



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR  
Faculdade de Ciências Sociais e Humanas  
Departamento de Gestão e Economia

# **Aplicação de Metodologias *Lean* num Serviço de Saúde para a Melhoria da Assistência ao Doente Crítico e da Acessibilidade a Equipamentos de Suporte Vital**

**Ricardo Jorge Balau da Silva Esteves**

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em  
**Gestão de Unidades de Saúde**  
(2º ciclo de estudos)

Orientadora: Professora Doutora Susana Garrido Azevedo

**Covilhã, abril de 2015**



# Prefácio

Segundo Rego & Nunes (2010) “em Portugal, não se gasta pouco na saúde, gasta-se é mal” (p. vii), sendo que é feito um grande investimento para uma “taxa de ineficiência muito elevada (25-30%)” (Rego & Nunes, 2010, p. 5). “Impõe-se, então, uma redefinição da política de saúde no sentido da geração de ganhos de eficiência na utilização dos recursos e de qualidade na gestão” (Rego & Nunes, 2010, p. viii). Os autores alertam para o facto de que, desde 2005, a política tem sido a contenção do défice pelo encerramento de serviços sem a correspondente racionalização, não garantindo a sustentabilidade do sistema, ainda que originando resultados económicos e financeiros a curto prazo. “Pelo que o verdadeiro choque que o sistema de saúde necessita é um choque de gestão” (Rego & Nunes, 2010, p.10), otimizando os seus recursos, combatendo o desperdício e reduzi-lo para níveis residuais, de forma a “gerar verdadeiros ganhos de eficiência” (Rego & Nunes, 2010, p.11).

Ao longo dos últimos 40 anos, o Estado tem sofrido um grande aumento da despesa no sector da saúde, quanto à execução orçamental *per capita* e em percentagem do PIB (Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2015a, 2015b). Em 2011 a Deloitte realizou um estudo ao sector da saúde e do medicamento em Portugal, onde os principais *stakeholders* deste sector identificaram problemas como: (a) insustentabilidade financeira do Serviço Nacional de Saúde (SNS); (b) modelo organizacional e de gestão inadequada; (c) ausência de planeamento estratégico; (d) planeamento e gestão de recursos humanos desadequados; (e) sistema não está centrado no cidadão; (f) pouca liderança e cultura resistente à mudança.

Em janeiro de 2012, na conferência «O desafio das políticas de Saúde para 2012», o Sr. Ministro da Saúde Paulo Macedo referiu que “é possível fazer uma poupança na ordem dos 700 a 800 milhões de euros através do combate ao desperdício” (Lusa, 2012), aproximando-se um pouco daquilo que é a filosofia *Lean*. Em fevereiro de 2014, na conferência *The Lisbon Summit* «O futuro do sistema de bem-estar social», também faz essa aproximação:

Devemos cortar despesa pública em saúde com desperdício, fraude e rendas excessivas. O desperdício, . . . está espalhado transversalmente por todo o sistema e tem por isso que ser combatido com a ajuda de todos. . . . O desperdício está em horas de pessoal a fazer tarefas desnecessárias, em fármacos usados em situações indevidas, ou no uso de fármacos excessivamente caros quando existem alternativas credíveis mais baratas. . . . Temos depois que ser mais eficientes, produzir mais com os recursos que temos. Isto permite-nos reduzir tempos de espera e aumentar o acesso dos cidadãos aos cuidados de que necessitam. (Macedo, 2014, pp. 6-7)

O Governo da República Portuguesa (GRP) (2014) apresenta a problemática do desperdício na saúde da seguinte forma: “o crescimento dos custos – muito acima do crescimento da economia – ameaça a qualidade e universalidade do SNS. . . . o Governo tem que reduzir as despesas. É, por isto, fundamental, que os recursos disponíveis sejam melhor utilizados, evitando desperdícios, ou seja, melhorando a gestão, a transparência e a responsabilização pelo uso de dinheiros dos cidadãos” (GRP, 2014). Perante o até agora constatado, existe uma real, imperativa e urgente necessidade de mudança a nível da gestão

dos serviços de saúde pública. Será a filosofia *Lean* uma das soluções, ou pelo menos um contributo credível para uma melhoria da gestão dos serviços de saúde pública? Talvez seja mas, deve-se usar da cautela e não cometer os mesmos erros do passado e principalmente não levantar e induzir problemáticas ainda mais graves que as existentes, como a eliminação de serviços essenciais. Neste ponto, o Ministério da Saúde, no Plano Nacional de Saúde (2012-2016), tendo em conta o relatório da Organização Mundial de Saúde: *Health in times of global economic crisis, WHO-Euro, 2009*, admite que possam existir decisões que ameacem a manutenção de serviços essenciais e estas deverão ser evitadas, tais como:

- i) A redução do acesso e aumento das listas de espera, por menos eficiência (menos serviços por unidade de custo), exacerba a situação de doença, e incentiva ao recurso aos privados, com diminuição da poupança e da satisfação e aumenta os custos de transacção (por exemplo, repetição de exames complementares de diagnóstico);
- ii) Compromisso da qualidade, com menos segurança do doente e menor custo-efectividade dos cuidados, diminuindo a confiança nos serviços;
- iii) Diminuição indiscriminada das despesas, focadas no custo e não no valor do serviço, mantendo as ineficiências previamente existentes;
- iv) Desinvestimento nos recursos humanos, com desmotivação, menos formação, redução da produtividade e saída de profissionais;
- v) Desinvestimento nas actividades de prevenção e de saúde pública custo-efectivas. (Ministério da Saúde, 2011a, p. 14)

Perante o estado do sector da saúde em Portugal, o que se considera que falhou e continua a falhar, é a obsessão no corte da despesa económica e financeira, como constatado por Rego & Nunes (2010), ao invés de cortar e tentar eliminar o desperdício nos processos de trabalho e nas estruturas (falando mesmo da estrutura física, *design* e *layout* ou disposição interna dos serviços nos edifícios hospitalares), no desperdício de *stocks* mal geridos, no desperdício de não investir no capital humano e nas competências e aptidões de cada um. É imperativa uma mudança cultural, de liderança, de gestão.

A redução ou eliminação de desperdício aumenta a capacidade de fazer mais e com mais valor acrescentado, e isso é muito relevante nos serviços de saúde, pelo valor subjetivo e inestimável da saúde. Mas como fazê-lo? Como gerir adequadamente os recursos? Como ser sustentável, eficiente e equitativo? Não há respostas certas, não existe um modelo perfeito onde não se encontram dificuldades de implementação ou resultados duvidosos mas, julga-se que a filosofia *Lean*, desde que aplicada de forma ética, poderá trazer enormes contributos para a prevenção da degradação do SNS. Considera-se que uma das formas de conseguir isso é dar voz ao doente, ao profissional, reconhecer-lhes valor e aquilo a que dão valor, bem como as suas capacidades de criatividade e de ideias geradoras de criação desse valor, pois “Não pode nem deve o Estado ser adepto de uma atitude discriminatória, considerando profissionais de primeira e profissionais de segunda linha” (Ribas & Ribeiro, 2010, p. 123), deve sim valorizar a opinião de cada um independentemente da sua posição ou *status* na organização. Daí a metodologia de investigação-ação (*action research*) aplicada nesta dissertação. Esta permite uma investigação de proximidade, conjunta e partilhada com os participantes permitindo intervir no seu contexto profissional, melhorando-o, de forma sustentada, coerente e participativa. Stake (2010), um dos «gurus» das metodologias estudo de caso (*case study*) e

investigação-ação, aborda, de uma forma muito simples, mas elucidativa, esta metodologia na sua obra *Qualitative Research: Studying how things work*:

*A great part of your life and mine is spent informally paying attention to how things are working—around the home, around the office, and around the classroom. Or not really paying attention, just straightening things up and making it easier to do it next time, without much thinking. But sometimes we work hard at figuring out what is wrong: watching more closely, ruminating, asking for help. Action research is a lot like that. It starts with evaluation. Something is not right. It leads to studying yourself, the resources, the people you work with. It is not discovering a cure for cancer. For me, it is at the level of getting access to research sites or trying to print out mail survey addresses. But it can be a much larger evaluation of one's own organization. Often it is working with the same ideas of last week and last year, maybe trying a different way to understand the way it works or does not work. Like much qualitative research, much of it is following common sense, trying to be deliberate and disciplined about it . . . . Action research usually starts with a practitioner realizing things could be better and setting out to look carefully in the mirror. The practitioner could be a technician, a nurse, perhaps a coach. Managers and leaders study themselves too. Often, it is one person acting alone. Often, participatory action research is carried out by one person, working with other people. It could be a team or family looking at itself. Sometimes they get the help of a more experienced person or a trainer. Many action researches, worked alone, never get known about. In many organizations, the 'human resources' people encourage individual staff members to get into action research, with or without associates. Of course, it does not matter much whether or not it is called 'action research' . . . .*

*Action research is the study of action, often with the intent to lead to better action, but it is special in that it is carried out by the people directly responsible for the action. (Stake, 2010, pp. 157-159)*

As palavras de Stake refletem o impulso que originou esta dissertação, o modo como esta foi levada a cabo, e os resultados finais alcançados. O investigador participante, como enfermeiro num serviço de saúde, a cuidar de doentes críticos, teve a percepção, e o sentimento, de algo não estar bem no quotidiano profissional. Passou a tentar perceber e a justificar arduamente o que não estava bem. Formou alianças e encorajou outros a demonstrar as suas dificuldades, sentimentos e sugestões de mudança. Superou em experimentar um caminho diferente para perceber o que funcionava ou não, muitas vezes sozinho, desconhecido e ignorado das suas ações e propostas de melhoria. Estudaram-se as intervenções levadas a cabo por si, responsável por estas propostas, e as consequências no quotidiano profissional. Provando, por fim, que a mudança, contra todas as expectativas, adversidades e resistência, é possível. Sendo essencial o respeito pelas pessoas e o seu potencial, trabalhar em equipa, identificar e eliminar desperdícios, implementar a melhoria contínua, fomentar a segurança e a qualidade da prestação de cuidados de saúde ao doente, reconhecendo o seu valor. Estas são também algumas das responsabilidades de um gestor de unidades de saúde.



# Resumo

Numa unidade de cuidados críticos, onde a qualquer momento o doente pode desencadear uma paragem cardíaca ou respiratória, a intervenção da equipa de enfermagem e médica tem de ser imediata, eficiente e eficaz. O gestor de unidades de saúde deve ter a responsabilidade, e a consciência, da importância de os serviços estarem devidamente organizados e apetrechados, para fazerem face a situações de emergência. A inexistência ou inacessibilidade a Equipamentos de Suporte Vital (ESV) pode levar a eventos adversos com enorme impacto na segurança e vida dos doentes. A Unidade de Cuidados Intermédios neurocirúrgicos (UCINT) de um hospital da região de Lisboa, depara-se com problemas de *layout* e desenho arquitetónico, que levam enfermeiros a desperdiçar tempo, movimentos, transporte e potencial humano no acesso a ESV. Os objetivos desta dissertação são realçar a importância da aplicação da filosofia *Lean*, num serviço de saúde, para uma melhor assistência ao doente crítico, e reduzir, pelo menos para metade, os tempos, passos e distância percorrida no acesso a ESV. Em termos metodológicos recorreu-se à aplicação de metodologias *Lean* através de um estudo de investigação-ação, com abordagem mista e desenho longitudinal do tipo experimental antes-após com grupo único intra-sujeitos. Obtiveram-se resultados qualitativos de melhoria da assistência ao doente crítico e da organização e acessibilidade a ESV, alocando-os junto do ponto de uso o que permite intervenções quase imediatas. Otimizou-se a disposição, disponibilidade e localização de *stocks*, materiais e equipamentos. Quantitativamente, melhorou-se o conhecimento dos enfermeiros da existência e localização de ESV (100% a 200%), reduziu-se para menos de metade os tempos, passos e distância percorridas pelos enfermeiros na acessibilidade a ESV (-87.12% a -96.41%), melhorando-a (687.46% a 2,733.8%). Concluiu-se que a filosofia *Lean* mune o gestor de unidades de saúde com metodologias e ferramentas que o ajudam a criar ganhos em saúde, a implementar uma cultura de melhoria contínua da prestação de cuidados e ambiente de trabalho, a identificar e eliminar as barreiras e os desperdícios que limitam a atuação dos profissionais em prestar serviços de qualidade e em salvar vidas humanas.

## Palavras-chave

Metodologias *Lean*, Enfermagem de Cuidados Críticos, Arquitetura Hospitalar, Ambiente de Trabalho, Recursos em Saúde, Estudos de Tempo e Movimento, Simplificação do Trabalho, Investigação-Ação, Gestão



# Abstract

In a critical care unit, where at any moment patients can trigger a cardiac or respiratory arrest, the intervention of nursing and medical staff must be immediate, efficient and effective. Health unit managers must have the responsibility, and consciousness, of the importance that services are properly organized and equipped to cope with emergencies. The unavailability or inaccessibility of Life Support Equipment (LSE) can lead to adverse events with huge impact on the safety and lives of patients. The neurosurgical Intermediate Care Unit of a hospital in the Lisbon region, faces with layout and architectural design problems, which leads nurses to waste time, movement, transportation and human potential accessing LSE. The aims of this dissertation are highlight the importance of applying Lean philosophy in a health care service, for an improved critically ill patient assistance, and reduce, at least by half, time, steps and distance traveled accessing LSE. The methodology followed an application of Lean methodologies through an action research investigation, supported by a longitudinal mixed method approach, within-subjects one group pretest-posttest experimental type design. The qualitative results were improved critically ill patients care as like improved organization and accessibility to LSE, placing them at the point of use and allowing almost immediate interventions. The layout, availability and location of stocks, materials and equipment were optimized. Quantitatively, nurses knowledge of LSE existence and location as improved (100% to 200%). Time, steps and distance traveled by nurses accessing LSE as reduced more than half (-87.12% to -96.41%), improving it (687.46% to 2,733.8%). Was concluded that Lean philosophy empowers health unit managers with tools and methodologies that helps them create health gains, implement a culture of care and working environment continuous improvement, identify and eliminate barriers and waste that limits the work of staff in providing quality services and saving lives.

## Keywords

Lean Methodologies, Critical Care Nursing, Hospital Design, Working Environment, Health Resources, Time and Motion Studies, Work Simplification, Action Research, Management



# Índice

Prefácio .....	iii
Resumo .....	vii
Abstract .....	ix
1. Introdução .....	1
1.1 Importância e justificação da temática.....	4
1.2 Questões e objetivos da investigação.....	6
1.3 Estrutura da dissertação .....	7
2. Filosofia <i>Lean</i> .....	8
2.1 Teorias de suporte .....	10
2.2 Conceitos <i>Lean</i> .....	11
2.3 Ferramentas e metodologias <i>Lean</i> mais utilizadas.....	15
2.4 Exemplos de aplicação da filosofia <i>Lean</i> na área da saúde .....	22
3. Metodologia de investigação .....	26
3.1 Desenho de investigação.....	33
4. Investigação-ação.....	38
4.1 Apresentação da UCINT .....	38
4.2 Abordagem qualitativa .....	40
4.2.1 <i>Gemba Walk</i> .....	40
4.2.2 Entrevistas pré-intervenção.....	45
4.2.3 Questionários pré-intervenção .....	46
4.2.4 Proposta de intervenção.....	48
4.2.5 Aplicação da metodologia 5S .....	49
4.2.6 Entrevistas pós-intervenção.....	53
4.3 Abordagem quantitativa .....	54
4.3.1 Entrevistas pré e pós-intervenção .....	54
4.3.2 Tabuleiro cirúrgico de traqueotomia (TCT) .....	55
4.3.3 <i>Kit</i> de cricotomia (KCT).....	58
4.3.4 Bombas e seringas infusoras (BSI).....	59
5. Discussão e análise dos resultados .....	63
6. Conclusão .....	67
Bibliografia .....	72
Apêndices.....	86
Apêndice A - Pedido de autorização ao Diretor de Serviço .....	86
Apêndice B - Pedido de autorização à Enfermeira Chefe .....	87
Apêndice C - Carta de apresentação / Pedido de submissão à CES.....	88
Apêndice D - Consentimento informado.....	89
Apêndice E - Declaração de base de dados .....	90

Apêndice F - Termo de responsabilidade .....	91
Apêndice G - Questionários .....	92
Apêndice H - Entrevistas pré-intervenção .....	95
Apêndice I - Guia Orientador para registo das simulações .....	96
Apêndice J - Entrevistas pós-intervenção .....	98
Apêndice K - Unidades de Cuidados Intermédios .....	99
Tipos de unidade, níveis de intervenção, doentes e rácios .....	100
Espaço físico e legislação aplicável .....	102
Manutenção de equipamentos e consumíveis .....	105
Equipamentos de suporte vital (ESV) e formação .....	106
Apêndice L - Planta da UCINT.....	107
Apêndice M - Proposta de intervenção .....	108
Apêndice N - <i>Outputs</i> SPSS das amostras emparelhadas TCT e BSI .....	113
Apêndice O - <i>Outputs</i> MedCalc das magnitudes do efeito TCT e BSI .....	114
Anexos.....	116
Anexo A: Exemplo de <i>Value Stream Mapping</i> : Estado atual.....	116
Anexo B: Exemplo de <i>Value Stream Mapping</i> : Estado futuro .....	117
Anexo C: Exemplo de <i>Service Blueprinting</i> . .....	118
Anexo D: Parecer da Comissão de Ética para a Saúde. ....	119
Anexo E: Comprovativo de candidatura a Prémio de Investigação.....	120

# Lista de Figuras

Figura 1 - Um modelo Lean de afetação aos cuidados de saúde.....	9
Figura 2 - Cinco princípios da filosofia Lean.....	12
Figura 3 - Exemplo 5S: Gaveta de fármacos, antes e depois da aplicação dos 5S.....	17
Figura 4 - Exemplos de gestão visual para identificação de localização de material e equipamentos.....	18
Figura 5 - Outros exemplos de gestão visual para localização e identificação de equipamentos. ....	18
Figura 6 - Exemplos de kanban utilizados no Hospital de Santo António do Centro Hospitalar do Porto.....	18
Figura 7 - Exemplo ilustrativo de atividades e valor.....	19
Figura 8 - Diagrama de esparguete.....	20
Figura 9 - Curva de distribuição com valores sigma relacionados com índices de qualidade.....	21
Figura 10 - Custo da qualidade dos níveis 3 a 6 sigma.....	21
Figura 11 - Melhoria contínua da qualidade através do ciclo PDCA.....	22
Figura 12 - Ciclo Investigação-Ação.....	27
Figura 13 - Planta do serviço de Neurocirurgia. Adaptado de planta de emergência do serviço...38	
Figura 14 - Pormenor da disposição das sondas de aspiração, empilhadas atrás dos debitómetros.....	40
Figura 15 - Doente em cadeira de rodas no espaço entre unidades 347 e 348.....	41
Figura 16 - Espaço de trabalho entre as unidades 346 e 347 e entre a 346 e vidro.....	41
Figura 17 - Assistente operacional em espaço de trabalho entre unidades e cortinas - unidades 346 e 347.....	42
Figura 18 - Armários de material ala nascente e ala poente.....	42
Figura 19 - Diagrama de esparguete da deslocação feita da UCINT ao stock na sala de trabalho e ao stock na ala poente.....	43
Figura 20 - Localização das BSI numa sala de arrecadação.....	44
Figura 21 - Localização do KCT no CE.....	44
Figura 22 - Diagrama de esparguete de acesso ao KCT no CE.....	45
Figura 23 - Localização do TCT em cima do carro de pensos em 2 momentos distintos.....	45
Figura 24 - Identificação e eliminação de material fora da validade.....	50
Figura 25 - Seleção de material do CE.....	50
Figura 26 - Perspetiva da UCINT fase Seiton (ainda sem camas).....	50
Figura 27 - Armário da ala poente nas fases pré e pós-intervenção.....	51
Figura 28 - Armários grande e pequeno da ala nascente nas fases pré e pós-intervenção.....	51
Figura 29 - Localização do TCT pré e pós-intervenção.....	51
Figura 30 - Diagrama esparguete para acesso ao TCT pré e pós-intervenção.....	52

Figura 31 - Localização das BSI pré e pós-intervenção.....	52
Figura 32 - Localização em pormenor das BSI pré e pós-intervenção.....	52
Figura 33 - Diagrama de esparguete do trajeto de acesso às BSI na pré e pós-intervenção.....	53
Figura 34 - Mapeamento do fluxo de valor em tempo de acesso ao TCT na pré-intervenção.....	57
Figura 35 - Mapeamento do fluxo de valor em tempo de acesso às BSI na pré-intervenção.....	61
Figura 36 - Áreas recomendadas e mínimas em zonas de passagem frontal, lateral e de trabalho.....	103
Figura 37 - Áreas mínimas recomendadas para unidades de diálise.....	103
Figura 38 - Planta de implantação do principal equipamento numa enfermaria de cuidados gerais.....	104
Figura 39 - Planta da UCINT.....	107
Figura 40 - Exemplo de Value Stream Mapping: Estado atual.....	116
Figura 41 - Exemplo de Value Stream Mapping: Estado Futuro.....	117
Figura 42 - Exemplo de Service Blueprinting.....	118

# Lista de Tabelas

Tabela 1 - Tipos de Desperdício nos Sistemas de Produção e Exemplos no Sector da Saúde ..	14
Tabela 2 - Metodologia 5S.....	16
Tabela 3 - Sugestão de Triagem, Arrumação e Tempos de Acesso.....	16
Tabela 4 - Relação de Níveis Sigma com Qualidade, Erro, Defeitos e Custo .....	20
Tabela 5 - Resultados de 175 Semanas de Processos Rápidos de Melhoria no VMMC. ....	23
Tabela 6 - Vantagens e Limites do Desenho Antes-Depois com Grupo Único Intra-Sujeitos .....	28
Tabela 7 - Fórmulas de Cálculo das Variações Provocadas pela Intervenção .....	30
Tabela 8 - Fórmulas de Cálculo para a Magnitude do Efeito de $d$ de Cohen e de $g$ de Hedge .	31
Tabela 9 - Síntese do Desenho da Investigação.....	36
Tabela 10 - Medidas Tomadas para Diminuir as Limitações do Estudo .....	37
Tabela 11 - Trechos de Entrevistas .....	46
Tabela 12 - Dados Recolhidos dos Questionários .....	47
Tabela 13 - Resumo da Proposta de Intervenção.....	48
Tabela 14 - Trechos das Entrevistas Pós-Intervenção .....	54
Tabela 15 - Nível de Conhecimento da Localização dos ESV na Pré e Pós-intervenção .....	54
Tabela 16 - Resultados de Estatística Descritiva e Inferencial das Simulações de Acesso ao TCT .....	56
Tabela 17 - Valor Acrescentado e Não Acrescentado em tempo de acesso ao TCT na Pré e Pós-Intervenção .....	58
Tabela 18 - Resultados de Estatística Descritiva das Simulações de Acesso ao KCT .....	58
Tabela 19 - Valor Acrescentado e Não Acrescentado em nível de conhecimento quanto ao KCT na Pré e Pós-Intervenção .....	59
Tabela 20 - Resultados de Estatística Descritiva e Inferencial das Simulações de Acesso às BSI .....	60
Tabela 21 - Síntese dos Resultados da Abordagem Quantitativa .....	62
Tabela 22 - Requisitos Mínimos para as Unidades de Cuidados Intensivos e as de Intermédios em Portugal.....	100
Tabela 23 - Categorias de monitorização e suporte de funções orgânicas. ....	102
Tabela 24 - Requisitos e Especificações de Áreas Mínimas Exigidas em Qualquer Unidade de Saúde.....	105
Tabela 25 - Estatísticas de Amostras Emparelhadas BSI e TCT .....	113
Tabela 26 - Testes de Normalidade da Distribuição das Diferenças entre Pós e Pré-Intervenção no Acesso às BSI e TCT .....	113
Tabela 27 - Teste $t$ para Amostras Emparelhadas BSI e TCT .....	113
Tabela 28 - Teste $W$ para Amostras Emparelhadas BSI e TCT .....	113
Tabela 29 - Teste Magnitude do Efeito das Metodologias <i>Lean</i> às BSI (Tempo) .....	114

Tabela 30 - Teste Magnitude do Efeito das Metodologias <i>Lean</i> às BSI (Distância) .....	114
Tabela 31 - Teste Magnitude do Efeito das Metodologias <i>Lean</i> às BSI (Passos) .....	114
Tabela 32 - Teste Magnitude do Efeito das Metodologias <i>Lean</i> ao TCT (Tempo) .....	115
Tabela 33 - Teste Magnitude do Efeito das Metodologias <i>Lean</i> ao TCT (Distância) .....	115
Tabela 34 - Teste Magnitude do Efeito das Metodologias <i>Lean</i> ao TCT (Passos) .....	115

# Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Valores médios das simulações de acesso ao TCT na pré (A) e na pós-intervenção (B)	55
Gráfico 2 - Valores médios das simulações de acesso às BSI na pré (A) e na pós-intervenção (B)	59



# Lista de Siglas e Acrónimos

ACSS	Administração Central do Sistema de Saúde
APA	<i>American Psychological Association</i>
BMT	<i>Boehringer Mannheim Test</i>
BSI	Bombas e Seringas Infusoras
CCI	Comissão de Controlo de Infeção
CE	Carro de Emergência
CES	Comissão de Ética para a Saúde
CICM	<i>College of Intensive Care Medicine</i>
CPAP	<i>Continuous Positive Airway Pressure</i>
CVC	Cateter Venoso Central
CVP	Cateter Venoso Periférico
DGIES	Direção-Geral das Instalações e Equipamentos da Saúde
DGS	Direção-Geral da Saúde
DIB	<i>Drug Infusion Ballon</i>
DMAIC	<i>Define, Measure, Analyze, Improve, Control</i>
DQCO	Divisão da Qualidade Clínica e Organizacional
DQS	Departamento da Qualidade na Saúde
Dr.	Doutor
DVE	Drenagem Ventricular Externa
EBSCO	<i>Elton Bryson Stephens Company</i>
ECG	Electrocardiograma
ERC	<i>European Resuscitation Council</i>
ERS	Entidade Reguladora da Saúde
ESICM	<i>European Society of Intensive Care Medicine</i>
ESV	Equipamentos de Suporte Vital
EUA	Estados Unidos da América
EV	EndoVenoso
FEFO	<i>First Expire First Out</i>
FICM	<i>Faculty of Intensive Care Medicine</i>
FIFO	<i>First In First Out</i>
GRP	Governo da República Portuguesa
HIS	<i>Healthcare Improvement Scotland</i>
ICS	<i>Intensive Care Society</i>
IHI	<i>Institute for Healthcare Improvement</i>
IM	IntraMuscular
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>

KCT	Kit de Cricotomia
kPa	kiloPascal
LED	<i>Light-Emitting Diode</i>
LSE	<i>Life Support Equipment</i>
NAS	<i>Nursing Activities Score</i>
NHS	<i>National Health Service</i>
NHSES	<i>National Health Service Education for Scotland</i>
OE	Ordem dos Enfermeiros
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
PIB	Produto Interno Bruto
PNS	Plano Nacional de Saúde
PO	<i>Per Os</i>
PORDATA	Base de Dados Portugal Contemporâneo
Pubmed	<i>United States National Library of Medicine</i>
PVC	<i>PolyVinyl Chloride</i>
RT	Recomendações Técnicas
SAV	Suporte Avançado de Vida
SBV	Suporte Básico de Vida
SCCM	<i>Society of Critical Care Medicine</i>
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SEMI	Sociedade Europeia de Medicina Intensiva
SNG	Sonda NasoGástrica
SNS	Serviço Nacional de Saúde
TCT	Tabuleiro Cirúrgico de Traqueotomia
TPS	<i>Toyota Production System</i>
UBI	Universidade da Beira Interior
UCINT	Unidade de Cuidados Intermédios de Neurocirurgia
UIE	Unidade de Instalações e Equipamentos
VMMC	<i>Virginia Mason Medical Center</i>
WGQI	<i>Working Group on Quality Improvement</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>

*Nota.* Em acordo com as normas de publicação da APA (2010) – 6ª edição, foram omitidos desta lista abreviaturas e símbolos matemáticos, científicos, estatísticos e químicos, bem como unidades de tempo e de medida internacional, que são do senso comum do meio académico.

# 1. Introdução

Num debate sobre a reconstrução da Casa dos Comuns, a 28 de Outubro de 1943, Sir Winston Churchill discursou: “*we shape our buildings and afterwards our buildings shape us*” (Churchill, 1943/2004, p. 358), discutindo o efeito da forma e do tamanho desta Casa na vida política da nação. Qualquer edifício tem um determinado traço, um desenho arquitetónico, e este desenho tem a capacidade de mudar as pessoas, de moldá-las, e não apenas fisicamente mas também a nível psicológico, relacional, comunicacional e comportamental. Pelo que, ao invés de se ser moldado pelas características físicas dos edifícios, estes devem ser moldados para cobrir as necessidades humanas comunicacionais, relacionais, laborais de forma ergonómica, saudável, segura, económica e de forma contínua, ou seja, com a “capacidade de adaptação a cada mudança da vida moderna” (Churchill, 1943/2004, p. 360). Abordando a ergonomia, esta tem “por objecto a organização do trabalho em função do fim proposto e das condições de adaptação do trabalho humano” (Dicionário Priberam da Língua Portuguesa, 2014), e em contextos clínicos tem por objeto “melhorar o desempenho clínico através de uma compreensão dos efeitos do trabalho em equipa, tarefas, equipamentos, espaço de trabalho, cultura, organização sobre o comportamento e as habilidades humanas, e a aplicação desse conhecimento na prática clínica” (Catchpole, 2014, p. 9). Reconhece-se a preocupação de como o ambiente de trabalho afeta o desempenho dos profissionais de saúde, quanto a efeitos do ruído, da iluminação, da temperatura, ventilação e também o efeito dos espaços de trabalho e organização física sobre esses profissionais. São exemplos, itens mal rotulados, muito baixos ou muito altos do alcance, que estão em armazenamento desorganizado, amontoado e de difícil acesso, ou então serviços pequenos para acomodar equipamentos, utentes e profissionais ao mesmo tempo. A relação existente entre pessoas e sistemas, deve ser construída no sentido de fornecer o melhor ambiente para que se prestem cuidados de forma eficaz e em torno daquilo que as pessoas sabem fazer, em vez de em torno de tecnologias ou processos. Catchpole (2014) alerta que os efeitos indesejáveis de um ambiente de trabalho desadequado às tarefas aí desempenhadas podem resultar em cansaço, frustração, redução do desempenho e capacidade humana, aumento de riscos e eventos adversos.

Em qualquer serviço de saúde e a qualquer momento, uma pessoa pode desencadear uma paragem cardíaca ou respiratória. A intervenção dos profissionais tem de ser imediata, eficiente e eficaz.

Os doentes que são internados nos Hospitais acreditam que estão a ser admitidos num espaço seguro, onde eles, e as suas famílias, têm o direito a receberem o melhor tratamento possível. Sentem-se confiantes que, se a sua condição clínica se agravar, estão no melhor sítio para uma pronta e eficaz intervenção. No entanto, há alguma evidência de que tal nem sempre acontecerá. (Circular Normativa N° 15/DQS/DQCO de 22 de junho de 2010, 2010, p. 1)

Imagine-se o seguinte cenário: numa enfermaria um doente desenvolve um repentino e grave edema da epiglote ou da laringe, ficando impedido de poder respirar por obstrução do

canal respiratório. Sem a intervenção adequada e em poucos minutos, este doente morrerá. Perante a gravidade deste quadro iniciam-se manobras de Suporte Avançado de Vida (SAV), sendo a intervenção emergente e primordial, permeabilizar a via aérea desobstruindo-a e/ou acedendo à traqueia através de um tubo endotraqueal, por via oral ou nasal, que irá permitir a ventilação do doente. Num período longo de tentativas infrutíferas, o doente já deixou de respirar há cerca de 8 minutos e há cerca de 6 que o coração deixou de bombear autonomamente, obrigando ao procedimento de reanimação cardíaca. Não sendo possível aceder à traqueia, pelas vias habituais, a única solução é realizar uma traqueotomia ou cricotomia e assim ventilar o doente. Para realizar esta intervenção é necessário um *kit*/conjunto de instrumentos cirúrgicos organizados para este fim (Tabuleiro Cirúrgico de Traqueotomia [TCT] ou *Kit* de CricoTomia [KCT]), mas a equipa de saúde não os tem à «mão». Enquanto um enfermeiro corre até o local onde supostamente esse *kit* estará, são realizadas punções e cortes ao nível da cricoide para acesso traqueal mas sem sucesso. 2 minutos passam e o enfermeiro não encontra o material, este corre até outro serviço a solicitar um desses *kits* e retorna com o mesmo, ao todo demorou 7 minutos. O doente não respira há pelo menos 15 e o coração não tem atividade elétrica eficaz há cerca de 13. 3 minutos são gastos na realização da traqueotomia. Inicia-se a ventilação manual por esta e mantém-se a reanimação cardíaca. Outros 2 minutos passam e o doente não reage – 20 minutos sem respirar, 18 sem atividade elétrica cardíaca eficaz. As manobras de SAV prolongam-se por mais 25 minutos, num total de 45 minutos. O doente não reage. O doente morre. Uma vida é perdida.

