutânea, a idade, o género e o estado de saúde

(Auliciems e Szokolay, 2007). Segundo estes autores, a temperatura e o movimento do ar são os fatores que mais aceleram o arrefecimento corporal, pois determinam tanto a dissipação do calor convectivo como a redução acentuada da resistência da superfície do corpo ou do vestuário às condições externas.

Ao nível da enfermagem, Kolkaba (2003), enquadra o conforto térmico nas dimensões física e ambiental do conforto. Na primeira, a autora refere que o conforto físico depende da estabilidade dos mecanismos homeostáticos tais como o balanço hidroeletrolítico, a bioquímica hematológica e a adequada saturação de oxigénio. Mais acrescenta que, em caso de anomalia destes elementos, os mesmos devem ser rapidamente repostos para que o paciente possa sentir alívio do desconforto e retornar à situação de conforto físico. Ao enquadrá-lo no contexto ambiental, Kolkaba (2003) realça que o conforto decorre da relação entre a pessoa e o meio e que, no contexto do cuidado holístico de enfermagem, o ambiente deve ser considerado como uma fonte de conforto para o paciente e incluído nas intervenções do enfermeiro.

Enquanto foco de atenção dos enfermeiros perioperatórios, o conforto térmico constitui um indicador importante, quer das suas intervenções na gestão da temperatura corporal, quer dos resultados, traduzidos nos índices de satisfação dos pacientes (Wagner, Byrne & Kolkaba, 2006; Hooper *et al.*, 2010). Hooper *et al.* (2006), definem-no como a *“perceção do paciente de não sentir nem muito frio nem muito calor”*.

No contexto perioperatório, a gestão da temperatura corporal, sendo da responsabilidade de toda a equipa, diz mais diretamente respeito à equipa de anestesia, onde enfermeiros de anestesia e anestesistas assumem a difícil tarefa de tentarem manter os pacientes normotérmicos e promover o seu conforto. O facto de a hipotermia constituir um dos principais riscos para o paciente cirúrgico, que decorre de causas inevitáveis, coloca o foco das intervenções de enfermagem nos fatores controláveis, como é o caso da proteção cutânea da área não cirúrgica.

Assim, o conforto térmico, em contexto perioperatório, é relacionado, de forma direta ou indireta, com as intervenções relativas à proteção cutânea, sendo considerado como *“uma dimensão do conforto geral do paciente, habitualmente atribuído à cobertura dos pacientes com cobertores aquecidos”* (Wagner *et al.*, 2006).

Quando se pretende a eficácia das intervenções de enfermagem, relativas à proteção cutânea dos pacientes, é importante também ter em conta aspetos relacionados com a ergonomia. A ergonomia (que deriva dos étimos gregos *ergon* que significa trabalho e *nomos* que significa leis), sendo orientada atualmente para todos os aspetos da atividade humana (International Ergonomics Association - IEA, 2016), tem como meta o conforto. Sendo uma disciplina de cariz holístico, a ergonomia inclui na sua classificação, uma vertente cognitiva que se ocupa de processos mentais, como a perceção, a memória, o raciocínio e a resposta motora, uma vez ser considerado que as todas elas afetam as interações entre os seres humanos e outros elementos de um qualquer sistema (IEA, 2016). De acordo com Lida (2005) a ergonomia abarca (1) qualidades técnicas, tais como a funcionalidade e a facilidade de utilização e de manutenção; (2) qualidades ergonómicas, associadas ao conforto, à adaptação antropométrica e à segurança e (3) qualidades estéticas, relativas às formas e cores dos produtos ou sistemas.

Assim sendo, e, enquadrando esta temática no contexto perioperatório, pode assumir-se que (1) a interação entre o paciente e o sistema perioperatório de proteção térmica deve ser promotora de conforto e que (2) as respostas relativas à perceção do conforto podem variar, não apenas com a subjetividade do paciente, mas também com as características ergonómicas do próprio sistema de proteção.

4.1 Desenvolvimento dos instrumentos de medida do conforto perioperatório

Um instrumento de medida, que corresponde à forma segundo a qual um conceito é operacionalizado, exerce um papel fundamental no processo de investigação, uma vez que permite responder às questões de investigação e verificar as hipóteses inicialmente colocadas (Fortin, 2009).

As diferentes vertentes que caracterizam o conforto, apelam à sua operacionalização em contexto da prática, de modo a permitir que os enfermeiros identifiquem com rigor as necessidades dos pacientes e adequem as suas intervenções a cada situação individual.

Existem atualmente, a nível mundial, poucos instrumentos desenvolvidos para medição do conforto (Pinto *et al.*, 2016b). Em Portugal são conhecidos três: a *Escala Portuguesa de Conforto Espiritual em Fim de Vida*, de Pinto *et al.* (2016b) e a *Escala de Conforto Holístico*, de Querido (2013), que avaliam diferentes vertentes do conforto em pessoas em cuidados paliativos; e a *Escala de Avaliação de Conforto em Doentes Psiquiátricos*, de Apóstolo (2006, 2007).

Na área perioperatória, é a vertente térmica do conforto que tem sido destacada como parâmetro major no controlo da hipotermia inadvertida (Hooper *et al.*, 2010). Dada dupla natureza dos seus atributos (Kolcaba, 2003; Kolcaba & Wilson, 2002, 2004), a medição do conforto térmico pode assumir também diferentes formas, dependendo do objetivo: (1) uma avaliação mais objetiva, através da obtenção dos valores da temperatura (corporal e ambiental) e (2) uma avaliação mais subjetiva, através da identificação da sua perceção interna, que envolve itens de ordem mais psico-espiritual, social ou ambiental e que implicam de forma direta ou indireta na sensação de conforto térmico. E se, no primeiro caso, os valores da temperatura constituem a própria unidade de medida, no segundo, embora a medição da perceção de conforto possa ser realizada numa escala simples, é habitual a necessidade de aplicar questionários mais elaborados, mais amplos e com maior teor de subjetividade.

Apesar do conforto térmico ter vindo a ser utilizado como unidade de medida perioperatória, nomeadamente para avaliar a eficácia de sistemas de aquecimento (Cobbe *et al.*, 2012; Fallis *et al.*, 2006; Kimberger *et al.*, 2013; Leeth *et al.*, 2010; Sutton *et al.*, 2012; Wagner *et al.*, 2006; Wen *et al.*, 2009), os estudos mostram que a recolha de informação relacionada ao tema não contempla a avaliação do conforto térmico durante a fase intraoperatória, limitando-se esta apenas às fases pré e pós-operatória. Com efeito, as intervenções de enfermagem estão descritas e projetadas para a medição do conforto térmico perioperatório em quatro momentos: um pré-anestésico e três pós-anestésicos. Destes últimos, o primeiro momento corresponde ao período entre o fim da anestesia e a chegada à unidade de cuidados pós-anestésicos (UCPA), o segundo inclui o período de permanência na UCPA até à alta desta e o terceiro vai desde a alta da UCPA até vinte e quatro horas após (Kolcaba & Wilson, 2002). Contudo, devido ao crescente número de pacientes que, sendo submetidos a anestesia loco-regional, são mantidos acordados durante o

procedimento cirúrgico, ganha sentido a inclusão da fase intraoperatória na medição do conforto, de modo a que o mesmo possa ser avaliado de forma contínua.

As razões apontadas e o desconhecimento de instrumentos disponíveis em Portugal para avaliação do conforto perioperatório, tornaram necessário o seu desenvolvimento, de modo a permitir a prossecução do estudo principal deste projeto, destinado à avaliação do conforto em pacientes cirúrgicos, durante a fase intraoperatória. O desenvolvimento e validação dos instrumentos foi, assim, pautado, quer pela necessidade de existirem instrumentos de avaliação de conforto para o contexto perioperatório português, quer pela possibilidade de os utilizar no estudo principal.

Nesta perspetiva, propôs-se então como objetivo inicial, desenvolver dois instrumentos de avaliação de conforto perioperatório para o contexto português: uma escala para avaliação do conforto térmico por ítems e uma escala visual de conforto térmico. No entanto, e assumida a importância de medir outras dimensões do conforto no mesmo contexto, objetivou-se também desenvolver uma escala para avaliar o conforto numa perspetiva mais geral.

4.1.1 Escala do Conforto Térmico

Da tradução, adaptação para a população portuguesa e avaliação das propriedades psicométricas do *Thermal Comfort Inventory*, desenvolvido por Wagner *et al.* (2006), resultou a *Escala do Conforto Térmico* (Martins, 2015), cujo conteúdo é apresentado na tabela 18. Este trabalho, concretizado no âmbito académico através do desenvolvimento de uma dissertação de mestrado em enfermagem médico-cirúrgica, foi alinhado com os objetivos do objeto de estudo atual. Por este motivo, optou-se por apresentar aqui apenas a informação básica relevante.

O instrumento, composto por 9 ítems, respondidos através de uma escala de Likert de cinco pontos, que varia entre 1 (discordo totalmente) e 5 (concordo totalmente), apresenta uma estrutura que permite avaliar os aspetos térmicos do conforto em duas dimensões: física (DF) e emocional (DE). Os resultados do estudo mostram que (1) a vertente térmica do conforto é uma dimensão importante do conforto global, (2) a dimensão física é a que tem maior peso no conforto térmico e (3) a idade, a condição

física e a ansiedade relativa aos procedimentos são fatores associados ao desconforto térmico em contexto hospitalar (Martins, 2015). Os resultados encontrados permitem ajuizar acerca das validades de construto, fatorial e de critério do instrumento, que apresenta boa consistência interna, com um *alfa* de Cronbach de 0.84.

Tabela 18. Escala do Conforto Térmico (Martins, 2015)

Itens da Escala do Conforto Térmico	DF	DE
Sinto frio	√	
Sinto-me bem com a temperatura corporal	√	
Sinto tremores no corpo	√	
Sinto a cadeira / cama fria	√	
Sinto-me fora de controlo	√	
A temperatura ambiente está amena	√	
Sinto-me confiante		√
Sinto-me ansioso		√
Sinto privacidade suficiente		√
DF – dimensão física; DE – dimensão emocional		

4.1.2 Escala Visual do Conforto Térmico

Também desenvolvido no âmbito de um mestrado em enfermagem médico-cirúrgica, o desenvolvimento deste instrumento procurou dar resposta à necessidade de criar uma medida que avaliasse a perceção de frio/calor através de uma leitura visual e que fornecesse informação capaz de quantificar a perceção do conforto térmico. Este trabalho esteve desde o início alinhado com a presente investigação, pelo que também se apresenta aqui apenas a informação básica relevante.

Após a conceção conjunta da escala visual, foi então realizado um estudo de construção gráfica e avaliação das propriedades métricas do instrumento, donde resultou a *Escala Visual do Conforto Térmico* (Gomes, 2015). A escala é composta por uma régua com duas componentes que permitem a avaliação visual da perceção de conforto com a temperatura: (1) uma componente numérica, que varia entre 0 (muito

frio) e 10 (muito quente), sendo o valor da neutralidade térmica, que significa conforto térmico, identificado no ponto 5; e (2) uma componente mais gráfica onde são apresentadas cinco faces expressivas, em que a primeira, situada entre os números 0-2, evidencia forte desconforto por frio, a segunda, localizada entre 2-4, expressa desconforto por frio, a terceira, que abrange a área do número 5, expressa sensação de conforto térmico, a quarta, localizada na área entre 6-8, revela desconforto por calor e, por fim, a quinta, situada entre 8-10, evidencia forte desconforto por calor (Figura 20).

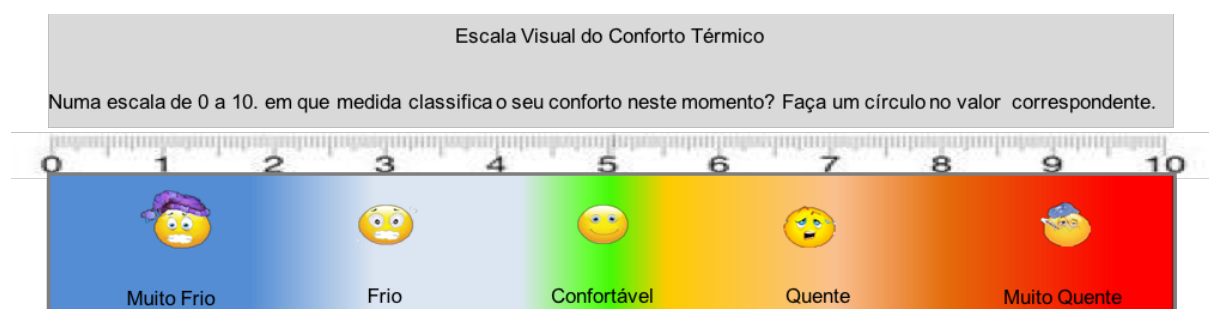


Figura 20. Escala Visual do Conforto Térmico (Gomes, 2015)

Os resultados do estudo revelam que a escala associa a perceção do conforto térmico ao sexo (as mulheres apresentam níveis superiores de conforto, face aos homens), à idade (as pessoas mais jovens tendem a sentir maior conforto térmico) e à ansiedade (pessoas com níveis altos de ansiedade revelam maior desconforto térmico) (Gomes, 2015).

O instrumento estudado revela-se útil na avaliação e quantificação do conforto térmico, mostrando ser uma medida robusta, eficaz, confiável, simples e de fácil aplicação (Gomes, 2015).

4.1.3 Escala do Conforto Perioperatório

A necessidade de avaliar o conforto em pessoas submetidas a uma cirurgia, durante o período perioperatório, motivou a criação desta escala. A decisão foi tomada por não ter sido encontrada nenhuma medida que avaliasse o conforto perioperatório no contexto português. Assim, foi realizado um estudo que teve como objetivo desenvolver e avaliar propriedades psicométricas da Escala do Conforto Perioperatório, guiada pela estrutura taxonómica da teoria de Kolcaba.

4.1.3.1 *Método*

Este estudo metodológico foi realizado em duas etapas. A primeira etapa incluiu o desenvolvimento do instrumento e o processo de validação de conteúdo. A segunda envolveu a sua avaliação psicométrica, numa amostra de pacientes cirúrgicos e não cirúrgicos.

Desenvolvimento e validade de conteúdo

De acordo com Streiner e Norman (2008), os itens incluídos numa medida podem ser gerados a partir de uma revisão de literatura e instrumentos existentes. Os itens formulados para a escala de conforto foram baseados na teoria de Kolcaba (2003) e em pesquisas anteriores sobre instrumentos de avaliação de conforto (The comfort line, 2010). Devido à condição particular dos pacientes durante sua permanência no cenário perioperatório, era esperado que o instrumento que se pretendia desenvolver fosse de resposta fácil e rápida e tivesse um pequeno número de itens.

Alguns itens foram elaborados com base no *The General Comfort Questionnaire* (Kolcaba, 2003; The comfort line, 2010) que avalia os aspetos básicos do conforto geral, e outros no *The Perianesthetic Comfort Questionnaire* de Kolcaba e Wilson (The comfort line, 2010) que avalia aspetos do conforto do paciente relacionados com as intervenções de enfermagem na área perianestésica.

A formulação dos itens foi realizada por um grupo de peritos em investigação em enfermagem e em enfermagem perioperatória. Relativamente à validade de conteúdo, os itens selecionados foram submetidos ao julgamento de quatro peritos portugueses em enfermagem e enfermagem perioperatória. Foram discutidos aspetos relacionados com significado, interpretabilidade, ambigüidade, relevância e semântica. Todos os itens foram classificados e colocados na estrutura taxonómica, assegurando que todos os estados e contextos da teoria do conforto fossem representados na escala total. Do processo, resultou uma versão consensual de 18 itens.