Estas situações, como a morte de um doente por inexistência ou desconhecimento da localização de equipamento clínico, são classificadas de eventos adversos, ou seja, “incidente que resulta em dano para o doente” (Norma nº 017/2012, 2012, p. 1). Estes acontecem, infelizmente, em todos os serviços de saúde, ocorrem ainda hoje e muito provavelmente no momento em que se faz esta leitura. Fragata & Martins (2008) referem que nos serviços de saúde por todo o mundo morrem mais pessoas por erros em medicina do que por acidentes rodoviários e cancro da mama (p. 6). A dimensão do problema em Portugal é demasiado ignorada estando os dados que se dispõe bem longe da realidade (pois a maioria não é registada) (Direção-Geral da Saúde [DGS], 2014a). Mas aquilo que se sabe é que existe uma taxa de incidência de 11.1% de eventos em episódios de internamento, dos quais 5.7% causaram dano permanente e em 10.8% ocorreu o óbito. Julga-se que 53.2% destes eventos sejam evitáveis, ou seja, 944 eventos/ano e mais de 10,000 dias de internamento (Sousa, Uva, Serranheira, Leite, & Nunes, 2011).

Estes eventos poderão ocorrer, além de outras causas, por os serviços de saúde não estarem centrados no doente e nos seus funcionários e/ou por carecerem de uma melhor abordagem arquitetónica, mais ergonómica, intuitiva e de fácil utilização. Mas também por carecerem de um fluxo adequado de pessoas, equipamentos, materiais e de processos de trabalho, isento de constrangimentos e de barreiras que tantos acidentes e eventos podem proporcionar aos funcionários e utentes desses serviços. O que ocasiona défices na qualidade da assistência e da vida das pessoas implicadas, pois “o ambiente físico tem um impacto

significativo na saúde e na segurança” (Reiling, 2006, p. i34) de todos estes.

É um facto observável, muitas vezes noticiado e reconhecido por Paiva (2002), que muitos dos hospitais portugueses não se encontram conforme as disposições e recomendações legais emanadas pela própria Administração Central do Sistema de Saúde, I.P. (ACSS). Um dos motivos que o suportam é a idade dos edifícios com a sua conseqüente degradação, mas também porque “ os hospitais não foram desenhados com o objetivo explícito de atender à segurança do utente, através do *design* das instalações” (Reiling, 2006, p. i34). Todavia, o cumprimento destas recomendações depende, sobretudo, das decisões políticas e de gestão dos legisladores, reguladores, financiadores, gestores e prestadores do sector, sendo que compete às instituições de saúde “adequar os recursos e criar as estruturas que obviem ao exercício profissional de qualidade” (Ordem dos Enfermeiros [OE], 2002, p. 7).

Henry Ford, fundador da companhia de automóveis Ford e do *Henry Ford Hospital* (criado em 1919 após aquisição do *Detroit General Hospital*, construído em 1914), revolucionou o mundo industrial com a sua linha de montagem, e foi a com sua visão de eficiência de uma organização, que identificou a existência de muito desperdício nas instituições de saúde, sendo um deles o desperdício de movimentação. Em 1922, na sua autobiografia *My Life and Work*, refere que “num hospital vulgar as enfermeiras percorrem muitos passos desnecessários. A maior parte do seu tempo é passado a caminhar ao invés de cuidar de doentes” (Ford, 1922/2007, p. 218). Enfermeiros e outros profissionais de saúde continuam hoje a passar por este problema (Catalano, 2012; Graban, 2012; Landro, 2014). Ford refere ainda que na conceção do seu hospital este foi desenhado para salvar passos, na tentativa de eliminar desperdício de movimentação e transporte (Ford, 1922/2007, p. 218). Este é um exemplo clássico da importância que o gestor tem numa instituição de saúde, no impacto das suas decisões com foco no cliente e nos funcionários. A visão de Ford influenciou a filosofia *Lean*.

*Lean* além de ser considerada uma filosofia é também uma metodologia e uma cultura, uma forma de se estar e comportar tanto individualmente como em sociedade e em ambientes organizacionais. Esta filosofia, tanto de pensamento, vida e de gestão tem como focos fundamentais: o respeito pelas pessoas, o trabalho em equipa, a eliminação de desperdício, a melhoria contínua, o valor, a qualidade e a segurança (Pinto, 2009). *Lean* significa magro ou magreza, mas não no sentido pejorativo, ou seja, *Lean* significa fazer «mais com menos», prestar melhores serviços com menos esforço, menos custos e menos tempo; significa criar mais valor com menos desperdício de recursos, otimizando o existente; significa também eliminar o excesso e reduzir ao essencial e vital sem comprometer a qualidade mas sim aumentando-a. A filosofia *Lean* foi desenvolvida com a intenção de simplificar tarefas, reduzir desperdícios, facilitar o fluxo de processos e maximizar o valor do produto ou do serviço com foco no cliente. Indo ao encontro das suas expectativas e maximizando o que este realmente valoriza. Eliminando tarefas, processos e desperdícios que não adicionam valor, aumentando a segurança, eficácia e eficiência, reduzindo custos, melhorando e aumentando a produtividade. Quando os desperdícios forem eliminados ou reduzidos, o esforço, defeitos, erros, custos e tempo despendido nos processos e/ou tarefas, serão automaticamente reduzidos.

Nesta introdução foram apontadas algumas problemáticas que poderão ocorrer nos serviços de saúde, como as relacionadas com o desenho, disposição (*layout*), barreiras arquitetónicas, acessibilidade a Equipamentos de Suporte Vital (ESV), desperdícios de tempo, movimentação e transporte. Problemáticas que podem ocasionar cansaço, frustração, redução do desempenho e capacidade humana dos profissionais, e aumento de riscos e eventos adversos, como já apontadas por Catchpole (2014). Estas problemáticas e efeitos causados pelas mesmas, foi também o que o investigador participante sentiu e identificou no serviço onde desempenhou funções entre dezembro de 2011 e março de 2014. Foram igualmente impulsionadoras para a candidatura e frequência no Mestrado em Gestão de Unidades de Saúde da Universidade da Beira Interior. Nesta fase de dissertação de mestrado, e em acordo com o anteriormente exposto, pretende-se empregar metodologias de índole científica, na aplicação de metodologias *Lean* num serviço de saúde, contribuindo para responder a determinadas necessidades desse serviço, seus profissionais e doentes, e principalmente melhorar a assistência ao doente crítico aí internado, com a melhoria da acessibilidade a ESV.

Dado o exposto, a presente dissertação pretende contribuir para a consciencialização da importância de os serviços de saúde estarem devidamente organizados e apetrechados, para fazerem face a situações de emergência médica intra-hospitalar, nomeadamente em serviços de internamento. Neste sentido, o papel do gestor de unidades de saúde é fundamental e impõe-se uma mudança do paradigma atual, pois “são geralmente os gestores de nível intermédio e elementar, envolvidos nas decisões do quotidiano, que afectam o serviço que é efectivamente prestado aos doentes” (Crisp et al., 2014, p. 159). A filosofia *Lean* mune o gestor com metodologias e ferramentas que o ajudam a criar ganhos em saúde, a eliminar as barreiras e os desperdícios que limitam a atuação dos profissionais de saúde em prestar serviços de qualidade e em salvar vidas humanas, e a identificar o que o doente valoriza. Este valor é determinado pelos resultados finais e não pelo volume de serviços prestados.

## 1.1 Importância e justificação da temática

Para Imai<sup>1</sup> (2012) a importância da aplicação de uma filosofia *Lean* numa organização comporta pelo menos três vertentes: (1) qualquer atividade, seja de pessoas, máquinas ou processos, que não acrescente valor é desperdício. (2) a eliminação, ou redução, de desperdício poderá ser a forma mais custo-efetiva de melhorar a produtividade e reduzir custos operacionais ao invés de aumentar o investimento na esperança de adicionar valor. Além do mais, investir em novos equipamentos custa dinheiro enquanto eliminar desperdício não tem custos. (3) a padronização de processos permite garantir a qualidade e a prevenção de erros. Imai (2012) sugere ainda que para melhorar os resultados organizacionais terão primeiro de se melhorar os processos de trabalho.

Porque é que a filosofia *Lean* é importante nos serviços de saúde? Para o

---

<sup>1</sup> Masaaki Imai é considerado o “guru” do conceito *kaizen* e é o fundador do *Kaizen Institute*, também enraizado em Portugal. O termo *Kaizen* (*KAI* - mudança, melhoria; *ZEN* - bom, virtude) é empregue para definir melhoria contínua (através de melhorias simples, graduais; sem ou com poucos custos; avaliação de resultados por aumento da qualidade, produtividade, e redução de custos) (Pinto, 2009; Imai, 2012).

reconhecimento do problema dos desperdícios aí existente, para a melhoria contínua, qualidade, eficiência e eficácia desta indústria. Não é apenas por questões económicas ou logísticas, mas sim pelo tempo e esforço despendidos, que trazem custos associados (Grey, 2010, p. 14). Esta pode ajudar os serviços de saúde a transporem mais tempo e esforço no cuidado direto ao doente, sem custos extra para este ou para a organização, diminuindo despesas e aumentando a satisfação dos doentes. Pode ainda ajudar a providenciar cuidados de saúde de melhor qualidade recorrendo aos mesmos funcionários, aumentar a motivação e a satisfação no trabalho, melhorar e manter uma alta qualidade de cuidados (Aherne & Whelton, 2010, p. 3).

Não sendo a solução para cada problema que os serviços de saúde hoje enfrentam, o *Lean* pode conduzir a dramáticas e sustentáveis melhorias numa variedade de áreas hospitalares, como os serviços laboratoriais, procedimentos em bloco operatório, serviços de urgência, funcionários e administração (Aherne & Whelton, 2010, p. 3). A aplicação desta filosofia aos serviços de saúde, tem demonstrado contributos significativos para a resolução de algumas problemáticas bem patentes neste sector, tanto a nível nacional (ex.: Centro Hospitalar do Porto) como internacional (ex.: *Virginia Mason Medical Center* [VMMC], em Seattle nos Estados Unidos da América [EUA]), aumentando a qualidade dos cuidados prestados e diminuindo, ao mesmo tempo, custos, erros e desperdícios na saúde.

Em Portugal, daquilo que nos é dado conhecer, a aplicação do *Lean* tem sido focada nas áreas da qualidade (Silva, 2013; Valente, Esteves & Padilha, 2012), logística, fornecimento e armazenamento (Araújo, 2009; Pinto, 2008; Simões, 2009), agilização e melhoria contínua de processos (Carvalho, 2010; Libano, 2012; Matos, 2011), reorganização do ambiente de trabalho (Paula, 2008), e redução de tempos de espera (Dias, 2011; Resende, 2010), nomeadamente em centros de saúde (Ribeiro, 2013), serviços de bloco operatório, imagiologia, oftalmologia, consulta externa, enfermaria de cuidados gerais, farmácia e armazém. Outros autores portugueses têm-se focado na realização de revisões sistemáticas (Guimarães, 2013; Luzes, 2013). Verifica-se assim, a nível nacional, a existência de uma lacuna da aplicação desta filosofia à área da emergência médica intra-hospitalar, nomeadamente nos serviços de internamento e de cuidados críticos, não obstante autores portugueses terem conduzido um estudo sobre um sistema de triagem telefónica em serviço de emergência oncológica (Carvalho, Ramos & Paixão, 2014), mas em Espanha.

A *Intensive Care Society* (ICS) (2014) e a DGS na Orientação n.º 008/2011 preconizam que todas as unidades de cuidados críticos devem estar munidas de equipamento específico, devidamente armazenado e verificado, para lidar com emergências na abordagem da via aérea e traqueostomia. A sua inexistência ou inacessibilidade pode levar a eventos adversos com enorme impacto na segurança e vida dos doentes. Principalmente aos doentes críticos que são aqueles “cuja vida está ameaçada por falência ou eminência de falência de uma ou mais funções vitais e cuja sobrevivência depende de meios avançados de vigilância, monitorização e terapêutica” (Regulamento n.º 124/2011, 2011, p. 8656). A Circular Normativa da DGS N.º 15 (2010) indica que “TODAS as áreas de internamento devem ter acesso fácil e imediato a

equipamento, material e fármacos de emergência. Este deve estar organizado e acondicionado de forma padronizada . . . em toda a Unidade de Saúde” (p.6).

Numa Unidade de Cuidados Intermédios Neurocirúrgicos (UCINT) de um hospital da região de Lisboa detetaram-se problemáticas relacionadas com o desenho, disposição (*layout*), barreiras arquitetónicas (não obstante ter sofrido remodelação geral e profunda em 2010), acessibilidade e desconhecimento da existência e localização de ESV, desperdícios de tempo, movimentação e transporte. Bem como de outros desperdícios como de produção e procedimentos na duplicação de realização de análises clínicas, registos e impressão de documentos disponíveis em plataforma digital, de transporte de equipamentos e materiais, e de movimentação de profissionais e doentes, com conseqüente desperdício de tempo. Contudo, os desperdícios identificados como aqueles que poderão implicar maior impacto na saúde do doente crítico, internado na UCINT, e na prestação de cuidados pelos enfermeiros e outros profissionais, são: (a) aqueles que limitam a disponibilidade e acessibilidade a ESV – tempo, movimentação, transporte, *stock*, barreiras arquitetónicas –, (b) a dificuldade/inexperiência na utilização do carro de emergência (CE) – produção, procedimento, potencial humano –, e (c) desconhecimento da localização e/ou existência do KCT e do TCT – defeito.

Perante a lacuna na área da investigação sobre aplicação de metodologias *Lean* a serviços de cuidados críticos em Portugal, e perante as problemáticas identificadas na UCINT que vêm contrariar normas e regulamentos oficiais, justifica-se a importância, relevância, atualidade e pertinência da realização de uma dissertação de mestrado sobre a aplicação de metodologias e ferramentas da filosofia *Lean* a este sector, focando e agindo sobre as problemáticas anteriormente levantadas, como *layout*, disponibilidade e acesso a ESV, fluxos de valor e desperdícios.

## 1.2 Questões e objetivos da investigação

O propósito desta investigação é obter ganhos em saúde, através da aplicação de metodologias *Lean* na UCINT, onde se presta assistência ao doente crítico neurocirúrgico. No sentido de melhorar a qualidade e a segurança da prestação de cuidados, e aperfeiçoar a acessibilidade aos ESV, para atuar de forma imediata, eficaz e com o mínimo de obstáculos no derradeiro objetivo de salvar vidas, sem colocar em causa a segurança do doente e do prestador de cuidados. Intervindo com soluções e recomendações organizativas de alteração do *layout* da UCINT, de forma a proporcionar à equipa de saúde uma mais rápida e melhor atuação em situações do quotidiano profissional e de emergência, evitandocargas de trabalho desnecessárias, e uma melhor harmonia e funcionalidade deste espaço. Para tal, é imprescindível que a UCINT esteja apetrechada com as mínimas condições de segurança, e dotada de material apto, adequado e rapidamente acessível,

A questão geral que vai orientar esta dissertação é: A aplicação de metodologias *Lean* no serviço UCINT melhora a assistência ao doente crítico e a acessibilidade a ESV? Já a questão específica é: Consegue-se reduzir o tempo, passos e distâncias percorridas pelos enfermeiros da UCINT no acesso a TCT e BSI, com a aplicação de metodologias *Lean*?

Assim, o objetivo geral desta dissertação é:

- Realçar a importância da aplicação de metodologias *Lean*, num serviço de saúde, para uma melhor assistência ao doente crítico e melhor acessibilidade a ESV.

Como objetivos específicos definem-se:

- Identificar e eliminar os desperdícios mais relevantes na UCINT, que condicionam uma atuação rápida ao doente crítico, quanto à acessibilidade a ESV, pela aplicação de metodologias *Lean*;
- Propor e aplicar medidas estratégicas na UCINT, para uma melhoria da assistência ao doente crítico, com a apresentação e implementação de metodologias *Lean*;
- Reduzir para metade os tempos, passos e distâncias percorridas pelos enfermeiros da UCINT no acesso ao TCT e BSI, com a aplicação de metodologias *Lean*.

### 1.3 Estrutura da dissertação

Para a realização desta dissertação socorreu-se a investigação documental teórica e empírica em fontes primárias, secundárias e terciárias, com recurso a bibliotecas físicas e a bancos de dados informatizados nacionais (Repositórios Abertos de Universidades, PORDATA, Diário da República) e internacionais (Web of Science, Scopus, Pubmed, EBSCO, SciELO, ScienceDirect, ResearchGate), entre outra literatura técnica, científica e de divulgação.

Esta dissertação encontra-se estruturada em acordo com as três fases de investigação. A fase conceitual é composta pelo prefácio e capítulos 1 (introdução) e 2 (filosofia *Lean*). No prefácio encontra-se uma breve reflexão aos problemas da gestão e do desperdício no SNS em Portugal, e em parte a motivação para a realização desta dissertação. O capítulo 1 aborda as problemáticas do *design* e *layout* dos hospitais e a sua influência nos fatores humanos, ocorrência de eventos adversos, e presença de desperdícios no quotidiano hospitalar. Introduce a filosofia *Lean* como eliminadora desses desperdícios com foco na melhoria contínua e respeito humano, e justifica a importância e pertinência desta dissertação, pela lacuna da aplicação desta filosofia aos cuidados críticos em Portugal. São ainda delineadas as questões e objetivos de investigação. No capítulo 2 faz-se uma revisão da literatura ao *Lean*, teorias, conceitos, ferramentas e metodologias mais utilizadas, e exemplos da sua aplicação na área da saúde.

A fase metodológica, comportada pelo capítulo 3, define o tipo e o desenho de investigação, local de investigação, as variáveis, e as questões e hipóteses de investigação.

A fase empírica é composta pelos capítulos 4, 5 e 6. O capítulo 4 apresenta o local de aplicação da investigação, as intervenções levadas a cabo, colheita e apresentação de resultados das abordagens qualitativa e quantitativa. No capítulo 5 discute-se e analisa-se os resultados à luz da revisão da literatura. No capítulo 6 faz-se a conclusão e interpretação dos resultados, relacionando com a teoria. Abordam-se ainda as limitações da investigação e as propostas de investigação futura.

A última parte é constituída pela bibliografia, apêndices e anexos de suporte à investigação.

## 2. Filosofia *Lean*

Com a campanha de bombardeamento das Forças Aliadas sobre muitas cidades no Japão e com o culminar das bombas atômicas dirigidas a Hiroshima e Nagasaki, em Agosto de 1945 (Segunda Guerra Mundial), o país sofreu uma perda de centenas de milhares de vidas humanas e uma vastíssima área urbana completamente devastada. O pós-guerra implicou um renascer das cinzas, um reconstruir de um país inteiro e daí os primeiros passos para o desenvolvimento da filosofia *Lean* (Kokudai, 2012). Face às dificuldades económicas que o país atravessava, era urgente e imperativo, para a sobrevivência de uma nação e das suas empresas, criar uma estabilidade económica eliminando todo o desperdício de dinheiro, tempo, custos e de produção defeituosa através da adoção da padronização de processos, e fazer bem à primeira com a máxima qualidade (Kokudai, 2012). Na tentativa da criação dessa estabilidade, era importante para os japoneses conquistarem o mercado americano. Os seus produtos teriam de satisfazer este mercado porque os mesmos não poderiam voltar à fábrica para reparações (devido à distância entre os continentes). Teriam então de fabricar um produto de qualidade, sem defeitos e sem desperdício, caso contrário a sua estratégia fracassaria (Barry, Murcko, & Brubaker, 2002). A Toyota conseguiu-o e é hoje um caso de sucesso ao ter desenvolvido uma filosofia de vida, ferramentas e metodologias que a ajudaram a atingir esses objetivos.

É a Taiichi Ohno, engenheiro de produção da Toyota, que se credita como o fundador e o maior empreendedor do TPS (*Toyota Production System*) mas, o seu trabalho foi em conjunto com Eiji Toyoda e Shigeo Shingo, bem como com o especial contributo, para toda a nação japonesa, dos «gurus» da qualidade Deming, Juran, Crosby entre outros. A família Toyoda, especializada no fabrico de maquinaria têxtil desde finais do séc. XIX e já com automatismos sofisticados, fundou em 1937 a *Toyota Motor Company*, centrada no fabrico automóvel (ligeiros e pesados). Mas face à guerra e alguns fracassos de gestão, a Toyota estava à beira da falência, foi então que em 1950 Eiji visitou e estudou o complexo fabril da fábrica de automóveis da *Ford* em *Rouge* nos EUA, na época considerado “o maior e mais eficiente complexo fabril do mundo” (Womack, Jones & Roos, 1992, p. 39). A produção rondava os 7,000 carros num só dia, contra os 2,685 produzidos pela Toyota até o ano de 1950 (Womack et al., 1992, p. 48). Mas, Eiji julgava que conseguiria aperfeiçoar este sistema de produção em massa. Foi então que, em conjunto com Taiichi deram início ao desenvolvimento do TPS e à que hoje é considerada “a mais eficiente e a que produz veículos motorizados da melhor qualidade em todo o mundo” (Womack et al., 1992, p.40). Foi um processo demorado, mas de elevado sucesso, pois em 1990, 40 anos depois, a Toyota já superava a oferta de veículos em duas vezes, em comparação com a *General Motors*, com o mesmo orçamento e com metade do tamanho a nível de instalações (Womack et al., 1992, p. 55).

Foi através de John Krafcik em 1988, com o artigo “*Triumph of the Lean Production System*” que o termo *Lean* foi divulgado, referindo-se assim ao TPS como sendo um sistema de produção magra, pois usava menos de tudo, comparado com os sistemas de produção em massa

(Wickramasinghe et al. 2014). Menos esforço, menos capital investido, menos espaço e menos tempo, como tal muito emagrecido, muito magro – *Lean* (Womack, Jones & Roos, 1990, p. 13). Womack et al. (2007) documentaram exaustivamente as vantagens desta filosofia em detrimento das do modelo da produção em massa, chegando mesmo a argumentar que esta filosofia seria triunfante, não apenas na indústria automóvel ou aeronáutica mas, em todas as atividades criadoras de valor, desde a distribuição, ao retalho e também aos cuidados de saúde.

Holden (2011) propõe um modelo em como o *Lean* pode afetar os cuidados de saúde (figura 1): (a) afeta indiretamente os funcionários e os cuidados aos doentes, por alterar processos e estruturas de trabalho, (b) afeta diretamente os funcionários, (c) as mudanças nos funcionários e cuidados ao doente podem afetar-se mutuamente, e (d) *Lean* é implementado num contexto particular e o seu sucesso depende de como essa implementação, em particular, se enquadra no contexto local. Este modelo é baseado em princípios de engenharia de fatores/sistemas humanos e em investigação ocupacional da aplicação do *Lean*. Princípios anteriormente abordados como a ergonomia, o *design*, *layout* e fluxos de trabalho.

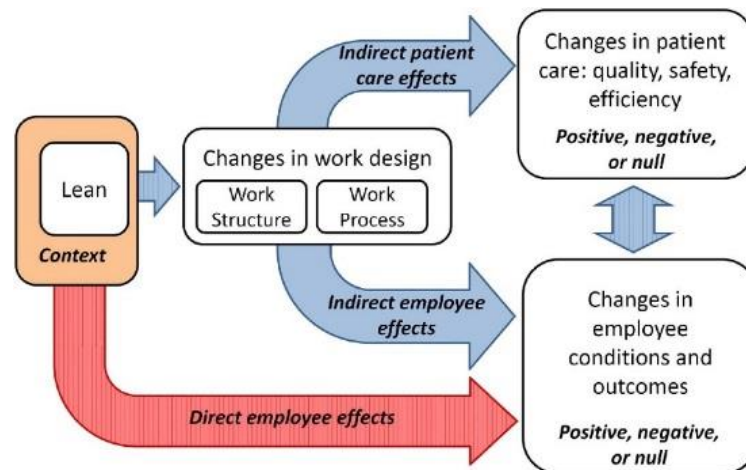


Figura 1 - Um modelo *Lean* de afetação aos cuidados de saúde. Fonte: Holden, 2011, p. 266

Uma questão muito importante a ressaltar é que não é a intenção desta filosofia a eliminação de empregos, ou redução do número de funcionários e consequente despedimento de pessoas. Muito pelo contrário, ela procura e permite eliminar desperdícios em todas as tarefas e processos para que o tempo, recursos, materiais e procedimentos possam ser utilizados tão eficientemente quanto possível. Permite tornar o trabalho mais seguro, mais valioso, alocando os recursos (quaisquer que sejam) onde forem mais necessários e não eliminando esses recursos (Aherne & Whelton, 2010, p. 3). Como tal, uma organização que pretenda empregar o *Lean* e aquilo que este representa, ela tem de saber qual a sua situação atual e para onde pretende ir, o que pretende alcançar, estar focada nas suas necessidades e objetivos, nas necessidades das pessoas (clientes e funcionários), que sintam necessidade de mudança e de melhoria com o maior respeito pelo próximo. No caso dos serviços de saúde o foco deverá ser o doente (fluxo do doente, segurança e qualidade dos cuidados) e acima de tudo os resultados obtidos para este mas, também o foco sobre o profissional de saúde (qualquer e todo o funcionário que trabalhe numa instituição de saúde), a sua segurança, as

condições e cargas de trabalho, o respeito pelas suas competências e opiniões. Em suma, o foco é o ser humano, qualquer que seja o seu papel perante a organização. Esta é a filosofia *Lean*.

## 2.1 Teorias de suporte

Existem autores que referenciam o *Lean* como uma teoria de produção (Feng & Ballard, 2008; Howell & Ballard, 1994; Koskela, 2000; Macomber & Howell, 2003), sendo esta referência feita através de uma aplicação à construção civil. *Lean* é considerado não só um sistema de produção, mas acima de tudo uma filosofia de liderança e de gestão (Pinto, 2009; Wickramasinghe et al., 2014; Womack & Jones, 2003; Womack et al., 2007), sendo os termos mais conhecidos o *Lean Production System* (Krafcik, 1988) e o *Lean Thinking* (Womack & Jones, 1996/2003). Ao rever as teorias da administração encontram-se as correntes teóricas de referência da filosofia *Lean*:

- **TEORIA DAS ORGANIZAÇÕES:** teve origem nos princípios da Administração Científica, difundida por Taylor, Emerson e Ford, que se focam na tarefa realizada pelo operário, ou seja, a eficiência da organização deriva da racionalização do trabalho e do somatório da eficiência individual de cada operário; e origem também nos princípios da Teoria Clássica da Administração, difundida por Fayol, onde a ênfase é sobre a estrutura da organização, ou seja, a organização é vista como um todo (estrutura física, organizacional e humana) para garantir a eficiência de todas as partes envolvidas. O objectivo destas duas teorias era essencialmente o mesmo, a procura da eficiência das organizações (Chiavenato, 2003), tal como o *Lean* preconiza.
- **TEORIA DOS SISTEMAS:** nesta teoria a ênfase é colocada nas características da organização, em que tudo se encontra ligado, e na sua adaptação contínua às exigências do meio envolvente (Chiavenato, 2003, p. 500). O sistema reage sempre de forma global perante qualquer estímulo produzido em qualquer parte ou por qualquer elemento, pelo que, à medida “que sofre mudanças, o ajustamento sistemático é contínuo” (Chiavenato, 2003, p. 476). Um dos objetivos do *Lean* é alterar a ação a montante para ter efeito a jusante (Griner, 2013). A crítica a esta teoria é que é “demasiado abstrata para resolver problemas específicos da organização e de sua administração” (Chiavenato, 2003, p. 500).
- **TEORIA DAS RELAÇÕES HUMANAS:** esta defende que o sucesso e a competitividade das organizações depende diretamente das pessoas e da maneira como a organização as trata e gere, pelo que vai diretamente depender também da maneira como o gestor vai liderar e motivar os funcionários, no sentido de desenvolver a confiança, estimular a mudança e definir prioridades com a construção e dinamização de equipas de trabalho (Chiavenato, 2003, p. 140). O *Lean* tem num dos seus focos o respeito pelas pessoas e pelo capital humano, pelo que encontra referências nesta teoria.
- **TEORIA DA CONTINGÊNCIA:** defende que são as exigências, características e necessidades do ambiente exterior à organização, que vão condicionar a dinâmica e as características organizacionais. Assim, “as características organizacionais somente

podem ser entendidas mediante a análise das características ambientais com as quais se defrontam” (Chiavenato, 2003, p. 500). Ou seja, nada é absoluto, o que implica à organização sucessivos ajustamentos às condições ambientais. A filosofia *Lean* preconiza a mudança, a adaptabilidade às circunstâncias organizacionais e ao valor estipulado pelo cliente, e a melhoria contínua dos processos de trabalho, como o *kaizen* e o ciclo PDCA de Walter Shewart, popularizado por Deming.

- TEORIA DAS RESTRIÇÕES OU DOS CONSTRANGIMENTOS: Eliyahu Goldratt e Jeff Cox com o livro “*The Goal*” (1984), fazem emergir esta teoria focando-se nos constrangimentos, internos ou externos, que impedem ou limitam o desempenho da organização (Pinto, 2009, p. 103). Postula que se devem focar as ações de melhoria nesse constrangimento ao invés de aplicar esforços de melhoria em processos que não oferecem limitações, pois é um desperdício e não vai trazer benefícios para o desempenho global da organização (Moore & Scheinkopf, 1998). Um dos focos da abordagem *Lean* é guiar as organizações na eliminação de qualquer fonte de desperdício e tanto o *Lean* como esta teoria “ênfatisam a melhoria de todo o sistema ao invés das partes individuais” (The Lean Enterprise Institute, 2008, p. 102). A relação do *Lean* com esta teoria é creditada a Moore & Scheinkopf (1998).

## 2.2 Conceitos *Lean*

Nos dias de hoje o *Lean* estende-se para além do conceito original da Toyota, sendo evidenciado o respeito pela pessoa humana (Wickramasinghe et al., 2014). Eiji Toyoda usava sabiamente a expressão “*before cars, make people*” (Business Through People, 2013), no sentido em que na origem do automóvel estão as pessoas, aquelas que neles trabalham, são as pessoas que moldam os carros, e no sentido em que os carros foram feitos com a essência de nos servir, de cobrir uma necessidade, não no sentido contrário. É então implícito o foco fundamental da filosofia *Lean* – o respeito pelas pessoas. Na Toyota «qualquer» funcionário tem o «poder» de parar a produção fabril, a qualquer momento, caso detete alguma deficiência, erro ou desvio da qualidade. Todos participam na identificação desse problema e na sua resolução sem incriminar ou culpabilizar alguém (Womack et al., 1992). É uma consciência comum, faz parte da cultura organizacional. Um outro foco aqui adjacente é o de melhoria contínua que se consegue com a eliminação do desperdício e da variação nos processos, o que requer uma ação específica sobre as expectativas do cliente e na entrega de um serviço ou produto que vá ao encontro dessas expectativas, eliminando atividades que não adicionem valor. Todas as atividades devem centrar-se no respeito humano, no respeito pela pessoa e naquilo que lhe traz valor, o que nos leva à introdução dos Cinco Princípios da filosofia *Lean* (figura 2) descritos por Womack et al. (1992) e Pinto (2009):

1. VALOR (*Value*) – conhecer e saber o significado de valor na perspetiva do cliente. Conhecer o cliente, saber especificamente o que quer, e ir ao encontro das suas expectativas. Não é a organização que define o valor, mas sim o cliente. A sua necessidade gera valor. Quanto maior a necessidade e a sua importância, maior a valorização por parte do cliente. Perceber

aquilo que o cliente valoriza é essencial, caso contrário iremos trabalhar para algo que ninguém quer ou precisa. Dada a temática aqui abordada, a intenção é que gestores e funcionários se coloquem no papel de doentes na jornada do quotidiano pelos serviços de saúde.

2. CADEIA DE VALOR (*Value Stream*) – É preciso compreender a sequência de eventos (ocorridos nessa jornada). Poderão existir 3 tipos de atividades a identificar na cadeia de valor: (a) as que geram valor; (b) as que não geram valor, mas são essenciais; (c) aquelas que não adicionam valor, logo, a eliminar. As organizações em vez de se focarem cegamente em reduzir custos, deverão acompanhar essa redução com a identificação de valor, daquilo que gera ou não valor (para o beneficiário dos serviços e/ou partes interessadas).

3. FLUXO (*Flow*) – Identificar, analisar e compreender qual a raiz e a causa dos problemas, dos obstáculos que limitam e/ou impedem a fluidez, o movimento contínuo de todo o trabalho, como a informação, os processos, os materiais, as pessoas, ou seja, todos os meios envolvidos na criação de valor devem estar sincronizados e fluidos entre si, eliminando obstáculos, desperdício e variação. É uma etapa difícil e exige muita mudança, principalmente de mentalidades mas, quando conseguida gera uma sensação de cumprimento quase «imediato» das necessidades do cliente.