A formulação e análise dos itens foram feitas no seu idioma original (inglês). Devido à necessidade de testar o instrumento em Portugal, a tradução para a língua portuguesa foi feita de acordo com Beaton *et al.* (2007): no primeiro passo foram

realizadas duas traduções por dois tradutores diferentes, nativos de Portugal e fluentes em inglês; no segundo, foi feita a síntese das duas versões traduzidas e a discussão de questões relevantes; em seguida foi levada a cabo a retro-tradução da versão sintetizada por dois novos tradutores, nativos da Inglaterra e fluentes em português; no terceiro, um painel de quatro enfermeiros peritos (um em estudos em investigação em enfermagem e três em enfermagem perioperatória) submeteu todas as informações a revisão e discutiu discrepâncias e consensos; no último passo, foi definida a escala de resposta aos itens e foi realizado um pré-teste por um dos pesquisadores, numa amostra de 30 pacientes cirúrgicos adultos, para verificar o entendimento e da clareza dos itens, assim como o tempo gasto na aplicação da escala.

Avaliação psicométrica

O teste da escala do conforto perioperatório numa amostra maior foi levado a cabo. A avaliação psicométrica incluiu o teste da validade de construto (análise fatorial e validade discriminante) e a confiabilidade (consistência interna) do instrumento.

Amostra

Segundo Streiner e Norman (2008), para realizar a análise fatorial são necessários cinco participantes por item como número mínimo, para uma amostra ligeiramente abaixo de 100 participantes.

Foi selecionada uma amostra de conveniência e o recrutamento de participantes ocorreu entre abril de 2014 e setembro de 2015, em dois ambientes diferentes de três hospitais do norte de Portugal. Foram incluídos no estudo pacientes voluntários, com idade superior a 18 anos, de nacionalidade portuguesa, internados em serviço de medicina ou em ambiente perioperatório. Foram excluídos os pacientes com impossibilidade de comunicar, com alterações de consciência e incapacidade para decidir participar no estudo.

A amostra incluiu dois grupos de pacientes: cirúrgico (grupo 1) e não cirúrgico (grupo 2). Devido à análise das diferenças entre os grupos e à possibilidade de estudar os resultados parciais de cada grupo, optou-se por atribuir o maior número ao grupo de

pacientes cirúrgicos. A amostra final total foi de 400 participantes (300 cirúrgicos e 100 não cirúrgicos).

Instrumentos

Foi usado um questionário estruturado para recolha dos dados demográficos e clínicos.

Versão experimental da Escala de Conforto Perioperatório (ECP)

A versão experimental do instrumento, composta por 18 itens, avalia o conforto perioperatório e assegura os três estados e os quatro contextos de conforto propostos por Kolcaba (2003).

As respostas aos itens estão classificadas numa escala Likert de 6 pontos, de 1 (discordo totalmente) a 6 (concordo totalmente). Existem vários itens invertidos, condição essa que foi considerada na análise dos resultados (Novak *et al.*, 2001). As pontuações totais de cada item variam entre 18 e 108.

Para a obtenção da validade do critério, foram utilizados os dois instrumentos referidos nos pontos 4.1.1 e 4.1.2.

Considerações éticas

O protocolo de pesquisa foi aprovado pelas comissões de ética das três instituições onde o estudo foi realizado (DG / RC / 2014; CESHB / 2014/03/17; CEUOSSCMP / 2014).

Os participantes assinaram consentimento informado após receberem informação detalhada sobre os objetivos, procedimentos, garantias de anonimato e confidencialidade das informações.

Análise de dados

Os dados foram analisados com recurso ao IBM-SPSS, versão 23 para Windows. Foram realizadas estatísticas descritivas e analíticas, recorrendo ao uso de testes paramétricos. A análise exploratória dos dados foi realizada utilizando medidas de

tendência central (média e mediana) e medidas de dispersão (desvio padrão) para dados numéricos. Foi assumido o valor de significância menor que 0.05 ($p < 0.05$). Para determinar a validade de construto, foi realizada uma análise fatorial exploratória com a rotação Varimax para as componentes principais do instrumento, e o ajuste dos dados foi verificado utilizando os critérios Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o teste de esfericidade de Bartlett. Para confirmar o número de fatores, foram seguidos os seguintes critérios: (1) autovalores > 1 ; (2) exclusão de itens com carga fatorial < 0.40 ; (3) explicação mínima de 5% de variância para cada fator; e (4) aplicação dos princípios de descontinuidade. A matriz das componentes da ECP foi obtida pela média da soma das pontuações dos itens. As pontuações de subescala foram consideradas ausentes quando mais de 5% dos itens dessa subescala foram deixados em aberto. Foi utilizada a correlação de Pearson para avaliar a força de associação entre duas variáveis contínuas, para determinar a validade de critério, discriminante e convergente. Para calcular as diferenças entre as pontuações médias de dois grupos independentes (cirúrgicos e não cirúrgicos), foram usados testes t para amostras independentes, e o teste de Levene para testar igualdade de variâncias. A confiabilidade da consistência interna do instrumento foi calculada pelo coeficiente alfa de Cronbach. Foram considerados valores de alfa aceitáveis entre 0.70 e 0.80. bons de 0.81 a 0.90 e excelentes ≥ 0.90 (Cortina, 1993; Steiner & Norman, 2008).

4.1.3.2 Resultados

Caracterização da amostra

A idade média dos participantes foi de 59.49 anos ($DP = 16.7$), variando de 19 a 99 anos. A maioria dos participantes era do sexo feminino (60.5%). A escolaridade média foi de 7.01 anos ($DP = 4.3$) variando de 0 a 20 anos. Uma percentagem de 33.3% dos participantes eram normoponderais; 39.0% dos participantes eram obesos grau I; 22.5% eram obesos grau II e 5.3% obesos grau III. Para o grupo 1, os motivos cirúrgicos foram ortopedia (79.5%); cirurgia plástica e reconstrutiva (11%); cirurgia geral (6.5%); urologia (2.5%); cirurgia vascular (0.5%). Para o grupo 2, os motivos de internamento foram doenças crônicas: respiratórias (32%); cerebrovasculares (17%); doença cardíaca (14%); doença abdominal (4%); doença endócrina (5%); doença infecciosa (10%); outras razões (17%).

Validade

Relativamente à validade de construto, os resultados com o teste de Bartlett ($p < 0.0001$) e o KMO (0.87) indicaram que as correlações entre os itens eram suficientemente fortes para realizar a análise de componentes principais. A análise fatorial exploratória inicial propôs quatro fatores. No entanto, essa estrutura não era consistente com o quadro conceitual da teoria do conforto de Kolcaba, que inclui três tipos de conforto (alívio, facilidade e transcendência). A análise fatorial forçada a três fatores tornou os resultados mais coerentes com o ponto de vista conceitual.

Foram excluídos 3 itens (7, 8, 11) por não apresentarem uma clara validade convergente-discriminante ou possuírem cargas fatoriais inferiores a 0.40. A análise fatorial com três componentes explicou 45.28% da variância total. Os fatores extraídos correspondem a subescalas, que foram nomeadas com os tipos de conforto propostos por Kolcaba (tabela 19).

Tabela 19. Análise fatorial dos itens da escala do conforto perioperatório

			Componentes		
			Tranquilidade	Alívio	Transcendência
9	Tranq_PE	Sinto-me calmo	0.819		
3	Tranq_PE	Sinto-me ansioso*	0.768		
5	Tranq_F	Sinto o meu corpo relaxado	0.732		
2	Tranq_PE	Sinto-me confiante	0.542		
7	Tranq_A	Este lugar assusta-me*	0.474	0.447	
8	Tranq_PE	Tenho receio da minha recuperação*			
17	Alívio_A	Este local cheira mal*		0.796	
4	Alívio_F	Sinto-me fora de controlo*	0.400	0.661	
16	Alívio_SC	Sinto-me mal porque não estou vestido*		0.629	
1	Alívio_F	Sinto-me bem com a temperatura corporal		0.550	
14	Alívio_A	A cama/cadeira magoa-me*		0.512	0.410
10	Alívio_A	Este ruído perturba-me*		0.457	
11	Alívio_SC	Preciso de ser melhor informado sobre o meu problema de saúde*			
12	Trans_SC	A equipa anima-me			0.695
13	Trans_A	Este ambiente parece-me seguro			0.668
15	Trans_PE	Sinto paz de espírito			0.563
18	Trans_F	Sinto que vou ficar fisicamente bem			0.510
6	Trans_PE	Sinto que a minha vida vale a pena			0.485

Trans - transcendência; PE - psicoespiritual; F - físico; A - ambiental; SC – sociocultural; * Item invertido

Além disso, uma correlação moderada, positiva e altamente significativa entre as três componentes da ECP, ($r = 0.46$ para tranquilidade/alívio; $r = 0.44$ para tranquilidade/transcendência e alívio/transcendência com $r = 0.45$; $p < 0.0001$), mostrou que pessoas mais tímidas tendem a sentir mais alívio e a dar mais significado aos eventos da vida.

A correlação entre ECP e EAVA também foi calculada. Foi encontrada uma correlação negativa fraca, mas altamente significativa ($r = -0.37$; $p = 0.0001$), o que significa que quanto mais ansiosas as pessoas estão, menos conforto sentem. Este resultado indica também que a ansiedade influencia negativamente o conforto.

A correlação de Pearson entre ECP e ECT foi estudada, para calcular a validade de critério. Conforme apresentado na tabela 20, o valor de correlação forte e estatisticamente significativo entre a ECP e a ECT ($r = 0.83$; $p = 0.0001$), indica que

quanto mais conforto térmico as pessoas sentem, maior é a sua sensação de conforto geral, sugerindo assim que o conforto térmico influencia positivamente o conforto geral.

Tabela 20. Correlação entre ECP e ECT

	Alívio	Transcendência	Tranquilidade	ECT-DF	ECT-DE	EPC total
Transcendência	0.45**					
Tranquilidade	0.46**	0.44**				
ECT-DF	0.79**	0.39**	0.50**			
ECT-DE	0.46**	0.46**	0.86**	0.53**		
EPC	0.79**	0.73**	0.85**	0.71**	0.79**	
ECT total	0.77**	0.46**	0.70**	0.95**	0.77**	0.83**

ECP: Escala do Conforto Perioperatório; ECT: Escala de Conforto Térmico; ECT-DF: Escala de Conforto Térmico – Dimensão Física; ECT-DE: Escala de Conforto Térmico – Dimensão Emocional
 **Correlação significativa para o nível 0.01 (two-tailed)

Também é importante salientar as correlações positivas e fortes (1) entre os valores totais das escalas ECP e ECT, (2) entre as diversas dimensões de ambas, especialmente entre ECT-DF e alívio, ECT-DE e tranquilidade e (3) entre os valores totais de cada escala e as diferentes dimensões, nomeadamente entre ECT total e tranquilidade e entre ECT total e alívio.

Com o fim de avaliar a validade discriminante da ECP, foi realizada uma análise comparativa das componentes e do do valor total da ECP para identificar as diferenças entre os grupos (tabela 21).

Tabela 21. Diferenças de médias e valores de p das dimensões e total da ECP entre grupos

	Grupo 1* M (DP)	Grupo 2** M (DP)	t (gl)	p
Tranquilidade	4.02 (0.72)	3.47 (0.77)	6.47 (398)	0.0001
Alívio	4.43 (0.42)	3.59 (0.60)	13.20 (398)	0.0001
Transcendência	4.28 (0.44)	4.20 (0.48)	1.61 (398)	0.109
EPC Total	4.25 (0.41)	3,75 (0.50)	9.79 (398)	0.0001

ECP – escala do conforto perioperatório; *Grupo cirúrgico; **Grupo não cirúrgico; gl – graus de liberdade

Os resultados mostram que o grupo cirúrgico expressa valores mais elevados para todas as componentes e para a escala total. A significância estatística entre os grupos é encontrada nos valores totais da ECP e nas componentes tranquilidade e alívio.

Confiabilidade

Neste estudo, para a versão experimental da ECP, foram encontrados valores de alfa de Cronbach de 0.82 para o total e 0.77, 0.70, 0.62 para tranquilidade, alívio e transcendência, respetivamente. Para a versão final do instrumento, foi obtido um alfa de 0.83. Para as suas componentes principais os valores de alfa foram de 0.78 para a tranquilidade, 0.73 para o alívio e 0.70 para a transcendência.

4.1.3.3 Discussão

Esta é uma escala de conforto estudada para ser utilizada em todo o contexto perioperatório.

O fácil entendimento das questões do instrumento pelos pacientes e a média de tempo de resposta de três minutos, indicam que a escala é de fácil e rápida aplicação.

Apesar da intenção inicial de autopreenchimento dos questionários, ficou claro que o questionamento por entrevistadores treinados era a única técnica que poderia ser utilizada. A posição de deitado do paciente e a privação temporária de seus pertences,

como é o caso dos óculos, além de causarem ansiedade (Ay *et al.*, 2014), impossibilitaram a aplicação de uma medida de auto-resposta.

Na construção da escala foi considerada a necessidade de conter um reduzido número de itens, uma vez não ser desejável o uso de questionários longos na fase intraoperatória: o questionamento, especialmente quando há necessidade de aplicar vários questionários, pode exigir esforço adicional ao paciente, e o tempo gasto na aplicação dos questionários prejudica a resposta imediata dos enfermeiros às necessidades de conforto.

Os itens da ECP foram baseados nos itens estruturados por Kolcaba (The comfort line, 2010). Embora linguisticamente minimalistas, as frases curtas contêm informações relevantes, o que as torna muito ricas de significado e adequadas para a fácil avaliação e classificação.

As três dimensões de conforto da ECP sobrepõem-se às três dimensões de conforto da teoria de Kolcaba (2003), mostrando consistência do instrumento com a sua base conceitual.

Embora a literatura refira 0.32 como uma boa regra para a carga fatorial mínima de um item (Costello & Osborne, 2005), a eliminação de itens com cargas inferiores a 0.40 trouxe uma validade fatorial mais aceitável ao instrumento. Os achados ressaltam também a sensibilidade e especificidade do instrumento para identificar e analisar diferenças significativas em vários aspetos do conforto. A alta correlação entre quase todos os itens com o fator ao qual pertencem é um indicador da boa validade convergente do instrumento.

Na análise comparativa entre os grupos, os valores mais elevados da ECP e das suas dimensões, foram observados no grupo cirúrgico. Considerando que os efeitos dos fármacos anestésicos e sedativos tornam os pacientes mais relaxados (Sessler, 2000), é possível que essa condição tenha influenciado sua percepção de conforto.

Os valores estatisticamente significativos da ECP total para o grupo cirúrgico quando comparado com o não cirúrgico e as diferenças entre os grupos, estatisticamente significativas para as componentes tranquilidade e alívio, indicam que o instrumento é discriminante para pacientes cirúrgicos e não cirúrgicos.

Streiner e Norman (2008) referem que a aplicação de um instrumento em grupos heterogêneos pode ser um fator de viés nos resultados, pois pode ser usado para aumentar sua confiabilidade. Neste estudo, a consistência interna apenas para o grupo cirúrgico, apresentou valores alfa de 0.84.

No processo de análise fatorial, a remoção dos itens não influenciou a confiabilidade do instrumento, uma vez que para a versão experimental foi encontrado um valor alfa de 0.82 e para a sua versão final, o valor obtido foi de 0.83.