4. PUXAR (*pull* ao invés de *push* [empurrar]) – os serviços ou produtos são apenas produzidos ou fornecidos quando o cliente os requisita (sistema *pull* puro), ou quando necessários, mesmo que não diretamente requisitados pelo cliente - sistema *push-pull*, como sugerido por Pinto (2009).

5. PERFEIÇÃO (*Perfection*) – a procura pela perfeição implica um processo de melhoria contínua, sendo que cada aperfeiçoamento no processo cria uma plataforma para a melhoria seguinte (pela constante eliminação de desperdício), mas sem colocar em causa a criação de valor pela inovação (de processos, produtos, serviços). Todos os intervenientes na cadeia de valor devem ter o permanente objetivo de atingir a perfeição. Todos os processos e esforços de melhoria contínua deverão ser transparentes a todos os níveis e a todos os colaboradores, valorizando o diálogo e a procura de formas mais *Lean* de se criar valor.



Figura 2 - Cinco princípios da filosofia *Lean*. Adaptado de Cardiff University (2013).  
Fonte: <http://www.cardiff.ac.uk/lean/images/image-186652-web.jpg>

Valor é algo que é definido pelo cliente e não somente aquilo que se recebe em troca de um pagamento. O valor compreende a medida em que uma necessidade será satisfeita e tanto maior será esse valor quanto maior a necessidade e expectativa a satisfazer. “Valor é, portanto, mais do que a compensação que recebemos do dinheiro dado em troca. . . . o valor que as organizações geram destina-se à satisfação simultânea de todas as partes interessadas” (Pinto, 2009, p. 7). Ou seja, à satisfação dos *stakeholders* que são desde os cidadãos aos prestadores, entidades gestoras, reguladores, legisladores, financiadores, fornecedores e grupos de pressão (Deloitte, 2001).

Em todas as atividades económicas e humanas são identificados desperdícios como o excesso de consumo de papel, o desperdício de comida, de tempo, de passos e especialmente o não aproveitamento do capital humano e o seu potencial numa unidade prestadora de serviços (Pinto, 2009). A palavra inglesa para desperdício é *Waste*, ligada à indústria através de Henry Ford (Ford, 1922/2007) e a japonesa é *Muda* (Imai, 2012), e é tudo aquilo que adiciona custos ou despesas e não valor. No desenvolvimento e aperfeiçoamento do TPS, Taiichi Ohno e Shigeo Shingo identificaram sete categorias de desperdício nos sistemas de produção (Imai, 2012): Excesso de produção (*Overproduction*), Tempo/Espera (*Time/Waiting*), Transporte (*Transportation*), Excesso de Processos/procedimentos (*Overprocessing*), Inventário (*Inventory*), Defeitos (*Defects*), Movimentos (*Motion*). Estas categorias de desperdício foram identificadas para os sectores de produção industrial, mas são também identificados no sector da saúde. Carolyn Corvi, presidente dos quadros do centro de *Virginia Mason Health System/Medical*, refere que existe uma epidemia de desperdício nos cuidados de saúde (também reconhecido pelo Governo e Ministro da Saúde Português, como referido em prefácio) e como tal, uma grande oportunidade de melhoria, sendo fundamental o espírito de aprendizagem contínua – elementar nos sistemas de gestão *Lean* (Corvi, 2012).

Nos últimos anos tem-se introduzido uma outra categoria de desperdício, reveladora de uma elevada importância nas organizações, o desperdício do Potencial Humano, no sentido em que as organizações não sabem (ou não querem) reconhecer as pessoas como os seus melhores ativos. As organizações com melhores ganhos de eficiência e financeiros são aquelas que reconhecem a capacidade mental e o valor dos seus colaboradores (elevando para oito categorias – como esquematizado na tabela 1) (Graban, 2009; Pinto, 2009). Pinto (2009) destaca que Brunt & Butterworth (1998) vieram também realçar outras classes de desperdícios, como a Energia e os Resíduos Hospitalares. O recurso a energias fósseis aumentam os custos operacionais e os custos para o meio ambiente. Pelo deverão ser adotadas medidas de poupança de energia, como desligar computadores, luzes e aquecimentos quando não necessários, e maior recurso a energia de fontes renováveis e mais «verdes», como iluminação LED, torneiras de água mais económicas com filtros de caudal e temporizadores. De acordo com a legislação portuguesa (Despacho n.º 242/96 de 13 agosto, 1996), os resíduos hospitalares são classificados em quatro grupos de I a IV (menos a mais perigosos), e estes representam uma enorme fatia dos custos operacionais e no impacto ambiental. Há ainda outra problemática identificada. (continuação na página [p.] 15)

Tabela 1 - Tipos de Desperdício nos Sistemas de Produção e Exemplos no Sector da Saúde

Tipos de desperdício	Descrição	Exemplos
Defeitos	Perda de tempo a fazer algo incorretamente. Inspeccionar, corrigir e reparar erros. Ausência de padrões de autocontrolo, inspeção, qualidade. Excessos de ênfase na inspeção final, controlo e policiamento de pessoas e processos. Queixas de clientes. Falta de material ou de pessoal.	Eventos adversos e erros em medicina. Cirurgia errada a doente errado; infeções. Administração de medicamento ou dose errada ao doente. Rotulagem e/ou recolha de espécimes incorreta ou ilegível. Perda ou incorreção de informações ou instruções. Equipamento defeituoso.
Produção	Fazer mais do que o necessário, em quantidades desnecessárias e mais cedo que o necessário. Consumos desnecessários.	Excesso de amostras/análises/exames ou em quantidades desnecessárias. Misturar drogas em antecipação às necessidades.
Transporte	Transporte desnecessário de informação, materiais, equipamentos, doentes, funcionários, entre atividades e processos	Interrupções e/ou demoras do fluxo de trabalho. Departamentos dependentes uns dos outros muito separados entre si.
Tempo/Espera	Espera pelo próximo acontecimento ou atividade que ocorra. Tempo que pessoas e equipamentos perdem à espera de algo que devia estar disponível (prestação de serviço, materiais, processos, informação, pessoas, equipamento). É um desperdício irrecuperável.	Doentes em salas de espera à espera de consultas, exames, resultados ou tratamentos. Reparação e/ou mudança de equipamentos. Atrasos, esperas pela falta de material hospitalar, e por vezes crítico, ou de pessoal.
Inventário	Excesso e retenção de <i>stocks</i> por antecipação da produção e/ou redução do escoamento, problemas de fluxo e de acesso aos mesmos.	Materiais e medicação fora de prazo. Produtos descontinuados. Problemas de qualidade. Aumenta custos financeiros, de armazenamento, de deterioração.
Movimentação	Movimentação de pessoas, funcionários de quarto para quarto, andar para andar, edifício para edifício, mais do que o necessário para executar atividades, devido a incorreta disposição do local de trabalho. Também relacionado com ergonomia: esticar, caminhar, levantar, alcançar, dobrar, que pode colocar questões de saúde e segurança.	Disposição de materiais, equipamentos e estruturas físicas desadequada. Percorrer centenas e milhares de metros por dia a pé, ou outro modo, devido a má conceção dos espaços de trabalho. Procura por informação, equipamento e medicamentos fora do seu local de armazenamento.
Procedimentos	Talvez um dos desperdícios mais difíceis de detetar: fazer trabalho que não é valorizado pelo cliente ou causado por definições de qualidade que não estão alinhadas com as necessidades do doente. Redundância, falta de treino, uniformização, e formação das pessoas. Operações e processos desnecessários ou incorretos. Mesma atividade desenvolvida de diferentes maneiras por diferentes pessoas. A utilização de sistemas desadequados, ou utilização parcial ou incorreta de sistemas é uma fonte de desperdício marcante.	Procedimentos de diagnóstico desnecessários. Preenchimento de papéis que nunca são usados e/ou sua duplicação. Excesso de burocracia. Imprimir papéis desnecessariamente quando informação disponível em formato digital. Agrupar materiais de diferentes sítios quando já deviam estar agrupados (material de penso, de cirurgia, de higiene e conforto). Uso excessivo de antibióticos. Doentes terminais internados em cuidados intensivos ao invés de cuidados paliativos.
Potencial Humano	Subutilização do capital humano. Capacidades e competências não desenvolvidas e/ou não reconhecidas. As pessoas são o principal recurso das organizações, deve se promover e premiar a intervenção e a criatividade das pessoas e apoiar as suas carreiras: <i>learning organizations</i> . Apenas a capitalização humana permite identificar e eliminar todos os outros desperdícios e implementar a melhoria contínua.	Enfermeiros a arrumar <i>stocks</i> , e a trabalhar em processos administrativos. Falta de formação. Enfermeiros que são especialistas em gestão, a desempenharem tarefas de prestação de cuidados direta <i>versus</i> enfermeiros que são especialistas na prestação de cuidados, a desempenharem tarefas exclusivas de gestão.

Nota. Adaptado de Aherne & Whelton (2010), Graban (2009) e Pinto (2009)

No local de produção dos resíduos a triagem nem sempre é feita de forma correta, sendo esta:

Uma das fases mais importantes para a minimização e gestão efectiva dos resíduos hospitalares produzidos. . . . Esta operação é a base de uma gestão integrada dos resíduos hospitalares nas unidades de prestação de cuidados de saúde. . . . Para que tal objectivo seja atingido com o máximo de eficiência terá que existir o envolvimento dos profissionais de saúde, o que passa por assegurar que estes tenham o conhecimento e o treino adequados para efectivarem a necessária e correcta separação dos resíduos hospitalares. (DGS, 2014b, p. 5)

## 2.3 Ferramentas e metodologias *Lean* mais utilizadas

Algumas das ferramentas e metodologias mais utilizadas pela filosofia *Lean* para ajudar a providenciar valor, eliminar desperdício e elevar o respeito pelo capital humano nas organizações, e que têm também sido aplicadas à Saúde, são por exemplo o *Gemba*, *Kaizen*, *5S*, *PDCA*, *DMAIC*, *Seis Sigma*, *Poka-Yoke*, *Gestão Visual*, *Kanban*, *Just-in-time*, *Jidoka*, entre outras. Existem em número variado e de aplicações ainda mais diversas, e algumas delas complexas – como o *Seis Sigma*. Não é aqui pretensão explorá-las a todas, mas sim abordar de forma resumida e prática (dando alguns exemplos), aquelas que têm sido mais referenciadas na literatura relacionada com os cuidados de saúde.

Os japoneses empregam o termo *Gemba* para definir o espaço de trabalho ou onde o trabalho ocorre (onde os produtos são produzidos ou onde os serviços são prestados) (Womack, 2011; Imai, 2012). Para se dar início à melhoria de um serviço de saúde, será ideal analisar situação atual. Pelo que se deve analisar o *gemba*, observar o local de trabalho, os processos, a disposição física e toda a envolvente, sem preconceitos, culpabilizações e com uma mente aberta, para detetar quais os problemas sentidos pelos doentes e funcionários.

*Just-in-time* (mesmo a tempo) é um processo de produção em fluxo contínuo que atende à otimização de todo um processo, melhoria contínua e resposta às necessidades. Resumidamente, significa produzir nem mais cedo nem mais tarde, nem mais nem menos, apenas e só o necessário (Pinto, 2006).

Lembrando que o termo *Kaizen* significa melhoria contínua, de acordo com Imai (2012), os pilares *kaizen* no *gemba* são três: (a) arrumação e limpeza (*housekeeping*); (b) eliminação de desperdício (*muda elimination*); (c) padronização (*standardization*). Uma organização se quiser melhorar terá primeiro de se organizar. A metodologia *5S* é considerada a fundação do sistema de gestão da Toyota (Jackson, 2009) e a base de sustentação do primeiro pilar *kaizen* – arrumação e limpeza (Imai, 2012). O que esta metodologia tenta assegurar é a de que o espaço de trabalho esteja ordenado e organizado para que haja um bom desempenho, melhor segurança, melhor produtividade, menos erros e menos desperdício, como tal, imprescindível no contexto dos serviços de saúde. *5S* corresponde ao conjunto dos cinco patamares desta metodologia e que começam pela letra “S”. No vocabulário japonês: *SEIRI*, *SEITON*, *SEISO*, *SEIKETSU* e *SHITSUKE* (Imai, 2012). Cada patamar tem o princípio de transformar o local de trabalho e dar o impulso para uma cultura de supressão de desperdício. Uma expressão que pode resumir esta metodologia é “*um sítio para tudo e tudo no seu sítio*” (Smart, 2013), sistematizada na tabela 2.

Tabela 2 - Metodologia 5S

Designação		Significado e Finalidade
Japonês	Português	
SEIRI	Seleção/triagem	Separar o útil do inútil - eliminar este último
SEITON	Arrumação/organização	Identificar o material, definir o local e forma de armazenamento, manter o material onde destinado, pronto, preparado e visual, fácil e rapidamente alcançável por qualquer um
SEISO	Limpeza/pureza	Manter o local, equipamentos, e envolvente, limpo e organizado
SEIKETSU	Padronização/higiene/saúde	Padronizar e normalizar a manutenção dos 3S anteriores. Manutenção da organização, arrumação, limpeza e higiene do local de trabalho. Ambiente de trabalho propício à saúde
SHITSUKE	Disciplina/sustentação	Disciplina em manter, verificar e controlar os 4S anteriores adotando-os como um modo de vida, um hábito. Eliminar a variabilidade. Fazer bem à primeira. Desenvolver listas de verificação, auditorias dos procedimentos e do estado das coisas. Manter os funcionários focados e motivados para assegurar uma performance constante

*Nota.* Adaptado de Carvalho & Ramos (2009), Imai (2012), Jackson (2009), Pinto (2009), Smart (2013)

Paiva (2006) sugere uma tomada de decisão de triagem e de arrumação do material, de acordo com a sua frequência de utilização e tempos de acesso ao mesmo (tabela 3). Decisão que deverá ser adotada com a devida cautela e a cada contexto.

Tabela 3 - Sugestão de Triagem, Arrumação e Tempos de Acesso

Frequência de utilização	Proposta a validar	Tempo de acesso
Objectos não usados há mais de um ano	Deitar fora [ou outro destino]	Não aplicável
Objectos usados uma só vez durante os últimos 6 a 12 meses	Armazenar à parte. Noutro local	15 a 60 segundos
Objectos usados uma ou duas vezes nos últimos 2 a 6 meses	Armazenar à parte. Noutro local	10 a 30 segundos
Objectos usados uma vez por mês	Armazenar em zona central	10 a 30 segundos
Objectos usados mais do que uma vez por semana, por dia, ou por hora	Armazenar no posto de trabalho ou trazer consigo	5 a 15 segundos

*Nota.* Fonte: Paiva, 2006

A implementação dos 5S garante um espaço mais ordenado, fluído e mais saudável para se trabalhar e conseqüentemente menor carga laboral, tanto a nível físico como psicológico, bem como maior facilidade na implementação de melhorias. Na figura 3 é exemplificado o antes e o depois da aplicação dos 5S para uma gaveta de fármacos de um CE, sobre a qual sugere-se um exercício mental da aplicação prática desta metodologia:

- **TRIAR:** selecionar qual a medicação relevante numa situação de emergência médica (ter também em conta prazos de validade) e eliminar a desnecessária;
- **ORGANIZAR:** organizar e identificar a medicação por ordem de importância ou alfabética, com separadores individuais e com uma gestão visual prática e intuitiva (usar cores). Definir níveis adequados e seguros para as quantidades;
- **LIMPEZA:** manter a gaveta limpa e livre de qualquer item não pertencente ao espaço, nem com níveis ultrapassados ou em falta;
- **PADRONIZAÇÃO:** elaborar padrões, normas, regras e critérios escritos para a manutenção do anteriormente alcançado, com o apoio de listas de verificação (*check lists*) dos níveis, locais e prazos de validade da medicação;
- **DISCIPLINA:** estabelecer auditorias e medição do desempenho para a verificação das normas estabelecidas. Elaboração e análise do preenchimento

das listas de verificação. Proceder a correções e voltar ao passo inicial de triagem sempre que necessário. Manter os funcionários motivados e despertos para a importância da manutenção da organização do CE (o que leva a menos erros, mais segurança e mais rapidez de atuação).



Figura 3 - Exemplo 5S: Gaveta de fármacos, antes (esquerda) e depois (direita) da aplicação dos 5S. Fonte: Matos, 2011

Os serviços de saúde deverão apresentar um *layout* (organização/disposição do espaço disponível) funcional, organizado por funções, para que equipamentos e recursos humanos com competências similares estejam agrupados e localizados na mesma área, de modo a racionalizar o fluxo de equipamentos, funcionários e doentes. “O layout deve reflectir a preocupação de redução do tempo despendido em deslocações, apostando-se . . . no trinómio tempo, custo e qualidade do serviço prestado aos utentes” (Carvalho & Ramos, 2009, p. 291). A definição do *layout* deve então considerar duas preocupações: minimizar a distância percorrida pelos recursos humanos e a distância percorrida pelos utentes. “O tempo ‘perdido’ em deslocações entre os vários serviços/departamentos/áreas representa um custo para a organização em causa, e que, na maioria das vezes, não é percebido nem contabilizado” (Carvalho & Ramos, 2009, p. 291). Pelo que ao diminuir este tempo permite a todos os profissionais rentabilizá-lo de uma forma mais útil, produtiva e eficiente.

Uma outra ferramenta importante é a Gestão Visual (*visual management*), a qual se considera como parte integrante da metodologia 5S, bem como parte de uma estratégia de comunicação (Pinto, 2009). É entendido que a comunicação visual permite absorver imensa informação de forma instantânea e é muitas vezes mais eficaz que a comunicação escrita, pois a imagem é recebida instantaneamente enquanto a escrita tem de ser necessariamente lida e interpretada, levando muitas vezes a erros ou desvios de compreensão ou de interpretação. Num determinado espaço é através da visão que se perscruta e interage com toda a envolvente de forma a poder chegar e verificar, com maior facilidade e rapidez, aquilo que se pretende ou onde se pretende ir. Permite também detetar com maior rapidez e facilidade os desvios (visuais) daquilo que foi padronizado. O uso de cores (Pinto, 2009) e texto graficamente mais perceptível e de rápida interpretação, torna o acesso mais fácil e rápido (figuras 3, 4 e 5).



Figura 4 - Exemplos de gestão visual para identificação de localização de material e equipamentos. Fonte: Matos, 2011



Figura 5 - Outros exemplos de gestão visual para localização e identificação de equipamentos. Fonte: Medifilm®, s.d.

*Kanban* (palavra japonesa que significa cartão) além de um processo logístico, é um processo de gestão visual que permite identificar a presença de *stock* em baixo e assim solicitar a reposição imediata (Arthur, 2011, p. 41). Este cartão contém toda a informação do produto em relação a denominação, descrição, quantidade, origem e destino (figura 6).

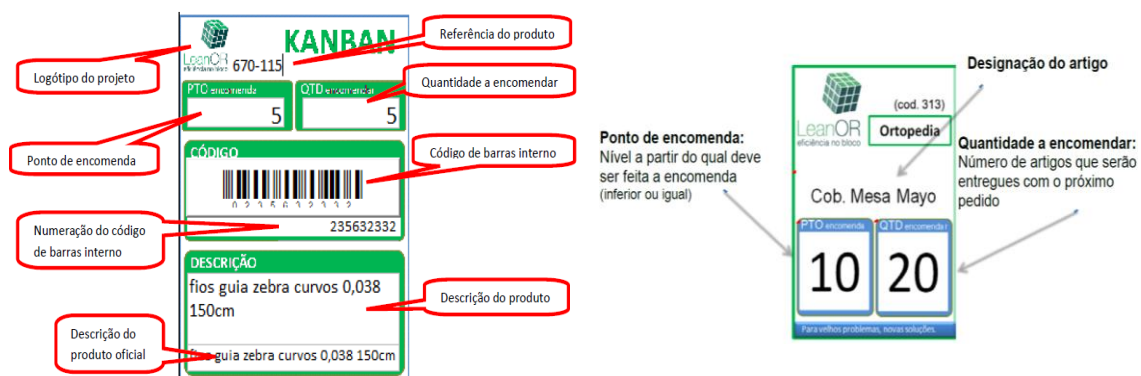


Figura 6 - Exemplos de *kanban* utilizados no Hospital de Santo António do Centro Hospitalar do Porto. Fonte: Matos, 2011

A origem do *kanban* é creditada ao modelo de reposição de *stocks* utilizada desde os anos 50 nos supermercados dos EUA, que depois se transpôs a nível internacional (Pinto, 2008, p.124). O intuito deste modelo de reposição é repor o *stock* à medida que o cliente o vai consumindo, o que se traduz num sistema *pull*. As prateleiras são repostas na medida em que

se vão esvaziando, ou seja, “o processo antecedente é sempre despoletado quando o processo subsequente o requisita” (Arthur, 2011, p. 41). Este conceito poderá ser aplicado a qualquer organização que tenha consumíveis, nomeadamente as da saúde e, se bem aplicado, assegura que não haja nem excessos nem faltas de *stock*. Permite que o material certo e em quantidades certas cheguem ao local certo no momento certo. É necessário estabelecer um tempo de autonomia e níveis de segurança dos *stocks* através de um cálculo dos consumos retrospectivos e do tempo de fornecimento por parte do fornecedor, e estabelecer os mecanismos e normas de ativação dos pedidos e de reposição. No consumo e reposição é também tido em conta as datas de validade, esterilização e de reposição através da aplicação dos conceitos FEFO (*First Expire First Out* – primeiro que expira primeiro que sai) e FIFO (*First In First Out* – primeiro que entra primeiro que sai) (Pinto, 2008).

O Mapeamento da Cadeia (ou fluxo) de Valor (*Value Stream Mapping*), semelhante aos fluxogramas dos serviços e sua relação com os momentos de verdade permite identificar e analisar, por exemplo, problemas sentidos pelos *stakeholders*, erros em medicina, processos de encomendas e de trabalho, análise financeira, entre outros. O processo de realização deste mapa permite averiguar (visual e graficamente) qual o estado atual de um determinado procedimento, qual o tempo produtivo (valor) e qual o tempo não produtivo (desperdício), como exemplificado na figura 7. Da análise deste mapeamento poderá ser realizado outro idealizando um estado futuro.

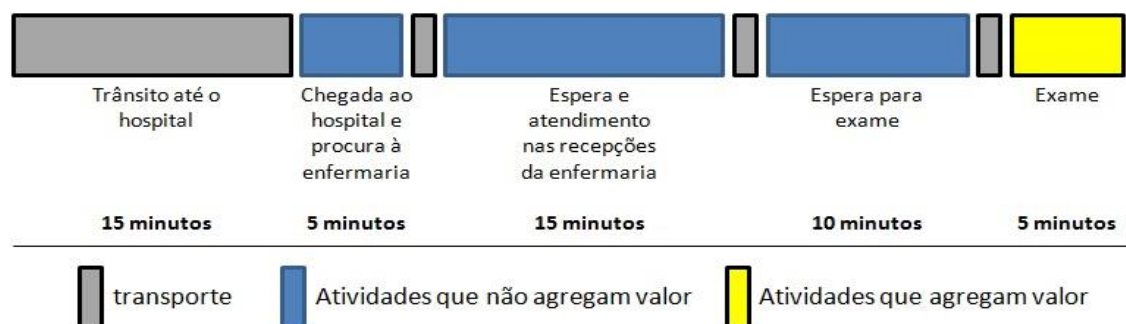


Figura 7 - Exemplo ilustrativo de atividades e valor. Fonte: Peloché, 2010

Este mapeamento pode ser um pouco complexo, sendo essencial, para quem faz esta análise, estar apto a identificar e quantificar os 3 tipos de atividade. Relembrando, as atividades são caracterizadas por 3 tipos: (a) as que geram valor; (b) as que não geram valor, mas são essenciais; (c) aquelas que não adicionam valor. Depois de mapeado o processo, a equipa deverá analisar os dados e discutir quais as melhores formas de eliminar as atividades sem valor, e reduzir as sem valor mas essenciais. Um exemplo de mapeamento da cadeia de valor de um procedimento de um serviço de imagiologia (Resende, 2010), pode ser visto nos anexos A e B, com os estados atual e futuro, respetivamente. No mapeamento inicial a autora identificou desperdícios nas fases de: (a) efetivação do exame, (b) posicionamento do doente, (c) realização do exame e (d) na fase de análise e verificação do exame. Resende (2010) sugere ainda, de acordo com Bowen & Youngdahl (1998), que seja complementado o mapeamento da cadeia de valor com a aplicação do *Service Blueprinting* (anexo C). Esta ferramenta permitirá

verificar (numa linha temporal da prestação do serviço) as linhas de interação e visibilidade, e possíveis pontos de desperdício das atividades individualizadas do utente, funcionários e equipamentos.

Uma outra ferramenta é o *Spaghetti Diagram* (diagrama de esparguete) (figura 8). Este diagrama é composto pela reprodução gráfica de toda a estrutura arquitetónica de um serviço (planta com equipamentos), onde se desenham linhas de um espaço para o outro, representando todos os passos dados pelos funcionários, clientes e objetos ao longo de um determinado processo (ida e volta) (Pinto, 2009). Permite documentar e visualizar todos estes movimentos, com o objetivo de identificar desperdícios, oportunidades de melhoria e “avaliar os ganhos da implementação” (Pinto, 2009, p. 85) de determinada mudança.

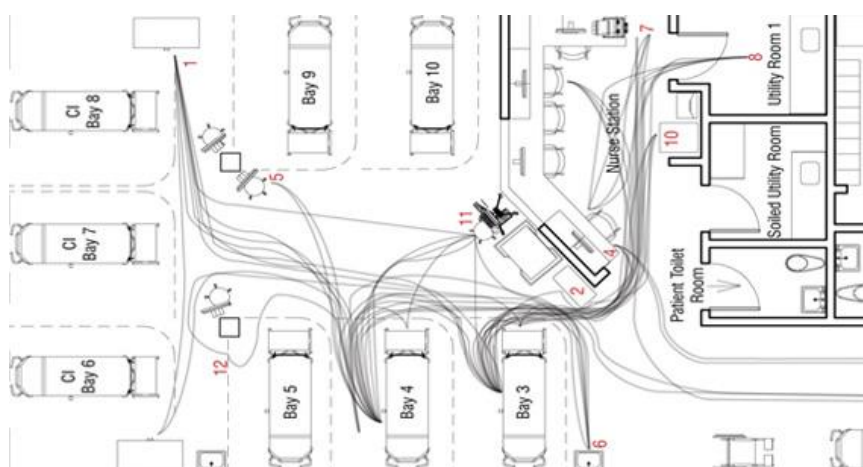


Figura 8 - Diagrama de esparguete. Fonte: <http://www.array-architects.com/Lean-applied-to-designing-a-dialysis-unit>

A metodologia Seis Sigma (*six sigma*) (popularizada pela Motorola® na década de 1980), é também creditada à filosofia *Lean*. Esta é considerada uma medida métrica ou de estatística (de desvio padrão), um método (Barry, Murcko, & Brubaker, 2002) ou uma filosofia de gestão que se foca no desenvolvimento e entrega de produtos e serviços quase perfeitos (Silich et al., 2012), com a meta da ocorrência máxima de 3,4 erros por um milhão de oportunidades, ou 0,00034% de taxa de erro o que corresponde a um índice de qualidade de 99,99966% (tabela 4 e figura 9). Nos serviços de saúde, face à enorme subjetividade envolvida, as causas de variabilidade e as oportunidades de ocorrência de erros são inúmeras e por vezes difíceis de identificar, daí o desafio e a importância inerente à aplicação desta metodologia.

Tabela 4 - Relação de Níveis Sigma com Qualidade, Erro, Defeitos e Custo

Nível sigma	Nível da qualidade (%)	Taxa de erro (%)	Defeitos por milhão de oportunidades (DPMO)	Custo da não qualidade (% do faturamento)
1σ	30,90	69,10	691,462	Não se aplica
2σ	69,10	30,90	308,538	Não se aplica
3σ	93,30	6,70	66,807	25 a 40
4σ	99,38	0,62	6,21	15 a 25
5σ	99,977	0,023	233	5 a 15
6σ	99,99966	0,00034	3,4	<1

Fonte: Harry & Schroeder (2000).

Fonte: [http://www.scielo.br/img/revistas/prod/2014nahead/aop\\_prod1171\\_aot01.jpg](http://www.scielo.br/img/revistas/prod/2014nahead/aop_prod1171_aot01.jpg)

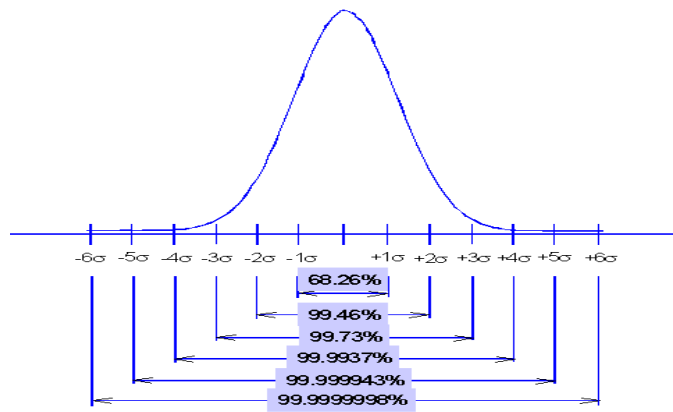


Figura 9 - Curva de distribuição com valores sigma relacionados com índices de qualidade. Fonte: <http://www.monografias.com/trabajos57/seis-sigma/seis-sigma.shtml>

A ideia central desta metodologia é a de que se os defeitos de um processo podem ser medidos, podem-se igualmente desenhar as soluções para os eliminar (Arthur, 2011). Pode ser constituída uma equipa multidisciplinar que aplica uma ferramenta de melhoria da qualidade – DMAIC (Definir, Medir, Analisar, *Improve* [Melhorar], Controlar) – que Define os principais problemas, Mede os processos ou práticas antes da implementação das intervenções, Analisa os dados para uma análise das causas raiz dos problemas definidos ou identificados, Melhora os processos através das intervenções sugeridas de melhoria, e Controla esses processos colhendo dados do impacto das intervenções. A figura 10 exemplifica graficamente a relação entre os níveis 3 a 6 sigma e o custo da qualidade, ou a falta dela.

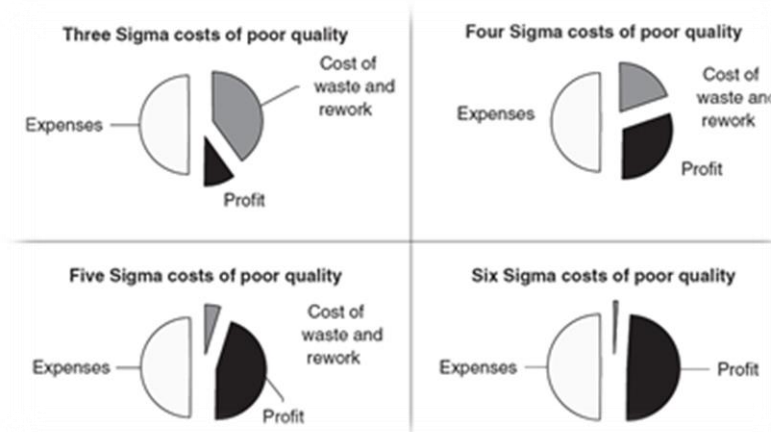


Figura 10 - Custo da qualidade dos níveis 3 a 6 sigma. Fonte: Arthur, 2011, p. 17

William Edwards Deming foi um dos responsáveis pela mudança e renovação das empresas japonesas no pós-Segunda Guerra Mundial. Originalmente concebido por Walter A. Shewart, mentor de Deming, um dos métodos científicos, assim considerado, que tem como base a filosofia *Lean* é o ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act* / Planear-Fazer-Analisar-Agir), também conhecido como ciclo de Deming, por si popularizado. Este é um modelo de 4 passos cíclicos com o objetivo de melhorar de forma contínua um processo (Aized, 2012). *Plan* – reconhecer uma oportunidade, planear a mudança e estimar o seu impacto. *Do* – testar a mudança; desenvolver um pequeno estudo sobre a mesma. *Check* – rever os resultados do estudo e identificar o que se aprendeu. *Act* – desenvolver ação baseada no que se aprendeu;

se a mudança não funcionou, repetir o ciclo com um plano diferente; se tiver sucesso, incorporar o que se aprendeu no processo de trabalho (Aized, 2012). Este modelo é considerado uma ferramenta da gestão da qualidade que pode trazer grandes benefícios para qualquer organização. Mas, acima de tudo, é uma metodologia que disciplina e suporta a melhoria contínua, oferecendo “um método formal para levar a cabo mudanças. . . . Unidos do conhecimento e da prática sobre o método científico e o ciclo PDCA, os colaboradores de qualquer empresa estarão preparados para responder a qualquer desafio ou problema” (Pinto, 2009, pp. 53–54). Olhando para a figura 11, deve-se considerar que a melhoria da qualidade e dos processos é contínua ao longo do tempo, e por cada etapa, ou ciclo concluído, deve-se consolidar e uniformizar as boas práticas através de uma padronização, como por exemplo, recorrendo a normas e protocolos institucionais ou às normas da família ISO 9000. Cerca de 1,200 são dedicadas à saúde (ISO, 2014).