A ECP, sendo abrangente, inclui itens relacionados com a ansiedade, a dor e o posicionamento, mas não aborda o jejum. A importância expressa pela literatura sobre o jejum (Bopp *et al.*, 2011; Imbelloni *et al.*, 2015), está mais relacionada com os danos causados pela falta de nutrientes no sistema orgânico do que pela sintomatologia evidenciada ou expressa pelos pacientes. A prática diária também mostra que as pessoas submetidas a cirurgia não relatam sensação de fome nos períodos intra e pós-operatório imediato. Esses argumentos tornaram inadequada a inclusão de itens sobre jejum.

Limitações

Este estudo tem algumas limitações. O contexto perioperatório é composto por três fases principais: pré, intra e pós-operatória. O instrumento foi validado para o cenário intraoperatório. No entanto, seria benéfica a sua validação nas outras fases, agregando conhecimento adicional e tornando o instrumento ainda mais flexível e o seu uso mais abrangente.

A ECP foi projetada para medir aspectos gerais do conforto perioperatório. No entanto, quando utilizada conjuntamente com a Escala de Conforto Térmico, que mede os seus aspectos térmicos, a avaliação do conforto pode tornar-se ainda mais completa.

4.1.3.4 Conclusão

As boas propriedades psicométricas da ECP e a possibilidade de ser aplicada de forma rápida, torna-a uma medida promissora, confiável e válida do conforto, para uso no contexto perioperatório.

O conforto é um conceito central nos cuidados perioperatórios. A possibilidade da sua mensuração torna as intervenções de enfermagem mais eficazes, específicas e focadas nas necessidades individuais dos pacientes.

Até há pouco tempo, a avaliação do conforto era apenas possível antes ou depois da cirurgia. Acredita-se que a avaliação do conforto durante a fase intraoperatória traz grandes vantagens a profissionais e pacientes, pois aumenta o tempo de interação, promove proximidade e contribui para o nível de satisfação do paciente e para a qualidade das intervenções de enfermagem. Considerando a falta deste tipo de instrumentos, a ECP abre novas possibilidades de medição do conforto perioperatório, com maior precisão e em todas as fases.

Os resultados deste estudo, servindo como base para melhores práticas de conforto em ambientes perioperatórios, trazem contributos para a enfermagem, quer ao nível clínico, quer ao nível da investigação.

5 Avaliação da eficácia do sistema de isolamento térmico de três camadas: estudo randomizado controlado

As medidas de proteção térmica cutânea são cruciais no controlo da hipotermia perioperatória (AORN, 2007; Hooper *et al.*, 2010; NICE, 2008) e durante a fase intraoperatória é crucial manter o paciente protegido, uma vez que é na sala de operações que se encontra mais exposto devido a duas condições ambientais principais: o vestuário insuficiente e a exposição da cavidade cirúrgica. No entanto, vários inconvenientes de ordem prática estão associados à aplicação de medidas de proteção nesta fase. Por um lado, os sistemas de isolamento em uso, são frequentemente insuficientes para colmatar as necessidades térmicas dos paciente. Por outro lado, o sistema de ar quente forçado recomendado apresenta diversas desvantagens, das quais se destacam (1) desconforto frequente das pessoas intervencionadas e permanente das equipas cirúrgicas, pela emissão de calor e pela instabilidade da manta que, pelo seu baixo peso, tende a ser puxada pela manga de insuflação de ar quente, (2) ocupação acrescida de espaço, pelo equipamento, (3) dependência e gasto de energia elétrica, (4) necessidade de manutenção e possibilidade de avaria, (5) produção de resíduos, causada pelos consumíveis de uso único, e, por fim, (6) constituir fonte adicional de ruído. Koeter (2013) avança ainda o alto risco de contaminação da manga de transporte de ar quente do motor para a manta, uma vez que a sua configuração rugosa dificulta uma limpeza adequada. Estes dados foram o embrião que deu origem ao estudo aqui apresentado.

O estudo clínico controlado randomizado simples-cego, teve como objetivo avaliar a eficácia de um sistema de isolamento térmico de três camadas, procurando comparar o seu efeito na variação da temperatura, na incidência de tremores e na perceção do conforto, com o sistema de ar quente forçado, em pacientes submetidos a artroplastia total do joelho, sob anestesia neuro-axial, durante a fase intraoperatória.

Este RCT foi registado prospetivamente na plataforma ClinicalTrials.gov.

5.1 Método

Os participantes do estudo foram recrutados no bloco operatório de um hospital da região norte de Portugal. A sua seleção foi realizada de acordo com os seguintes critérios de inclusão: (1) português como língua materna, (2) idade superior a 18 anos, (3) ser admitido ao bloco operatório para artroplastia total do joelho sob anestesia neuro-axial e (4) aceitar participar no estudo. Foram excluídos pacientes com (1) hipotermia ou hipertermia prévias, (2) incapacidade de comunicação, (3) alterações da consciência, (4) incapacidade de decidir participar no estudo, (5) gravidez e (6) programação para anestesia geral.

Amostra

O tamanho da amostra foi calculado, usando G * Power 3.1 (Faul *et al.*, 2007). De acordo com as premissas baseadas num tamanho estimado de efeito de 0.8 e no teste t para amostras independentes, a simulação indicou 84 participantes (42+42) como número total da amostra necessário para atingir 95% do poder do teste, para um nível de significância de 0.05.

De modo a diminuir a possibilidade de vieses, a alocação dos participantes elegíveis para um dos dois grupos do estudo foi realizada por processo de randomização simples, por moeda ao ar (Ferreira & Patino, 2016).

Para prevenir perdas durante o estudo e desequilíbrios significativos no número de participantes por grupo, foram considerados 130 (65+65) pacientes elegíveis para incluírem a amostra.

Devido à seleção aleatória dos participantes, a decisão para o término do tamanho amostral teve como critérios (1) o número de 65 formulários preenchidos por grupo, ou (2) no caso de apenas um grupo ter atingido os 65 participantes, o segundo grupo incluir o número mínimo de 42.

Descrição da intervenção

Após a realização de um pré-teste, que permitiu ajustar alguns aspetos metodológicos, a intervenção foi realizada de acordo com os passos seguintes: (1) após o acolhimento à entrada do bloco operatório, o paciente foi conduzido à sala de

indução anestésica, onde foi recebido pelo enfermeiro de anestesia e o anestesista. Aqui foram verificados, pelo enfermeiro, os critérios de inclusão e exclusão; (2) o paciente foi convidado a participar do estudo e explicados os objetivos e aspectos éticos, ocultando qual o sistema de proteção em experiência; (3) após a sua decisão afirmativa, foi assinado o consentimento; (4) a randomização foi realizada pelo enfermeiro de anestesia, por processo de moeda ao ar, na presença de uma testemunha externa à equipa da sala (enfermeiro responsável do turno), o paciente foi alocado para um dos grupos (experiência ou controlo) e atribuído um código alfanumérico ao formulário de colheita de dados; (5) após realizado o procedimento anestésico e transferido o paciente para a sala de operações, foi-lhe colocado o sistema de proteção respetivo (para o grupo de experiência foi usado o sistema de isolamento térmico em teste: SIT-3c; para o grupo de controlo foi aplicado o sistema de ar quente forçado: Warmair®135, FilteredFlo® Upper Body Warming Blanket 198.12x60.96 cm) que se manteve durante toda a fase intraoperatória, até ao final do procedimento cirúrgico; (6) o sistema de proteção foi aplicado a todos os participantes, sobre a proteção habitual (camisa descartável de costas abertas e dobrada à altura da anca e um lençol de algodão); (7) as variáveis temperatura, perceção visual do conforto térmico e presença de tremores, foram avaliadas em seis momentos (T1 - temperatura de referência - à entrada da sala de indução anestésica; T2 - à entrada da sala de operações; T3, T4 e T5 - quinze, trinta e quarenta e cinco minutos após o início da cirurgia; e T6 - à saída da sala de operações); (8) as vertentes térmica e geral do conforto por questionário, foram avaliadas aos trinta minutos após o início da cirurgia; (9) no final do procedimento cirúrgico, o paciente foi transferido para a cama de recobro, foi-lhe retirado o sistema de proteção intraoperatório e colocada a proteção habitual (lençol de algodão e cobertura descartável de corpo inteiro para conectar com o sistema de aquecimento de ar quente forçado); (10) Toda a informação foi documentada em formulário preparado para o efeito; (11) para além dos dados obtidos por monitorização contínua e pelos questionários realizados, todos os participantes foram encorajados a, em qualquer momento, informarem os pesquisadores da eventual sensação de desconforto; (12) não foi usado aquecimento pré-operatório.

Os procedimentos descritos, tiveram por base as premissas previamente estabelecidas: (1) durante a permanência do paciente na sala de operações, a avaliação das variáveis foi realizada pelos enfermeiros de anestesia ou circulante; (2)

a temperatura da sala de operações foi controlada, entre 20-23°C; (3) a cirurgia foi realizada no horário da manhã; (4) a mesma técnica cirúrgica e o mesmo protocolo de anestesia foram usados em todos os participantes; (5) como hipotermia foi considerada a temperatura corporal inferior a 36°C, avaliada por via timpânica; (6) foi aplicado o sistema de isolamento térmico em estudo ao grupo de experiência e o sistema de aquecimento por ar quente forçado (38°C) ao grupo de controlo; (7) a Prática Recomendada de controlo da hipotermia perioperatória foi usada como guia orientador; (8) na ausência do investigador principal, foi destacado um enfermeiro de referência totalmente integrado na investigação.

O protocolo de intervenção foi integralmente aplicado durante o estudo e decorreu conforme o planeado.

Colheita de dados

A colheita da informação foi realizada por co-investigadores enfermeiros, com experiência mínima de 2 anos no bloco operatório, após formação e treino relativos à alocação dos pacientes, à obtenção do consentimento informado, à aplicação dos sistemas de proteção cutânea, à avaliação das variáveis e à documentação da informação.

Para medir a temperatura corporal foi usado um sensor timpânico (TTS-400, Smiths Medical). Para avaliar os tremores foi usada a escala de Leslie e Sessler (1996) que avalia os tremores em três níveis (0 – sem tremores; 1 – tremores ligeiros; 2 – tremores vigorosos). Para a avaliação da perceção visual do conforto térmico foi usada a Escala Visual de Conforto de Gomes (2015). A vertente térmica do conforto foi avaliada tendo por base a Escala do Conforto Térmico de Martins (2015) e a vertente geral foi obtida por resposta aos itens da Escala do Conforto Perioperatório (apresentadas no capítulo IV).

Para a obtenção de informação sobre os aspetos ergonómicos dos sistemas de proteção associados ao conforto, foi usado um formulário elaborado para o efeito, composto por 10 itens (ajuste ao corpo; peso; conforto no pescoço, conforto nos braços, conforto no tronco, conforto em todas as zonas protegidas, toque, textura da cama interior, cor e forma da manta), respondido numa escala de Likert de 5 pontos

que variam entre 1 (nada ajustada/confortável/agradável/adequada) e 5 (muito ajustada/confortável/agradável/adequada).

Os valores da temperatura ambiente foram obtidos por higrotermómetro (Extech 445702). Os valores das variáveis hemodinâmicas foram medidos com o equipamento de monitorização em uso no bloco operatório.

Considerações éticas

O projeto foi aprovado pelo Conselho Executivo e pela Comissão de Ética da instituição onde foi realizado o estudo (CEUOSSCMP / 2014), após terem sido asseguradas todas as regras de conduta expressas na Declaração de Helsínquia e Oviedo, bem como na legislação nacional em vigor, de forma a respeitar os direitos dos participantes e da instituição envolvida nos procedimentos de investigação.

Foi ainda garantido que: (1) a participação no estudo, de cariz voluntário, incluiria a assinatura de um termo de consentimento, após o esclarecimento dos objetivos; (2) a recusa ou desistência da participação no mesmo não colocaria em causa a qualidade dos cuidados a prestar; (3) da participação no estudo não decorreria qualquer prejuízo para os participantes ou para a instituição; (4) o anonimato seria assegurado; e (5) a total confidencialidade da informação, bem como a utilização da mesma apenas para o fim a que se destina, seriam afiançadas.

Análise estatística

A análise da informação foi realizada, com recurso ao programa estatístico SPSS, versão 23.0. Foi usada estatística descritiva e efetuada uma análise univariada exploratória de cada variável, através de medidas de tendência central e de dispersão, simetria e curtose e analisados os valores outliers e valores omissos. A verificação da normalidade das distribuições foi realizada com recurso ao teste Shapiro-Wilk. Foi usada estatística paramétrica após a verificação dos pressupostos inerentes a cada teste utilizado. Recorreu-se a testes para amostras independentes no estudo comparativo das variáveis entre o grupo de experiência e o grupo de controlo. No estudo de medidas antes e após, foram usados testes para amostras emparelhadas. A força de associação entre as variáveis temperatura e conforto térmico, foi efetuada com recurso à correlação de Pearson. Para a leitura dos valores de correlação foram

utilizados os critérios de Martins (2006), que considera a correlação r fraca, quando menor ou igual 0.2; moderada se entre 0.2 e 0.4; forte se entre 0.4 e 0.6.

Na comparação de médias entre amostras independentes (controlo e experiência) foi utilizado o teste t Student. Os respetivos dados foram apresentados com os graus de liberdade entre parêntesis ($n-2$), (Polit & Beck, 2006). A ANOVA de duas vias para medidas repetidas foi utilizada para comparar as variações da temperatura e do conforto térmico (medido por escala visual) entre os grupos, nas seis avaliações realizadas (antes, durante e após a intervenção cirúrgica).

Validade e confiabilidade

O protocolo deste estudo foi metodicamente projetado e o processo foi integralmente documentado para garantir sua potencial reprodução. O questionário usado para a colheita de dados demográficos, antropométricos e clínicos, teve em conta as variáveis que podem influenciar os resultados. Todos os instrumentos utilizados foram previamente testados no contexto português. A avaliação dos pacientes para elegibilidade foi feita pelo investigador principal, o processo de eleição dos pacientes foi realizado por outros co-investigadores e a randomização levada a cabo na presença de uma testemunha. No decurso do estudo e na ausência do investigador principal, um enfermeiro foi designado para orientar os procedimentos, agindo como adjudicador do processo e dos resultados, de modo a evitar viés.

5.2 Resultados

Os dados foram colhidos em 124 pacientes, entre Janeiro de 2016 e Março de 2017. O fluxo de pacientes ao longo do estudo é apresentado na Figura seguinte.

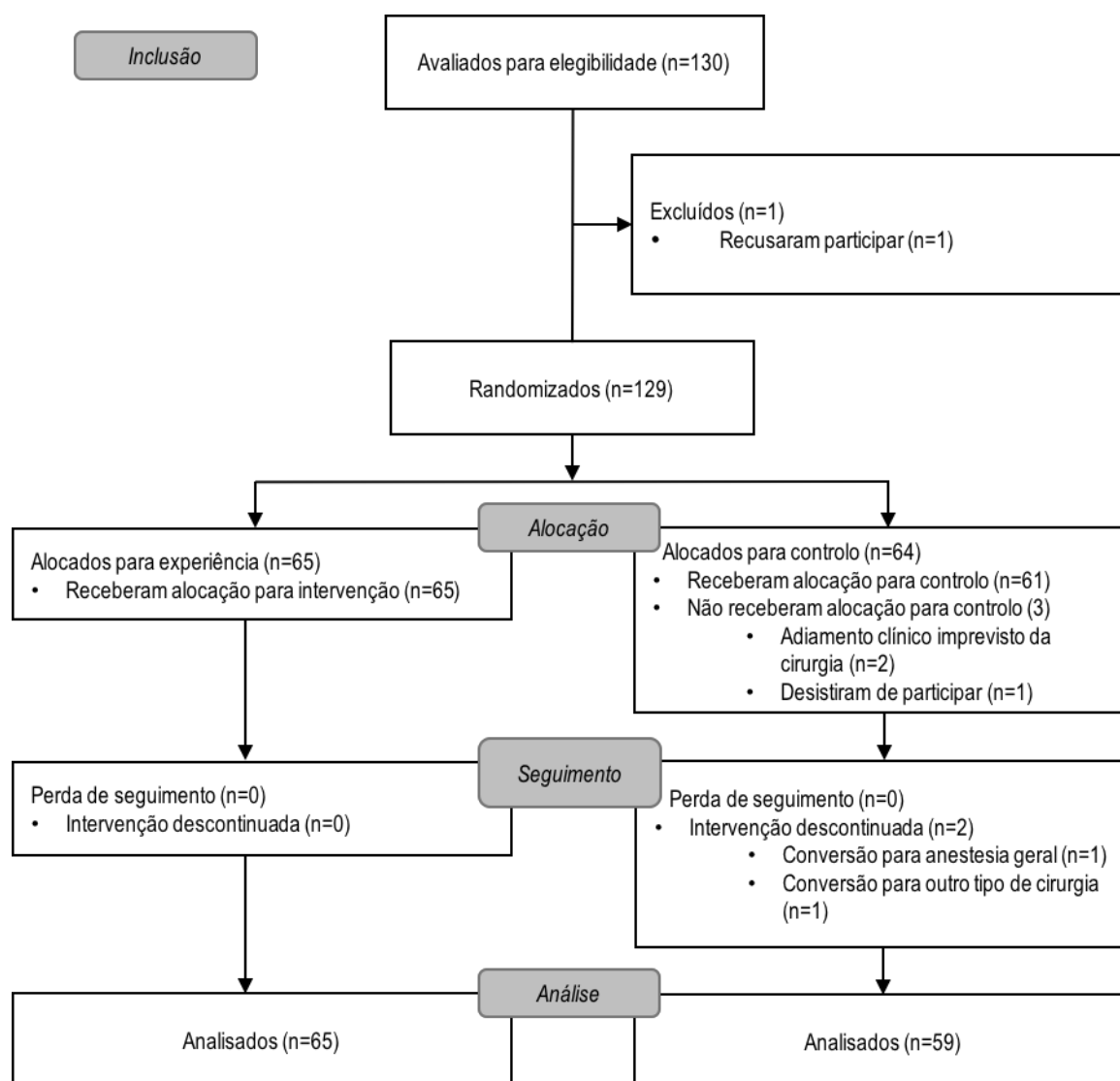


Figura 21. Fluxo de participantes CONSORT

Caracterização da amostra

As características sociodemográficas, morfométricas e clínicas da amostra, são apresentadas na tabela 22.

Tabela 22. Caracterização da amostra

Variável	Grupo Experiência (n=65)	Grupo Controlo (n=59)	t(gl)	p
	Média (DP)	Média (DP)		
Idade	70.18 (8.10)	66.90 (6.71)	2.468 (122)	0.015
Nº comorbilidades	1.58 (1.07)	1.50 (0.95)	0.508 (122)	Ns
Escolaridade	4.60 (2.18)	4.24 (2.05)	0.953 (122)	Ns
IMC	28.95 (4.16)	30.76 (4.10)	-2.432 (122)	0.016
Horas de jejum	11.40 (1.80)	11.61 (2.03)	-1.371 (122)	Ns
TA sistólica	142.40 (18.14)	142.20 (14.89)	0.072 (122)	Ns
TA diastólica	80.77 (9.92)	75.92 (11.66)	2.504 (122)	0.014
Frequência cardíaca	69.52 (10.37)	69.07 (7.22)	0.286 (122)	Ns
Sat O2	97.29 (1.72)	97.47 (1.28)	-0.664 (122)	Ns
Tempo de cirurgia (mn)	72.46 (13.59)	69.32 (12.40)	1,339 (122)	Ns
	Número (%)	Número (%)		
Sexo feminino (número %)	55 (84.6)	48 (81.4)		Ns
Classificação ASA				
I	4 (6.2)	3 (5.1)		Ns
II	61 (93.8)	51 (93.2)		Ns
III	0 (0)	1 (1.7)		Ns

DP – Desvio padrão; ASA – American Society of Anesthesiologists; gl – graus de liberdade

Observam-se diferenças significativas nas características dos dois grupos de pacientes, no que diz respeito à idade, ao IMC e à TA diastólica. Verifica-se que no grupo de experiência os participantes são significativamente mais velhos e mais magros que no de controlo. Os valores da tensão arterial diastólica são mais baixos no grupo de controlo. No que se refere às variáveis ambientais, as médias das temperaturas para os grupos de experiência e de controlo são, respetivamente 21.53°C (DP 0.72) e 22.00°C (DP 0.61) e a humidade relativa de 51.08% (DP 8.31) e 45.68% (DP 8.34), com valores de $p = 0.0001$.

Comparação das variações da temperatura e da percepção do conforto térmico por escala visual

A variação das temperaturas médias e dos valores médios da percepção do conforto térmico durante os seis tempos de avaliação em ambos os grupos estudados, é apresentada na tabela 23.

Tabela 23. Médias das temperaturas e das pontuações da Escala Visual do Conforto Térmico por grupos

	Grupo Experiência (n=65)	Grupo Controlo (n=59)	t(gl)	p
	M(DP)	M(DP)		
Temperatura				
T1	36.59 (0.22)	36.59 (0.26)	-0.026 (122)	Ns
T2	36.34 (0.20)	36.33 (0.22)	0.820 (122)	Ns
T3	36.28 (0.18)	36.30 (0.20)	0.221 (122)	Ns
T4	36.27 (0.17)	36.29 (0.21)	0.615 (122)	Ns
T5	36.25 (0.16)	36.32 (0.20)	-1.869 (122)	Ns
T6	36.28 (0.19)	36.35 (0.22)	-1.963 (122)	Ns
Percepção visual do conforto térmico				
	4.80 (0.44)	4.90 (0.31)	-1.456 (122)	Ns
T1				
T2	5.00 (0.00)	4.95 (0.22)	1.1763 (122)	Ns
T3	5.00 (0.00)	5.00 (0.00)	-	Ns
T4	4.97 (0.25)	5.05 (0.22)	-1.925 (122)	Ns
T5	5.00 (0.00)	4.98 (0.13)	1.000 (122)	Ns
T6	5.00 (0.00)	5.00 (0.00)	-	Ns

M – média; DP – desvio padrão; gl – graus de liberdade

Verifica-se que os valores das temperaturas médias e da percepção do conforto térmico por escala visual, ao longo da fase intraoperatória, seguiu padrões similares, tanto no grupo de experiência como no de controlo e que as diferenças não são estatisticamente significativas.

A Figura 22 permite visualizar melhor que o padrão de variação das temperaturas médias é idêntico entre os dois grupos e que as pequenas diferenças observadas, ligeiramente mais baixas no grupo de experiência, se situam a partir do tempo 3.

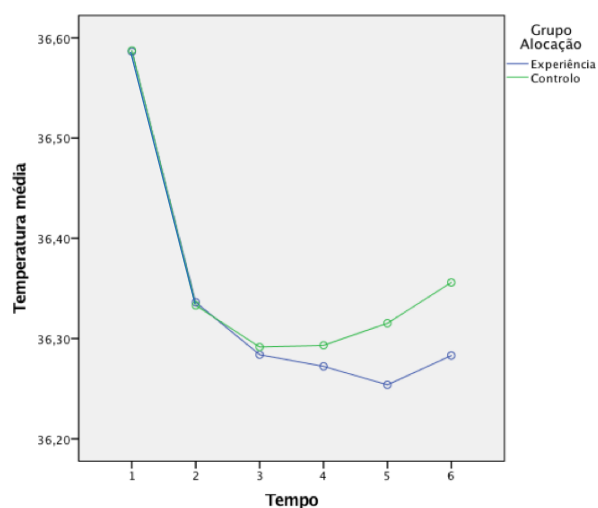


Figura 22. Variação das temperaturas médias em ambos os grupos

A Figura 23 permite também identificar visualmente as pequenas diferenças entre os grupos, relativas aos valores médios da percepção do conforto térmico por escala visual. Observa-se existir no tempo 4, desconforto por frio no grupo de experiência (1 paciente) e desconforto por calor no grupo de controlo (3 pacientes).

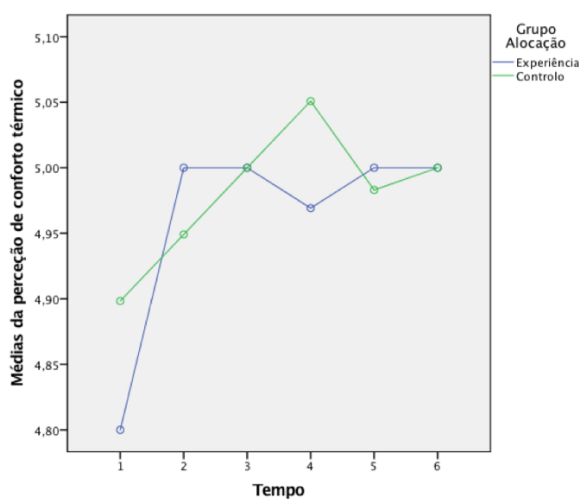


Figura 23. Variação dos valores médios da percepção do conforto térmico em ambos os grupos

No que se refere aos seis tempos em que foi avaliada a temperatura corporal e a percepção do conforto térmico, os resultados revelaram-se semelhantes entre o grupo de experiência e o grupo de controlo, não se tendo registado diferenças. Face a este

quadro, procurou-se então estudar a variação global (intra grupo) dos valores de ambas as variáveis nos seis tempos, pelo que os resultados apresentados dizem respeito ao total da amostra.

Observam-se diferenças significativas entre (1) entre a temperatura de base e as medidas nos restantes momentos; (2) entre os valores à entrada na sala de operações e os registados 15, 30 e 45 minutos após o início da cirurgia; e, (3) entre os valores obtidos 45 minutos após cirurgia e os referentes à saída da sala de operações (tabela 24).

Tabela 24. Diferenças entre os valores médios das temperaturas

Temperatura		Diferenças médias	Erro Padrão	p^b
1	2	0,252*	0,014	0,0001
	3	0,299*	0,015	0,0001
	4	0,304*	0,016	0,0001
	5	0,302*	0,018	0,0001
	6	0,267*	0,019	0,0001
2	3	0,047*	0,008	0,0001
	4	0,052*	0,012	0,0001
	5	0,050*	0,014	0,007
	6	0,015	0,016	1,000
3	4	0,005	0,008	1,000
	5	0,003	0,012	1,000
	6	-0,032	0,015	0,486
4	5	-0,002	0,009	1,000
	6	-0,037	0,013	0,082
5	6	-0,035*	0,009	0,001

ANOVA para medidas repetidas; Baseado nas médias marginais estimadas; *. A diferença nas médias é significativa para o nível 0.05.; b. Ajustados para múltiplas comparações: Bonferroni

Os resultados obtidos para a percepção do conforto térmico, são apresentados na tabela 25.

Tabela 25. Diferenças entre os valores médios da percepção de conforto térmico

Percepção conforto térmico		Diferenças das médias	Erro Padrão	p ^b
1	2	-0,125*	0,036	0,009
	3	-0,151*	0,034	0,000
	4	-0,161*	0,042	0,003
	5	-0,142*	0,035	0,002
	6	-0,151*	0,034	0,000
2	3	-0,025	0,014	0,999
	4	-0,035	0,030	1,000
	5	-0,017	0,016	1,000
	6	-0,025	0,014	0,999
3	4	-0,010	0,021	1,000
	5	0,008	0,008	1,000
	6	0,000	0,000	0,000
4	5	0,019	0,023	1,000
	6	0,010	0,021	1,000
5	6	-0,008	0,008	1,000

ANOVA para medidas repetidas; Baseado nas médias marginais estimadas; *. A diferença nas médias é significativa para 0.05.; b. Ajustados para múltiplas comparações: Bonferroni

As diferenças observadas na percepção do conforto térmico são significativas: (1) entre os valores de base e todos os dos outros momentos de avaliação; e, (2) entre os valores medidos quinze minutos após o início da cirurgia e os avaliados à saída da sala de operações.

Não foram observadas correlações entre a temperatura e a percepção do conforto térmico nos diferentes tempos de medição.

No que se refere aos tremores, a sua incidência foi nula em ambos os grupos.

Comparação entre as pontuações das escalas de conforto geral e conforto térmico

Os resultados das pontuações obtidas para as escalas do conforto geral quer ao nível das suas dimensões, quer ao nível da escala total, apresentam pequenas diferenças sem significado estatístico (tabela 26), quando se compara o grupo de experiência e o grupo de controlo.

Tabela 26. Comparação das médias das pontuações da ECP entre os grupos

	Grupo Experiência (n=65)	Grupo Controle (n=59)	t (gl)	p
	M (DP)	M (DP)		
Alívio	25.89 (2.19)	26.41 (2.59)	1.199 (122)	Ns
Tranquilidade	16.71 (2.18)	16.86 (1.85)	0.429 (122)	Ns
Transcendência	21.09 (2.02)	21.47 (1.99)	1.061 (122)	Ns
Total	59.12 (5.44)	60.20 (5.06)	1.141 (122)	Ns

ECP – escala do conforto perioperatório; M - Média; DP - Desvio Padrão; ; gl - graus de liberdade

Resultados semelhantes foram observados para a Escala do Conforto Térmico (tabela 27).

Tabela 27. Comparação das médias das pontuações da ECT entre os grupos

	Grupo Experiência (n=65)	Grupo Controle (n=59)	t (gl)	p
	M (DP)	M (DP)		
Dimensão Física	26.75 (2.39)	27.25 (2.23)	1.203 (122)	Ns
Dimensão Emocional	12.27 (1.51)	12.78 (1.19)	0.293 (122)	Ns
Total	39.46 (3.59)	40.03 (2.88)	0.974 (122)	Ns

ECT – escala do conforto térmico; M - Média; DP - Desvio Padrão; gl - graus de liberdade

Percepção do conforto relativo aos aspetos ergonómicos do sistema de proteção

As respostas dos pacientes, relativas aos aspetos ergonómicos do conforto dos sistemas de proteção cutânea, revelou diferenças estatisticamente significativas em oito dos dez itens avaliados. Apenas o peso e a cor, mostram resultados semelhantes entre os grupos, conforme se apresenta na tabela 28.

Tabela 28. Comparação das médias das pontuações da percepção de conforto com a ergonomia dos sistemas de proteção entre grupos

	Grupo Experiência (n=65)	Grupo Controlo (n=59)	t (gl)	p
	M (DP)	M (DP)		
Ajuste ao corpo	4.40 (0.55)	4.10 (0.58)	2.928 (122)	0.04
Peso	4.46 (0.50)	4.31 (0.50)	1.376 (122)	Ns
Conforto pescoço	4.43 (0.50)	4.03 (0.59)	4.039 (122)	0.0001
Conforto braços	4.46 (0.50)	4.03 (0.59)	4.340 (122)	0.0001
Conforto tronco	4.43 (0.50)	4.15 (0.49)	3.148 (122)	0.02
Conforto todas as zonas	4.45 (0.50)	4.19 (0.47)	2.786 (122)	0.04
Toque	4.38 (0.49)	4.15 (0.41)	2.876 (122)	0.005
Textura camada interior	4.46 (0.50)	4.12 (0.42)	4.142 (122)	0.0001
Cor	4.32 (0.53)	4.27 (0.49)	0.567 (122)	Ns
Forma	4.43 (0.53)	4.07 (0.53)	3.799 (122)	0.0001

M - Média; DP - Desvio Padrão; gl - graus de liberdade

5.3 Discussão

Este estudo permitiu avaliar, pela primeira vez em Portugal, a eficácia de um novo sistema de isolamento térmico no contexto perioperatório, mais especificamente na fase intraoperatória, por comparação com um sistema de aquecimento por ar quente forçado.