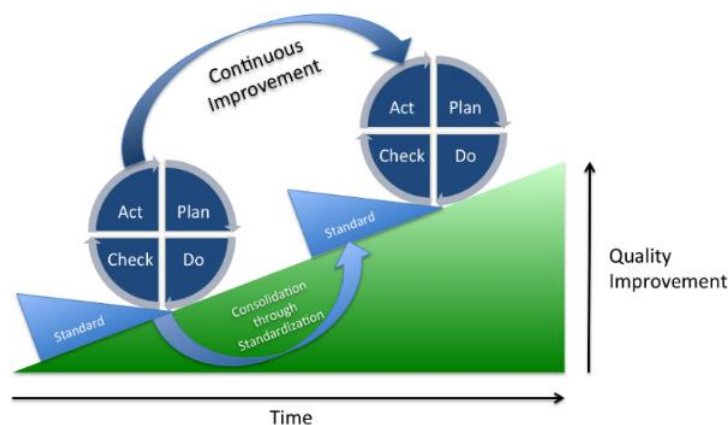


Figura 11 - Melhoria contínua da qualidade através do ciclo PDCA. Fonte: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a8/PDCA\\_Process.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a8/PDCA_Process.png)

## 2.4 Exemplos de aplicação da filosofia *Lean* na área da saúde

Já foi dado aqui o exemplo do *Henry Ford Hospital* e em como Ford influenciou a filosofia *Lean*, na atenção dada em salvar passos, reduzindo desperdício de movimentação e transporte. Principalmente na última década e a nível internacional, os serviços de saúde têm adotado a filosofia *Lean*, no sentido de melhorarem os seus índices de produção ao mesmo tempo que tentam melhorar a qualidade dos seus serviços. Exemplo dos Hospitais de Hereford (Reino Unido) onde a aplicação do *Lean* nos serviços de patologia permitiu reduções na demora do tempo de resposta de 40% a 93%, em alguns procedimentos, e uma poupança de 365,000 libras/ano (Institute for Innovation and Improvement, 2006).

Wickramasinghe et al. (2014) compilam na sua obra “*Lean Thinking for Healthcare: Healthcare Delivery in the Information Age*” outros exemplos internacionais onde a adopção pela gestão *Lean* de algumas organizações demonstrou resultados significativos:

- A *ThedaCare Incorporation* é um sistema de saúde localizado em Wisconsin (EUA) que conseguiu atingir uma poupança de 3.3 milhões de dólares na eliminação de desperdícios. Conseguiu também reduzir o número de dias pendentes de contas a receber em 21%, o que equivaleu a cerca de 12 milhões em fluxo de caixa, e ainda reafectar pessoal em diversas

áreas, melhorando a eficiência das suas operações. Levando a uma poupança equivalente a 33 funcionários em tempo integral.

- No Centro Médico da Universidade de Pittsburgh, conseguiram melhorar a qualidade e o tempo de distribuição de medicação que levou a poupanças de mais de 200,000 dólares. Aumentaram a percentagem de doentes que recebiam a medicação a tempo como prescrito. Eliminaram todo o trabalho que não adicionava valor na procura e dispensa de narcóticos que levou a uma poupança de cerca de 2900 horas de trabalho de enfermagem, obtendo uma intervenção mais rápida no alívio da dor dos doentes. Reduziram o tempo de preparação de antibioterapia em 4 minutos por dose, levando a uma poupança estimada em cerca de 5000 horas de enfermagem por ano.
- O departamento de emergência do Centro Médico de Flinders no sul da Austrália, encontrava-se constantemente sobrelotado, e os doentes eram muitas vezes observados fora do espaço do departamento. Através de mapeamentos do fluxo de valor e de grupos de trabalho de melhoria de processos, conseguiram separar em fluxos distintos os doentes por casos baseados em categorias de triagem, reduzindo o tempo total de permanência dos doentes no departamento, bem como a sobrelotação.

No sector da Saúde, a grande referência internacional ao *Lean*, é o VMMC, sendo hoje reconhecido como um dos mais seguros nesse país. Este centro médico iniciou a implementação de ferramentas e metodologias *Lean* em 2001, das quais surgiu um sistema próprio de produção o *Virginia Mason Production System*. Como exemplo, entre 2002 e 2004 reduziram a incidência de pneumonias associadas ao ventilador em 84%, equivalente a uma diferença de 440 mil de dólares em custos anuais (Institute for Healthcare Improvement [IHI], 2005). Na tabela 5 são apresentados outros resultados após 175 semanas (2002 a 2004) de implementação de processos *Lean* de melhoria rápida. As suas publicações de referência são “*Going Lean in Healthcare*” (IHI, 2005) e “*Applying LEAN Methodology to Lead Quality and Transform Healthcare*” (Association of American Medical Colleges, 2012).

Tabela 5 - Resultados de 175 Semanas de Processos Rápidos de Melhoria no VMMC.

Category	2004 Results (after 2 years of “lean”)	Metric	Change from 2002
Inventory	\$1,350,000	Dollars	Down 53%
Productivity	158	FTEs	36% redeployed to other open positions
Floor Space	22,324	Sq. Ft.	Down 41%
Lead Time	23,082	Hours	Down 65%
People Distance	Traveled 267,793	Feet	Down 44%
Product Distance	Traveled 272,262	Feet	Down 72%
Setup Time	7,744	Hours	Down 82%

Source: Virginia Mason Medical Center

Fonte: IHI, 2005

Um exemplo da aplicação da metodologia Seis Sigma é o de Silich et al. (2012) no Hospital Universitário *Staten Island* localizado em Nova Iorque: “*Using six sigma methodology*

*to reduce patient transfer times from floor to critical-care beds*” – O uso da metodologia seis sigma para reduzir os tempos de transferência de doentes de camas de enfermaria para camas de cuidados críticos. Os autores identificam a problemática em torno dos atrasos, muitas vezes superior a 5 horas (até 7 horas), nas transferências de doentes críticos das enfermarias para as unidades de cuidados intensivos. Confrontam esta problemática com a identificada em outros estudos, em que os atrasos e tempos prolongados de transferência colocam em risco a vida do doente, com o atraso de início de tratamentos apropriados e com aumentos de: (a) tempo de internamento em cuidados intensivos, (b) mortalidade intrahospitalar, (c) infeções nosocomiais, (d) necessidade de ventilação mecânica e (e) necessidade de técnicas dialíticas. Com a aplicação deste programa utilizando a metodologia DMAIC (onde na fase de análise incluíram as ferramentas: diagrama de causa efeito [diagrama espinha de peixe ou diagrama de Ishikawa], análise modal das falhas e efeitos [FMEA - *Failure Mode and Effect Analysis*] e teste de hipóteses [Anova, teste *t*, regressão linear]), os resultados demonstraram que ao oitavo mês foi atingido o *score* seis sigma e mantido ao longo da fase de controlo. Nesta fase, a média de transferência foi de 84 minutos (min) com um desvio padrão de apenas 35 min, contra os 214 min e os 170 min iniciais, respetivamente. Concluíram que a implementação de um programa seis sigma nos serviços de saúde é uma metodologia exequível em projetos de qualidade e solucionadora de problemas, a nível da redução de defeitos e da variação, onde conseguiram diminuir a variação dos tempos de transferência dos doentes das enfermarias para os cuidados intensivos (com uma redução do tempo de transferência em quase 60%), melhorar a comunicação entre os profissionais, e aumentar a qualidade do serviço, a excelência operacional, o proveito económico e a satisfação dos doentes e familiares. Este programa Seis Sigma permitiu um processo de melhoria da qualidade disciplinado que levou à diminuição da variabilidade dos procedimentos, e à melhoria da qualidade da prestação de cuidados a doentes críticos ao deslocá-los atempadamente para as unidades de cuidados intensivos, o que por sua vez melhorou os cuidados e aumentou a segurança dos doentes e a comunicação entre os profissionais, pois é nestes locais que se encontram o equipamento e o pessoal treinado em cuidados críticos.

Em Portugal a grande referência ao *Lean* na saúde, é o Centro Hospitalar do Porto. Este centro, ao reconhecer a quantidade significativa de capital «empitado» em *stocks* e armazenamento e a volatilidade associada a estes, decidiu aplicar o modelo de reposição *Kanban* e *Just-in-time*. Estes modelos permitiram uma desburocratização do processo e redução de tarefas administrativas, bem como a eliminação da contagem manual do material, organização e identificação dos espaços de armazenagem, diminuição de 20% a 70% da quantidade de armazenagem, maior controlo dos *stocks* e redução ou eliminação de roturas, ganhos em tempo (260 horas/semanais de trabalho administrativo, 320 horas/ano de enfermagem), dinheiro (decréscimo de oito milhões de euros em *stock*), rendimento, produtividade (20%), eficiência e satisfação com trabalho orientado ao utente (Araújo, 2009; Matos, 2011; Pinto, 2008). Outros exemplos portugueses são de Dias (2011), Paula (2008), Resende (2010), Simões (2009), Silva (2012) e Valente et al. (2012):

- Valente et al. (2012) demonstraram que a melhoria da produtividade do sector hospitalar poderá depender da aplicação de modelos de gestão como o *Lean Six Sigma*.
- Paula (2008) demonstra a contribuição da implementação de uma ferramenta *Lean*, a metodologia 5S, para a melhoria contínua da qualidade no serviço de imagiologia do Hospital Fernando Fonseca. Concluiu que a implementação desta ferramenta provocou alterações profundas no serviço quer ao nível da reorganização do ambiente de trabalho, quer ao nível da mudança de atitudes e formas de pensar dos colaboradores como a promoção do trabalho em equipa, da motivação e do desempenho dos colaboradores.
- Dias (2011) recorreu à metodologia DMAIC (*Define–Measure–Analyze–Improve–Control*) para aplicar o *Lean Seis Sigma* no Serviço de Oftalmologia dos Hospitais da Universidade de Coimbra. Contudo o autor, em consonância com as prioridades do Serviço Clínico, realizou essencialmente a primeira etapa (*Define*), a partir da qual se caracterizaram processos e definiram problemas a serem explorados na fase *Measure* em trabalho posterior. Concluiu o facto da etapa *Define* ter permitido uma caracterização detalhada de processos do sistema, a partir da qual identificaram operações passíveis de serem melhoradas. Foram também definidas as métricas a serem utilizadas na etapa *Measure*.
- Resende (2010) identificou, no serviço de Imagiologia no Centro Hospitalar Entre Douro e Vouga, as atividades que agregam valor e as que não agregam valor na cadeia de valor. A aplicação dos princípios *Lean* contribuíram para atenuar/diminuir desperdícios, reduzir tempos de espera e consequentemente melhorar a resposta às necessidades dos doentes.
- Simões (2009) observou o cenário da *supply chain* (cadeia de fornecimento) no Hospital de Santo António no Porto e no Hospital de Santa Maria em Lisboa, com a racionalização na gestão logística e de aprovisionamento. No Hospital de Santa Maria verificou-se ter havido lugar a despedimentos (situação nada comum para uma filosofia realmente *Lean*), contudo, permitiu ganhos de eficiência no total de 4,400,000€ (quatro milhões e quatrocentos mil euros), tendo obtido reconhecimento público através da obtenção do prémio – Boas Práticas no Sector Público 2006.
- Silva (2012) numa observação do serviço de Urgência Geral do Centro Hospitalar da Cova da Beira - Hospital Pêro da Covilhã, identificou e sugeriu resoluções para alguns problemas que classificou em 5 categorias:
  - *Design* (salas vazias, ausência de sala de registos para enfermagem, má localização da sala de reanimação, acessos desadequados, fraca visibilidade);
  - Logísticos (disposição errada do material, falta de material nos consultórios, quebra de stock, aparelhos avariados e suporte informático);
  - Recursos humanos (falta de coordenação entre profissionais, uma mesma prestação de cuidados de saúde feita por diferentes profissionais de saúde);
  - Referentes ao doente (percurso dos doentes no serviço não adequado, demasiados acompanhantes a frequentar o serviço e mal colocação do doente dentro dos consultórios);
  - Fluxo de informação (sistema informático e um fluxo de informação ineficaz).

### 3. Metodologia de investigação

Esta é uma investigação de metodologia mista, qualitativa e quantitativa, que tem como base uma metodologia de investigação-ação. O desenho é longitudinal (novembro 2014 a janeiro 2015) do tipo experimental, sustentado em simulações, antes-após com grupo único intra-sujeitos (*within-subjects one group pretest-posttest design*).

O presente estudo centra-se num serviço de saúde, mas não poderá ser considerado um «estudo de caso» (*case study*) na sua essência. Para Stake (1995), um estudo de caso é o “estudo da particularidade e complexidade de um único caso, e compreender a sua atividade dentro de circunstâncias importantes” (p. xi). O mesmo autor faz ainda a distinção entre três tipos de estudo de caso: (a) instrumental – potencial de aplicabilidade a outras situações semelhantes; (b) intrínseco – caso de particularidade e unicidade que mereça ser estudada, independentemente de ser aplicável a outra situação; e (c) coletivo – estuda-se vários casos para investigar um fenómeno (Stake, 1995, 2003). Yin (2011) refere que o estudo de caso “estuda o fenómeno (o ‘caso’) no seu contexto de vida real” (p.17), pelo que, um caso pode ser definido como um fenómeno de certa natureza que ocorre num contexto delimitado (Miles, Huberman, & Saldana, 2014).

Dada a metodologia do estudo de caso ser mais indicada para aumentar a compreensão de um fenómeno (Stake, 1978, 2000), e não ser esse o propósito desta investigação, mas sim intervir na resolução de problemáticas identificadas, optou-se pela metodologia da investigação-ação. Kurt Lewin (1890-1947), considerado o impulsor desta metodologia, trabalhou a integração de grupos de imigrantes na sociedade dos EUA durante os anos de 1940. Lewin (1946) identifica dois tipos de objetivos na investigação-ação: (1) o estudo das leis gerais da vida em grupo e (2) o diagnóstico de uma situação específica. Não pretende generalizar verdades, de modo a que outros possam fazer comparações com as próprias realidades (Given, 2008). Esta é uma metodologia de investigação flexível, que integra uma ação exploratória, dedicada à investigação e suporte na implementação de uma mudança, de acordo com o diagnóstico levantado (Given, 2008, p. 4). Mudança essa sobre a qual o próprio investigador irá “agir para melhorar a prática e estudar . . . os efeitos da acção desenvolvida” (Streubert & Carpenter, 2002, p. 279). Yin (2011) considera-a uma variante da investigação qualitativa que enfatiza a adoção dos investigadores por uma colaboração ativa, e desempenho de papéis de ação em conjunto com os participantes do estudo, com o importante contributo do acesso único ao conhecimento interno dos participantes dentro do seu contexto. Apesar de essencialmente qualitativa, é na verdade eclética por usar todos os principais métodos de colheita de dados, desde questionários à análise estatística (Given, 2008).

A opção por este método é ainda sustentada pelo estudo de “um contexto particular da prática para identificar e descrever problemas ou áreas que necessitam de mudança” (Streubert & Carpenter, 2002, p. 279). Como tal, e face às problemáticas levantadas e à própria ação de mudança que se pretende desenvolver no “contexto prático como parte integral do processo

de investigação” (Streubert & Carpenter, 2002, p. 279), considera-se que faz todo o sentido a escolha por esta metodologia. A sua vantagem é que, haverá uma maior probabilidade de os profissionais (sendo eles, ao mesmo tempo, participantes e atores no contexto da mudança) incorporarem com maior facilidade as alterações no seu local e métodos de trabalho. Oferecem uma menor resistência à mudança, porque eles próprios estarão envolvidos e mais comprometidos nos momentos de decisão, na análise e identificação de problemas e de oportunidades de melhoria, e na implementação de soluções e avaliação das mesmas, com o objetivo de melhorar a sua própria prática. Todas as questões relacionadas com processos de mudança em ambientes organizacionais são sempre delicadas e quase sempre revestidas de grande resistência, como já abordado. Logo, se for concebida e praticada pelas partes interessadas, a mudança é, por si só, uma ação consentida pelas mesmas, o que deixa de levantar questões problemáticas no plano ético, sendo um dos papéis do investigador participante motivar, propor e acompanhar as mudanças consentidas ao invés de as impor.

Lewin (1946) sugere a existência de um ciclo na investigação-ação (figura 12). Inicia-se com o diagnóstico e identificação do problema de uma forma democrática com todos os participantes. Segue-se a proposta e planeamento de intervenções e ações de mudança. Depois a implementação das intervenções com o objetivo de melhoria. Posteriormente a monitorização do impacto causado pela mudança através de uma colheita de dados. Analisa-se e interpreta-se os dados colhidos e finalmente reportam-se os resultados. “Estes resultados são ambos práticos e teóricos: o conhecimento que gera tem um impacto direto e permanente sobre a mudança das práticas para os participantes e para um público mais abrangente através das suas publicações” (Given, 2008, p. 4).



Figura 12 - Ciclo Investigação-Ação. Fonte: Elaboração própria. Adaptado de Given, 2008; Lewin, 1946; Stringer, 2007.

Na escolha por um desenho da investigação, dada a adoção da referida metodologia e propósito de investigação, foi considerado um desenho do tipo experimental, no qual “o investigador manipula . . . uma parte do fenómeno, aplicando-lhe uma intervenção” (Fortin, 1999, p. 165), fazendo uma análise em diferentes fases: antes, durante e após a intervenção.

Diversos autores (Bell, 2010; Fortin, 1999; Harris et al., 2006; Wang & Morgan, 2010) classificam os desenhos do tipo experimental em três categorias: (1) experimentais, (2) quase-experimentais e (3) pré-experimentais. Os desenhos experimentais (também conhecidos como experimentais verdadeiros) têm como características: (a) manipulação (teste, tratamento ou intervenção, com desenho pré-pós teste), (b) controlo (grupo de controlo e grupo de tratamento) e (c) aleatorização (repartição aleatória dos participantes). Os desenhos quase-experimentais e os pré-experimentais diferem do anterior por lhes faltar uma ou mais destas características. Há quem faça distinção entre os quase-experimentais e os pré-experimentais (Bell, 2010; Fortin, 1999; Wang & Morgan, 2010) e há quem inclua os pré-experimentais nos quase-experimentais (Harris et al., 2006). Àquilo que o presente estudo interessa, o desenho base a adotar é o desenho de «antes-após com grupo único intra-sujeitos», ou seja, não utiliza grupo de controlo propriamente dito, sendo que o participante irá agir como o seu próprio controlo (cada um é comparado consigo próprio antes e depois da intervenção), contudo é geralmente classificado como pré-experimental (Bell, 2010; Fortin, 1999; Wang & Morgan, 2010). É representado pela seguinte notação: O1 X O2, em que O1 e O2 representam, respetivamente, o observado ou o momento de colheita de dados realizado antes e após a intervenção, para cada variável dependente, e X representa a variável independente ou experimental em estudo (nesta dissertação as metodologias *Lean*) (Bell, 2010; Fortin, 1999; Harris et al., 2006; Wang & Morgan, 2010). Este desenho vai permitir gerar inferências do efeito da intervenção ao analisar a diferença entre os resultados da pré e os da pós-intervenção, pelo que há autores que o consideram como “[...] um desenho experimental verdadeiro (Campbell & Stanley, 1963) que se assemelha a um desenho padrão de intra-sujeitos. No entanto falha em determinados controlos para hipóteses rivais” (Bordens & Abbott, 2011, pp. 343–344). As vantagens e limites apontados para este desenho são apresentados na tabela 6.

Tabela 6 - Vantagens e Limites do Desenho Antes-Depois com Grupo Único Intra-Sujeitos

Vantagens	Limites
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pré-teste determina valores base;</li> <li>• Compara níveis de performance antes e depois da intervenção;</li> <li>• Gera inferências quanto ao efeito da intervenção;</li> <li>• Sujeito age como o seu próprio controlo;</li> <li>• Maior sensibilidade ao efeito da intervenção;</li> <li>• Grande poder estatístico;</li> <li>• Menor erro de variância;</li> <li>• Diminui o número de sujeitos necessários;</li> <li>• Custos reduzidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ameaças à validade interna quanto a: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fatores históricos</li> <li>○ Maturação dos sujeitos</li> <li>○ Transferência</li> <li>○ Medidas/instrumentos diferentes</li> <li>○ Regressão estatística</li> <li>○ Erro de variância</li> </ul> </li> <li>• Exigente para cada sujeito face à exposição a todos os níveis da intervenção experimental;</li> <li>• Dificuldade em recrutar sujeitos que estejam dispostos a tomar parte da experiência;</li> <li>• Risco de fadiga ou aborrecimento.</li> </ul>

*Nota.* Adaptado de Bell, 2010; Bordens & Abbott, 2011; Fortin, 1999; Harris et al., 2006; Mitchell & Jolley, 2010; Wang & Morgan, 2010

Segundo Yin (2011), uma investigação que tenha o objetivo de verificar se uma intervenção é eficaz pode pedir um estudo quantitativo, enquanto uma investigação destinada a avaliar a natureza da intervenção e da sua aplicação, pode pedir um estudo qualitativo. Já investigações envolvendo os dois objetivos podem conter componentes tanto quantitativos como qualitativos, conferindo uma investigação com metodologia mista e com maior poder. A

componente qualitativa pode ajudar a componente quantitativa no desenvolvimento conceptual e instrumental, na colheita de dados, tornando o seu acesso mais facilitado. Pode ainda fortalecer a validação, interpretação, clarificação, e ilustração dos dados quantitativos, na análise dos mesmos (Miles et al., 2014). Esta dissertação irá conter esses dois componentes. As fases «pré» e «pós» terão abordagem mista concomitante (qualitativa e quantitativa) e a fase «durante» terá abordagem essencialmente qualitativa. A abordagem quantitativa utiliza medidas objetivas e irá quantificar as variáveis dependentes (tempo, distância e passos percorridos pelos enfermeiros) antes e após a manipulação da variável independente (metodologias *Lean*). A abordagem qualitativa utiliza medidas subjetivas e irá investigar a natureza das dificuldades existentes no quotidiano dos doentes e enfermeiros, e descrever o universo percetual (Fortin, 1999), sob o ponto de vista dos participantes, antes e depois da implementação das intervenções.

Na abordagem qualitativa vai recorrer-se a questionários e a entrevistas, não só porque a comunicação escrita e verbal é uma ferramenta essencial para obter conhecimento, mas é também essencial para saber como as pessoas pensam, experienciam o mundo, agem, sentem e se desenvolvem individualmente ou em grupo (Brinkmann, 2014). A escolha por estes dois métodos justifica-se porque certas pessoas sentem-se “mais à vontade em falar do que organizar o seu pensamento e transmitir os seus sentimentos por escrito. Por outro lado, certos respondentes preferirão transmitir os seus sentimentos por escrito, de forma anónima” (Fortin, 1999, p.245). O questionário “é um dos métodos de colheita de dados que necessita das respostas escritas por parte dos sujeitos” (Fortin, 1999, p. 249). Optou-se por um questionário misto com questões curtas de resposta livre, diretas e de opinião, acompanhado por uma descrição do estudo e seus objetivos. Este tipo de questões, e o anonimato, permite dar alguma liberdade de expressão ao respondente, que é o pretendido pelo investigador participante e pela filosofia *Lean*. A entrevista “é um modo particular de comunicação verbal, que se estabelece entre o investigador e os participantes com o objectivo de colher dados às questões de investigação formuladas” (Fortin, 1999, p. 245). Optou-se pela entrevista não estruturada por ser “aquela em que a formulação e a sequência das questões não são predeterminadas, mas deixadas à discricção do entrevistador” (Fortin, 1999, p. 247), contudo o guião da entrevista é parcialmente estruturado com uma pequena lista dos temas a cobrir.

Como método complementar de recolha de dados, recorre-se também à observação direta participante, pois vai permitir a “observação directa dos comportamentos dos sujeitos ou dos acontecimentos, num dado período de tempo ou segundo uma frequência determinada” (Fortin, 1999, p. 241). E também para diminuir o risco de os participantes modificarem “as suas respostas ou os seus comportamentos com uma abordagem mais estruturada” (Fortin, 1999, p. 242). Outra razão é porque de outra forma não seria possível observar os comportamentos e os passos dados nas simulações de acesso aos ESV, nem executar os diagramas de esparguete, mapeamento do fluxo de valor e o *gemba walk*.

No que diz respeito à abordagem quantitativa, dado estar a estudar-se o impacto de uma intervenção e aparte de apresentar resultados com mudanças estatisticamente

significativas ou não significativas, com os respetivos níveis de significância, julga-se igualmente importante quantificar o efeito dessa intervenção. Luiz & Almeida (2012) consideram que os objetivos para a quantificação da mudança passam por: (a) detetar mudanças no geral; (b) distinguir qualquer nível de alteração clínica importante; (c) analisar avaliações realizadas antes e depois de um tratamento ou identificar e analisar a mudança entre grupo de controlo e grupo de tratamento; (d) analisar a relação entre a variação de uma nova prática relativamente a uma prática padronizada. Um dos possíveis cálculos a realizar, para quantificar essa mudança, é a variação dos dados recolhidos antes e depois da intervenção (emparelhados). Neste emparelhamento verifica-se a diferença entre a pós-intervenção e a pré-intervenção, e a variação provocada pela intervenção. Na tabela 7 apresenta-se as fórmulas utilizadas para o cálculo das variações provocadas pela intervenção quanto ao índice de variação, a variação absoluta e relativa, bem como os cálculos percentuais. Este cálculo permitirá demonstrar a redução ( $\Delta r\%$ ) dos desperdícios nos tempos, passos e distâncias de acesso, e demonstrar a melhoria ( $\Delta r\%i$ ) dessa acessibilidade.

Tabela 7 - Fórmulas de Cálculo das Variações Provocadas pela Intervenção

Tipos de variação	Fórmulas	Cálculo alternativo
Variação absoluta	$\Delta a = \text{Valor final} - \text{Valor inicial}$ (1)	
Índice de Variação <sup>a</sup>	$I\Delta = \frac{\text{Valor final}}{\text{Valor inicial}}$ (2)	
Variação relativa	$\Delta r = \frac{\text{Valor final} - \text{Valor inicial}}{\text{Valor inicial}}$ (3)	$\Delta r = I\Delta - 1$ (4)
Variação relativa percentual <sup>b</sup>	$\Delta r\% = \frac{\text{Valor final} - \text{Valor inicial}}{\text{Valor inicial}} \times 100$ (5)	
Variação relativa percentual invertida <sup>c</sup>	$\Delta r\%i = \frac{\text{Valor inicial} - \text{Valor final}}{\text{Valor final}} \times 100$ (6)	

*Nota.* a: O índice mostra quantas vezes o valor final é maior ou menor do que o valor inicial; valores de índice menores que 1 indicam um decréscimo, valores maiores que 1 indicam acréscimo; sendo a taxa de variação negativa ou positiva, respetivamente. b: Variação «antes-depois» para verificar se houve redução (valor negativo) dos tempos, passos e distância percorrida de acesso aos ESV ou não (valor positivo). c: Variação «depois-antes» para verificar se houve melhoria (valor positivo) no acesso aos ESV ou não (valor negativo). Fonte: Farias & Pesco, 2010

Sullivan & Feinn (2012) consideram que a principal conclusão de um estudo quantitativo é o tamanho, ou magnitude do efeito (*effect size*), apontada à hipótese alternativa (Borenstein, Rothstein, & Cohen, 2001, p. 5). A significância estatística (valor *P*) informa se existe um efeito, todavia não revela a sua magnitude, pelo que na notificação e interpretação dos estudos, tanto o significado substantivo (magnitude do efeito) como o valor *P* são resultados essenciais a relatar (Sullivan & Feinn, 2012, p. 279). De facto, segundo o Manual de Publicações da Sociedade Americana de Psicologia – 6ª edição (*Publication Manual of the American Psychological Association [APA] – 6th edition*) é quase sempre necessária a inclusão de uma medida de tamanho do efeito na secção dos resultados, de modo a que o leitor analise a magnitude ou importância dos achados da investigação (APA, 2010, p. 34).

Barton & Peat (2014) referem que Cohen desenvolveu uma interpretação da magnitude do efeito, com boa aceitação no meio académico, que ajuda a guiar a compreensão da magnitude das diferenças entre grupos. Esta magnitude do efeito é baseada nas diferenças entre médias (*effect size based on differences between means*) ou diferença média padronizada (*standardized mean difference*), exprimindo a diferença entre duas médias em termos de unidades padronizadas (Faísca, 2010), a dividir por um valor de desvio padrão. No entanto, este denominador é motivo de alguma contestação entre os académicos (Middel & Sonderen, 2002). A formulação de Cohen (tabela 8) – representada pela letra *d*, conhecida por *d* de Cohen (*Cohen's d*) – deve ser utilizada quando existe uma distribuição normal dos dados, sendo esta estatística mais precisa quando o tamanho dos grupos e os desvios padrão dos grupos forem iguais (Barton & Peat, 2014, p. 56), pelo que é mais indicada para amostras independentes. Barton & Peat (2014) alegam também que o *d* de Cohen, pode ser sobrestimado quando o tamanho da amostra é pequeno e quando as amostras e os desvios padrão são diferentes entre os pares, pelo que aconselham ao cálculo de um valor de *d* ajustado chamado o *g* de Hedge (*Hedge's g*). Porém, Cohen (1988) e Borenstein et al. (2001) indicam que, para os testes *t* de amostras emparelhadas, o cálculo de *d* é definido pela diferença entre as médias dividida pelo desvio padrão dessa diferença, em vez do desvio padrão da pré ou da pós-intervenção. Este último cálculo, para as amostras emparelhadas, é também conhecido como Resposta Média Padronizada ou Média da Resposta Padronizada (*Standardized Response Mean*) (MedCalc Statistical Software for Windows, 2015), termo popularizado por Liang, Fossel, & Larson (1990).

Tabela 8 - Fórmulas de Cálculo para a Magnitude do Efeito de *d* de Cohen e de *g* de Hedge

<i>d'</i> de Cohen <sup>a</sup>	<i>d</i> de Cohen <sup>b</sup>		<i>g</i> de Hedge	
	<i>d</i>	Estimado de <i>d'</i>	<i>g</i>	Estimado de <i>d'</i>
$d' = \frac{M_1 - M_2}{DP_{M_1}}$	$d = \frac{M_1 - M_2}{DP_{M_1 - M_2}}$	$d = \frac{d'}{\sqrt{(1-r)}}$	$g = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{(N_1 - 1)DP_1 + (N_2 - 1)DP_2}{N_1 + N_2 - 2}}}$	$g = \frac{d'}{\sqrt{\frac{N_1 + N_2}{N_1 + N_2 - 2}}}$
(7)	(8)	(9)	(10)	(11)

Nota. a: *d* de Cohen para amostras independentes. b: *d* de Cohen para amostras emparelhadas.

$M_1 - M_2$  de *d*: Média (ou mediana para distribuições não normais) das diferenças emparelhadas.

$M_1 - M_2$  de *g*: Média das diferenças das amostras pré e pós-intervenção.

*r*: correlação entre pré e pós-intervenção.  $N_1$ : amostra pré-intervenção.  $N_2$  amostra pós-intervenção.

$DP_1$ : Desvio padrão pré-intervenção.  $DP_2$ : Desvio padrão pós-intervenção.

Fonte: Barton & Peat, 2014, pp. 55-57; Middel & Sonderen, 2002, p. 8.

Teoricamente, *d* é compreendido entre zero (indicando nenhum efeito) e o infinito, todavia, se se pretender um estudo direcional (unilateral), em que se mede a direção do efeito, a diferença das médias pode originar um valor positivo ou negativo. Se um estudo não direcional (bilateral), em que se mede não a direção mas o tamanho do efeito, é então calculada a diferença absoluta, em módulo (Cohen, 1988; Gravetter & Wallnau, 2014). Cohen sugere a seguinte convenção para a magnitude ou tamanho do efeito: (a) pequeno ( $d \geq 0.2$ ), (b) médio ( $d \geq 0.5$ ) e (c) grande ( $d \geq 0.8$ ) (Borenstein et al., 2001; Cohen, 1988, 1992; Gravetter & Wallnau, 2014). Salvaguarda-se que este efeito é em termos do desvio padrão, sendo que um valor de

$d=0.5$  indica que a intervenção alterou a média em metade de um desvio padrão, e um valor de  $d=1$  indica que o efeito da intervenção é igual a todo um desvio padrão (Gravetter & Wallnau, 2014).