Os grupos são semelhantes na maioria das variáveis sociodemográficas, morfométricas e clínicas estudadas. Apenas a idade, o IMC e a tensão arterial diastólica, mostraram diferenças com significado estatístico.

É conhecido que a gordura é cerca de 3 vezes mais isolante que o músculo, pelo que as pessoas obesas são menos permeáveis à transferência de calor por condução do que as magras ou musculadas (Biazzotto, 2006; Tramontini & Graziano, 2007). Está também descrito que o baixo índice de massa corporal, assim como a idade avançada constituem fatores de risco de hipotermia (AORN, 2007; Hooper *et al.*, 2009, 2010; Kurz *et al.*, 1995; Vassilief, 1995; Welch, 2002). Os valores de IMC significativamente mais baixos e a idade significativamente mais alta do grupo de experiência, indicam

que neste grupo existiam mais participantes cujas características têm impacto negativo na temperatura, quando comparados aos do grupo de controlo.

Alguns autores atestam que a temperatura ambiente abaixo dos 21°C, aumenta a incidência de hipotermia (Koeter, 2013), que pode reduzir até 1°C a temperatura corporal (Morris *et al.*, 1970). Neste estudo, a média das variáveis ambientais foi mantida acima dos 21°C.

Relativamente aos valores significativamente mais baixos da TA diastólica registados no grupo de controlo, estes não podem ser corroborados ou refutados a partir da evidência científica por não terem sido encontrados dados sobre o tema. Apenas foi encontrada literatura referente à TA sistólica como fator de risco, quando inferior a 140mmHg (Hooper *et al.*, 2010).

Quanto à temperatura corporal, os resultados indicam que: (1) as suas variações ao longo dos tempos de medição foram similares nos dois grupos, evidenciando um padrão que se manteve inalterado, independentemente do sistema de proteção aplicado; (2) as diferenças dos seus valores não foram estatisticamente significativas e tiveram reflexo nas temperaturas ligeiramente mais baixas para o grupo de experiência, a partir do tempo 3. Estes resultados sugerem que o sistema de isolamento térmico testado e o sistema de aquecimento em uso apresentaram eficácia similar nos grupos estudados, o que contrapõe evidência anterior, onde foi demonstrada a eficácia significativamente maior dos sistemas de aquecimento (Siew-Fong *et al.*, 2003; Shaw *et al.*, 2017).

No grupo de experiência, um paciente apresentou hipotermia ligeira (35.9 °C) à saída da sala de operações. Para além da influência dos procedimentos anestésico-cirúrgicos, considera-se que a idade avançada (83 anos) e o índice baixo de IMC (25.8) face à média do grupo (28.95. DP 4.16), podem ter constituído fatores importantes para o decréscimo da sua temperatura até ao nível de hipotermia ligeira. Considera-se, contudo, que os valores da descida da temperatura, não tendo sido muito significativos, possam ter correspondido a uma situação esporádica.

A variação da temperatura para o total da amostra ao longo dos seis tempos de avaliação mostra que as temperaturas de base são mais altas, com diferenças significativas, relativamente às avaliadas em todos os outros momentos. Observam-

se ainda diferenças entre os momentos 2, 3, 4 e 5. Estes resultados reforçam a existência de uma associação entre a descida da temperatura central e a redistribuição do calor corporal devido ao processo anestésico, bem como com a exposição da área cirúrgica (Insler & Sessler, 2006). A diferença observada entre os momentos 5 e 6, que evidenciam a estabilização ou a ligeira subida de temperatura, pode indicar que o encerramento da ferida cirúrgica, a proteção total do membro operado com o penso cirúrgico e o início das medidas de proteção corporal para o corpo inteiro contribuem para o processo de reaquecimento corporal.

No que concerne aos valores de base (T1) da percepção do conforto térmico por escala visual para os grupos estudados, verifica-se que os mesmos foram inferiores no grupo de experiência, o que indica um maior desconforto inicial nos pacientes deste grupo. No entanto, os valores tenderam a igualar-se entre os grupos no tempo 2. Este facto sugere a associação entre o aumento da sensação de conforto térmico e os efeitos dos fármacos sedativos, que, sendo redutores da ansiedade, são também bloqueadores do centro termorregulador (Insler & Sessler, 2006). No entanto, os dados deste estudo mostram que o bloqueio central não foi suficiente para suprimir totalmente a percepção de conforto térmico, uma vez que foram observados três casos de ligeiro desconforto por calor no grupo de controlo, no tempo 4 (EVCT = 6), e ligeiro desconforto por frio num caso do grupo de experiência (EVCT = 3).

No respeitante à percepção do conforto térmico por escala visual para o grupo total da amostra ao longo do tempo, as diferenças mais significativas são observadas entre os momentos 5 e 6, o que pode estar relacionado, quer com a estabilização ou subida ligeira da temperatura, quer com o efeito emocional positivo (observado na prática quotidiana) que o sucesso anestésico-cirúrgico e a expectativa da proximidade do momento de saída da sala de operações, exercem no paciente.

Verificou-se não existir relação entre a temperatura e a percepção de conforto térmico em ambos os grupos estudados. As temperaturas dos pacientes do grupo de controlo no momento em que referiram desconforto por calor (36.6°C, 36.1°C, 36.5°C) e a do paciente do grupo de experiência quando referiu desconforto por frio (36,2°C), confirmam os resultados. Estes dados, para além de sugerirem a influência das alterações termorreguladoras, corroboram também a aceção de alguns autores, de que a sensação de conforto pode ir além das respostas biofisiológicas e tem implícitos

fatores de natureza adaptativa (Frank *et al.*, 2000) individual e subjetiva (Kolcaba, 2003; Koeter, 2013).

Os tremores perioperatórios *per se* não são confiáveis para sinalizar a hipotermia, pelo que a temperatura central deve ser o principal indicador (Koeter *et al.*, 2013). Neste estudo, ainda que fosse expectável, não foi observada incidência de tremores em nenhum dos grupos, o que constitui, em termos de conforto, um fator positivo para os pacientes. Este facto, que, no presente estudo, expressou o seu estado normotérmico, pode ser associado a vários fatores, como, por exemplo, ao baixo nível de bloqueio espinal (Frank *et al.*, 2000).

As diferenças nas pontuações das escalas de conforto e de conforto térmico não são estatisticamente significativas entre os grupos, quer ao nível das suas dimensões, quer nos valores totais. De acordo com Kolcaba (2003), os tipos de experiência de conforto (alívio, tranquilidade e transcendência), dependem de quatro contextos (físico, ambiental, sociocultural e psico-espiritual). Sendo todos os participantes da mesma região geográfica, com os mesmos hábitos, crenças, tradições e formas de vida, os achados sugerem que tais fatores tendem a tornar idêntica a experiência conforto.

A identificação dos aspetos ergonómicos do conforto aportou informação adicional sobre o conforto percebido. As diferenças observadas sugerem que o sistema desenvolvido é mais confortável para os pacientes, nomeadamente por permitir um maior ajuste ao corpo, um maior conforto a nível geral e apresentar uma forma mais ergonómica, face ao sistema em uso. A insuflação de ar que eleva a superfície do sistema de ar quente forçado, dificulta o ajuste ao corpo do paciente e a estabilização da manta sobre o corpo. Os resultados deste estudo sugerem que as características do sistema experimentado vêm dar resposta ao desejo de aconchego que os pacientes tão frequentemente referem sentir.

O sistema de proteção desenvolvido funciona por captação e circulação do calor emitido pelo próprio paciente. Uma vez assumido que a indução anestésica desencadeia a redistribuição do calor do centro para a periferia do corpo (Kurz *et al.*, 1995; Sessler, 2000; Insler & Sessler, 2006) e que o paciente nessa condição perde uma quantidade de calor significativamente maior para o ambiente do que numa

situação normal, o SIT-3c possibilita que esse calor, ao ser retido dentro da camada intermédia, constitua a sua principal fonte de aquecimento.

Não é fácil competir com um sistema cuja fonte de calor mantém o paciente aquecido ativamente. Acredita-se, contudo, que as principais características do SIT-3c – a composição em camadas, a estrutura das mesmas e a impermeabilidade – tenham sido os principais contributos para a sua eficácia. Fallis *et al.* (2006), demonstraram que a eficácia da aplicação de três cobertores aquecidos e sobrepostos sobre a parte superior do corpo de parturientes, durante a fase intraoperatória, não era estatisticamente diferente da aplicação do sistema de aquecimento por ar quente, no controlo da hipotermia inadvertida. Este estudo não só corrobora esses dados como os atualiza, uma vez que os seus resultados são sugestivos da robustez do sistema agora desenvolvido.

Limitações

Na realização deste estudo, procurou-se excluir ou, quando tal não foi possível, minimizar os fatores de influência do seu rigor. Assim, existem algumas limitações, pelo que é necessária alguma precaução na leitura dos resultados.

Os grupos estudados, apesar de terem sido alocados aleatoriamente, não são homogéneos quanto à idade e ao IMC. Assim, parece lícito questionar quais teriam sido as diferenças encontradas na variação da temperatura, em caso de homogeneidade destas variáveis.

A ausência de documentação do horário de fim do garrote, colocado no membro intervencionado, não permitiu verificar a eventual associação entre as mais baixas temperaturas registadas e o momento da sua abertura.

A configuração do SIT-3c foi planeada para aplicar na parte superior do corpo. Seria de interesse verificar os seus efeitos pós-operatórios e o comportamento térmico dos pacientes, se configurado para o corpo inteiro ou para a parte inferior do corpo.

O teste do SIT-3c foi realizado numa população específica, o que aventa a importância de testar o sistema noutros tipos de população, tais como diferentes contextos cirúrgicos ou diferentes condições socioculturais.

O sistema de aquecimento usado no grupo de controlo, é composto de materiais descartáveis, enquanto o SIT-3c é reutilizável, o que parece ser uma vantagem ecológica. À priori, parece ser possível que os gastos com o uso do SIT-3c possam ser menores que com o sistema tradicional. No entanto, não são conhecidas as diferenças dos custos associados a ambos os sistemas. Os cálculos dos mesmos constituiriam um importante acréscimo ao conhecimento sobre as vantagens e desvantagens económicas do seu uso.

O SIT-3c foi submetido a tratamento de desinfecção em lavandaria. A informação relativa às condições ideais de lavagem, tracibilidade, resistência e desgaste dos materiais têxteis poderia constituir uma mais valia para o conhecimento das propriedades dos materiais que o constituem.

5.4 Conclusão

Com este estudo, pioneiro em Portugal, intentou-se criar um sistema de isolamento térmico inovador e testar a sua eficácia na variação da temperatura e da perceção de vários aspetos do conforto.

Apesar de ser sabido que um experimento não constitui a confirmação definitiva de uma hipótese, mas que apenas a coloca à prova, os padrões idênticos de variação da temperatura e da perceção do conforto térmico, assim como as pontuações similares das escalas de conforto geral e conforto térmico, independentemente do sistema de proteção aplicado aos dois grupos estudados, indicam que o sistema desenvolvido apresenta características que o tornam apropriado para uso em contexto perioperatório, nomeadamente durante a fase intraoperatória.

Contudo, novos estudos são necessários, sejam relativos às propriedades do sistema desenvolvido, à relação do seu custo / benefício ou ao seu comportamento noutras populações, de modo a poderem agregar informação que permita dar mais consistência ao modelo e tornar o seu uso mais sustentado.

Conclusões

Esta pesquisa envolveu a realização de cinco estudos, pelo que as conclusões aqui apresentadas se encontram estruturadas em cinco pontos principais.

O primeiro estudo permitiu sumarizar o conhecimento em torno da problemática da hipotermia perioperatória inadvertida, em especial no que respeita aos seus fatores causais e desencadeantes e também identificar os pontos chave a considerar na sua deteção e controlo.

A clarificação dos conceitos, a identificação de complicações e fatores de risco, a parametrização dos métodos e valores da temperatura e as recomendações relativas às medidas de proteção, foram contributos fundamentais para o conhecimento mais apurado e rigoroso, quer do fenómeno da hipotermia perioperatória, quer dos referenciais que orientam as intervenções de enfermagem.

Este estudo trouxe também a compreensão de que a literatura sobre a problemática da hipotermia está longe de ser consensual em alguns dos pontos principais. Contudo, a dinâmica dessa diversidade deixa espaço a uma flexibilidade que permite adequar as intervenções de controlo da hipotermia a cada contexto específico sem, com isso, deixar de cumprir os princípios subjacentes às melhores práticas de cuidados.

A informação obtida revelou-se de extrema utilidade, uma vez que, pese embora a importância e a complexidade da hipotermia perioperatória, o seu conhecimento é ainda pouco consistente entre os enfermeiros perioperatórios portugueses. Para além disso, conhecer as melhores práticas a nível internacional, constituiu um apelo à divulgação dos resultados da análise das diretrizes entre a comunidade de enfermagem. Dado o feedback entretanto recebido por parte de enfermeiros de todo o país após a publicação da revisão da literatura, acredita-se ser esse o primeiro resultado marcante desta pesquisa. A oportunidade de divulgar este conhecimento parece ter fornecido elementos que apontam para a emergência de um novo paradigma, alicerçado em novas formas de entender e intervir no controlo da hipotermia perioperatória inadvertida em Portugal.

Com o segundo estudo, foi possível conceber, desenhar, testar as propriedades de conforto de vários materiais têxteis e dar corpo a um modelo de proteção

perioperatório totalmente inovador. E, apesar de não ter sido pretensão desenvolver materiais têxteis mas utilizar tecidos já existentes, foi possível, pela primeira vez: (1) testar as propriedades de conforto de vários tecidos desenvolvidos anteriormente e (2) criar uma combinação de três camadas com boas propriedades térmicas e de conforto, onde o poliéster e a poliamida foram as estruturas que se revelaram mais adequadas.

A definição das bases do sistema a desenvolver, a escolha dos materiais, o design do modelo, os testes laboratoriais dos têxteis e a construção do protótipo para teste, resultaram de um esforço de equipa onde se fundiram técnica e criatividade. Para materializar o novo sistema de isolamento térmico foi necessário mergulhar em novos domínios do conhecimento, embarcando numa viagem plena de aprendizagens, que permitiram não só dar corpo aos objetivos do estudo e concretizá-los de modo criativo, como também experienciar a extensão dos próprios limites pessoais.

A constatação de que as características definidas para o sistema em desenvolvimento, teoricamente apropriadas ao cumprimento dos objetivos propostos, só poderiam ser confirmadas ou refutadas após a sua aplicação na prática, constituiu o principal desafio deste estudo. Contudo, vencer os desafios à medida que foram surgindo e manter o foco na construção de um dispositivo que se constituísse como elemento válido de pesquisa ou se revelasse de utilidade para enfermeiros e pacientes, foram as principais motivações para que a pesquisa fosse levada a cabo.