Sendo um estudo de investigação-ação, pré-experimental, e tendo como um dos seus objetivos saber se a aplicação de metodologias *Lean* promove, ou não, a redução do desperdício de tempo, movimentação e transporte no acesso a ESV, a formulação de hipóteses é determinante. Contudo, Thiollent (1986) quanto à elaboração de hipóteses na investigação-ação, refere que é difícil formular hipóteses prévias porque estas têm um carácter menos rígido neste tipo de investigação mas, não dispensa de todo o raciocínio hipotético: “trata-se de definir problemas de conhecimento ou de ação cujas possíveis soluções, num primeiro momento, são consideradas como suposições (quase hipóteses) e, num segundo momento, objeto de verificação, discriminação e comprovação em função das situações constatadas” (p. 33). Não obstante, serão formuladas dois tipos de hipóteses. A hipótese nula que, segundo Fortin (1999), é um “enunciado que prediz a ausência de relação ou de diferença estatisticamente significativa entre grupos de sujeitos para uma variável dependente” (p. 370). A hipótese nula a considerar é que a média das diferenças (emparelhadas) entre a pré e a pós-intervenção é igual a zero, ou seja, não há diferença de acessibilidade entre o antes e o depois da intervenção, sendo a notação  $H_0: (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = \bar{x}_d = 0$ . A outra hipótese formulada é a hipótese alternativa direcional dado que “prediz o género de relação existente entre os grupos estudados” (Fortin, 1999, p. 370). Por se estar a investigar e tentar evidenciar uma redução significativa nos tempos, passos e distância percorrida no acesso a ESV, vai-se considerar um teste unilateral à esquerda. Assim, em vez da notação  $H_a: (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = \bar{x}_d \neq 0$  (para teste bilateral), será usada a notação  $H_a: \bar{x}_d < 0$ , ou seja, a diferença média emparelhada dos tempos, passos e distância percorrida no acesso aos ESV é inferior a zero (média emparelhada é superior na pré-intervenção e inferior na pós-intervenção).

Face à adoção do desenho de «antes-após com grupo único intra-sujeitos», para o teste destas hipóteses recorre-se ao teste  $t$  de *Student* para amostras emparelhadas (*paired t-test*), reduzindo as duas amostras a uma única amostra de diferenças dentro do par (Barton & Peat, 2014; Petrie & Sabin, 2009). As amostras são dependentes entre si e vai-se “estudar o comportamento de uma variável contínua avaliada em duas ocasiões no mesmo grupo de sujeitos” (Fortin, 1999, p. 293). Contudo, terá de se testar a normalidade da distribuição das diferenças. Recorre-se ao teste de *Shapiro-Wilk* pelo facto de estarmos a trabalhar com amostras pequenas. Caso a normalidade seja rejeitada, utiliza-se o teste não paramétrico, equivalente ao teste  $t$  para amostras emparelhadas, o teste  $W$  de *Wilcoxon* (*Wilcoxon Signed Rank Test*). Este teste é utilizado em caso de ausência de normalidade nas diferenças, ou quando o tamanho da amostra é pequeno, e em vez de testar os valores médios testa a mediana das diferenças entre os pares (Barton & Peat, 2014, p. 97), sendo a hipótese nula: a mediana das diferenças entre a pré e a pós-intervenção é igual a zero.

### 3.1 Desenho de investigação

Este estudo foi apresentado, e sujeito a autorizações, ao Diretor (apêndice A) e à Enfermeira Chefe (apêndice B) do serviço de Neurocirurgia (onde está inserido o serviço UCINT) de um hospital da região de Lisboa e à Comissão de Ética para a Saúde (apêndice C) do mesmo hospital, sendo emitidos pareceres favoráveis (anexo D). Deste processo fazem parte os consentimentos informados e aceites pelos participantes (apêndice D), a declaração de base de dados (apêndice E) e o termo de responsabilidade em respeito aos princípios éticos (apêndice F). Quanto ao período de desenvolvimento do trabalho de campo, este é um estudo longitudinal, em que se colheram dados em pelo menos dois pontos no tempo, o que permitiu estudar as mudanças que ocorreram durante o período em que este foi conduzido (novembro 2014 a janeiro 2015). O estudo foi dividido em três fases: pré-intervenção, intervenção e pós-intervenção, nas quais foi aplicada uma abordagem mista: qualitativa e quantitativa, por vezes sobreponível.

A fase da pré-intervenção foi ainda dividida em outras três subfases: (1) avaliação inicial (abordagem qualitativa), (2) simulação (abordagem quantitativa) e (3) entrega de proposta de mudança (abordagem qualitativa). E a fase pós-intervenção em duas subfases: (1) simulação (abordagem quantitativa) e (2) entrevista não estruturada (abordagem qualitativa).

A população alvo é a equipa de prestação direta de cuidados do serviço UCINT. O processo de amostragem foi realizado através de amostragem por conveniência, de acordo com a presença e disponibilidade dos participantes aquando a visita do investigador. Foram excluídos desta amostragem os dois enfermeiros da equipa de gestão porque pretendia-se simular a atuação dos enfermeiros da prestação direta de cuidados. Assim, de uma população de 20 enfermeiros, obteve-se uma amostra de 12 participantes (60%). De ressaltar que a amostra na pré-intervenção, e entre as variáveis (TCT e BSI), é diferente entre si pelo facto de para cada variável haver um nível de conhecimento de localização igualmente diferente.

A avaliação inicial foi concretizada pelos seguintes procedimentos: (a) observação direta pelo investigador participante do espaço físico, disposição e localização de materiais e equipamentos existentes, e outros procedimentos. Recorreu-se ao registo fotográfico, através de máquina fotográfica digital Sony Cyber-shot® DSC-W510, no apoio ao *gemba walk*. E ao registo em papel com representação gráfica da planta do serviço para a elaboração dos diagramas de esparguete e mapeamento do fluxo de valor, e passagem para registo digital através de *software Microsoft® Office® 2013 Word, Visio e PowerPoint* versão 15. (b) em acordo com a metodologia da investigação-ação, fez-se o levantamento das dificuldades e constrangimentos da atuação dos enfermeiros no seu quotidiano profissional e principalmente em situações de emergência. Recorreu-se a entrega de questionários aos participantes (apêndice G), tendo sido dada liberdade de tempo para resposta. A entrega foi feita de forma anónima e cega em envelope selado, que os participantes depositavam num contentor próprio na sala de enfermagem. O questionário não foi submetido a pré-teste. Recorreu-se também a entrevistas não estruturadas (apêndice H) realizadas pelo investigador participante nos momentos das simulações ou em momentos de disponibilidade dos participantes. A análise dos

questionários e das entrevistas foi efetuada pelo investigador participante, através de uma análise simples das respostas fornecidas. Estas respostas foram essencialmente organizadas de acordo com as variáveis em estudo e com a categorização dos desperdícios da filosofia *Lean*.

A subfase simulação consistiu em medir tempos de acesso, distância percorrida e número de passos dados pelos enfermeiros na utilização e acesso a ESV (CE, TCT, KCT e BSI), por observação direta e por cronometragem (apêndice I). Adotou-se o contexto de simulação por não ter sido possível, ao longo da investigação, recorrer a medição em contexto real. Como instrumentos de medição, para os tempos de acesso, foi realizada cronometragem de tempo em segundos, arredondados à unidade, com recurso a cronómetro de telemóvel Nokia® 6230. Para a contagem do número de passos recorreu-se a observação direta dos mesmos (os dados foram triangulados com o próprio participante). A medição da distância percorrida foi concretizada por hodometria com recurso a fita métrica de 60 metros Stanley PowerWinder®, com dados arredondados à primeira casa decimal. Foi de forma consensual que os participantes e o investigador participante estipularam que o local de partida e chegada para as simulações, seria uma zona central à área de intervenção dos enfermeiros na UCINT, junto ao seu posto de trabalho e vigilância. Preconizou-se o «acesso» como o realizado desde esse ponto de partida, chegada e recolha do ESV e retorno ao ponto de partida com o respetivo ESV.

Na terceira subfase (entrega de proposta de mudança), com os resultados obtidos nas subfases anteriores, e de modo a poder passar à fase de intervenção, elaborou-se e apresentou-se à Sr<sup>a</sup> Enfermeira Chefe e Diretor de Serviço, uma proposta de alterações de procedimentos, do espaço físico e localização de equipamentos, sustentada pela confrontação do encontrado com o recomendado pela filosofia *Lean*, boas práticas e normas de instituições reguladoras.

A fase de intervenção foi caracterizada pela organização (aquela autorizada pela chefia e direção do serviço) do espaço físico, localização de equipamentos e inventário da UCINT através da aplicação da metodologia *Lean* 5S, conferindo uma abordagem qualitativa. A organização dos materiais e equipamentos no armário grande da UCINT, BSI e TCT foi efetuada pelo investigador participante no seu tempo pessoal. A organização dos materiais e equipamentos do CE, KCT e armários pequenos foram efetuados por enfermeiros e assistentes operacionais da Neurocirurgia, dentro do tempo profissional. Foram utilizados e reaproveitados outros recursos físicos, materiais e humanos já existentes, como por exemplo na solicitação, pela chefia, de apoio dos serviços de carpintaria para pequenas alterações e execução de pequeno mobiliário, e no reaproveitamento de caixas SUC® abandonadas numa arrecadação.

A fase pós-intervenção foi dividida em duas subfases: (1) simulações. Recorrendo à mesma metodologia e instrumentação aplicadas na pré-intervenção e recolhidos os respetivos dados quantitativos, para assim conseguir quantificar a mudança exercida. (2) entrevista não estruturada (apêndice J). Recorrendo à mesma metodologia que na pré-intervenção, para a recolha da opinião dos enfermeiros quanto às alterações efetuadas na unidade, e de que maneira alterou o seu quotidiano e prática profissional.

Os resultados quantitativos são apresentados confrontando a pré-intervenção com a pós-intervenção, possibilitando uma comparação mais direta dos dados. Apresentam-se os

valores resultantes das amostras emparelhadas para os pares tempo, distância percorrida e número de passos. Recorre-se a tabelas com os dados estatísticos e respetiva descrição em texto. Os procedimentos e instrumentos de análise dos resultados quantitativos são a análise estatística, inferencial e de variação com recurso aos *softwares*: a) *IBM® SPSS® Statistics version 21*, b) *Microsoft® Office® 2013 Excel versão 15*, c) *Stata/MP 13.0 for Windows*. Para o teste *t* de *Student*, será usado o nível de significância  $\alpha=.025$  (unilateral), e para o teste *W* de Wilcoxon será usado o nível de significância exata  $\alpha=.025$  (unilateral), em vez da significância assintótica porque “*Asymptotic results obtained from small datasets or sparse or unbalanced tables can be misleading*” (IBM SPSS Statistics for Windows, 2012). Os testes exatos permitem obter níveis de significância mais precisos sem depender de pressupostos que poderiam não ser cumpridos, sendo que “*The exact significance is always reliable, regardless of the size, distribution, sparseness, or balance of the data*” (IBM SPSS Statistics for Windows, 2012). Em conjunto com a análise estatística e inferencial, será realizada a análise da magnitude do efeito (*d* de Cohen) com recurso aos *softwares*: *MedCalc Statistical Software version 15.2.2* e *G\*Power version 3.1.9.2*.

Os resultados qualitativos são apresentados em tabelas com transcrição de trechos das opiniões dos enfermeiros recolhidas nas entrevistas, e com o resumo das respostas dadas por estes nos questionários. Recorre-se também à apresentação de ferramentas *Lean* como diagramas de esparguete e fluxogramas de mapeamento de fluxo de valor (abordagem mista), podendo nalguns casos apresentarem-se fotografias para melhor contextualização.

A tabela 9 (p. 36) esquematiza e sintetiza o desenho da investigação.

Tabela 9 - Síntese do Desenho da Investigação

Objetivo Geral	.Realçar a importância da filosofia <i>Lean</i> , num serviço de saúde, para uma melhor assistência ao doente crítico e melhor acessibilidade a ESV.	
Questão Geral	.A aplicação de metodologias <i>Lean</i> no serviço UCINT melhora a assistência ao doente crítico e a acessibilidade a ESV?	
Abordagem	Quantitativa	
Objetivo específico	.Reduzir para metade os tempos, passos e distâncias percorridas pelos enfermeiros da UCINT no acesso ao TCT e BSI, com a aplicação de metodologias <i>Lean</i> .	
Questão Específica	. Consegue-se reduzir o tempo, passos e distâncias percorridas pelos enfermeiros da UCINT no acesso ao TCT e BSI, com a aplicação de metodologias <i>Lean</i> ?	
Hipóteses nulas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A média da diferença emparelhada do tempo de acesso ao TCT, entre a pré e a pós-intervenção, é igual a zero;</li> <li>2. A média da diferença emparelhada da distância percorrida no acesso ao TCT, entre a pré e a pós-intervenção, é igual a zero;</li> <li>3. A média da diferença emparelhada do número de passos no acesso ao TCT, entre a pré e a pós-intervenção, é igual a zero;</li> <li>4. A média da diferença emparelhada do tempo de acesso às BSI, entre a pré e a pós-intervenção, é igual a zero;</li> <li>5. A média da diferença emparelhada da distância percorrida no acesso às BSI, entre a pré e a pós-intervenção, é igual a zero;</li> <li>6. A média da diferença emparelhada do número de passos no acesso às BSI, entre a pré e a pós-intervenção, é igual a zero.</li> </ol>	
Variáveis	.Independente <ul style="list-style-type: none"> <li>o Metodologias <i>Lean</i></li> </ul> .Dependentes <ul style="list-style-type: none"> <li>o Tempos de acesso ao TCT e BSI, medidos na pré e na pós-intervenção;</li> <li>o Número de passos no acesso ao TCT e BSI, medidos na pré e na pós-intervenção;</li> <li>o Distâncias percorridas no acesso ao TCT e BSI, medidas na pré e na pós-intervenção.</li> </ul>	
Procedimentos e instrumentos de recolha de dados	.Medição pré e pós-intervenção da acessibilidade a TCT e BSI, quanto a: <ul style="list-style-type: none"> <li>-tempos de acesso por cronometragem (telemóvel Nokia® 6230);</li> <li>-distâncias percorridas por hodometria (fita métrica Stanley PowerWinder®);</li> <li>-número de passos por contagem na observação direta.</li> </ul>	
Procedimentos e instrumentos de análise	.Estatística descritiva por medidas de tendência central e de dispersão; .Estatística inferencial por teste t de Student e teste W de Wilcoxon para amostras emparelhadas; .Variações absoluta e relativas (redução e melhoria); .Magnitude do efeito; .Valor acrescentado e não acrescentado.	.IBM® SPSS® Statistics version 21; .Microsoft® Office® 2013 Excel versão 15; .Stata/MP 13.0 for Windows; .MedCalc Statistical Software version 15.2.2; .G*Power version 3.1.9.2.
Resultados esperados	.Reduzir, pelo menos em 50%, os tempos, passos e distâncias percorridas no acesso a TCT e BSI.	
Abordagem	Qualitativa	
Objetivos específicos	.Identificar e eliminar os desperdícios mais relevantes na UCINT, que condicionam uma atuação rápida ao doente crítico, quanto à acessibilidade a ESV, pela aplicação de metodologias <i>Lean</i> ; .Propor e aplicar medidas estratégicas na UCINT, para uma melhoria da assistência ao doente crítico, com a apresentação e implementação de metodologias <i>Lean</i> .	
Questão Específica	Consegue-se melhorar a assistência ao doente crítico da UCINT, e acessibilidade a ESV, com a aplicação de metodologias <i>Lean</i> ?	
Procedimentos e instrumentos de recolha de dados e de intervenção	. <i>Gemba walk</i> ; .Observação direta; .Diagrama de esparguete; .Elaboração e entrega de proposta; .Metodologia 5S; .Gestão Visual.	.Fotografia (Sony Cyber-shot® DSC-W510); .Notas de campo; .Planta do serviço. .Entrevista não estruturada; .Questionário;
Procedimentos e instrumentos de análise	.Confrontação do observado com as recomendações ministeriais e filosofia <i>Lean</i> (pesquisa bibliográfica e revisão da literatura); .Conteúdo das entrevistas e questionários (transcrição para Microsoft® Office® 2013 Word versão 15); .Fluxo de valor (Microsoft® Office® 2013 Visio versão 15);	
Resultados esperados	.Melhorar a assistência ao doente crítico e a acessibilidade a ESV na UCINT; .Otimizar <i>stocks</i> e níveis de materiais (disposição, disponibilidade e localização).	

Como todo o estudo, este também tem algumas limitações. Na tabela 10 encontram-se resumidas algumas das medidas tomadas para diminuí-las e assim aumentar a fiabilidade dos dados.

Tabela 10 - Medidas Tomadas para Diminuir as Limitações do Estudo

Limites	Significado	Medidas tomadas
Fadiga ou aborrecimento	.Exposição de cada participante a todos os níveis experimentais (diversas variáveis dependentes com medições pré e pós-intervenção).	.Quanto às entrevistas e questionários foi enaltecida a importância do contributo de cada um para a melhoria de procedimentos no seu local de trabalho e da sua própria prática, sendo livres de participar e de se pronunciar no seu próprio tempo e espaço; .Cada medição quantitativa foi feita em 2 momentos (pré e pós-intervenção) e em cada momento foi feita medição dos passos, distância e tempo de acesso num único ato para cada equipamento (TCT, KCT e BSI), que não tomou mais que 20 minutos no primeiro momento e não mais do que 10 minutos no segundo momento (num total de 6 medições por participante).
Erro de variância	.Variabilidade entre dados causada por outras variáveis em vez da variável independente, como aquelas relacionadas com os participantes (características físicas e/ou psicológicas).	.Cada participante agiu como seu próprio controlo, pelo que fatores relacionados com as suas características são literalmente iguais a cada medição; .Contudo (em valores médios da amostra, e não individualmente), poderá ter ocorrido variância quanto às medidas de número de passos e tempo de acesso, face às diferentes características entre participantes, todavia a distância percorrida foi a mesma para cada um na pós-intervenção.
Maturação	.Alterações biológicas naturais nos participantes.	.Medições com os participantes foram conduzidas num curto período de tempo (15 a 21 dezembro 2014 e 5 a 25 janeiro 2015).
Transferência	.Tratamento anterior altera o comportamento do participante em tratamentos subsequentes (por aprendizagem, adaptação ou habituação). .Passagem de conhecimento entre participantes.	.Foi solicitado a cada participante que o tipo de simulação e os resultados da sua prestação nessas simulações não fossem transmitidos a outros participantes. .Questionários e entrevistas eram feitos individualmente e confidencialmente. .Questionários foram devolvidos em envelope selado, não identificado, e depositados em recipiente próprio na sala de enfermagem.
Fatores históricos	.Eventos não relacionados com a intervenção.	.Participantes foram isolados de eventos externos durante o curso do estudo.
Instrumentação	.Alterações dos (ou nos) instrumentos de medição.	.Foram utilizados os mesmos instrumentos e mesmas metodologias de mensuração ao longo das medições.
Regressão estatística	.Participantes com resultados extremos na pré-intervenção e menos extremos na pós-intervenção.	.Foram identificados participantes com resultados extremos e não foram excluídos da análise estatística e inferencial. .Os dados extremos foram essenciais para demonstrar a diferença dos desvios e diferenças da pré-intervenção para a pós-intervenção, dando mais poder à mudança idealizada e efetuada.

Nota. Fontes: Bordens & Abbott, 2011; Mitchell & Jolley, 2010

## 4. Investigação-ação

Sugere-se a leitura do apêndice K, que aborda: (a) as definições, conceitos e tipos de unidades de cuidados críticos, (b) os seus níveis de intervenção, rácios e características dos doentes aí internados, (c) a legislação aplicável ao espaço físico das unidades hospitalares, (d) a manutenção de equipamentos e consumíveis e (d) os ESV e a formação dos profissionais.

### 4.1 Apresentação da UCINT

Inserida no serviço de Neurocirurgia de um hospital da região de Lisboa, a UCINT (Unidade de Cuidados Intermédios de Neurocirurgia) é uma unidade hospitalar que serve uma população de cerca 950,000 habitantes. Recebe doentes da especialidade neurológica e neurocirúrgica provenientes de serviços de internamento, Consulta Externa, Bloco Operatório, Unidade de Cuidados Intensivos Cirúrgica e Polivalente, e Serviço de Urgência. De acordo com a classificação da DGS a UCINT é uma unidade de Nível II (apêndice K). Esta tem capacidade de monitorização e de suporte de funções vitais, garante a articulação com Unidades de nível superior, e tem acesso permanente a médico e enfermeiro com preparação específica (Ministério da Saúde, 2003, p. 8).

Na figura 13 observa-se a planta do serviço de Neurocirurgia, estando identificados os quartos, diferentes salas e gabinetes e a localização da UCINT (torneada a cor vermelha). Apesar de ser um espaço aberto, a ala nascente encontra-se atribuída à UCINT (unidades 345 a 348 – para doentes de cuidados intermédios neurocirúrgicos) e a ala poente está atribuída à Neurocirurgia (unidades 341 a 344 – para doentes de cuidados generalistas neurocirúrgicos).



Figura 13 - Planta do serviço de Neurocirurgia. Adaptado de planta de emergência do serviço.

Num total de 8 unidades para doentes em cama separadas por cortinas, em cada ala encontram-se 4 unidades, e uma dessas unidades encontra-se em espaço fechado com parede e porta em vidro transparente, que pode servir como unidade de isolamento para doentes em fases de contágio ou por estados de imunossupressão, embora não tenha possibilidade para pressões positivas ou negativas, tem sim controlo de ar condicionado independente. Todas as unidades de doentes dispõem de calhas técnicas com (a) um foco de luz de intensidade regulável e outros dois focos não reguláveis, (b) uma tomada de vácuo, ar comprimido e oxigénio, (c) tomadas elétricas, (d) sistema de chamada de enfermeiro e de transmissão de dados por rede. Estão ainda equipadas com monitores que permitem monitorização vital eletrocardiográfica, hemodinâmica não invasiva e invasiva, oximetria periférica, amplitude e frequência respiratória.

Os recursos humanos da Neurocirurgia compreendem 22 enfermeiros distribuídos por oito equipas (uma de gestão e sete de prestação de cuidados), 14 médicos neurocirurgiões distribuídos por duas equipas, nove assistentes operacionais e uma secretária de serviço. O regime horário dos enfermeiros e assistentes operacionais é em sistema rotativo por três turnos nas 24 horas (Manhã - das 8h às 16h; Tarde - das 15h30 às 23h; Noite - das 22h30 às 8h30), com sobreposição de 30 minutos em cada um para a passagem de ocorrências. O regime dos médicos e secretária de serviço é das 8h30 às 16h30, contudo, existe sempre um médico escalado em permanência nas 24 horas para atender eventuais emergências nos serviços de neurologia, neurocirurgia, neurotraumatologia, bloco operatório e UCINT. A UCINT não tem corpo profissional em exclusivo. São os enfermeiros da Neurocirurgia que vão sendo atribuídos a esta unidade de acordo com distribuição diária, e a cada turno, elaborada pela Enfermeira Chefe ou por outro enfermeiro que a substitua (enfermeira coordenadora ou enfermeiro chefe de equipa no turno), que asseguram o serviço nas 24 horas. O rácio enfermeiro/doente na UCINT é 1:4.

Os doentes admitidos na UCINT, na generalidade, padecem de: lesão encefálica; instabilidade neurológica; acidentes vasculares cerebrais; estados comatosos graves; recobros cirúrgicos; instabilidade hemodinâmica, com eventual necessidade de suporte hemodinâmico; insuficiência respiratória com eventual necessidade de suporte ventilatório não invasivo; traumatismos cranianos e doentes que necessitem de vigilância neurológica após realização de angiografias para correção de aneurismas com embolização. Doentes com estas características específicas exigem monitorização rigorosa face aos seus níveis de instabilidade, principalmente monitorização do seu estado neurológico e respiratório. Nos casos mais graves, a necessidade de ser efetuada uma traqueotomia, para a manutenção da respiração, é premente e frequentemente indicada. A UCINT tem permanência constante de doentes traqueotomizados e/ou em risco de serem traqueotomizados. A traqueotomia diminui o desconforto com a via aérea artificial, em comparação com os tubos endotraqueias orais ou nasais, facilita a remoção das secreções pulmonares, e aumenta a mobilidade do doente na cama. Estes “benefícios possibilitam a redução do tempo de ventilação artificial, da incidência de pneumonia . . .” (Pasini, Fernandes, Araújo, & Soares, 2007, p. 177) e do tempo de internamento.

## 4.2 Abordagem qualitativa

### 4.2.1 Gemba Walk

Deu-se início à aplicação da filosofia *Lean* com o seu primeiro passo, o *Gemba Walk*. No *gemba walk* analisou-se o (a) espaço de trabalho, (b) disposição, localização, variedade e acessibilidade a equipamentos e materiais, (c) barreiras arquitetónicas e (d) limitações de fluxo de trabalho, através da observação direta e da auscultação dos profissionais de saúde através de entrevistas e questionários.

Como já referido, a UCINT insere-se numa área aberta com lotação total de 8 camas, 4 camas em cada ala, sendo a ala nascente dedicada à UCINT, o que ocasiona alguma confusão dentro e entre as equipas médica e de enfermagem (bem como dos próprios doentes e familiares), pelo facto de por vezes os médicos assumirem que existem 8 unidades em vez das apenas 4 para os doentes críticos. É certo que todas as 8 unidades têm calhas técnicas, mas apenas 4 delas estão equipadas com monitores para monitorização vital e o rácio enfermeiro/doente já se encontrar no limite da segurança.

Quanto ao espaço e áreas físicas, o «rápido e fácil» acesso ao doente, a segurança e a privacidade encontram-se comprometidas, devido aos seguintes fatores: (a) mesa-de-cabeceira e cortinados encostados à cama; (b) camas muito próximas umas das outras; (c) cabeceira da cama encontra-se encostada à parede, limitando e dificultando o acesso à cabeça do doente na prestação de cuidados e em situações de emergência, o que compromete a manutenção de um ambiente de trabalho livre de perigos. Os doentes com um «esticar de braço» tocam nas cortinas, na mesa-de-cabeceira e na cama do doente ao lado. Os monitores de monitorização vital estão colocados em cima das mesas-de-cabeceira, impedindo a correta utilização das mesas e a visualização apropriada dos sinais vitais monitorizados. Inexistência de suportes para a colocação de sondas de aspiração (que se encontram empilhadas atrás dos debitómetros de ar e oxigénio, caindo constantemente) (figura 14) e de garrafas de água para lavagem destas.



Figura 14 - Pormenor da disposição das sondas de aspiração, empilhadas atrás dos debitómetros

Na planta da UCINT (apêndice L), observa-se que o comprimento da cortina, que limita o espaço de cada unidade, é de 270cm e quanto à largura esta varia entre os 178cm (na unidade

347) e os 268cm (na unidade 345). A cama tem 99x215cm, a cadeira de apoio 50x50cm e a cadeira de rodas 65x110cm. A calha técnica tem espessura de 10 cm, mas contando com o foco de luz tem espessura de 23cm. Na figura 15 observa-se um doente em cadeira de rodas num espaço entre as unidades 348 e 347 (sendo este o maior espaço entre camas da UCINT – 100cm). Existe assim um espaço total de 35cm, ou seja, de 17.5cm de cada um dos lados, entre a cadeira e a cama). Torna-se muito difícil alcançar o espaço da cabeceira e da calha técnica sem desviar as camas de outros doentes, com risco potencial de contaminação cruzada.



Figura 15 - Doente em cadeira de rodas no espaço entre unidades 347 (dir.) e 348 (esq.)

Na figura 16, imagem da esquerda, observa-se que o espaço entre a cama da esquerda e a cortina é de 20cm; o espaço entre a cama da direita e a cortina é de 45cm; a mesa-de-cabeceira tem 40cm de largura e 40cm de profundidade; o espaço entre camas é de 65cm. Na imagem direita o espaço entre a cama e a divisória de vidro é de 30cm.

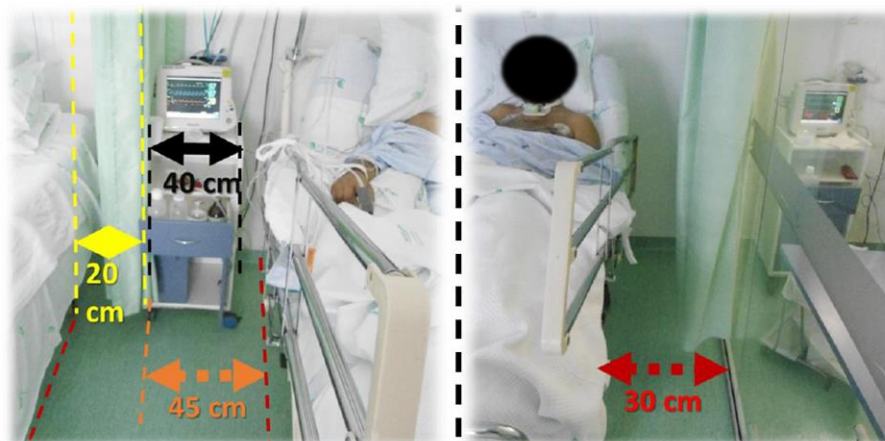


Figura 16 - Espaço de trabalho entre as unidades 346 e 347 (esq.) e entre a 346 e vidro (dir.)

Constata-se que as zonas de circulação à volta das camas são bastante exíguas e não cumprem as normas recomendadas (apêndice K), o que implica que o profissional colida com barreiras arquitetónicas dificultando a prestação de cuidados em segurança. A contaminação cruzada é um risco potencial no quotidiano da prestação de cuidados, aqui acentuada pelas várias barreiras arquitetónicas e funcionais da unidade, tais como as cortinas, os vidros dos armários e outro equipamento desadequadamente disposto, que conferem um contacto e obstáculo permanente na prestação de cuidados (figuras 17 e 18).



Figura 17 - Assistente operacional em espaço de trabalho entre unidades e cortinas - unidades 346 e 347

Ora, a área máxima encontrada é de 4.8m<sup>2</sup>, 4.86 m<sup>2</sup> e 5.13m<sup>2</sup> nas áreas das camas 348, 347 e 346, respetivamente. O que totaliza uma área máxima de 14.79m<sup>2</sup>. No que se encontra na regulamentação e legislação portuguesa, relativamente às áreas mínimas recomendadas por cama de cuidados intermédios, devia existir uma área de 16m<sup>2</sup> (Ministério da Saúde, 2013, p. 23). Mesmo eliminando umas das camas, apenas se conseguiria obter áreas máximas entre 7.26m<sup>2</sup> e os 7.53m<sup>2</sup>, por cama, o que não se aproxima dos mínimos regulamentados, nem mesmo para as enfermarias gerais que é de 8m<sup>2</sup> (Ministério da Saúde, 2010).

Como observado no conjunto de imagens da figura 18, na ala nascente o armário (à esquerda) encontra-se preenchido com roupas e material para realização de higiene, as portas deslizantes são de vidro fosco que dificultam o acesso e identificação do material aí existente. A existência de um carro para roupa suja em frente ao armário impede o acesso adequado ao mesmo. Na ala poente o armário (à direita), igualmente com portas deslizantes em vidro fosco e à sua frente um carro de roupa suja e uma mesa-de-cabeceira, encontra-se preenchido com material diverso às necessidades da prestação de cuidados como eliminação, alimentação, circulação venosa, pensos, entre outros, sendo constante a falta de material e a sua dispersão. Como a inexistência de “kits” preparados para realização de pensos, abordagem da via aérea e abordagem craniana. Há uma forte necessidade em rever o seu conteúdo e disposição.



Figura 18 - Armários de material ala nascente (esq.) e ala poente (dir.)

O facto de a UCINT estar localizada na ala nascente obriga o enfermeiro (que aí se encontra em permanência nas 24 horas) a um desperdício de tempo e de movimentação, na deslocação constante à ala poente para ir buscar material. Numa distância (ida e volta) de cerca de 24 metros (cerca de 25 a 30 segundos) (figura 19, imagem direita). Mas, na falta do material necessário, obriga a uma deslocação de cerca de 50 metros (cerca de 60 a 65 segundos) (ida e volta) até o stock principal do serviço na sala de trabalho (figura 19, imagem esquerda).



Figura 19 - Diagrama de esparguete da deslocação feita da UCINT ao stock na sala de trabalho (esq.) e ao stock na ala poente (dir.)

Na generalidade, os doentes internados em cuidados intermédios necessitam de administração de soros ou outras terapêuticas endovenosas de forma contínua e controlada, e para assegurar essa continuidade e controlo, os sistemas de infusão automáticos (Bombas e Seringas Infusoras – BSI) são a opção mais eficaz. No entanto, na UCINT, estes não se encontram nas unidades, mas sim numa arrecadação onde se vão buscar sempre que necessário, obrigando a uma deslocação de cerca 84 metros (ida e volta) (figura 33, p. 53). Nesta arrecadação encontram-se outros equipamentos, como os suportes de soros com rodízios que, face ao espaço exíguo, encontram-se a bloquear o acesso às BSI (figura 20). Estas nem sempre estão em carga elétrica o que poderá implicar não terem disponibilidade de bateria para transporte de doentes, quando assim for necessário. Este equipamento ao não estar disponível junto à unidade do doente, ou na própria UCINT, confere mais uma situação de desperdício de tempo e de movimentação aos profissionais de saúde.