O terceiro estudo viabilizou a construção de uma diretriz de controlo da hipotermia perioperatória para o contexto português, alicerçada nas referências da literatura mas, principalmente, nos contributos dos enfermeiros que possibilitaram o desenho de um protocolo “à medida”, com um conteúdo focado em responder, quer às questões dos profissionais, quer às necessidades dos pacientes. As nove recomendações e os três algoritmos visam possibilitar o acesso rápido à informação, facilitando a sua consulta sempre que necessário. A aprovação da versão final do documento pela Ordem dos Enfermeiros e a sua subsequente publicação, são reveladoras da importância e da necessidade deste guia para a enfermagem perioperatória portuguesa.

Através do quarto estudo, foi possível desenvolver três instrumentos para avaliar o conforto perioperatório: dois focados na medição da sua vertente térmica e um versando o conforto geral. O caminho percorrido com as alunas do mestrado, foi revelador do quanto a dinâmica de interajuda é importante para manter os níveis de motivação de todos os elementos da equipa e contribui para uma aprendizagem conjunta.

Todos os instrumentos desenvolvidos foram utilizados para o fim a que se propunham, uma vez terem sido integrados no estudo principal. As escalas de conforto térmico revelaram boas propriedades métricas e os resultados obtidos com a escala de conforto perioperatório apoiam a coerência do instrumento com o ponto de vista conceptual, assim como a sua confiabilidade e validade.

Neste estudo, um dos focos principais foi o conforto térmico. Embora a sensação de conforto relacionada com a temperatura pareça representar apenas o resultado de uma sensação física, o estudo confirmou que a perceção do conforto térmico também deve ser entendida e considerada do ponto de vista subjetivo.

Apesar da contemporaneidade do desenvolvimento e destaque do conforto térmico enquanto conceito, a preocupação com a temperatura e o conforto a ela relacionado, constitui o primeiro princípio defendido por Florence Nightingale. Nesse sentido, foi possível voltar ao berço da enfermagem moderna, confirmando a sua importância no contexto perioperatório e reforçando que as intervenções de enfermagem de gestão da temperatura e de promoção do conforto térmico constituem o que poderia ser denominado como o *primeiro mandato profissional dos enfermeiros*.

Acredita-se que a disponibilização dos instrumentos desenvolvidos permitirá disseminar a importância da medição do conforto e virá agregar valor, tanto na melhoria da qualidade das intervenções perioperatórias de conforto, quanto nos seus resultados, expressos pelo maior nível de satisfação dos pacientes.

Por fim, o quinto estudo permitiu avaliar a eficácia do sistema previamente desenvolvido em pacientes submetidos a artroplastia total do joelho sob anestesia neuro-axial, durante a fase intraoperatória.

As duas principais características do novo sistema – a fonte de aquecimento provir do reaproveitamento do calor emitido pelo próprio paciente e a redução das fugas de

calor pelo ajuste ao corpo – tornam-no particularmente inovador. Acredita-se que ambas tenham sido decisivas para os resultados obtidos.

Os resultados do teste do novo sistema de proteção, apoiando a hipótese de que este apresenta eficácia comparativamente eficaz à do sistema de aquecimento em uso, podem contribuir para a expansão das possibilidades das medidas alternativas de proteção cutânea e dar início a um novo paradigma, no que se refere à gestão da temperatura dos pacientes, durante a sua permanência no bloco operatório.

Considera-se que este estudo representa uma inovação nos cuidados térmicos de controlo da hipotermia perioperatória e o seu primeiro impacto foi constatado durante o estudo experimental. Por um lado, a aplicação do sistema de isolamento térmico testado eliminou a causa mais direta de desconforto por calor da equipa cirúrgica e os profissionais referiram que a melhoria do conforto contribuiu para aumentar o seu nível de concentração e satisfação durante a realização dos procedimentos cirúrgicos. Por outro, ter trazido à consciência do staff a importância da hipotermia perioperatória e do seu controlo, levou à mudança das práticas quotidianas e das rotinas institucionais, o que constitui uma verdadeira mais-valia para pacientes e profissionais.

Todavia, a relatividade do valor individual da pesquisa não é suficiente para dar consistência aos resultados obtidos. O estudo foi estruturado de modo a poder ser replicado. A realização de novos estudos noutras populações ou fases do contexto perioperatório, que corroborem os resultados aqui apresentados, podem abrir novas possibilidades aos sistemas de isolamento térmico, que os tornem mais competitivos, face aos sistemas de aquecimento.

Dada sua flexibilidade e o facto de não depender de nenhuma fonte externa de calor, o sistema de isolamento térmico de três camadas pode constituir uma opção viável para a proteção perioperatória de pacientes, nos casos em que as cirurgias são realizadas sob condições menos favoráveis, como é o caso dos países em desenvolvimento ou dos hospitais de campanha.

De forma a proteger os direitos de propriedade, está em curso o processo de atribuição de uma patente ao sistema desenvolvido e testado, o que pode aventar a possibilidade do mesmo poder vir a ser produzido e o seu uso disseminado.

Para a concretização dos objetivos desta pesquisa, foi necessário o intercâmbio de diferentes áreas de conhecimento, que levou a que duas universidades unissem esforços para dar corpo aos resultados apresentados nesta tese. Este processo, extremamente enriquecedor para todos os intervenientes, veio reforçar a noção de que, como escrito num provérbio africano, “se queres ir longe, vai junto”.

Desta pesquisa emergiram três contributos concretos: um novo sistema de proteção cutânea, um protocolo de controlo da hipotermia perioperatória inadvertida e novos instrumentos para medição do conforto perioperatório. Deste modo, considera-se que a mesma constitui um valor acrescentado para a enfermagem portuguesa, quer na sua vertente clínica, quer na de investigação, acrescentando ainda a possibilidade dos seus resultados poderem vir a adquirir significado além fronteiras.

Referências Bibliográficas

Abelha, F. J., Castro, M. A., Neves, M. A., Landeiro, N. M., & Santos, C. C. (2005). Hypothermia in a surgical intensive care unit. *BMC Anesthesiol*, 6, pp. 5-7. <https://doi.org/10.1186/1471-2253-5-7>

Abreu, M. J. (2008). An investigation of the thermal comfort behaviour for active Wear using a thermal manikin. *7th International Thermal Manikin and Modelling Meeting*. Portugal.

Agac, A., Ulucanlar, H., Ay, A., & Ozden, M. (2014). Risk factors for perioperative anxiety in laparoscopic surgery. *JSLs*, 18(3). <https://doi.org/10.4293/JSLs.2014.00159>

Akhtar, Z., Hesler, B. D., Fiffick, A. N., Mascha, E. J., Sessler, D. I., Kurz, A., . . . Saager, L. (2016). A randomized trial of prewarming on patient satisfaction and thermal comfort in outpatient surgery. *Journal of Clin Anesth*, 33, 376-385. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2016.04.041>

American Society of Heating and Air-Conditioning Engineers. (2003). *ashrae: Shaping Tomorrow's Built Environment Today*. Obtido em 4 de janeiro de 2017, de <https://www.ashrae.org>: https://www.techstreet.com/ashrae/standards/f09-thermal-comfort-i-p?gateway_code=ashrae&product_id=1974775#jumps

Amoateng-Adjepong, Y., Del Mundo, J., & Manthous, M. C. (1999). Accuracy of an Infrared Tympanic Thermometer. *Chest*, 115, pp. 1002-1005. <https://doi.org/10.1378/chest.115.4.1002>

Apóstolo, J. (2009). O conforto nas teorias de enfermagem—Análise do conceito e significados teóricos. *Revista de Enferm Referência*, 11(9), pp. 61-67.

Apóstolo, J., Kolcaba, K., Cruz-Mendes, A., & Calvario-Antunes, M. T. (2007). Development and psychometric evaluation of the Psychiatric In-patients Comfort Scale (PICS). *Enferm Clin*, 17(1), pp. 17-23.

Associação de Enfermeiros de Sala de Operações Portugueses. (2006). *Enfermagem Perioperatória da Filosofia à Prática dos Cuidados*. Lusodidacta.

Association of periOperative Registered Nurses. (2007). Recommended Practices for the Prevention of Unplanned Perioperative Hypothermia. *AORN Journal*, 85(5), pp. 972-988. <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2007.04.015>

Auliciems, A., & Szokolay, S. V. (2007). Thermal Comfort. *Passive and low energy architecture international: design tools and techniques*. Queensland, Australia: PLEA. ISBN: 0 86776 729 4

Beaton, D., Bombardier, C., Guillemin, F., & Ferraz, M. (2007). Recommendations for the cross-cultural adaptation of the DASH & QuickDASH outcome measures. Obtido em 14 de Setembro de 2016, de <https://www.researchgate.net/publication/265000941>

Biazzotto, C. B., Brudniewski, M., Schmidt, A. P., & Júnior, J. O. (2006). Hipotermia no Período Peri-Operatório. *Rev Bras Anesthesiol*, 56(1), pp. 89-106.

Bopp, C., Hofer, S., Klein, A., Weigand, M. A., Martin, E., & Gust, R. (2011). A liberal preoperative fasting regimen improves patient comfort and satisfaction with anesthesia care in day-stay minor surgery. *Minerva Anesthesiol*, 77(7), pp. 680-686.

Bradt, J., Dileo, C., & Shim, M. (2013). *Music interventions for preoperative anxiety*. (C. a. Cochrane Anaesthesia, Ed.) Obtido em 04 de Janeiro de 2018, de Cochrane Library: Database of Systematic Reviews: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD006908.pub2/full>

Burns, S. M., Piotrowski, K., Caraffa, G., & M., W. (2010). Incidence of Postoperative Hypothermia and the Relationship to Clinical Variables. *Journal of PeriAnesth Nurs.*, 25(5), pp. 286-289. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2010.07.001>

Carvalho, M., Edelman, E., Griffin, L., Fontes, L., & Alves, P. (2011). Innovative textiles in pressure ulcer prevention. *Proceedings of the 14th Annual European Pressure Ulcer Meeting Oporto, Portugal*. Portugal: EPUAP.

Carvalho, M., Fontes, L., Edelman, E., & Santos, J. (2017). Garment Design and Engineering for Hospital Use. *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics AHFE 2017: Adv in Ergon in Design*. 588, pp. 939-950. Los Angeles: Springer Link.

CIPE. (2013). *Classificação Internacional pra a Prática de Enfermagem*. Obtido em 14 de janeiro de 2017, de Ordem dos enfermeiros: www-ordemenfermeiros.pt

Cobbe, K., Di Staso, R., Duff, J., Walker, K., & Draper, N. (2012). Preventing inadvertent hypothermia: comparing two protocols for preoperative forced-air warming. *J Perianesth Nurs*, 27(1), pp. 18-24.

Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications . *J Appl Psychol* , 78, 98-104.

Costa, J. A., & Melo, A. S. (1992). *Dicionário da Língua Portuguesa* (6ª ed.). Porto, Portugal: Porto Editora. ISBN 972-0-05001-2

Costello, A., & Osborne, J. (2005). Best Practices in Exploratory Factor Analysis: Four Recommendations for Getting the Most From Your Analysis. *Pract Assess Res & Eval*, 10(7), pp. 1-9.

Dal-Paz, K., Oliveira, P., Paula, A., Emerick, M. C., Pécora, J. R., & Lima, A. L. (2010). Economic impact of treatment for surgical site infections in cases of total knee arthroplasty in a tertiary public hospital in Brazil. *Braz J Infect Dis* , 14(4). <https://doi.org/10.1590/S1413-86702010000400008>

Davis-Evans, C. (2013). Aleviating anxiety and preventing panic attacks in the surgical patient. *AORN Journal*, 97(3), pp. 354-364. <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2012.12.012>

Duarte, A., & Martins, O. (2014). *Enfermagem em bloco operatório*. Lisboa, Portugal, LIDEL. ISBN: 978-972-757-959-4

Edkins, R. E., Hultman, C. S., Collins, P., Cairns, B., Hanson, M., & Carman, M. (2015). Improving Comfort and Throughput for Patients Undergoing Fractionated Laser Ablation of Symptomatic Burn Scars. *annals of Plast Surg*, 74(3), pp. 293-299. <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000000367>

Fallis, W. M., Hamelin, K., Symonds, J., & Wang, X. (2006). Maternal and Newborn Outcomes Related to Maternal Warming During Cesarean Delivery. *JOGNN*, 35(3), pp. 324-331. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1552-6909.2006.00052.x>

Faul, F., Edfelger, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Meth*, 39(2), pp. 175-191.

Ferreira, J. C., & Patino, C. M. (2016). Randomização: mais do que o lançamento de uma moeda. *J Bras Pneumol*, 42(5), pp. 310-310. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37562016000000296>

Fontes, L., Abreu, M. J., Carvalho, M., & Santos, J. (12 de junho de 2012). *Thermal and Comfort Measurements of Mattress Protectors Used for Prevention of Pressure Ulcers*. Obtido em Julho de 8 de 2017, de https://www.repositorium.sdum.uminho.pt:https://repositorium.sdum.uminho.pt/.../FS_Fall_2012%20Thermal%20and%20comfort

Fortin, M. F. (2009). *Fundamentos e etapas de investigação*. Loures, Lisboa, Portugal: Lusodidacta. ISBN: 978-989-8075-18-5

Frank, S. M. (2001). Consequences of hypothermia. *Cur Anaesth & Crit Care*, 12, 79-86. <https://doi.org/10.1054/cacc.2001.0330>

Frank, S. M., El-Rahmany, H. K., Cattaneo, C. G., Barnes, R. A. (2000). Predictors of hypothermia during spinal anesthesia. *Anesthesiol*, 95(5), pp. 1330-1334.

Galvão, C. M., Liang, Y., & Clark, A. M. (2010). Effectiveness of cutaneous warming systems on temperature control: meta-analysis. *J of Adv Nurs*, 66(6), pp. 1196-1206. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2010.05312.x>

Garrido-Gómez, J., Arrabal-Polo, M., Girón-Prieto, M., Cabello-Salas, J., Torres-Barroso, J., & Parra-Ruiz, J. (2013). Descriptive Analysis of the Economic Costs of Periprosthetic Joint Infection of the Knee for the Public Health System of Andalusia. *The J of Arthropl*, 28, pp. 1057-1060. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2013.02.012>

Gilbert, M., Barton, A. J., & Counsell, C. M. (2002). Comparison of oral and tympanic temperatures in adult surgical patients. *App Nurs Res*, 15(1), 42-47. <https://dx.doi.org/10.1053/apnr.2002.29528>

Gomes, C. (2015). *Escala Visual do Conforto Térmico: estudo das propriedades métricas*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto, Escola Superior de Enfermagem do Porto.

Hansen, M. V., Halladin, N. L., Rosenberg, J., Gögenur, I., & Møller, A. M. (2015). *Melatonin for pre- and postoperative anxiety in adults: systematic review*. Obtido em 12 de Setembro de 2017, de Cochrane Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD009861.pub2/full>

Hauck, P. (2014). *O que vestir em alta montanha*. Obtido em 15 de Janeiro de 2017, de <http://altamontanha.com>: <http://altamontanha.com/Artigo/4574/o-que-vestir-em-alta-montanha>

Hocker, J., Bein, B., Bohm, R., Steinfath, M., Scholz, J., & Horn, E. (2012). Correlation, accuracy, precision and practicability of perioperative measurement of sublingual temperature in comparison with tympanic membrane temperature in awake and anaesthetised patients. *Europ J of Anaesth*, 29(2), 70-74. <http://doi.org/10.1097/EJA.0b013e32834cd6de>

Holmér, I. (2004). Thermal manikin history and applications. *European J of App Phy*, 92(6), pp. 614-618. <http://dx.doi.org/10.1007/s00421-004-1135-0>

Holmér, I. (2005). Textiles for protection against cold. Em R. Scott, *Textiles for Protection* (p. 378). Cambridge: Wood Head Publishing.