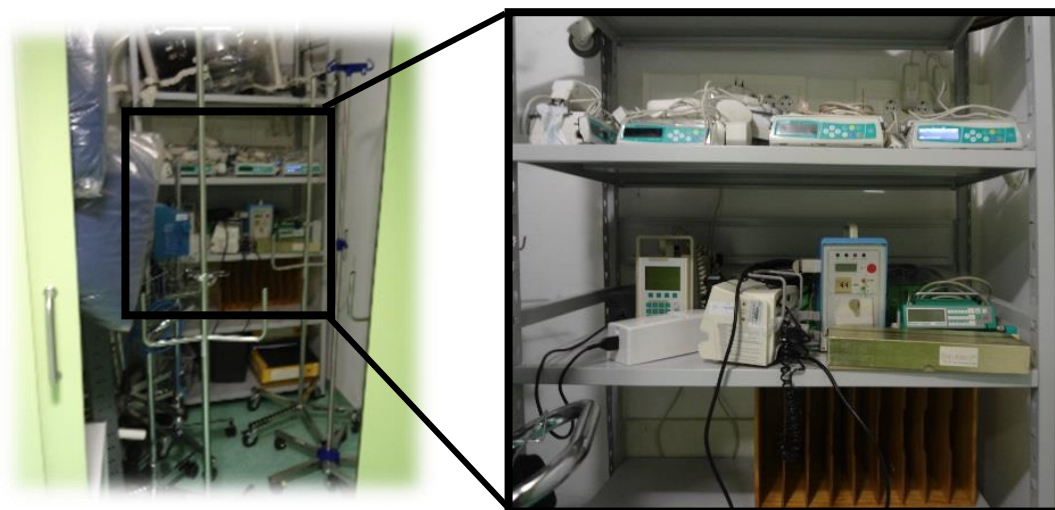


Figura 20 - Localização das BSI numa sala de arrecadação

Como já abordado, a presença de doentes traqueotomizados ou em risco de serem traqueotomizados, na UCINT é frequente. Pelo que a equipa deverá estar devidamente equipada e treinada para intervir atempadamente com recurso ao TCT ou ao KCT. Este último encontra-se devidamente localizado no CE (terceira gaveta – figura 21), tal como determina a Orientação da DGS nº 008/2011, que preconiza que o mesmo deverá encontrar-se no CE. E este encontra-se na UCINT.



Figura 21 - Localização do KCT no CE

No entanto, parte da equipa desconhece a existência ou localização do KCT (p. 54). Por questões éticas, houve a imperativa e urgente necessidade em formar todos os enfermeiros desta existência e localização. No sentido de identificar as dificuldades dos enfermeiros em utilizar o CE, foram realizadas simulações de utilização do mesmo (p. 58). Estas simulações consistiram em localizar e aceder a todos os recursos do CE. Através da observação direta, constatou-se que todos os enfermeiros (N=12) apresentaram certas dificuldades: (a) quebra do selo de segurança; (b) recolhimento da lingueta de segurança; (c) retirada de plano duro para massagem cardíaca; (d) abertura das gavetas por má perceção do puxador; (e) localização dos vários fármacos e materiais; (f) utilização dos equipamentos, nomeadamente desfibrilhador

cardíaco. Na sua generalidade, antes do início das simulações, os enfermeiros não reconheciam estas dificuldades. Após as mesmas, justificaram como consequência de pouca prática e/ou experiência, pelas suas palavras: “falta de prática”. Urge assim a necessidade em realizar ações de formação na utilização do CE e em SAV. A figura 22 mostra o trajeto de acesso ao CE dentro da UCINT.

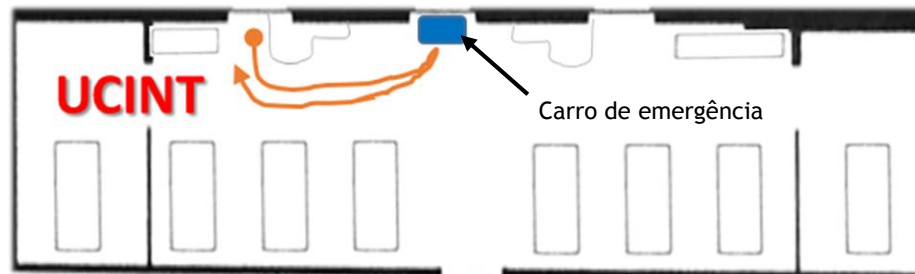


Figura 22 - Diagrama de esparguete de acesso ao KCT no CE

O TCT, também de existência e localização desconhecida por parte da equipa (p. 54), encontra-se distanciado da UCINT na sala de tratamentos, em cima, ou por vezes dentro, do carro de pensos (figura 23), a uma distância de cerca 63 metros (ida e volta) (figura 30, p. 52).



Figura 23 - Localização do TCT em cima do carro de pensos em 2 momentos distintos

#### 4.2.2 Entrevistas pré-intervenção

Durante o *gemba walk* foram realizadas doze entrevistas não estruturadas (apêndice H) com os enfermeiros da prestação de cuidados, no intuito de expressarem as dificuldades sentidas ao longo do seu quotidiano profissional e quais as ações de melhoria que gostariam que fossem implementadas na UCINT (tabela 11). Os dados recolhidos centraram-se sobretudo na disposição e localização desadequada dos equipamentos, organização deficiente dos materiais nos armários e unidades dos doentes, espaços de circulação e de trabalho reduzidos e com vários obstáculos, constantes deslocações para fora da UCINT para ir buscar material e equipamentos em falta, e dificuldade em implementar melhorias face a uma grande resistência à mudança.

Tabela 11 - Trechos de Entrevistas

1	“A minha maior dificuldade na UCINT é ter que ir sempre fora da unidade para ir buscar material, porque ou não temos sítio próprio para alguns materiais ou porque este não foi resposto . . . . Então medicação e soros nem se fala. . . .”
2	“Devíamos ter um <i>stock</i> adequado às nossas necessidades aqui dentro da UCINT e não ter que ir sempre ‘lá fora’ buscar material”.
3	“A UCINT devia funcionar de forma autónoma e não dependente de todos os recursos da Neurocirurgia. . . . Devia haver Enfermeiros e Assistentes Operacionais dedicados à UCINT. . . . <i>Stock</i> , equipamentos e material deviam ser repostos com regularidade e diretamente pelos serviços de aprovisionamento e farmácia”.
4	“Os monitores cardíacos deviam estar fixos à parede para não ocupar espaço na mesa-de-cabeceira . . . e por vezes chegam a cair da mesa, geralmente quando puxados pelos doentes”.
5	“É difícil trabalhar quando não temos espaço para circular à volta da cama do doente sem ir contra os cortinados, que ‘andam’ literalmente em cima de nós, contra as cadeiras de rodas e as outras camas dos doentes. . . . Temos de andar a desviar camas para passar outras camas e cadeiras de rodas”.
6	“Nem espaço, nem condições temos para fazer levantar aos doentes para um cadeirão ou cadeira de rodas”.
7	“Os doentes chegam a tocar nas coisas e nas camas de outros doentes porque está tudo tão apertado e tão próximo uns dos outros. . . . Os doentes contaminam-se uns aos outros . . . e nós próprios temos muita dificuldade em que isso não aconteça, de certeza que nós também o fazemos”.
8	“Não temos espaço para colocar um carro de apoio nas unidades, principalmente o CE . . . é impossível fazer reanimações em condições com o espaço que temos”.
9	“Temos geralmente formação em suporte básico de vida anualmente, mas devíamos também ter formação na utilização do CE e em SAV. . . . Tenho algumas dificuldades em saber o sítio às coisas no carro porque não há uma boa perceção visual das mesmas.”
10	“Tenho pouca prática na utilização do CE, principalmente a usar o desfibrilhador. . . . Devíamos ter formação. . . .”
11	“As evidências científicas vêm contrariar as práticas aqui adotadas . . . mas é difícil aqui mudar o que quer que seja . . . há quem não entenda o que são boas práticas”.
12	“A UCINT tem uma falta de identidade e de autonomia própria”.
13	“Há uma falta de normas para entrada e saída de doentes. . . . Os próprios médicos, e alguns enfermeiros, não entendem que só temos capacidade para 4 doentes. . . . Continuam a pensar que por isto ser um espaço aberto de 8 camas que podemos ter aqui 8 doentes de intermédios . . . quando o rácio de um enfermeiro para 4 doentes já é muito complicado, quanto mais para 8”.
14	“Não podemos tomar nenhuma iniciativa de melhorar o que quer que seja, porque têm medo que lhes tiremos o lugar”.
15	“Nunca nos ouvem. Não percebem, nem compreendem, os profissionais que têm a trabalhar com eles. Podíamos dar um grande contributo para o melhor funcionamento do serviço”.
16	“Há uma resistência enorme à mudança. . . . Há um medo da perda ou transferência de prestígio”.

### 4.2.3 Questionários pré-intervenção

A par das entrevistas foram entregues questionários (apêndice G) a 12 enfermeiros. Destes 12 foram devolvidos oito questionários preenchidos (67%), já os outros quatro não foram devolvidos (33%). O objetivo deste questionário foi, também a par das entrevistas, perceber quais as dificuldades que os enfermeiros sentiam no seu quotidiano profissional na UCINT, mas essencialmente em situações de emergência e de vigilância do doente crítico neurocirúrgico, e também quais os desperdícios (de acordo com a filosofia *Lean*) que eles próprios identificam no seu dia-a-dia. Na tabela 12 resume-se os dados recolhidos dos questionários, onde estão incluídas sugestões fornecidas pelos participantes.

Tabela 12 - Dados Recolhidos dos Questionários






QUAIS AS DIFICULDADES SENTIDAS, EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA E DE VIGILÂNCIA, QUANTO A:	
<i>Acesso e localização a CE</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nada a declarar</li> <li>• Sugestões:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Devia existir outro CE na enfermaria</li> </ul> </li> </ul>	
<i>Utilização do CE</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de experiência</li> <li>• Dificuldade de visualização e localização do material e fármacos, de forma intuitiva e rápida</li> <li>• Selo de segurança quebrado sem estar repostado material</li> <li>• Dificuldade em utilizar o carro junto às unidades dos doentes por falta de espaço entre camas</li> <li>• Ventilador manual mal montado</li> <li>• Sugestões:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Colocar identificação fora das gavetas para melhor visualização</li> <li>○ Realizar ação de formação anual sobre utilização do CE e SAV</li> <li>○ Reposição e funcionamento adequado</li> </ul> </li> </ul>	
<i>Acesso e localização a TCT</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconheço onde se encontra</li> <li>• Desconhecia que existia</li> <li>• Penso que esteja na sala de tratamento no carro de pensos ou num dos armários</li> <li>• Acesso distante e demorado</li> <li>• Sugestões:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Devia estar na UCINT</li> <li>○ Devia estar na UCINT e junto ao CE</li> </ul> </li> </ul>	
<i>Tipo e nº de equipamento das unidades dos utentes</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luzes avariadas</li> <li>• Fios dos monitores curtos</li> <li>• Inexistência de contentores com saco branco, e de fixação dos monitores cardíacos</li> <li>• Por vezes o que se precisa não existe na unidade do doente</li> </ul>	
<i>Disposição e acesso do equipamento nas unidades dos utentes</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de espaço e dificuldade em circular junto das unidades</li> <li>• Difícil acesso</li> <li>• Material cai frequentemente no chão, principalmente as sondas de aspiração</li> </ul>	
<i>Tipo e nº de material nos armários</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material disperso</li> <li>• Falta de material por não reposição</li> <li>• Excesso de material por má reposição</li> <li>• Ventiladores manuais insuficientes face ao elevado número de doentes traqueotomizados</li> <li>• Falta de estetoscópios</li> </ul>	
<i>Disposição e acesso do material nos armários</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material não existente e/ ou não identificado</li> </ul>	
<i>Outras barreiras ou dificuldades sentidas</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistência de bancada de trabalho para preparação de medicação</li> <li>• Melhorar identificação dos fármacos</li> <li>• Devia existir mais medicação para evitar abrir o CE (ex.: amiodarona, aminofilina, hidrocortisona)</li> <li>• Falta de impressora</li> <li>• Percorrer distâncias desnecessárias</li> <li>• Devia existir um médico responsável pela UCINT</li> </ul>	
<i>Desperdícios identificados na UCINT</i>	
Produção e/ou procedimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repetição frequente de pedidos de análises repetidos por diferentes médicos, sem o doente ter sido observado</li> <li>• Doentes terminais internados na UCINT</li> <li>• Impressão de documentos quando disponíveis em formato digital</li> <li>• Registos em duplicado em papel e em base de dados informática</li> <li>• Procedimentos e burocracias desnecessárias</li> </ul>
Defeito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de verificação do CE</li> <li>• Material avariado</li> <li>• Espaço reduzido entre camas</li> <li>• Rotulagem de medicamentos semelhantes; algumas vezes misturados</li> <li>• Perda de informação relevante</li> <li>• Não existe pia de despejo, nem quarto de banho</li> </ul>
Movimentação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deslocações desnecessárias para ir buscar material em falta</li> <li>• Armários muito altos</li> <li>• Má conceção do espaço de trabalho</li> <li>• Doentes em isolamento sem acesso direto ao corredor</li> </ul>












<i>Desperdícios identificados na UCINT (continuação)</i>	
Tempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermeiro à espera de ter assistente operacional disponível</li> <li>• Doentes à espera várias horas para serem internados ou terem cama disponível</li> <li>• Atrasos nos procedimentos médicos e exames de diagnóstico</li> </ul>
Stock	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material em falta ou excesso nas prateleiras</li> </ul>
Potencial humano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Devia haver assistente operacional responsável pela reposição a cada turno</li> <li>• Dotações pouco seguras tanto de enfermeiros como de assistentes operacionais</li> <li>• Especialistas em reabilitação deveriam estar mais em contacto com os doentes</li> <li>• Formação aos profissionais de saúde</li> <li>• Ausência de desenvolvimento do potencial efetivo de funcionários com incapacidade física</li> <li>• Funcionários demasiado desgastados e desmotivados para sugerirem melhorias</li> </ul>

#### 4.2.4 Proposta de intervenção

A proposta de intervenção (versão mais completa em apêndice M) foi entregue à direção e chefia do serviço para deferimento, tendo umas alíneas obtido autorização para intervenção, outras não (tabela 13). Esta é um conjunto de sugestões (acompanhadas de devida justificação) de alteração do espaço físico da UCINT, da disposição e localização de materiais e ESV e outras intervenções, no sentido de proporcionar aos enfermeiros (e outros profissionais) uma atuação mais rápida, segura e de melhor qualidade, em situações do quotidiano e de emergência, e de proporcionar uma melhor harmonização e funcionalidade do espaço de trabalho, rentabilizando-o. Comporta assim a síntese da análise aos resultados obtidos no *gemba walk*, questionários, entrevistas, e simulações de acesso aos ESV, em confronto com as características e necessidades dos doentes internados na UCINT e seus profissionais.

Tabela 13 - Resumo da Proposta de Intervenção

<i>Proposta</i>	<i>Justificação</i>	<i>Aceitação</i>
Passar de 4 para 3 unidades/camas, para aumentar espaço de circulação	Recomendações arquitetónica e antropométrica emanadas pelo Ministério da Saúde	Não 
Designar a ala das unidades 341 a 344 (poente) como INTERMÉDIOS ao invés da atual ala 345 a 348 (nascente)	Ala poente dispõe de armário com maior capacidade de arrumação e de neste ser possível conter todo o material de recurso essencial à prática segura dos enfermeiros na UCINT: <ul style="list-style-type: none"> <li>• proporciona a inclusão de maior variedade de material;</li> <li>• mais rápido acesso ao mesmo;</li> <li>• diminuição do tempo na assistência e na deslocação;</li> <li>• menor carga física inculida ao profissional.</li> </ul>	Sim 
Fixar os monitores de monitorização cardiorrespiratória com bandas largas de velcro para fácil remoção, mantendo a sua estabilidade enquanto fixos	Reduzir o número de quedas e consequente avaria do monitor. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar prateleiras do lado direito de cada unidade do doente (imediatamente abaixo ou acima da calha - consoante alcance mínimo possível pelos profissionais de menor estatura); ou extensores móveis e articuláveis fixos na parte superior da calha técnica</li> </ul>	Sim (aguarda) 
Colocar os reservatórios de aspiração um pouco mais acima (abaixo dos manómetros de pressão)	Encontram-se permanentemente em colisão com as mesas de cabeceira o que provoca queda dos mesmos e danos na parede.	Não 
Colocar debitómetros (reguladores) de pressão duplos em cada unidade	Especificações legais: 2 tomadas de O <sub>2</sub> , 2 de Aspiração e 1 de ar comprimido medicinal; Doentes traqueotomizados: para os cuidados essenciais são imprescindíveis 2 tomadas de O <sub>2</sub> .	Não 

<i>Proposta (continuação)</i>	<i>Justificação (continuação)</i>	<i>Aceitação</i>
Colocar suportes para as sondas de aspiração (com capacidade para 3 diferentes calibres - 12, 14 e 16) junto das unidades	Evitar quedas das sondas para o chão; Resposta mais rápida à necessidade de aspiração e intervenção no doente pela eliminação de deslocação ao stock.	Sim 
Colocar suportes para as garrafas de água para limpeza das sondas ao lado direito dos reservatórios de aspiração	Assegurar local próprio para as garrafas sem perigo de queda.	Sim 
Colocar 1 suporte de soro com 1 bomba infusora e 1 seringa infusora acopladas, em cada unidade	Reduzir deslocações; Material pronto a utilizar no imediato.	Sim 
Ventilador manual AMBÚ® (com máscara facial e filtro antibacteriano) em cada unidade	Controlo da infeção; Cuidados essenciais ao doente traqueotomizado.	Não (apenas no CE) 
Ação de formação em SAV e utilização do CE	Orientações da DGS; Enfermeiros aptos a atuar em situações de emergência.	Sim (a agendar) 
Uniformização do CE e identificação visual no exterior (fotos e níveis)	Orientações da DGS; Rapidez de atuação.	Sim (a efetuar) 
Colocar mesa-de-cabeceira mais pequena, já existente no serviço	Conferem uma menor volumetria na ocupação de espaço em redor da unidade.	Sim (mas eliminada) 
Criar uma norma interna para a lavagem e desinfecção das cortinas que separam cada unidade	Controlo da infeção e contaminação cruzada.	Não 
Colocar TCT e BSI na UCINT	Resposta de intervenção mais rápida; Diminuir movimentação e distâncias.	Sim 
Organizar um carrinho com stock de material em estantes metaloplásticas (SUC®) para colocar nos quartos de isolamento, de acordo com as necessidades diárias dos doentes e profissionais	Evitar sair e entrar do quarto de isolamento desnecessariamente para buscar material; Controlo de custos (redução de gastos com equipamento de proteção individual); Controlo da infeção.	Não 
Colocar cofre de estupefacientes na UCINT	Vigilância permanente do cofre; Resposta de intervenção mais rápida.	Não 

#### 4.2.5 Aplicação da metodologia 5S

Dado o curto espaço de tempo para aplicar todas as fases, e em consonância com as prioridades do serviço para os ESV, armários e unidades, realizaram-se essencialmente as duas primeiras fases desta metodologia (*Seiri* e *Seiton*). As fases *Seiso*, *Seiketsu* e *Shitsuke* – Limpeza, Padronização e Disciplina – estão ainda por terminar. Porém, a fase *Seiso*, que implica a manutenção da organização do local, tem sido realizada mas de forma ainda pouco estruturada, falta definir como a manutenção desta organização será efetuada e assegurada. Foi posta, por exemplo, a possibilidade de utilizar o sistema *kanban* para a reposição do material e assim eliminar a constante rotura e tempo desperdiçado em contagem de níveis, contudo, ainda se encontra em estudo. Para a fase *Seiketsu* falta a elaboração de normas e procedimentos formais para conseguir manter a organização e a arrumação conseguidas nas fases anteriores. A fase *Shitsuke* vai implicar o desenvolvimento de listas de verificação e a realização de auditorias dos procedimentos de forma a eliminar a variabilidade e a conduzir a processos de melhoria contínua. Não obstante, para o CE todas as fases da metodologia 5S encontram-se concluídas, por responsabilidade da equipa de gestão de enfermagem da UCINT.

**Fase *Seiri* – Seleção:** Por razão de obras e gestão hospitalar de utilização de espaços, a UCINT foi ocupada por outro serviço por um determinado tempo. Foi aquando da saída desse serviço que toda a UCINT foi despejada de todo o seu conteúdo e efetuada a fase *Seiri* da

metodologia 5S. Foram retiradas as mesas-de-cabeceira, cadeiras e carros de apoio. Dos armários foram retiradas as portas deslizantes de vidro fosco, materiais e equipamentos em desuso ou fora da validade (figura 24). O CE revisto todo o seu conteúdo (figura 25).

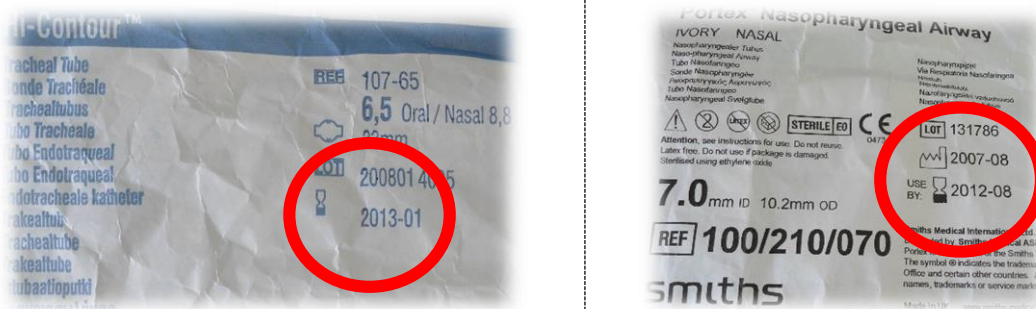


Figura 24 - Identificação e eliminação de material fora da validade



Figura 25 - Seleção de material do CE

**Fase Seiton - Arrumação/Organização:** Procedeu-se à alteração da designação das alas, e a ala ponte passou a ser a UCINT (unidades 341 a 344). Os serviços de carpintaria realizaram uma prateleira de fixação à parede de cada unidade, com reservatório para as sondas de aspiração (suporte para água de lavagem ao lado). Servirá ainda para colocar os monitores e outro material necessário. As BSI (uma de cada) foram colocadas em suporte de soros em cada unidade, permitindo a disponibilidade imediata (*just-in-time*) (figura 26).

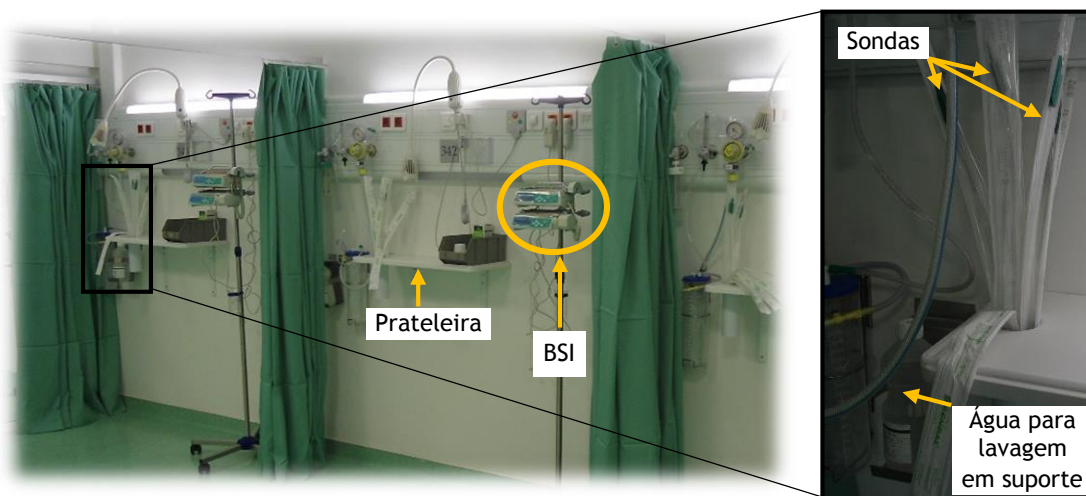


Figura 26 - Perspetiva da UCINT fase Seiton (ainda sem camas)

Os armários foram reorganizados em categorias (apêndice M) para cobrir as várias necessidades como respiração, eliminação, circulação e administração, pensos e integridade cutânea, alimentação, proteção individual e solutos. Conseguiu-se reduzir (otimizar) o espaço ocupado, sem no entanto reduzir a quantidade de material, mas sim aumentando a sua variedade e disponibilidade (figuras 27 e 28). Nova localização do TCT na figura 27 à direita.



Figura 27 - Armário da ala poente nas fases pré (esq.) e pós-intervenção (dir.)

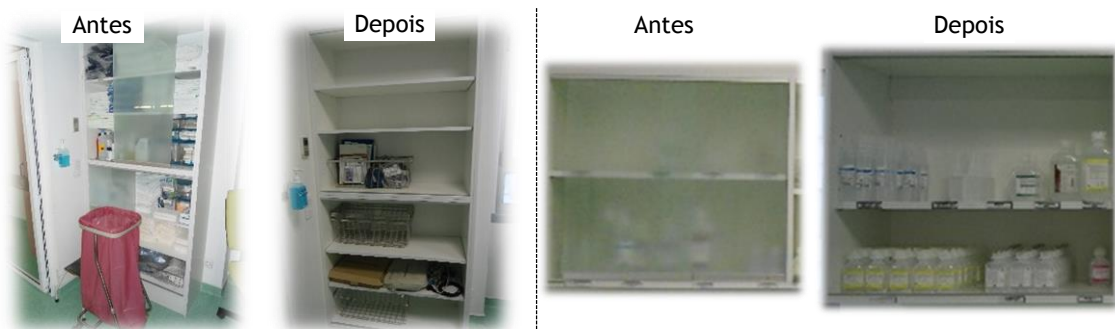


Figura 28 - Armários grande (2 à esq.) e pequeno (2 à dir.) da ala nascente nas fases pré e pós-intervenção

O TCT foi deslocado do carro de pensos, localizado na sala de tratamentos, para o armário da ala poente na UCINT junto do material e equipamento da categoria da respiração (figuras 27 e 29). De salientar a redução da distância percorrida evidenciada, ilustrativamente, pelo diagrama de esparguete na figura 30, com conseqüente redução do desperdício de tempo, de movimentação, e de valor não acrescentado (tabelas 16 e 17, p. 56 e 58).



Figura 29 - Localização do TCT pré (esq.) e pós-intervenção (dir.)

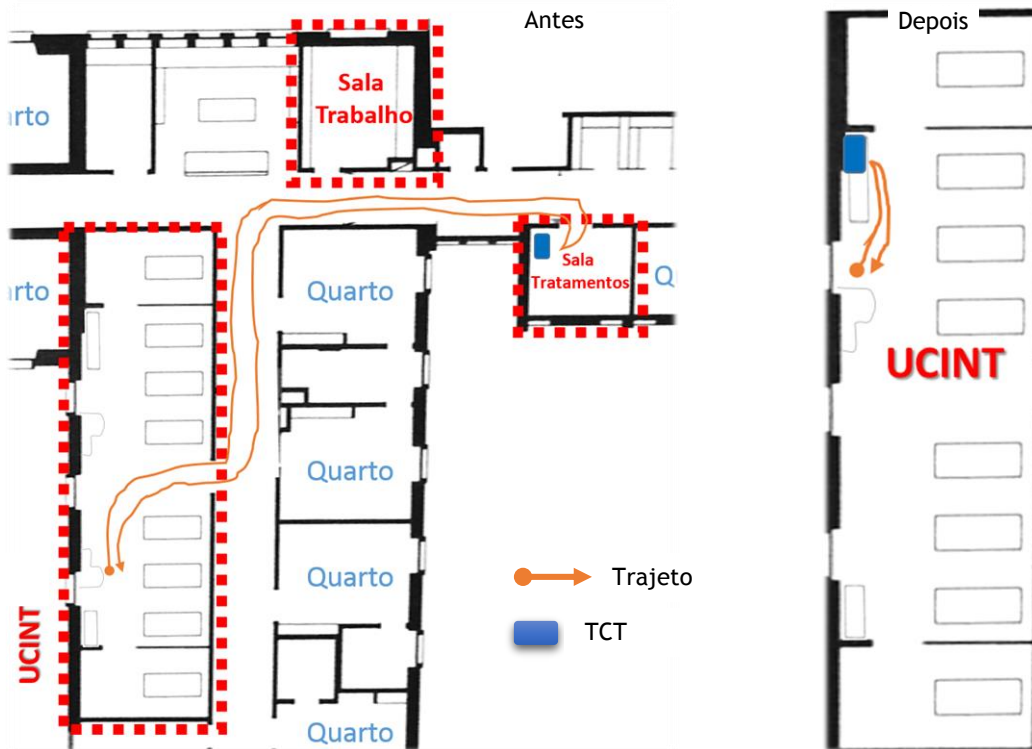


Figura 30 - Diagrama esparguete para acesso ao TCT pré (esq.) e pós-intervenção (dir.)

A intervenção realizada com as BSI consistiu em colocá-las em suporte de soros junto de cada unidade. Foi assim colocada uma seringa infusora e uma bomba infusora, permanentemente ligadas à corrente elétrica, de forma a assegurar a sua disponibilidade de funcionamento, em cada suporte de soros e em cada unidade (*just-in-time*) (figuras 31 e 32).



Figura 31 - Localização das BSI pré (esq.) e pós-intervenção (dir.)



Figura 32 - Localização em pormenor das BSI pré (esq.) e pós-intervenção (dir.)

Com esta intervenção consegue-se igualmente reduzir a distância percorrida com conseqüente redução do desperdício de tempo, movimentação e de valor não acrescentado, (tabela 20, p. 60 e figura 35, p. 61). Pelo diagrama de esparguete na figura 33, evidencia-se ilustrativamente esta redução.



Figura 33 - Diagrama de esparguete do trajeto de acesso às BSI na pré (esq.) e pós-intervenção (dir.)

#### 4.2.6 Entrevistas pós-intervenção

As entrevistas pós-intervenção (apêndice J) foram realizadas com o objetivo de perceber como os enfermeiros sentiram e perceberam os efeitos da mudança. Estas foram feitas aos mesmos enfermeiros participantes, não tendo sido auscultados outros por indisponibilidade em participar. Foi dada liberdade para expressarem os efeitos tanto positivos como negativos (vantagens e desvantagens) sentidos pela mudança realizada pelo investigador participante (segundo a proposta apresentada), e pela mudança realizada por outros atores (não incluída na proposta).

Para contextualizar, a mudança realizada por outros atores foi: (a) retirada das mesas-de-cabeceira; (b) realização de prateleira fixa à parede na cabeceira da unidade; (c) colocação dos monitores nessa prateleira, sem fixação; (d) retirada de mesa e cadeira de apoio de cada unidade; (e) retirada de todo o material de roupa de cama e de doente dos armários; (f) retirada de resguardos, fraldas, bacias e material de higiene dos armários.

Os dados recolhidos demonstram melhorias quanto à disposição, organização, gestão visual, acessibilidade, localização dos equipamentos e materiais, e diminuição das deslocações para fora da UCINT. Na tabela 14 apresenta-se algumas transcrições de trechos das entrevistas na pós-intervenção.

Tabela 14 - Trechos das Entrevistas Pós-Intervenção

<i>Vantagens das ações tomadas, pelo investigador, segundo a proposta</i>	
1	“O material nos armários ficou com muita melhor disposição e de mais fácil percepção de onde estão. A organização por categorias foi muito bem conseguida”
2	“Há realmente uma melhoria, a unidade está mais organizada e foi diminuído o tempo de procura do material e a deslocação para fora da UCINT . . . está mais funcional e mais segura”
3	“Considero uma mais-valia a existência de BSI em cada unidade”
4	“Nunca me tinha apercebido, ou não tinha essa consciência, da quantidade de tempo inútil e de distância que tínhamos de fazer para ir buscar material . . . agora temos tudo mais à mão”
5	“Ficámos agora a saber onde estão as coisas, principalmente os ESV”.
6	“Não tinha consciência da dificuldade que tinha em usar o CE. . . . Precisamos mesmo de formação mais específica. . . . O suporte básico é insuficiente”.
7	“Os suportes para as sondas e as águas de lavagem ficaram muito bem”
<i>Vantagens de ações tomadas, por outros atores, não incluídas na proposta</i>	
8	“Gostei de terem colocado uma caixinha para pequenos produtos dos doentes na prateleira”
<i>Desvantagens das ações tomadas, pelo investigador, segundo a proposta</i>	
9	“As BSI junto da unidade do doente ocupam algum do espaço, já de si exíguo”
10	“Devia existir uma maneira, com normas ou protocolos para assegurar o que foi feito . . . caso contrário não valeu de nada . . .”
<i>Desvantagens de ações tomadas, por outros atores, não incluídas na proposta</i>	
11	“Precisamos de uma mesa de apoio em cada unidade porque a prateleira que fizeram à cabeceira do doente é muito pequena para colocar os materiais próprios dos doentes, e para a sua prestação de cuidados . . . como águas, produtos de higiene individual . . .”
12	“A prateleira devia ocupar toda a largura da unidade do doente e os monitores não deviam estar em cima desta, mas sim fixos na parede”
13	“Pelo menos que fixassem os monitores à prateleira, assim podem cair e magoar os doentes e a nós também . . . têm de estar fixos de alguma maneira”
14	“Os fios dos monitores são muito curtos, deviam ser mais compridos”
15	“A cadeira de apoio faz falta para, por exemplo, colocar as roupas e almofadas das camas quando prestamos cuidados aos doentes . . . não percebo porque foram retiradas”
16	“Retiraram todo o material de roupa de cama, fraldas, resguardos e material de higiene do armário. . . . Voltamos ao mesmo. Somos obrigados a ir para fora da unidade buscar estas coisas e durante a prestação de cuidados. . . . Deviam voltar a colocar este material, mas concordo que a níveis mais reduzidos . . . cingirimo-nos ao essencial, nada mais”

## 4.3 Abordagem quantitativa

### 4.3.1 Entrevistas pré e pós-intervenção

Nas 12 entrevistas não estruturadas determinou-se o nível de conhecimento dos enfermeiros da existência e localização dos ESV nas fases pré e pós-intervenção. Na fase pré-intervenção, quanto ao TCT, o nível foi equitativo, 50% (N=6) conheciam e 50% desconheciam. Quanto ao KCT, o resultado demonstrou que 66.7% (N=8) desconheciam e 33.33% (N=4) conheciam. Já quanto às BSI e CE, todos os participantes (N=12) tinham conhecimento. Na fase pós-intervenção, 100% dos participantes (N=12) tinham conhecimento da existência e localização de todos os ESV (tabela 15).