Hooper, V., Chard, R., Clifford, T., Fetzer, S., Fossum, & al. (2010). ASPAN's Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Promotion of Perioperative Normothermia: second edition. *J of PeriAnest Nurs*, 25(6), pp. 346-365. <http://doi.org/10.1016/j.jopan.2010.10.006>

Hooper, V. D., & Andrews, J. O. (2006). Accuracy of noninvasive core temperature measurement in acutely ill adults: the state of the science. *Biol Res Nurs*, 8(1), pp. 24-34. <http://doi.org/10.1177/1099800406289151>

Hooper, V., Chard, R., Clifford, T., Fetzer, S., Fossum, & al. (2009). ASPAN's Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Promotion of Perioperative Normothermia. *J of PeriAnesth Nurs*, 24(5), pp. 271-287.

Hossain, S. (2018). *Study on Air Permeability and Porosity of Fabric*. Obtido em 2 de 9 de 2018, de <http://textilelearner.blogspot.com/2013/08/study-on-air-permeability-and-porosity.html>

Hughes, N., Nelson, A., Matz, M., & Lloyd, J. (2011). AORN Ergonomic Tool 4: Solutions for prolonged standing in perioperative settings. *AORN Journal*, 93(6), pp. 767-774. <http://doi.org/10.1016/j.aorn.2010.08.029>

Hynson, J., Sessler, D., Glosten, B., & McGuire, J. (1991). Thermal Balance and Tremor Patterns during Epidural Anesthesia. *Anesth*, 74, pp. 680-690.

Iida, I. (2005). *Ergonomia, projeto e produção* (2ª ed.). S. Paulo, Brasil: Edgard Blucher. ISBN 85-212-0354-3

Imbelloni, L. E., Pombo, I. A., & Filho, G. B. (2015). Reduced fasting time improves comfort and satisfaction of elderly patients undergoing anesthesia for hip fracture. *Rev Bras Anesthesiol*, 65(2), pp. 117-123. <http://doi.org/10.1016/j.bjane.2013.10.019>

Insler, S., & Sessler, D. (2006). Perioperative Thermoregulation and Temperature Monitoring. *Anesth Clinic*, 24, pp. 823-37. <http://doi.org/10.1016/j.atc.2006.09.001>

International Ergonomics Association. (2016). *IEA*. Obtido em 23 de março de 2016, de <https://www.iea.cc>: <https://www.iea.cc/whats/index.html>

Ireland, S., Murdoch, K., Ormrod, P., Saliba, E., Endacott, R., & Fitzgerald, M. (2006). Nursing and medical staff knowledge regarding the monitoring and management of accidental or exposure hypothermia in adult major trauma patients. *Intern J of Nurs Pract*, 12, pp. 308-318. <http://doi.org/10.1111/j.1440-172X.2006.00589.x>

Jezek, G. (2017). *What is polyester*. Obtido em 20 de Fevereiro de 2017, de www.whatispolyester.com: <http://www.whatispolyester.com/uses.html>

Jonas, R. A. (2004). *Comprehensive Surgical Management of Congenital Heart Disease*. USA: CRC Press. ISBN 978-0-340-80807-8

Kabbara, A., Goldlust, S., Smith, C., Hagen, J., & Pinchak, A. (2002). Randomized prospective comparison of forced air warming using hospital blankets versus

commercial blankets in surgical patients Kabbara A1, Goldlust SA, Smith CE, Hagen JF, Pinchak AC. *Anesth*, 97(2), pp. 338-344

Kimberger, O., Saager, L., Egan, C., Sanchez, I. P., Dizili, S., Koch, J., & Kurz, A. (2013). The accuracy of a disposable noninvasive core thermometer. *Can J Anesth*, 60, 1190-1196. <http://doi.org/10.1007/s12630-013-0047-z>

Koeter, M., Leijtens, B., & Koeter, S. (2013). Effect of Thermal Reflective Blanket Placement on Hypothermia in Primary Unilateral Total Hip or Knee Arthroplasty. *J of PeriAnesth Nurs*, 28(6), pp. 347-352. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jopan.2012.08.007>

Kolcaba, K. (2003). *Comfort Theory and Practice: A vision for holistic health care and research*. Springler Publishing Company. ISBN 0-8261-1633-7

Kolcaba, K. (2010). *The Comfort Line*. Obtido em 13 de junho de 2017, de <http://www.thecomfortline.com>: <http://www.thecomfortline.com/resources/cq.html>

Kolcaba, K., & Wilson, L. (2002). Comfort Care: A Framework for Perianesthesia Nursing. *J of PeriAnesth Nurs*, 17(2), pp. 102-114. <http://doi.org/10.1053/jpan.2002.31657>

Kolcaba, K., & Wilson, L. (2004). Practical Application of comfort theory in the perianesthesia setting. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 19(3), pp. 164-173. <http://doi.org/10.1016/j.jopan.2004.03.006>

Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2015). *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research*. 5th Edition. USA: SAGE Publications. ISBN: 978-1-4833-6524-4

Kuklane, K., Gao, C., Wang, F., & Holmér, I. (2012). Parallel and Serial Methods of Calculating Thermal Insulation in European Manikin Standards. *Int J of Occup Safe and Ergon*, 18(2), pp. 171-179.

Kurz, A., Sessler, D., Narzt, E., Lenhardt, R., & Lackner, F. (1995). Morphometric Influences on Intraoperative Core Temperature Changes. *Anesth Analg*, 80, pp. 562-567.

Lakatos, E. M., & Marconi, M. A. (1992). *Metodologia Científica*. São Paulo, São Paulo, Brasil: Editora Atlas.

Langham, G. E., Maheshwari, A., Contrera, K., You, J., Mascha, E., & Sessler, D. I. (2009). Noninvasive Temperature Monitoring in Postanesthesia Care Units. *Anesth*, 111, 90 – 96. <http://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181a864ca>

Lawson, L., Bridges, E. J., Ballou, I., Eraker, R., Greco, S., Shively, J., & Sochulak, V. (2007). Accuracy and Precision of Noninvasive Temperature Measurement in Adult Intensive Care Patients. *Am J Crit Care*, 16(5), 485-496.

Leeth, D., Mamaril, M., Oman, K. S., & Krumbach, B. (2010). Normothermia and Patient Comfort: A Comparative Study in an Outpatient Surgery Setting. *J PeriAnesth Nurs*, 25(3), pp. 146-151. <http://doi.org/10.1016/j.jopan.2010.03.010>

Lenhart, R., & Sessler, D. (2006). Estimation of mean body temperature from mean skin and core temperature. *Anesth*, 105(6), pp. 1117-1121.

Leslie, K., & Sessler, D. I. (1996). Reduction in the shivering threshold is proportional to spinal block height. *Anesth*, 84(6), pp. 1327-1331.

Lima, R., Fontes, L., Arezesa, P., & Carvalho, M. (2015). Ergonomics, anthropometrics, and kinetic evaluation of gait: A case study. *Procedia Manufact*, 3, pp. 4370 – 4376. <http://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.433>

Lohr, K. (1994). Guidelines for Clinical Practice: Applications for Primary Care. *Int J for Qual in Health Care*, 6(1), pp. 17-25.

Lynch, S., Dixon, J., & Leary, D. (2010). Reducing the risk of unplanned perioperative hypothermia. *AORN Journal*, 92(5), pp. 553-565. <http://doi.org/10.1016/j.aorn.2010.06.015>

Mahoney, C. B., & Odom, J. (1999). Maintaining intraoperative normothermia: a meta-analysis of outcomes with costs. *AANA Journal*, 67(2), pp. 155-163.

Manen, M. V. (1997). *Researching Lived Experience: Human Science for an Action Sensitive Pedagogy*. Londres, UK: The Althouse Press. ISBN: 978-1-62958-416-4

Martins, A. C. (2015). *Adaptação da Escala do Conforto Térmico para a população portuguesa*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto, Escola Superior de Enfermagem do Porto.

Matsukawa, T., Sessler, D., Christensen, R., Ozaki, M., & Schroeder, M. (1995). Heat flow and distribution during induction of general anesthesia. *Anesth*, 1995, 82, pp. 662-673. <http://doi.org/10.1097/00000542-199409001-01298>

Matusiak, M. (2006). Investigation of the Thermal Insulation Properties of Multilayer Textiles. *Fibres & Textiles in East Eur*, 14(5), pp. 98-102.

Matusiak, M., & Kowalczyk, S. (2014). Thermal-Insulation Properties of Multilayer Textile Packages. *Autex Res J*, 14(4). <http://doi.org/10.2478/aut-2014-0030>

McIntyre, D. A. (1976). Thermal Sensation. A Comparison of Rating Scales and Cross Modality Matching. *Int. J. Biometeor*, 20(4), pp. 295-303.

Mizobe, T., Nakajima, Y., Ueno, H., & Sessler, D. I. (2006). Fructose Administration Increases Intraoperative Core Temperature by Augmenting Both Metabolic Rate and the Vasoconstriction Threshold. *Anesth*, 104, pp. 1124 -1130.

Morgan, M. S., Ozayar, A., Friedlander, J. I., Shakir, N., Antonelli, J. A., Bedir, S., . . . Cadeddu, J. A. (2016). An Assessment of Patient Comfort and Morbidity After Robot-Assisted Radical Prostatectomy with Suprapubic Tube Versus Urethral Catheter Drainage. *J of Endon*, 30(3), pp. 300-305. <http://doi.org/10.1089/end.2015.0206>

Morris, R. H., & Wilkey, B. R. (1970). The effects of ambient temperature on patient temperature during surgery not involving body cavities. *Anesth*, 32(2), pp. 102-107.

Morrissey, M. P., & Rossi, R. M. (2013). Clothing systems for outdoor activities. *Text Prog*, 45, pp. 145-181. <http://dx.doi.org/10.1080/00405167.2013.845540>

Morse, J. M., Bottorff, J. L., & Hutchinson, S. (1995). The paradox of comfort. *Nurs Res*, 44(1), pp. 14-19.

National Institute for Clinical Excellence (NICE). (2008). *Inadvertent perioperative hypothermia: full guideline*. Obtido em 12 de Janeiro de 2012, de www.nice.org.uk:

<https://www.nice.org.uk/guidance/cg65/update/CG65/documents/perioperative-hypothermia-inadvertent-guideline-guideline-for-consultation2>

Nightingale, F. (2005). *Notas sobre enfermagem*. (G. C. Carla Ferraz, Trad.) Camarate, Lisboa, Portugal: Lusociência. ISBN: 972-8383-92-4

Novak, B., Kolcaba, K., Steiner, R., & Dowd, T. (2001). Measuring comfort in caregivers and patients during late end-of-life care. *Am J of Hosp and Pal Med*, 18(3), pp. 170-180. <http://doi.org/10.1177/104990910101800308>

Oliveira, T. N. (2013). *ThiagoNasc*. Obtido em 13 de Dezembro de 2017, de www.thiagonasc.com: <http://thiagonasc.com/desenvolvimento-web/a-importancia-dos-prototipos-no-desenvolvimento-de-sistemas>

Oxford, U. P. (2018). *Oxford Dictionaries*. Obtido em 08 de Janeiro de 2018, de Oxford Leaving Dictionaries: <https://en.oxforddictionaries.com/english>

Pamuk, O., Abreu, M. J., & Öndoğan, Z. (2008). An investigation on the comfort properties for different disposable surgical gowns by using thermal manikin. *Tekstil ve Konfeksyon*, 3, pp. 236-239.

Peris, A., Zagli, G., Bonizzoli, M., Cianchi, G., Ciapetti, M., Spina, R., . . . Batacchi, S. (2010). Implantation of 3951 Long-Term Central Venous Catheters: Performances, Risk Analysis, and Patient Comfort After Ultrasound-Guidance Introduction. *Anesth-analg*, 111(5), pp. 1194-1201. <http://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181f333c1>

Pinto, S., Caldeira, S., & Martins, J. C. (2015). Is impaired comfort a nursing diagnosis? *Int J Nurs Knowl*, ..(..), pp. 1-5. <http://dx.doi.org/10.1111/2047-3095.12121>

Pinto, S., Fumincelli, L., Mazzoc, A., Caldeira, S., & Martins, J. C. (2016). Comfort, well-being and quality of life: Discussion of the differences and similarities among the concepts. *Porto Biomed. J, PBJ-42*, pp. 1-7. <http://doi.org/10.1016/j.pbj.2016.11.003>

Pinto, S., Caldeira, S., Martins, J. C., & Kolcaba, K. (2016b). Cultural adaptation and validation of the Portuguese End of Life Spiritual Comfort Questionnaire in Palliative Care patients. *Porto Biomed J*, 1(4), pp. 147-152. <http://dx.doi.org/j.pbj.2016.08.003>

Polit, D. E. & Beck, C.T. (2006). *Essentials of nursing research*. 6th Edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.

Porto Editora. (2017). *Dicionário Editora da Língua Portuguesa*. Porto, Porto, Portugal: Porto Editora. ISBN:978-972-0-01866-3

Poveda, V. B., & Galvão, C. M. (2011). Hipotermia no período intra-operatório: é possível evitá-la? *Rev Esc Enferm USP*, 45(2), pp. 411-417.

Poveda, V. B., Galvão, C. M., Santos, C. B. (2009). Factors Associated to the Developement of Hypothermia in the Intraoperative Period. *Rev Latino-am Enferm*, 17(2), pp. 228-233.

Putzu, M., Casati, A., Berti, M., Pagliarini, G., & Fanelli, G. (2007). Clinical complications, monitoring and management of perioperative mild hypothermia: anesthesiological features. *ACTA BIOMED*, 78, 163-169.

Querido, A. (2013). A promoção da esperança em fim de vida: Avaliação da efetividade de um programa de intervenção em pessoas com doença crónica avançada e progressiva . Tese de Doutoramento, Universidade Católica, Instituto de Ciências da Saúde , Lisboa.

R. P. A. (2010). *Registo Português de Atroplastias*. Obtido em 16 de Agosto de 2017, de <http://www.rpa.spot.pt>: <http://www.rpa.spot.pt/Main-Sections/Hospitals.aspx>

Roig, J. V., García-Fadrique, A., Salvador, A., Villalba, F. L., Tormos, B., Lorenzo-Liñán, M. A., & García-Armengol, J. (2011). Selective intestinal preparation in a multimodal rehabilitation program. Influence on preoperative comfort and the results after colorectal surgery. *CIR ESP*, 89(3), pp. 167-174. <http://doi.org/10.1016/j.ciresp.2010.12.003>

Rubia-Rubia, J., Arias, A., Sierra, A., & Aguirre-Jaime, A. (2011). Measurement of body temperature in adult patients: Comparative study of accuracy, reliability and validity of different devices. *Int J of Nurs Studies*, 48, 872-880. <http://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2010.11.003>

Saúde, D. G. (2013). *Prevenção da Infecção do Local Cirúrgico - Direção-Geral da Saúde*. Obtido em 20 de Março de 2014, de <https://www.dgs.pt>:

<http://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/normas-e-circulares-normativas.aspx?v=0d92ed9e-442b-4e14-bf99-99a43fccf732>

Santos, A. J. (2009). *Sistemas de Climatização Destinados a Blocos Operatórios*. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Departamento de Engenharia Mecânica.

Sessler, D. (2000). Perioperative Heat Balance. *Anesth*, 92, pp. 578-596.

Sessler, D. I. (2001). Complications and Treatment of Mild Hypothermia. *Anesth*, 95, 531– 543.

Sessler, D., Schroeder, M., Merrifield, B., Matsukawa, T., & Cheng, C. (1995). Optimal duration and Temperature of prewarming. *Anesth*, 82, pp. 674-681.