Tabela 15 - Nível de Conhecimento da Localização dos ESV na Pré e Pós-intervenção

	TCT				KCT				BSI				CE			
	A		B		A		B		A		B		A		B	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Não	6	50	0	0	8	66.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sim	6	50	12	100	4	33.3	12	100	12	100	12	100	12	100	12	100
Total	12	100	12	100	12	100	12	100	12	100	12	100	12	100	12	100

*Nota.* TCT: Tabuleiro Cirúrgico de Traqueotomia. KCT: Kit de CricoTomia. BSI: Bombas e Seringas Infusoras. CE: Carro de Emergência. A: Pré-intervenção. B: Pós-intervenção. N: Amostra. % : percentagem.

### 4.3.2 Tabuleiro cirúrgico de traqueotomia (TCT)

Na pré-intervenção o TCT encontrava-se na sala de tratamentos do serviço de Neurocirurgia, a intervenção consistiu em deslocá-lo para o armário de material na ala poente da UCINT (figuras 27 e 29, p. 51). As simulações pré-intervenção foram realizadas por seis enfermeiros ( $N=6$ ) e as simulações pós-intervenção foram realizadas com todos os enfermeiros da amostra ( $N=12$ ), em acordo com o nível de conhecimento do TCT.

A intervenção levou a média ( $M$ ) de tempo de acesso ao TCT diminuir de 45.5 ( $N=6$ ) para 4.58 segundos ( $N=12$ ), o desvio padrão ( $DP$ ) diminuir de 18.87 para 0.79 segundos, o valor mínimo ( $Min$ ) diminuir de 26 para 3 segundos, e valor máximo ( $Max$ ) de 76 para 6 segundos. Quanto à distância percorrida verificou-se uma diminuição da média de ( $N=6$ ) para 6 metros ( $N=12$ ), desvio padrão de 2.43 para 0 metros, diminuição das distâncias mínima e máxima de 63 e 69 metros, respetivamente, ambas para 6 metros. Da avaliação do número de passos esta é apenas informativa, visto as proporções anatómicas de cada participante serem diferentes entre si, todavia verificou-se uma diminuição da média de 60.17 ( $N=6$ ) para 7.5 passos ( $N=12$ ), diminuição do desvio padrão de 9.75 para 0.9 passos, diminuição do valor mínimo de 45 para 6 passos e do valor máximo de 70 para 9 passos. Na tabela 16 (p. 56) são apresentados todos os dados estatísticos e inferenciais, individuais, coletivos e emparelhados das simulações realizadas na pré e na pós-intervenção. No gráfico 1 ilustra-se os valores médios das simulações pré e pós-intervenção.

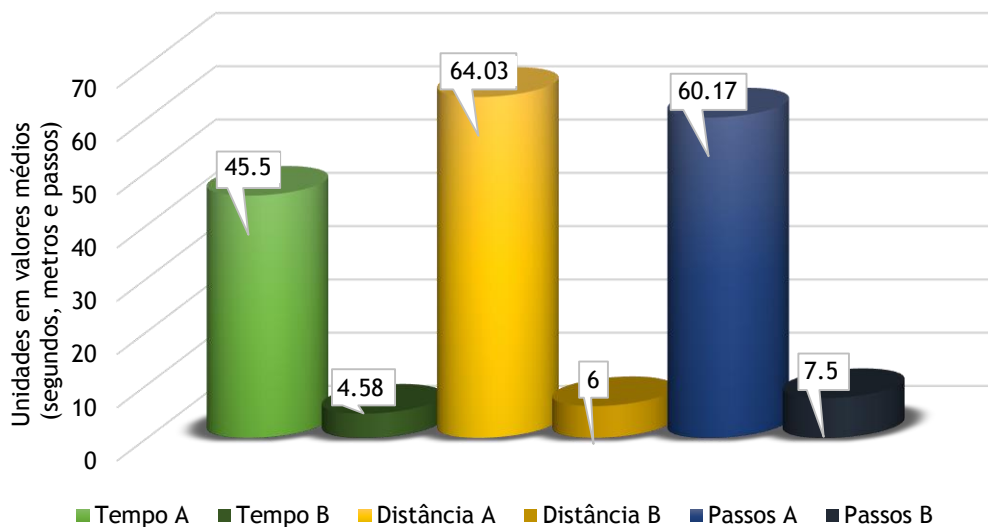


Gráfico 1 - Valores médios das simulações de acesso ao TCT na pré (A) e na pós-intervenção (B)

O emparelhamento destas amostras ( $N=6$ ) possibilitou verificar que a intervenção permitiu reduzir, em valores médios, o acesso ao TCT em -40.5 segundos, -58.03 metros e -52,5 passos, para tempo, distância e passos, respetivamente. Quanto à distribuição destas amostras emparelhadas rejeita-se a normalidade da distribuição da amostra distância percorrida (tabela 26 do apêndice N). Para o teste de hipóteses, foi realizado o teste  $t$  de Student para as amostras emparelhadas tempo e número de passos, e o teste  $W$  de Wilcoxon para a amostra emparelhada

Tabela 16 - Resultados de Estatística Descritiva e Inferencial das Simulações de Acesso ao TCT

Enf.	Conhecimento da localização		Tempo						Distância percorrida						Número de passos							
	A	B	A	B	$\Delta a$	IA	$\Delta I\%$	$\Delta I\%$	A	B	$\Delta a$	IA	$\Delta I\%$	$\Delta I\%$	A	B	$\Delta a$	IA	$\Delta I\%$	$\Delta I\%$		
	Sim	Sim	60	4	-56	0,07	-93,33	1,400	63,2	6	-57,2	0,09	-90,51	953,33	70	8	-62	0,11	-88,57	775		
2	Sim	Sim	41	6	-35	0,15	-85,37	583,33	63	6	-57	0,1	-90,48	950	45	7	-38	0,16	-84,44	542,85		
3	Não	Sim	3						6						7							
4	Não	Sim	5						6						8							
5	Não	Sim	4						6						7							
6	Não	Sim	5						6						8							
7	Sim	Sim	76	5	-71	0,07	-93,42	1,420	69	6	-63	0,09	-91,3	1050	55	6	-49	0,11	-89,09	816,66		
8	Sim	Sim	32	5	-27	0,07	-84,38	540	63	6	-57	0,1	-90,48	950	70	9	-61	0,13	-87,14	677,77		
9	Não	Sim	4						6						8							
10	Não	Sim	4						6						6							
11	Sim	Sim	38	5	-33	0,13	-86,84	660	63	6	-57	0,1	-90,48	950	64	8	-56	0,13	-87,5	700		
12	Sim	Sim	26	5	-21	0,19	-80,77	420	63	6	-57	0,1	-90,48	950	57	8	-49	0,14	-85,96	612,50		
			(coletivos)			(emparelhados)						(coletivos)			(emparelhados)							
Resultados coletivos e emparelhados	M		45,5	4,58	-40,5	0,11	-87,35	837,22	64,03	6	-58,03	0,1	-90,62	967,22	60,17	7,5	-52,5	0,13	-87,12	687,46		
	Me		39,5	5	-34	0,1	-86,1	621,67	63	6	-57	0,1	-90,47	950	60,05	8	-52,5	0,13	-87,32	688,85		
	DP		18,87	0,79	19,07	0,05	5,08	450,47	2,43	0	2,43	0,01	0,34	40,57	9,75	0,91	9,05	0,02	1,71	101,13		
	Max		76	6	-71	0,19	-93,42	1,420	69	6	-63	0,1	-91,3	1050	70	9	-62	0,16	-89,09	816,66		
	Min		26	3	-21	0,07	-80,77	420	63	6	-57	0,09	-90,48	950	45	6	-38	0,11	-84,44	542,85		
	Amp		50	3	-50	0,12	-12,65	1,000	3	0	6	0,01	-0,82	100	25	3	-24	0,05	-4,65	273,81		
Teste t	95% IC [I,S]		[-60,52,-20,48]																			
t (df)			-5,2 (5)																			
p <sup>a</sup>			,00017																			
Teste W <sup>b</sup>	Z		-2,264																			
	p <sup>c</sup>		,016																			
Magnitude do efeito	d		-23,84																			
			-5,8																			

Nota: A leitura dos dados coletivos e emparelhados deve ser feita na interseção entre linha e coluna. Enf.: Enfermeiros. A: Pré-intervenção. B: Pós-intervenção.  $\Delta a$ : Variação absoluta (B-A). IA: Índice de variação (B/A).  $\Delta I\%$ : Variação relativa percentual de B-A.  $\Delta I\%$ : Variação relativa percentual invertida de A-B. 95% IC [I,S]: 95% Intervalo de Confiança [limite inferior, limite Superior]. Max: Valor máximo. Min: Valor mínimo. Amp: Diferença entre valor máximo e mínimo do conjunto dos dados. a: p unilateral. b: Teste W com significância exata.

distância percorrida. Para um nível de significância  $\alpha=.025$  (unilateral), rejeitam-se as hipóteses nulas de que as médias das diferenças emparelhadas para o tempo ( $M=-40.5$ ,  $DP=19.07$ ,  $t(5)=-5.2$ ,  $p=.0017$ , 95% IC [-60.52,-20.48]) e para o número de passos ( $M=-52.5$ ,  $DP=9.05$ ,  $t(5)=-14.21$ ,  $p=.000015$ , 95% IC [-61.99,-43]) de acesso ao TCT, na pré e na pós-intervenção, são igual a zero. Aceita-se a hipótese alternativa de que a média do tempo e número de passos na pré-intervenção é estatística, e significativamente, superior à média do tempo e número de passos na pós-intervenção. De acordo com o teste  $W$  de Wilcoxon, para um nível de significância exata  $\alpha=.025$  (unilateral), é também rejeitada a hipótese nula de que a mediana da diferença emparelhada da distância percorrida no acesso ao TCT, entre a pré e a pós-intervenção, é igual a zero ( $Me=-57$ ;  $Z=-2.264$ ,  $p=.016$ ). Aceita-se a hipótese alternativa.

Pelo cálculo das variações, a intervenção levou a uma redução bastante significativa de desperdício de tempo ( $M=-87.35\%$ ), de movimentação – número de passos ( $M=-87.12\%$ ) e de transporte – distância percorrida ( $Me=-90.47\%$ ). Conduziu também a uma melhoria ainda mais significativa da acessibilidade com médias de 837.22%, 687.46% e mediana de 950%, respetivamente. A magnitude do efeito é grande (ou muito grande) com  $d=-2.12$  para o tempo,  $d=-5.8$  para o número de passos e  $d=-23.84$  para a distância percorrida (Apêndice O).

O conjunto destes dados com a observação direta permitiu elaborar o mapeamento do fluxo de valor na pré-intervenção (figura 34). Aqui identificam-se dois tipos de atividades: Valor Acrescentado (VA) (pedido de tabuleiro; pegar tabuleiro; entregar tabuleiro) e Valor Não Acrescentado (VNA) (deslocação até o tabuleiro; retorno na deslocação até junto do doente).

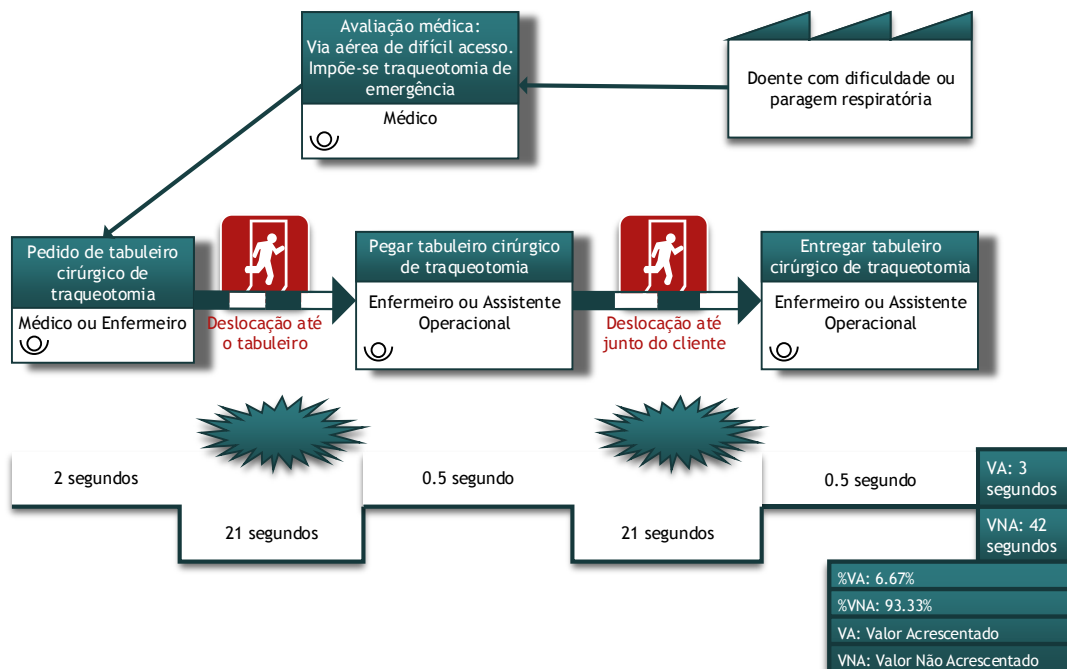


Figura 34 - Mapeamento do fluxo de valor em tempo de acesso ao TCT na pré-intervenção

Em termos de tempo, o VNA representa um desperdício de 93.33% e o VA de 6.67%. Após a intervenção o VA é de 60% e o VNA de 93.33%. Em termos de variação percentual ocorreu um aumento de VA em 799.55%. Quanto a variação de tempo ocorreu uma redução de VNA em

95.24% (tabela 17). Não foi efetuado o mapeamento para a pós-intervenção, pois não houve qualquer alteração em termos de procedimento, mas apenas no tempo, passos e distância percorrida.

Tabela 17 - Valor Acrescentado e Não Acrescentado em tempo de acesso ao TCT na Pré e Pós-Intervenção

	Tempo		Variação (segundos)			Variação (percentagem)		
	A	B	$\Delta a$	$I\Delta$	$\Delta r\%$	$\Delta a$	$I\Delta$	$\Delta r\%$
VA (%)	3 (6.67%)	3 (60%)	0	1	0	0.53	8.99	799.55
VNA (%)	42 (93.33%)	2 (40%)	-40	0.047	-95.24	-0.53	0.43	-57.13
Total	45 (100%)	5 (100%)						

#### 4.3.3 Kit de cricotomia (KCT)

Como referido no *gemba walk*, a localização do KCT cumpre com as orientações emitidas pela DGS. Todavia, oito participantes (66.7%) desconheciam a sua existência e localização. Para observar as dificuldades de utilização do CE e da acessibilidade ao KCT dentro do CE, foram realizadas simulações na pós-intervenção formativa e não na pré-intervenção (pelo facto de não se ter alterado a localização, mas sim o nível de conhecimento). A média de tempo de acesso ao KCT foi de 17.92 segundos, com desvio padrão 13.85, valor mínimo de 7 segundos e máximo de 58 segundos. Esta grande amplitude é analisada nas discussões. Quanto ao número de passos a média foi de 11.67, com desvio padrão de 2.49, valor mínimo de 8 e máximo de 16. A distância percorrida é 9 metros (tabela 18).

Tabela 18 - Resultados de Estatística Descritiva das Simulações de Acesso ao KCT

	Enf.	Conhecimento da localização		Tempo	Distância	Passos
		A	B	B	B	B
Resultados individuais	1	Não	Sim	58	9	10
	2	Sim	Sim	23	9	10
	3	Não	Sim	12	9	11
	4	Não	Sim	13	9	15
	5	Não	Sim	10	9	16
	6	Sim	Sim	9	9	14
	7	Não	Sim	22	9	14
	8	Sim	Sim	24	9	10
	9	Não	Sim	13	9	10
	10	Sim	Sim	7	9	12
	11	Não	Sim	10	9	10
	12	Não	Sim	14	9	8
Resultados coletivos			<i>M</i>	17.92	9	11.67
			<i>Me</i>	13	9	10.5
			<i>DP</i>	13.85	0	2.49
			<i>Max</i>	58	9	16
			<i>Min</i>	7	9	8
			<i>Amp</i>	51	0	8

Embora não se apresente o mapeamento do fluxo de valor, a tabela 19 reflete a mudança ocorrida no nível de conhecimento do KCT. Na pré-intervenção, apenas 33.33% da amostra tinha conhecimento do KCT e na pós-intervenção 100% da amostra, o que confere uma redução de 100% no desconhecimento e um aumento de 200% no conhecimento. Os mesmos valores são aplicados em termos de VNA e de VA, respetivamente.

Tabela 19 - Valor Acrescentado e Não Acrescentado em nível de conhecimento quanto ao KCT na Pré e Pós-Intervenção

	Conhecimento		Variação (conhecimento)			Variação (percentagem)		
	A	B	$\Delta a$	$I\Delta$	$\Delta r\%$	$\Delta a$	$I\Delta$	$\Delta r\%$
VA (%)	4 (33.33%)	12 (100%)	8	3	200	66.67	3	200
VNA (%)	8 (66.67%)	0 (0%)	-8	0	-100	-66.67	0	-100
Total	12 (100%)	12 (100%)						

#### 4.3.4 Bombas e seringas infusoras (BSI)

Quanto às BSI, todos os 12 participantes tinham conhecimento da sua existência e localização tanto na pré como na pós-intervenção. A intervenção, proposta e aceite, foi a de colocar, em cada unidade de doente, um suporte de soros com uma bomba e uma seringa infusora montadas, ligadas à corrente e prontas a funcionar. O seu armazenamento de recurso passou a localizar-se no armário, agora destinado a equipamentos, na ala nascente da UCINT. Na pré-intervenção a sua localização implicava percorrer 83.6 metros até uma sala de arrecadação e na pós-intervenção fica imediatamente disponível junto do doente.

A simulação pré-intervenção concretizou-se com o procedimento de aceder às BSI na sala de arrecadação, montá-las nos devidos suportes de soros e regressar à UCINT (não precisamente por esta ordem; essa foi definida por cada participante). A simulação pós-intervenção concretizou-se acedendo às BSI já preparadas junto da unidade do doente.

Quanto aos dados coletivos, o tempo médio de acesso diminuiu de 79.5 para 3 segundos, com o desvio padrão a diminuir de 8.13 para 0.95 segundos, o valor mínimo diminuiu de 65 para 2 segundos e o máximo de 92 para 5 segundos. Quanto ao número de passos a média diminuiu de 107 para 4.5 passos, o desvio padrão de 9.72 para 1.17 passos, o valor mínimo diminuiu de 97 para 3 passos e o máximo de 130 para 6 passos. A distância média percorrida diminuiu de 83.6 para 3 metros, sem desvio padrão. Dados demonstrados na tabela 20. O gráfico 2 ilustra os valores médios no acesso às BSI na pré e na pós-intervenção.

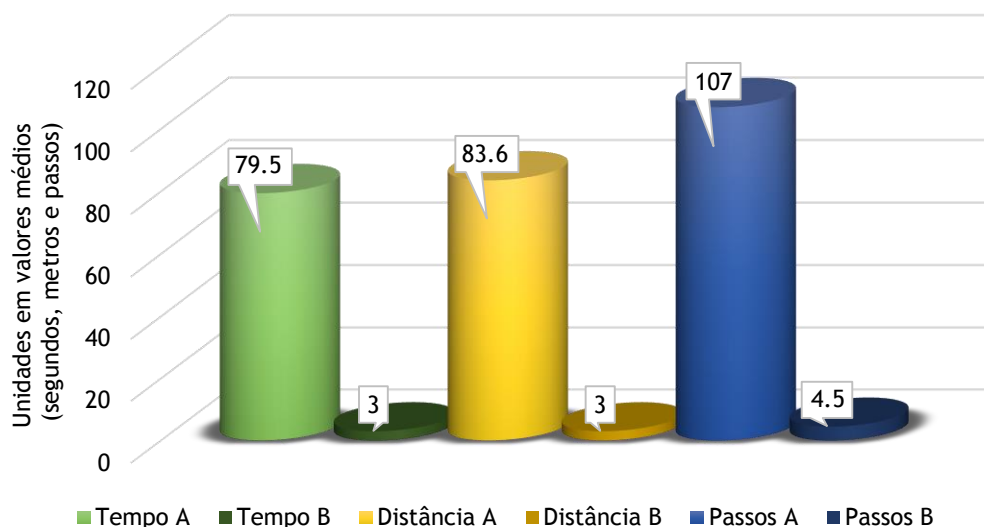


Gráfico 2 - Valores médios das simulações de acesso às BSI na pré (A) e na pós-intervenção (B)

Tabela 20 - Resultados de Estatística Descritiva e Inferencial das Simulações de Acesso às BSI

Enf.	Conhecimento da localização		Tempo				Distância percorrida				Número de passos			
	A	B	A	B	$\Delta a$	IA	$\Delta I\%$	$\Delta I\%$	A	B	$\Delta a$	IA	$\Delta I\%$	$\Delta I\%$
	Sim	Sim	85	4	-81	0,05	-95,29	2,025	83,6	3	-80,6	0,04	-96,41	2,686,7
1	Sim	Sim	85	4	-81	0,05	-95,29	2,025	83,6	3	-80,6	0,04	-96,41	2,686,7
2	Sim	Sim	77	2	-75	0,03	-97,40	3,750	83,6	3	-80,6	0,04	-96,41	2,686,7
3	Sim	Sim	92	5	-87	0,05	-94,57	1,740	83,6	3	-80,6	0,04	-96,41	2,686,7
4	Sim	Sim	87	4	-83	0,05	-95,40	2,075	83,6	3	-80,6	0,04	-96,41	2,686,7
5	Sim	Sim	73	2	-71	0,03	-97,26	3,550	83,6	3	-80,6	0,04	-96,41	2,686,7
6	Sim	Sim	82	3	-79	0,04	-96,34	2,633,3	83,6	3	-80,6	0,04	-96,41	2,686,7
7	Sim	Sim	77	2	-75	0,03	-97,40	3,750	83,6	3	-80,6	0,04	-96,41	2,686,7
8	Sim	Sim	70	3	-67	0,04	-95,71	2,233,3	83,6	3	-80,6	0,04	-96,41	2,686,7
9	Sim	Sim	76	3	-73	0,04	-96,05	2,433,3	83,6	3	-80,6	0,04	-96,41	2,686,7
10	Sim	Sim	90	3	-87	0,03	-96,67	2,900	83,6	3	-80,6	0,04	-96,41	2,686,7
11	Sim	Sim	80	3	-77	0,04	-96,25	2,566,7	83,6	3	-80,6	0,04	-96,41	2,686,7
12	Sim	Sim	65	2	-63	0,03	-96,92	3,150	83,6	3	-80,6	0,04	-96,41	2,686,7
Resultados coletivos e emparelhados			(coletivos)		(emparelhados)				(coletivos)		(emparelhados)			
M			79,5	3	-76,5	0,038	-96,27	2,733,8	83,6	3	-80,6	0,04	-96,41	2,686,7
Me			78,5	3	-76	0,04	-96,29	2,600	83,6	3	-80,6	0,04	-96,41	2,686,7
DP			8,13	0,95	7,44	0,008	0,91	689,87	0	0	0	0	0	0
Max			92	5	-87	0,05	-97,40	3,750	83,6	3	-80,6	0,04	-96,41	2,686,7
Min			65	2	-63	0,03	-94,57	1,740	83,6	3	-80,6	0,04	-96,41	2,686,7
Amp			27	3	-24	0,02	-2,83	2,010	0	0	0	0	0	0
Teste t	95% IC [I,S]		[-81,23,-71,77]											
t (df)			-35,62 (11)											
p <sup>a</sup>			5,64x10 <sup>-13</sup>											
Teste W <sup>b</sup>	Z		-3,46											
	p <sup>a</sup>		.00024											
Magnitude do efeito	d		-5x10 <sup>15</sup>											
Nota: A leitura dos dados coletivos e emparelhados deve ser feita na interseção entre linha e coluna. Enf.: Enfermeiros. A: Pré-intervenção. B: Pós-intervenção. $\Delta a$ : Variação absoluta (B-A). IA: Índice de variação (B/A). $\Delta I\%$ : Variação relativa percentual invertida de A-B. 95% IC [I,S]: 95% Intervalo de Confiança [limite inferior, limite superior]. Max: Valor máximo. Min: Valor mínimo. Amp: Diferença entre valor máximo e mínimo do conjunto dos dados. a: p unilateral. b: Teste W com significância exata.														

Nos dados emparelhados (tabela 20), apurou-se que a intervenção permitiu reduzir o acesso às BSI em -76.5 segundos (-96.27%), -80.6 metros (-96.41%) (*Me*), e -99 passos (-95.84%) (*Me*), para tempo, distância e passos, respetivamente. Conduziu também a uma melhoria ainda mais significativa desses processos e procedimentos em 2,733.8%, 2,686.7% (*Me*), e 2,310% (*Me*) respetivamente. A magnitude do efeito é grande (ou muito grande) com  $d=-10.28$  para o tempo,  $d=-5 \times 10^{15}$  para a distância percorrida, e  $d=-11.58$  para o número de passos (Apêndice O).

Para a realização dos testes de hipóteses rejeitou-se a normalidade da distribuição das amostras distância percorrida e número de passos (tabela 26 do apêndice N). O teste *t* de Student foi realizado para a amostra emparelhada tempo, e o teste *W* de Wilcoxon para as amostras emparelhadas distância percorrida e número de passos. Os testes mostram que, para um nível de significância  $\alpha=.025$  (unilateral), rejeita-se a hipótese nula de que a média da diferença emparelhada do tempo ( $M=-76.5$ ,  $DP=7.44$ ,  $t(11)=-35.62$ ,  $p=5.64 \times 10^{-13}$ , 95% IC [-81.23, -71.77]) de acesso às BSI, na pré e na pós-intervenção, é igual a zero. Aceita-se a hipótese alternativa de que a média do tempo de acesso às BSI na pós-intervenção é estatística e significativamente muito inferior à média do tempo de acesso na pré-intervenção. O teste *W* de Wilcoxon, para um nível de significância exata  $\alpha=.025$  (unilateral), também permite rejeitar as hipóteses nulas de que a mediana da diferença emparelhada do número de passos e da distância percorrida no acesso às BSI, entre a pré e a pós-intervenção, é igual a zero ( $Me=-80.6$ ,  $Z=-3.46$ ,  $p=.00024$ ). e para o número de passos ( $Me=-99$ ,  $DP=8.85$ ,  $Z=-3.06$ ,  $p=.00024$ ). Aceita-se a hipótese alternativa de que a mediana do número de passos e da distância percorrida no acesso às BSI na pós-intervenção é estatística e significativamente muito inferior à média do tempo de acesso na pré-intervenção

O mapeamento do fluxo de valor encontra-se ilustrado na figura 35.

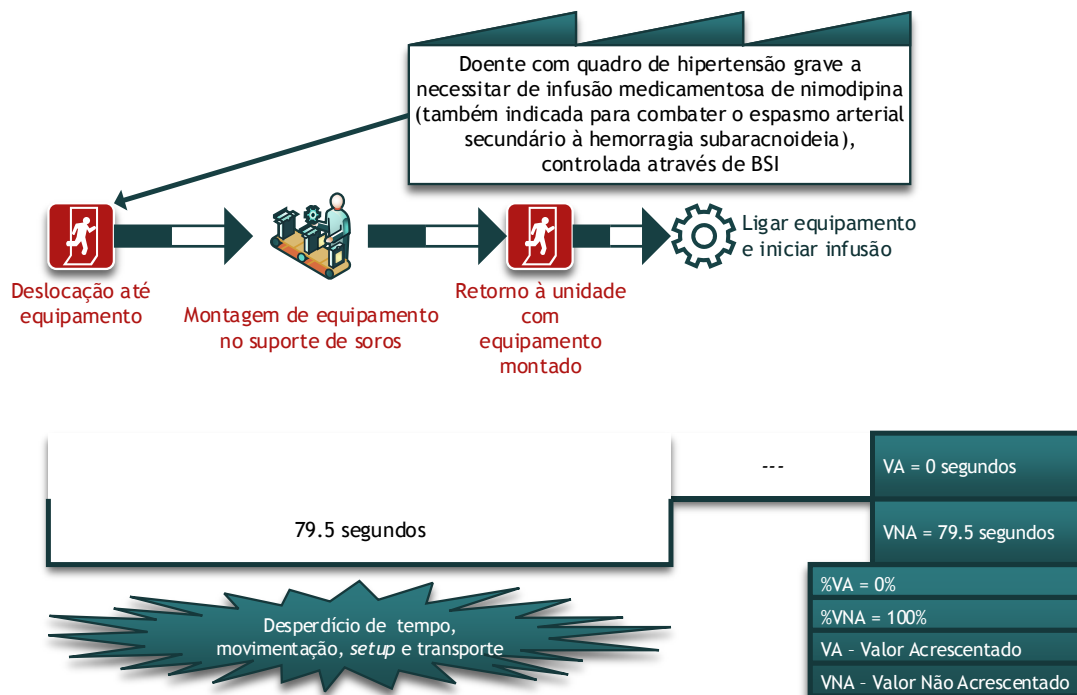


Figura 35 - Mapeamento do fluxo de valor em tempo de acesso às BSI na pré-intervenção

Na elaboração deste mapeamento foi apenas tido em conta o valor médio do tempo de acesso recolhido nas simulações. Não foi considerado o tempo necessário para a preparação da medicação, a instalação da seringa (com medicação), e o tempo em que a BSI sai do seu modo de espera, dado estar a estudar-se a acessibilidade e não o manuseamento da BSI. Assim sendo, toda a deslocação que era efetuada na pré-intervenção não trazia qualquer valor acrescentado, sendo na íntegra desperdício (100% de VNA). A intervenção permitiu eliminar todo este desperdício, estando as BSI junto a cada unidade *just-in-time*.

A tabela 21 mostra a síntese dos resultados da abordagem quantitativa, quanto ao teste de hipótese, magnitude do efeito e variação percentual de redução e de melhoria na acessibilidade aos ESV.

Tabela 21 - Síntese dos Resultados da Abordagem Quantitativa

Hipóteses nulas	Teste Estatístico	Valor $p^a$	Magnitude do efeito	Variação percentual (redução)	Variação percentual (melhoria)
1. A média da diferença emparelhada do tempo de acesso ao TCT, entre a pré e a pós-intervenção, é igual a zero.	Teste $t$ Amostras emparelhadas	.0017	-2.12	-87.35%	837.22%
2. A média da diferença emparelhada da distância percorrida no acesso ao TCT, entre a pré e a pós-intervenção, é igual a zero.	Teste $W$ Amostras emparelhadas	.016	-23.84	-90.47%	950%
3. A mediana da diferença emparelhada do número de passos no acesso ao TCT, entre a pré e a pós-intervenção, é igual a zero.	Teste $t$ Amostras emparelhadas	.000015	-5.8	-87.12%	687.46%
4. A média da diferença emparelhada do tempo de acesso às BSI, entre a pré e a pós-intervenção, é igual a zero.	Teste $t$ Amostras emparelhadas	$5.64 \times 10^{-13}$	-10.28	-96.27%	2,733.8%
5. A mediana da diferença emparelhada da distância percorrida no acesso às BSI, entre a pré e a pós-intervenção, é igual a zero.	Teste $W$ Amostras emparelhadas	.00024	$-5 \times 10^{15}$	-96.41%	2,686.7%
6. A mediana da diferença emparelhada do número de passos no acesso às BSI, entre a pré e a pós-intervenção, é igual a zero.	Teste $W$ Amostras emparelhadas	.00024	-11.58	-95.84%	2,310%

Nota. a:  $\alpha=.025$  unilateral.