Shaw, C. A., Steelman, V. M., Deberg, M. L., & Schweizer, M. L. (2017). Effectiveness of active and passive warming for the prevention of inadvertent hypothermia in patients receiving neuraxial anesthesia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J of Clin Anesth* 38 (2017) 93–104, 38, pp. 93-104. <http://doi.org/10.1016/j.jclinane.2017.01.005>

Siefert, M. L. (2002). Concept analysis of comfort. *Nursing Forum*, 37(4), pp. 16-23. <http://doi.org/10.1111/j.1744-6198.2002.tb01288.x>

Siew-Fong, N., Cheng-Sim, O., Khiam-Hong, L., Poh-Yan, L., Yiong-Huak, C., & Biau-Chi, O. (2003). A Comparative Study of Three Warming Interventions to Determine the Most Effective in Maintaining Perioperative Normothermia. *Anesth Analg*, 96, 171– 176.

Sirkova, B. K. (2012). Description of Fabric Thickness and Roughness on the Basis of Fabric Structure Parameters. *AUTEX Res J.*, 12(2).

Smith, M. D., McCall, J., Plank, L., Herbison, G. P., Soop, M., & Nygren, J. (2014). *Preoperative carbohydrate treatment for enhancing recovery after elective surgery*. Obtido em 04 de Janeiro de 2018, de Cochrane Library: Database of Systematic Reviews:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD009161.pub2/full>

- Soutinho, H. F. (2006). *Design Funcional de Vestuário Interior*. Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Engenharia Textil, Braga. <http://hdl.handle.net/1822/6979>
- Spruce, L., & Van Wicklin, S. A. (2014). Back to Basics: Positioning the Patient. *AORN Journal*, 100(3), 298-305. <http://doi.org/10.1016/j.aorn.2014.06.004>
- Stanhope, N. (Fevereiro de 2006). Temperature Measurement in the Phase I PACU. *J of PeriAnesth Nurs*, 21(1), 27-36. <http://doi.org/10.1016/j.jopan.2005.11.004>
- Stevens, D., Johnson, M., & Langdon, R. (2000). Comparison of two warming interventions in surgical patients with mild and moderate hypothermia. *Int j of Nurs Pract*, 6(5), pp. 268-275. <http://doi.org/10.1046/j.1440-172x.2000.00226.x>
- Streiner, D. L., & Norman, G. R. (2008). *Health measurement scales: a parctical guide to their developement and use* (Foutrh ed.). New York: Oxford University Express.
- Sutton, L. T., Baker, F. S., Faile, N. J., & Tavakoli, A. (2012). A Quasi-Experimental Study Examining the Safety Profile and Comfort Provided by Two Different Blanket Temperatures. *J of PeriAnesth Nurs*, 27(3), pp. 181-192. <http://doi.org/10.1016/j.jopan.2012.01.011>
- Taylor, K. R., Molchan, R. P., Townley, J. R., Caldwell, M. C., & Panday, V. A. (2015). The Effect of Silicone Hydrogel Bandage Soft Contact Lens Base Curvature on Comfort and Outcomes After Photorefractive Keratectomy. *Eyes and Contact Lenses*, 41(2), pp. 77-83. <http://doi.org/10.1097/ICL.0000000000000067>
- Torossian, A., & The TEMMP, (. i. (2007). Survey on intraoperative temperature management in Europe. *Eur J of Anaesth* 2007; 24: 668-675, 24, 668-675. <http://doi.org/10.1017/S0265021507000191>
- Tramontini, C., & Graziano, K. (2007). Hypothermia control in elderly surgical patients in the intraoperative period: evaluation of two nursing interventions. *Rev. Lat-am. Enferm*, 15(4), pp. 626-631.
- Uday, R., Talukdar, P., & Alagirusamy, R. (2016). Heat and mass transfer through thermal protective clothing – A review. *J of Therm Scie*, 106, pp. 32-56. <http://doi.org/10.1016/j.ijthermalsci.2016.03.006>

Varnaitė-Zuravliova, S., Stygienė, L., Cepiauskienė, R., Krauledas, S., & Sankauskaitė, A. (2013). The Influence of Three-Layer Knitted Fabrics' Structure on Electrostatic and Comfort Properties. *Mat Science*, 19(4). <http://dx.doi.org/10.5755/j01.ms.19.4.2235>

Vassilieff, N., Rosencher, N., Sessler, D., & Conseiller, C. (1995). Shivering Threshold during Spinal Anesthesia. *Anesth*, 83, pp. 1162-1166.

Wagner, D. (2007). Effect of a preoperative warming intervention on the acute phase response of surgical stress. University of South Florida. Florida: Scholar Commons @USF.

Wagner, D., Byrne, M., & Kolcaba, K. (2006). Effects of Comfort Warming on Preoperative Patients. *AORN Journal*, 84(3), pp. 427-448.

Welch, T. (2002). A common sense approach to hypothermia. *AANA Journal*, 70(3), pp. 227-231.

Wen, R. J., Leslie, K., & Rajendra, P. (2009). Pre-operative forced-air warming as a method of anxiolysis. *Anaesth*, 64, pp. 1077-1080. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2009.06036.x>

Winslow, E. H., Cooper, S. K., Haws, D. M., Balluck, J. P., Jones, C. M., Morse, E. C., . . . Kelly, P. A. (2012). Unplanned Perioperative Hypothermia and Agreement Between Oral, Temporal Artery, and Bladder Temperatures in Adult Major Surgery Patients. *J of PeriAnesth Nurs*, 27(3), 165-180. <http://doi.org/10.1016/j.jopan.2012.01.012>

Anexo I - Formulário de colheita de dados

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE SISTEMA DE ISOLAMENTO TÉRMICO COLHEITA DE DADOS

GRUPO

☐ Manta HP

CÓDIGO

☐ SIT-3c

TA_____

FC_____

SO2_____

ASA_____

Peso

Altura

Escolaridade

Horas jejum

ANTECEDENTES

☐ Diabetes

☐ Avc

☐ Artrite reumatoide

☐ Hta

☐ Asma

☐ Depressão

☐ Dislipidemia

☐ Varizes

☐ Outro_____

ENTRADA SALA INDUÇÃO

HORA_____

T°C _____



ENTRADA SALA OPERAÇÕES

HORA INÍCIO CIRURGIA_____

T° AMBIENTE

HUMIDADE RELATIVA

T°C _____



15 MINUTOS APÓS INÍCIO CIRURGIA

T°C _____



30 MINUTOS APÓS INÍCIO CIRURGIA

T°C _____



45 MINUTOS APÓS INÍCIO CIRURGIA

T°C _____



SAÍDA SALA OPERAÇÕES

HORA _____

T°C _____



OBSERVAÇÕES

Se o paciente apresentou tremores:

- ☐ Fez medicação
- ☐ Não fez medicação

Para os pacientes do grupo SIT-3C:

- ☐ Usada manta HP
- ☐ Não usada manta HP

Obrigada pela colaboração

Anexo II - Escala do Conforto Perioperatório

Escala do Conforto Perioperatório

Abaixo encontram-se algumas afirmações que podem corresponder aos níveis conforto que a pessoa sente durante a sua permanência na sala de operações. Por favor, assinale, com um círculo o valor de cada resposta, na quadrícula adequada.

1 Discordo totalmente	2 Discordo muito	3 Discordo pouco	4 Concordo pouco	5 Concordo muito	6 Concordo totalmente
-----------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------------

Classificação						
Sinto-me bem com a temperatura corporal	1	2	3	4	5	6
Sinto-me confiante	1	2	3	4	5	6
Sinto-me ansioso	1	2	3	4	5	6
Sinto-me fora de controlo	1	2	3	4	5	6
Sinto o meu corpo relaxado	1	2	3	4	5	6
Sinto que a minha vida vale a pena	1	2	3	4	5	6
Sinto-me calmo	1	2	3	4	5	6
Este ruído perturba-me	1	2	3	4	5	6
A equipa anima-me	1	2	3	4	5	6
Este ambiente parece-me seguro	1	2	3	4	5	6
A cama/cadeira magoa-me	1	2	3	4	5	6
Sinto paz de espírito	1	2	3	4	5	6
Sinto-me mal porque não estou vestido	1	2	3	4	5	6
Este local cheira mal	1	2	3	4	5	6
Sinto que vou ficar fisicamente bem	1	2	3	4	5	6

Anexo III – Ecala do Conforto Térmico

Escala do Conforto Térmico

Abaixo encontram-se algumas afirmações que podem corresponder aos níveis de conforto que a pessoa sente durante a sua permanência na sala de operações. Por favor, assinale, com um círculo o valor de cada resposta, na quadrícula adequada.

1 Discordo totalmente	2 Discordo muito	3 Discordo pouco	4 Concordo pouco	5 Concordo muito	6 Concordo totalmente
-----------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------------

Classificação						
Sinto-me bem com a temperatura corporal	1	2	3	4	5	6
Sinto a cadeira/cama fria	1	2	3	4	5	6
A temperatura ambiente está amena	1	2	3	4	5	6
Sinto-me confiante	1	2	3	4	5	6
Sinto privacidade suficiente	1	2	3	4	5	6
Sinto tremores no corpo	1	2	3	4	5	6
Sinto-me ansioso	1	2	3	4	5	6
Sinto frio	1	2	3	4	5	6
Sinto-me fora de controlo	1	2	3	4	5	6

Adaptado de Martins, A. C. (2015). *Adaptação da Escala do Conforto Térmico para a população portuguesa*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto, Escola Superior de Enfermagem do Porto

**Anexo IV – Formulário para obtenção da percepção do conforto
relacionado com a ergonomia dos sistemas de proteção térmica**

Classifique a manta quanto aos seguintes itens:

No ajuste ao corpo, a manta encontra-se

- Muito ajustada
- Bastante ajustada
- Ajustada
- Pouco ajustada
- Nada ajustada

O peso da manta é

- Muito confortável
- Bastante confortável
- Confortável
- Pouco confortável
- Nada confortável

Na zona do pescoço a manta é

- Muito confortável
- Bastante confortável
- Confortável
- Pouco confortável
- Nada confortável

Na zona dos braços, a manta é

Muito confortável
Bastante confortável
Confortável
Pouco confortável
Nada confortável

Na zona do tronco, a manta é

Muito confortável
Bastante confortável
Confortável
Pouco confortável
Nada confortável

As zonas protegidas pela manta encontram-se

Muito confortáveis
Bastante confortáveis
Confortáveis
Pouco confortáveis
Nada confortáveis

O toque da manta é

Muito agradável
Bastante agradável
Agradável
Pouco agradável
Nada agradável

A textura da camada interior é

Muito agradável

Bastante agradável

Agradável

Pouco agradável

Nada agradável

Na sua opinião a cor da manta é:

Muito agradável

Bastante agradável

Agradável

Pouco agradável

Nada agradável

Na sua opinião, a forma da manta é:

Muito adequada

Bastante adequada

Adequada

Pouco adequada

Nada adequada

**Anexo V – Declaração de Consentimento Informado para participar no
estudo**

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR NO ESTUDO

“EFICÁCIA DE UM SISTEMA DE ISOLAMENTO TÉRMICO NA HIPOTERMIA INADVERTIDA E NO CONFORTO PERI-OPERATÓRIO”

de acordo com a Declaração de Helsínquia¹ e a Convenção de Oviedo²

Adotada pela 18.ª Assembleia Geral da AMM, Helsínquia, Finlândia, junho 1964, e corrigida pela 29.ª AG da AMM, Tóquio, Japão, outubro 1975, pela 35.ª AG da AMM, Veneza, Itália, outubro 1983, pela 41.ª AG da AMM, Hong Kong, setembro 1989, pela 48.ª AG da AMM, Somerset West, República da África do Sul, outubro 1996, pela 52.ª AG da AMM, Edimburgo, Escócia, outubro 2000, pela 53.ª AG da AMM, Washington 2002 (acrescentado esclarecimento ao parágrafo 29), pela 55.ª AG da AMM, Tóquio 2004 (acrescentado esclarecimento ao parágrafo 30), pela 59.ª AG da AMM, Seul, Coreia, outubro 2008 e 64.ª AG da AMM, Fortaleza, Brasil, outubro 2013.

Parte I

Por favor, leia com atenção todo o conteúdo deste documento. Não hesite em solicitar mais informações à investigadora se não estiver completamente esclarecido/a. Verifique se todas as informações estão corretas. Se entender que tudo está em conformidade e se estiver de acordo com a proposta que lhe é feita, então assine este documento.

A investigação que pretendemos realizar enquadra-se no âmbito do Doutoramento em Ciências de Enfermagem do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, da Universidade do Porto, tendo como finalidade contribuir para a melhoria da proteção térmica das pessoas com necessidades cirúrgicas, face ao ambiente frio do bloco operatório.

Tem como objetivo comparar a eficácia de dois sistemas de proteção térmica.

O estudo tem como orientadora a Professora Doutora Teresa Martins, Professora Coordenadora da Escola Superior de Enfermagem do Porto.

Pretendemos que cada participante evidencie a sua própria perceção de conforto térmico, através da resposta a um questionário e que quantifique a sua sensação térmica numa escala visual analógica. Será ainda avaliada a temperatura corporal, por via auricular, à entrada do bloco operatório, após a anestesia, 30 minutos após o início da cirurgia e antes de sair da sala de operações.

Asseguramos o anonimato, a confidencialidade e a garantia da participação livre e informada no estudo. Não necessitará de dispor do seu tempo para participar na investigação, uma vez que a colaboração ser-lhe-á solicitada durante a sua permanência na sala de operações.

Esta participação não terá qualquer tipo de incentivo/recompensa ou punição, podendo, em qualquer momento, abandonar o estudo, sem que daí resulte qualquer prejuízo.

O presente estudo conta com o apoio do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, contudo sem financiamento, sendo os custos com a investigação no terreno assegurados pela investigadora principal, não se prevendo contrapartidas para os/as participantes.

Não perspetivamos quaisquer incómodos para o/a participante. Ao contrário, estamos certos de que a participação no estudo será determinante para os benefícios futuros em termos de inovação, desenvolvimento do conhecimento da disciplina e melhoria das práticas profissionais.

Gratos pela disponibilidade dispensada ao nosso pedido,

Porto, ____ de _____ de _____

[CONTINUA NO VERSO]

¹ http://portal.arsnorte.minsau.de/portal/page/portal/ARSNorte/Comiss%C3%A3o%20de%20%C3%89tica/Ficheiros/Declaracao_Helsinki_2008.pdf

² <http://dre.pt/pdf1sdip/2001/01/002A00/00140036.pdf>

Parte II

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Declaro ter lido e compreendido este documento, a informação e explicação que me foi fornecida acerca do estudo proposto pela investigadora, é suficiente.

Foi-me dada a oportunidade de fazer todas as perguntas sobre o assunto e para todas elas ter obtido resposta esclarecedora.

A informação e explicação que me foram prestadas versaram a finalidade, os objetivos, os benefícios do estudo e eventual incómodo que me possa provocar, de acordo com as recomendações da declaração de Helsínquia e convenção de Oviedo.

A confidencialidade da informação colhida e o anonimato foram-me garantidos.

Desta forma, aceito participar neste estudo e permito a utilização dos dados que de forma voluntária forneço, confiando em que apenas serão utilizados para esta investigação e nas garantias de confidencialidade e anonimato que me são dadas pelo/a investigador/a.

_____, ____ de _____ de ____

Assinatura do/a participante:

O investigador Responsável

Nome: Isaura do Carmo Dias Moreira Carvalho