## 5. Discussão e análise dos resultados

Foi aqui detalhada a aplicação de metodologias *Lean* (*gemba walk*, 5S, gestão visual, diagrama de esparquete, mapeamento do fluxo de valor e *just-in-time*), no intuito de melhorar a acessibilidade a equipamentos e material essencial à prática segura da prestação de cuidados ao doente crítico neurocirúrgico, nomeadamente em situações de emergência e de suporte vital. O *gemba walk*, diagrama de esparquete, mapeamento do fluxo de valor e as simulações permitiram identificar desperdícios e dificuldades na acessibilidade aos ESV, organização e disposição de outros equipamentos e materiais, questões de segurança, focos de contaminação cruzada, áreas de trabalho exíguas e barreiras arquitetónicas. Em conjunto com as entrevistas e questionários, levou à elaboração de uma proposta de intervenção para a harmonização funcional e organizacional da UCINT, que foi analisada pela direção e chefia de serviço dando diferimento ou indeferimento a determinadas intervenções.

Para a elaboração da proposta e perspectivas de mudança, as entrevistas e os questionários foram muito pertinentes, principalmente no sentido de os enfermeiros terem tomado consciência na deteção e redução de desperdícios, e das dificuldades sentidas no seu quotidiano (muitas delas até agora não percebidas pelos mesmos). Facultou a diminuição de alguma resistência à mudança e ajudou também a perceber como os enfermeiros perceberam os efeitos dessa mudança: “há realmente uma melhoria, . . . foi diminuído o tempo de procura [de ESV] e a deslocação. . . [a unidade] está mais funcional e mais segura” (trecho n.º 2 da tabela 14), foi um dos comentários exercidos pelos enfermeiros após a intervenção.

A determinação do nível de conhecimento dos enfermeiros da existência e localização do TCT e do KCT, remete para um nível de desconhecimento significativo e potencialmente grave na pré-intervenção, tendo em conta a assiduidade de doentes críticos em risco de paragem respiratória, face ao défice neurológico e instabilidade respiratória. Ainda quanto ao KCT, a simulação demonstrou dados muito variáveis, com tempos de acesso máximo de 58 segundos e mínimos de 7 segundos (média de 18 segundos). Esta amplitude de 51 segundos (a amplitude para o segundo valor máximo é de 17 segundos) justifica-se pelas dificuldades sentidas na utilização do CE, nomeadamente quanto a abertura do mesmo e localização dos materiais dentro deste. Retira-se destes resultados a imperativa, urgente e imprescindível necessidade formativa dos profissionais, e a definição de critérios de intervenção em situações de emergência mais bem definidos. Silich et al. (2012) apontam que profissionais treinados e informados providenciam melhores cuidados com potencial redução de eventos adversos e de más práticas, e menos desperdício de recursos.

A aplicação da metodologia 5S e *just-in-time* levou à reorganização do espaço da UCINT e a alocações dos equipamentos para mais próximo dos doentes e do posto de trabalho e vigilância dos enfermeiros, bem como à redução de desperdícios e melhorias bastante significativas. Carvalho & Ramos (2009) aborda mesmo esta importância de o *layout* dever

“reflectir a preocupação de redução do tempo despendido em deslocações” (p. 291). Dado que “O tempo ‘perdido’ em deslocações entre os vários serviços . . . representa um custo para a organização em causa, e que, na maioria das vezes, não é percebido nem contabilizado” (Carvalho & Ramos, 2009, p. 291). A título de exemplo, um enfermeiro que procura por medicamentos, materiais e equipamentos está a fazê-lo para servir as necessidades dos doentes, mas poderá não se aperceber que isso pode suportar um desperdício de tempo, transporte, movimentação e de potencial humano. Poderá também não parar para pensar porque é que tais materiais e equipamentos não estão onde são precisos cada vez que precisa deles. Mas se esses materiais e equipamentos estivessem prontamente disponíveis quando, quanto e onde fossem necessários (*just-in-time*), o tempo que os enfermeiros desperdiçam à sua procura seria instantaneamente devotado a outras tarefas mais apropriadas das suas aptidões e competências (IHI, 2005).

Conseguiu-se igualmente na UCINT melhorar a capacidade de resposta da equipa de enfermagem às necessidades desses doentes, libertando tempo e disponibilidade para a prestação direta de cuidados. Estes dados são comparados pelos do SNS do Reino Unido (*National Health Service – Institute for Innovation and Improvement*), que em 2005 desenvolveu um programa de 15 módulos, já implementado em 14 países, o *Releasing Time to Care: The Productive Ward – Libertar Tempo para Cuidar: A Enfermaria Produtiva*, baseado na metodologia *Lean* e Seis Sigma, para aumentar o tempo, disponibilidade e prioridade dos técnicos de saúde para os doentes. Na Escócia, numa amostra de 19 unidades de cuidados críticos, de uma média de 35% (18–49%) de tempo disponível dos enfermeiros aumentaram para uma média de 64% (-3–177%), em que 6 (~32%) dessas unidades atingiram mudanças superiores a 100% (Healthcare Improvement Scotland & NHS Education for Scotland [HIS/NHSES], 2013, p. 27). No *NHS Fife*, conseguiram uma poupança de 5.6 horas/ano de tempo dos enfermeiros com a centralização de *stock* e alocação de equipamentos para uma área mais acessível (HIS/NHSES, 2013, p.28), enquanto no *NHS Highland* atingiram uma poupança de 4,247 horas/ano de enfermagem (HIS/NHSES, 2013, p.30). Os enfermeiros sentem que estas alterações lhes permitem proporcionar uma intervenção mais atempada, efetiva e eficiente aos doentes (HIS/NHSES, 2013, p.28). Este programa permite que os enfermeiros tenham mais tempo para a assistência direta ao doente e para se concentrarem em áreas prioritárias de atuação, num ambiente de enfermagem melhorado através de módulos práticos aplicados para melhorar e agilizar os processos nas enfermarias hospitalares. Em essência, é uma forma de trabalhar mais inteligente em vez de mais difícil – “[...] *it is a way of working smarter rather than harder*” (HIS, s.d.).

Na UCINT conseguiu-se um ambiente de trabalho mais organizado, mais simplificado, com menos desperdício de tempo, de movimentação e de procedimentos. Quanto ao TCT, o tempo de acesso passou a apenas 10% (-87.35%) em relação ao tempo inicial, a distância percorrida a apenas 9.37% (-90.47%), e o número de passos a apenas 12.46% (-87.12%) dos passos face à pré-intervenção. Os resultados da intervenção nas BSI evidenciam uma melhoria ainda mais significativa, o tempo de acesso passou a apenas 3.77% (-96.27%) do tempo na pré-

intervenção, a distância percorrida a apenas 3.59% (-96.41%), e o número de passos passou a apenas 4.21% (-95.83%) dos passos despendidos na pré-intervenção. Resultados também comparados com os abordados na revisão da literatura, como os do VMMC (IHI, 2005) com redução de distâncias percorridas entre os 44% e os 72%, e os dos Hereford Hospital (Institute for Innovation and Improvement, 2006) com reduções da demora do tempo de resposta entre os 40% e os 93%. Outro exemplo do VMMC (2015), tendo conseguido reduzir a distância percorrida no hospital, pelos enfermeiros, em 750 milhas/dia (1,207 km/dia), libertando mais de 250 horas de tempo gasto a caminhar para a prestação direta de cuidados e um aumento do tempo dos enfermeiros, em contato direto com o doente, de 35% para mais de 90%. Resultados conseguidos através da aplicação do *Virginia Mason Production System* (baseado na filosofia *Lean* do TPS), com a reorganização dos espaços e fluxos de trabalho, minimizando transporte e desperdício de movimentação, em que todos os materiais, equipamentos e medicação, necessários para a prestação de cuidados, estão colocados no ponto de uso ("*point of use*"), como as BSI e o TCT na UCINT.

Os dados falam por si e não são estranhos às unidades de saúde que aplicam a filosofia *Lean*. As intervenções levadas a cabo permitiram chegar a resultados muito satisfatórios de quantidade de valorização (entre os 687.46% e os 2,733.8%) e de quantidade da redução de desperdício (entre os -87.12% e os -96.41%), que foram confirmados pelas grandes magnitudes dos efeitos das intervenções (entre -2.12 e  $-5 \times 10^{15}$ ). Contudo, será imprescindível que para manter estes níveis de mudança e de melhoria, seja mantida a cultura de melhoria contínua e de eliminação de desperdício na UCINT, induzida pelo investigador participante no percurso desta dissertação. Pois ainda não foram atingidas todas as fases da metodologia 5S para o TCT, BSI, armários de materiais e unidades de doentes.

Sabe-se que existe uma separação entre a teoria e a prática, e uma separação entre a realidade e aquilo que é recomendado ou regulado (Hotchkiss & Sunderland, 2004). A confrontação do observado na UCINT com as recomendações e normas do Ministério da Saúde vem comprovar esta separação. As decisões tomadas por pessoas em locais remotos do lugar de prestação de cuidados, ou por pessoas que não têm a mínima noção (ou mesmo consciência) da realidade e da prática, são muitas vezes desadequadas e colocam em causa a qualidade e a segurança dessa prestação, como alertado pelo relatório da Organização Mundial de Saúde: *Health in times of global economic crisis, WHO-Euro, 2009*.

Os cuidados de enfermagem à pessoa em situação crítica são cuidados altamente qualificados prestados de forma contínua à pessoa com uma ou mais funções vitais em risco imediato, como resposta às necessidades afectadas e permitindo manter as funções básicas de vida, prevenindo complicações e limitando incapacidades, tendo em vista a sua recuperação total. Estes cuidados de enfermagem exigem observação, colheita e procura contínua, de forma sistémica e sistematizada de dados, com os objectivos de conhecer continuamente a situação da pessoa alvo de cuidados, de prever e detectar precocemente as complicações, de assegurar uma intervenção precisa, concreta, eficiente e em tempo útil. (Regulamento n.º 124/2011, 2011, p. 8656)

Os enfermeiros têm assim um papel fundamental a desempenhar na otimização do impacto da gestão de um serviço. Estes profissionais são aqueles que se encontram mais

próximos do doente no seu quotidiano hospitalar, e são estes que deverão estabelecer a direção de um serviço desenhado sob a perspetiva do doente, de forma a melhorar a prática e assegurar a eficácia clínica que melhor influencie os resultados no doente (Hotchkiss & Sunderland, 2004).

A resistência à mudança é uma das maiores limitações em projetos *Lean*. Ao longo dos anos, as pessoas vão criando laços com os seus próprios locais e métodos de trabalho, e alimentando hábitos com os quais estão tão embrenhadas que qualquer mudança enfrenta uma resistência psicológica muito forte. A mudança é por vezes, ou muitas vezes, considerada como uma ameaça ao *status quo* de uma organização, face a intrincados enraizamentos das pessoas ao ambiente nos seus locais de trabalho, à pertença que sentem em relação aos espaços, materiais e equipamentos. Têm receio que qualquer mudança vá contra o seu método de trabalho, enraizado ao longo dos anos. A resistência à mudança é, muitas vezes encarada como: «sempre fizemos assim»; «foi assim que me ensinaram»; «isso nunca vai resultar»; «não precisamos de mudar»; «não é uma prioridade». Esta resistência poderá derivar da cultural organizacional mas, também pode ter uma proveniência racional, isto é, segundo Liff (2011), os funcionários podem agir de acordo com os seus interesses, com a sua razão, com a sua lógica de modo a obterem proveitos próprios e/ou a não correrem riscos profissionais ou riscos de estatuto profissional e social.

Um dos desafios em aplicar ou implementar a filosofia *Lean* nas organizações é que todas as pessoas querem sentir que o seu trabalho tem valor. O identificarem a existência de desperdício no trabalho em que tanto investem e reconhecer que grande parte das suas atividades diárias são desperdício e não adicionam valor, poderá ser difícil para estas. Segundo Deloitte (2011) a mudança que é necessária efetuar no SNS, implica não só uma transformação cultural, mas também dotar o SNS das políticas e mecanismos que permitam facilitar essa mudança. Sem alterar a cultura, dificilmente será possível evoluir o SNS para um patamar superior de qualidade e de sustentabilidade.

## 6. Conclusão

Esta dissertação teve o intuito em interferir na realidade estudada, em resolver os problemas identificados na UCINT de forma efetiva e participativa (através da ação), e não somente em explicá-la ou propor resolução de problemas, como sugere Vergara (1997). O impacto para a prática (da gestão, assistência ao doente, capacidade de resposta dos enfermeiros e outros profissionais) e para o serviço de saúde (indicadores de qualidade, segurança e satisfação), das intervenções levadas a cabo pelo investigador participante no percurso decorrente desta dissertação são bem fundamentadas pelos seus resultados. Na UCINT, 66.7% ( $N=8$ ) dos enfermeiros desconheciam a existência ou localização do KCT e 50% ( $N=6$ ) do TCT. A intervenção formativa sobre esta existência resultou numa melhoria de conhecimento em 100% no TCT (6 para 12) e em 200% no KCT (4 para 12), levando a ganhos potencialmente elevados em saúde para o doente, pois profissionais treinados e informados providenciam melhores cuidados e com menos erros. Identificaram-se ainda necessidades de formação periódica e certificada em SAV e utilização do CE. Através de metodologias *Lean*, como o 5S, *just-in-time*, mapeamento do fluxo de valor e diagrama de esparguete, conseguiu-se reduzir para menos de metade os tempos, passos e distância percorridas pelos enfermeiros no acesso ao TCT e BSI para valores entre os -87.12% ( $p=.000015$ ,  $d=-5.8$ ) e os -96.41% ( $p=.00024$ ,  $d=-5 \times 10^{15}$ ), e melhorar esta acessibilidade em valores entre os 687.46% ( $p=.000015$ ,  $d=-5.8$ ) e os 2,733.8% ( $p=5.64 \times 10^{-13}$ ,  $d=-10.28$ ). Estes resultados, alcançados através da aplicação de metodologias *Lean* na UCINT, confirmam o grande contributo desta dissertação para responder à necessidade deste serviço de melhorar a assistência ao doente crítico. Contribuindo para o aumento da segurança e capacidade de resposta dos enfermeiros, ao terem mais conhecimento e rápido acesso aos ESV, na atuação em situações de emergência e do quotidiano profissional.

As intervenções levadas a cabo permitiram assim atingir os objetivos delineados para esta dissertação. Foram rejeitadas as hipóteses nulas testadas, de que a intervenção não seria estatisticamente ou substantivamente significativa. Conseguiu-se ainda otimizar a disposição, disponibilidade e localização de *stocks*, e outros materiais e equipamentos.

As intervenções realizadas não implicaram custos adicionais (ou eventualmente custos muito baixos) para o serviço ou para o hospital. Tendo sido utilizados e reaproveitados recursos físicos, materiais e humanos já existentes. Para a gestão do serviço e hospitalar, em termos gerais, acredita-se que se obtiveram benefícios económico-financeiros com a aplicação do *Lean* na UCINT. Benefícios como ganhos de capital humano pela redução do tempo necessário para efetuar determinadas tarefas (procura de materiais; tempos de preparação de equipamentos), e redução do efeito de «bola de neve» que leva à acumulação de trabalho. Ganhos de investimento pelas intervenções de melhoria (praticamente a custo zero) que permitem a redução ou eliminação de investimento não previsto em orçamento (aquisição de novos equipamentos por negligência de manutenção; pagamento de horas extraordinárias por

acumulação de trabalho ou por ausência de funcionários provocada por acidentes de trabalho, fadiga ou *burnout*). Ganhos de reprocessamento como a redução/eliminação dos potenciais e elevados gastos institucionais em reparação de defeitos (indenizações por más práticas clínicas; aumento do tempo e custos de internamento dos doentes, provocados pelas más práticas ou iatrogenias). Os benefícios para os *stakeholders* – doentes, enfermeiros (e outros profissionais) e gestão hospitalar – são claros. Remete-se ao modelo de Holden (2011) em como o *Lean* afetou o serviço UCINT:

- A. *Afeta indiretamente os funcionários e os cuidados aos doentes, por alterar processos e estruturas de trabalho.* Há benefícios conseguidos como aqueles alcançados pelas ações de organização estrutural do ambiente físico, materiais e equipamentos (5S), valorização do marketing interno (*empowerment* dos profissionais [potencial humano] na identificação de desperdícios e sugestões de melhorias), qualidade e segurança (disponibilidade de ESV *just-in-time*, diminuição de eventos adversos [aqui não quantificados] e fazer bem à primeira vez [*do it right at first time*, ou *first time right*] – principalmente na saúde em que só temos uma oportunidade para fazer bem, pois a correção de erros pode não ser possível, face á eventual gravidade e fatalidade do erro causado –, diminuição da carga de trabalho e outros indicadores como potenciais melhorias do tempo de internamento e satisfação dos doentes e funcionários).
- B. *Afeta diretamente os funcionários.* Para os enfermeiros, esta disponibilidade e rápido acesso, assegura menos erros, menos fadiga, menor carga de trabalho e psicológica. Aos enfermeiros é exigida uma elevada competência técnica, científica e relacional. Para tal, é essencial, que os profissionais que trabalhem nestes ambientes, além da sua formação base, tenham formação específica, periódica e certificada em suporte imediato e avançado de vida, não só em termos de algoritmos de atuação, mas também em simulações de utilização e acesso ao ESV, e lhes sejam garantidas condições para a consecução de formação contínua e complementar ao longo das suas carreiras.
- C. *As mudanças nos funcionários e cuidados ao doente podem afetar-se mutuamente.* A maior disponibilidade e mais rápido acesso aos ESV, induz uma melhor assistência dos enfermeiros ao doente crítico, mais tempo em contato direto com o doente, e uma intervenção mais rápida e segura em situações de emergência, em que cada segundo define a linha entre a vida e a morte. Se as mudanças afetam os funcionários, ao nível da motivação, satisfação e carga de trabalho, é admissível que os cuidados e resultados nos doentes seja influenciável em igual medida (melhoria ou agravamento).
- D. *Lean é implementado num contexto particular e o seu sucesso depende de como essa implementação, em particular, se enquadra no contexto local.* Demonstrou-se que a implementação do *Lean* na UCINT permitiu a identificação de desperdício, que este é evitável e eliminável, e que (a) processos simples de organização, (b) alocação de ESV próxima dos doentes e dos postos de trabalho e vigilância dos enfermeiros, (c) gestão visual, (d) formação, (e) normalização e (f) padronização, permitem a realização de mudanças bastante representativas e significativas para todas as partes interessadas,

dentro do contexto em que é aplicado. Deve existir um esforço ao nível da gestão, liderança e equipa, para que as mudanças resultem (ter em conta resistência à mudança e contingências locais) e seja implementados processos de melhoria contínua. Devem ser otimizados todos os recursos existentes (especialmente o potencial humano), identificando e eliminando desperdícios. Na UCINT é fundamental que sejam revistas algumas práticas e procedimentos, principalmente na assistência ao doente em cenários de emergência, para a melhoria da qualidade e segurança dos cuidados.

Relacionando as teorias de suporte do *Lean* e o observado nesta dissertação, realça-se que a *teoria das organizações* (eficiência de todas as partes envolvidas) foi observada pela reestruturação da UCINT, pela melhoria da assistência ao doente, e pela melhoria da acessibilidade e do conhecimento dos enfermeiros quanto à localização dos ESV, através da visão como um todo da UCINT, funcionários e doentes. A *teoria dos sistemas* realça a adaptação contínua às exigências do meio envolvente, a sua observação na UCINT verificou-se com a constatação dos desperdícios identificados e o conseqüente estímulo da necessidade de mudança, alterando a ação a montante para ter efeito a jusante. Acredita-se que as intervenções executadas na UCINT permitam o impulso e encorajamento dos seus profissionais a intervenções de melhoria contínua, levando a um ajustamento sistemático contínuo. Ajustamento este exigido pelas contingências da sociedade em geral e do indivíduo em particular, o que nos leva à *teoria da contingência*. O doente exige cada vez mais cuidados de excelência e de valor, das instituições hospitalares e dos seus profissionais. As mudanças na UCINT permitem responder a esta exigência, em que a resposta dos profissionais às necessidades do doente crítico foi melhorada através de uma resposta mais rápida às emergências. A necessidade de formação em SAV, identificada pelos enfermeiros, é outro indicador da teoria da contingência, mas também da *teoria das restrições ou estrangimentos*. Esta foca os estrangimentos que impedem ou limitam o desempenho da organização, como a presença de desperdícios e resistência à mudança. Com a redução dos desperdícios reconhecidos na UCINT através das ações de melhoria, não só o desempenho individual foi melhorado, como também, o organizacional na tradução de melhor assistência ao doente crítico, de redução da carga laboral e de otimização funcional. Crê-se que a resistência à mudança na UCINT terá de ser trabalhada através do maior *empowerment* dos profissionais e da sensibilização (desde a gestão de topo ao funcionário na menor posição hierárquica) de que todos trabalham para o mesmo objetivo, o cuidar e salvar vidas humanas.

No percurso desta dissertação ocorreram algumas limitações. Quanto ao investigador participante foram disponibilidade para a investigação e deslocação à UCINT, inexperience na utilização de *software* estatístico no tratamento de dados inferenciais, variação e magnitude do efeito. Quanto ao estudo foram disponibilidade dos participantes em participar, questionário não foi submetido a pré-teste, não ter conseguido constituir um grupo de foco, inexistência de dados estatísticos na UCINT (taxas de ocupação e de incidência de doentes traqueotomizados) e resistência à mudança. Não foram contabilizados os impactos financeiros negativos da

intervenção (mas que foram muito diminutos), nem os impactos financeiros positivos e de melhoria da qualidade da mudança (que se preveem significativos para os doentes, profissionais e instituição). Apesar de terem sido tomadas medidas para diminuir as limitações do estudo, podem ter ainda ocorrido ao longo do estudo alguma transferência de conhecimento ou aprendizagem entre participantes, modificação do comportamento ou das respostas dos participantes ao serem avaliados (efeito Hawthorne), e regressão estatística face aos valores extremos obtidos na fase pré-intervenção.

Os resultados não poderão ser generalizados, contudo, outras realidades poderão compará-los, identificarem-se ou depararem-se com situações similares, e poderão utilizar as mesmas metodologias na tentativa de resolução das suas problemáticas. Outras unidades de cuidados críticos poderão recorrer ao *Lean*, no seu contexto particular e obter resultados similares, na melhoria da acessibilidade e redução de desperdícios, ao alocar ESV o mais próximo possível dos doentes e do ponto de uso.

Como linhas de investigação futura, quanto ao presente estudo, seria pertinente avaliar quais os impactos financeiros alcançados (tempo poupado vs. valor/hora), o impacto na qualidade do quotidiano profissional dos enfermeiros (satisfação, fadiga, stress, *burnout*) e o impacto em situações de contexto real em cenários de emergência (acessibilidade a ESV vs. morbidade e mortalidade). Esta dissertação suscitou interesse por parte da Presidente do Departamento da Qualidade do hospital, a qual solicitou informações sobre esta, a filosofia *Lean* e as metodologias aplicadas. Abordou uma problemática a nível dos tempos de preparação (*setup*) e de utilização de algumas salas no Bloco Operatório. Ficou delineado levar a cabo um estudo para identificar os desperdícios aí existentes, e as causas e efeitos da utilização dos tempos entre cirurgias. Pretende-se intervir na eliminação ou redução desses desperdícios, otimizar os tempos de preparação das salas e reduzir os tempos de inatividade, rentabilizando o tempo e os recursos que as mesmas dispõem, através de metodologias *Lean* (incluindo eventualmente seis sigma). Nas consultas externas do mesmo hospital, a Sr<sup>a</sup> Enfermeira Chefe gostaria de otimizar o procedimento de requisição, fornecimento e reposição do material, que consome muito tempo de enfermagem com contagem manual dos produtos, preenchimento de pedidos e reposição. Encontra-se a possibilidade de averiguar qual a melhor intervenção a adotar, não sendo descartada a utilização de um sistema *kanban* (não existente neste centro hospitalar). Já foram abordadas algumas hipóteses com o serviço de aprovisionamento, que demonstrou alguma resistência, mas sem colocá-las totalmente de parte. Outra linha de investigação futura será a gestão dos resíduos e a melhoria da capacidade de reciclagem de papel, plásticos e vidros do hospital, reduzir a produção de resíduos, e eventualmente obter algum rendimento financeiro junto das empresas de gestão de resíduos (dado que cada uma gere os resíduos de maneira diferente). Dentro desta linha de investigação seria ainda pertinente saber se será possível reciclar e reprocessar equipamentos e materiais de uso único, se todos os resíduos cortantes necessitam de incineração e quais as alternativas. Esta linha pode revelar um grande impacto na redução de desperdício e de despesa para o hospital. Quanto a estes últimos, podem colocar-se algumas questões, tais como, será que é possível

melhorar a capacidade de reciclagem de papel, plásticos e vidros nos serviços de saúde e assim reduzir a produção de resíduos, ou até mesmo obter algum rendimento? Será possível reciclar e reprocessar equipamentos e materiais de uso único? Será que todos os resíduos cortantes necessitam de incineração? Quais as alternativas? São pequenas questões, que se podem revelar como futuras linhas de investigação, mas com grande impacto na redução de desperdício e de despesa.

Esta dissertação tem ainda o propósito de servir de base para a realização e publicação de artigo científico em revista indexada, sendo eventualmente dividida segundo as abordagens qualitativa e quantitativa. Pondera-se a possibilidade de se apresentar uma candidatura ao “Prémio *Kaizen Lean*” (Kaizen Institute). A 15 de abril de 2015 um resumo desta dissertação foi submetido a candidatura ao “Prémio de Investigação em Enfermagem – Mariana Diniz De Sousa” da Ordem dos Enfermeiros (Apêndice E).

Fica assim terminada esta dissertação, concluindo que a aplicação da filosofia e metodologias *Lean* aos serviços de saúde, pode trazer contributos significativos para a resolução de algumas problemáticas bem patentes neste sector, tanto a nível nacional como internacional, aumentando a qualidade dos cuidados prestados e diminuindo, ao mesmo tempo, custos, erros e desperdícios na saúde. Imai (2012) refere que a eliminação, ou redução, de desperdício poderá ser a forma mais custo-efetiva de melhorar a produtividade e reduzir custos operacionais, pois eliminar desperdício não tem custos. É então possível gerar benefícios para os serviços através da redução, ou idealmente, da eliminação de desperdício através de uma gestão aprimorada e focada nesse objetivo. Um dos elementos chave para a implementação da filosofia *Lean* é o esforço inter e multidisciplinar, cabendo ao gestor em saúde auxiliar, intervir e manter de forma harmoniosa e focada, as equipas num trabalho de conquista de melhorias e de constante melhoria contínua (passa-se a redundância). Reconhece-se que quanto à presença da barreira da resistência à mudança nos serviços e em nós mesmos, que com o conhecimento, evidências e boas práticas que estudos, como o aqui apresentado, vão proporcionando a diminuição dessa barreira. Outro aspeto a considerar é o *benchmarking*, a procura de práticas que conduzam a um melhor desempenho, com a aprendizagem proveniente de outros modelos implementados entre e além-fronteiras, para aprender com os seus erros e com os seus sucessos, desde que conseguidos de forma ética.

Espera-se que os profissionais de saúde, e principalmente os seus líderes e gestores, possam retirar alguma aprendizagem das diferentes abordagens adotadas nesta dissertação, e que esta, não sendo de toda solução para todos os problemas organizacionais, sirva como catalisadora de futuras mudanças positivas em todos os serviços de saúde. Deve-se fazer valer destas evidências e boas práticas para se desenvolver o potencial humano, aumentar e desenvolver aptidões e competências, criar motivação nas pessoas para conseguir um bem maior e comum, que não pertence a ninguém – a Saúde.

Covilhã e UBI, abril de 2015

Ricardo Balau

# Bibliografia

- Aherne, J., & Whelton, J. (Edits.). (2010). *Applying Lean in Healthcare: A Collection of International Case Studies*. Boca Raton: CRC Press - Taylor & Francis Group.
- Aized, T. (Ed.). (2012). *Total Quality Management and Six Sigma*. Rijeka, Croatia: InTech.
- American Psychological Association. (2010). *Publication manual of the American Psychological Association* (6<sup>a</sup> ed.). Washington, DC: American Psychological Association.
- Araújo, M. M. (2009). *Lean nos Serviços de Saúde*. (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto). Obtido em 13 de fevereiro de 2014, de <http://hdl.handle.net/10216/59676>
- Arthur, J. (2011). *Lean Six Sigma Demystified* (2<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.
- Association of American Medical Colleges. (2012). *Virginia Mason Medical Center: Applying LEAN Methodology to Lead Quality and Transform Healthcare*. Association of American Medical Colleges. Obtido em 15 de março de 2014, de <https://www.aamc.org/download/278946/data/viriniamasoncasestudy.pdf>
- Audit Commission. (1998). *Questionnaire - Critical care services across the trust as a whole*. London: Audit Commission.
- Barry, R., Murcko, A., & Brubaker, C. (2002). *The Six Sigma Book for Healthcare: Improving Outcomes by Reducing Errors*. Chicago: Health Administration Press.
- Barton, B., & Peat, J. (2014). *Medical Statistics: A Guide to SPSS, Data Analysis and Critical Appraisal* (2<sup>a</sup> ed.). West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
- Bell, B. A. (2010). Pretest-Posttest Design. Em N. J. Salkind (Ed.), *Encyclopedia of Research Design* (pp. 1087-1092). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Bercaw, R. G. (2013). *Lean Leadership for Healthcare: Approaches to Lean Transformation*. Boca Raton: CRC Press. Taylor & Francis Group.
- Bordens, K. S., & Abbott, B. B. (2011). *Research design and methods: a process approach* (8<sup>a</sup> ed.). New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Borenstein, M., Rothstein, H., & Cohen, J. (2001). *Power And Precision*. Englewood: Biostat, Inc.
- Brinkmann, S. (2014). Chapter 14: Unstructured and Semi-Structured Interviewing. Em P. Leavy (Ed.), *The Oxford Handbook of Qualitative Research* (pp. 277-299). Oxford: Oxford University Press.
- Business Through People. (2013). "Before cars, make people?" [Comentário de Web log]. Obtido em 23 de fevereiro de 2014, de Business Through People: <http://businessthroughpeople.com/inspiration/articles/before-cars,-make-people/>
- Cardiff University. (2013). *Lean Thinking*. Obtido em 21 de fevereiro de 2014, de Cardiff University – Lean University: <http://www.cardiff.ac.uk/lean/about/index.html>
- Carvalho, J. C., & Ramos, T. (2009). *Logística na Saúde*. (M. Robalo, Ed.) Lisboa: Edições Sílabo, Lda.

- Carvalho, J. C., Ramos, M., & Paixão, C. (2013). A lean case study in an oncological hospital: implementation of a telephone triage system in the emergency service. *Risk Management and Healthcare Policy*, 2014(7), 1-10. Obtido em 30 de janeiro de 2015, de <http://www.dovepress.com/getfile.php?fileID=18423>
- Carvalho, J. L. (2010). *Reengenharia de Processos na Indústria Farmacêutica*. (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa). Obtido em 1 de junho de 2014, de <http://hdl.handle.net/10362/4029>
- Catalano, J. T. (2012). *Nursing Now!: Today's Issues, Tomorrow's Trends* (6ª ed.). Philadelphia: F. A. Davis Company.
- Catchpole, K. (2014). Human Factors. Em S. S. Panesar, A. Carson-Stevens, S. A. Salvilla, & A. Sheikh (Edits.), *Patient safety and healthcare improvement at a glance* (pp. 8-11). Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.
- Cesar, A. M. (2005). Método do Estudo de Caso (Case Studies) ou Método do Caso (Teaching Cases)? Uma análise dos dois métodos no Ensino e Pesquisa em Administração. *REMAC Revista Eletrônica Mackenzie de Casos*, 1(1), 1-23. Obtido em 20 de outubro de 2014, de [http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCSA/remac/jul\\_dez\\_05/06.pdf](http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCSA/remac/jul_dez_05/06.pdf)
- Chiavenato, I. (2003). *Introdução à Teoria Geral da Administração: uma abrangente da moderna administração das organizações* (7ª ed.). Rio de Janeiro: Elsevier - Campus.
- Churchill, S. W. (2004). *Never Give In!: The Best of Winston Churchill's Speeches*. (W. S. Churchill, Ed.) London: Pimlico.
- Circular Normativa Nº 15/DQS/DQCO de 22 de junho de 2010. (2010). *Criação e Implementação de uma Equipa de Emergência Médica Intra-hospitalar (EEMI)*. Ministério da Saúde, Direcção-Geral da Saúde, Departamento da Qualidade na Saúde, Divisão da Qualidade Clínica e Organizacional. Lisboa: Direcção-Geral da Saúde.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2ª ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, J. (1992). A Power Primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159.
- College of Intensive Care Medicine. (2011). *Minimum standards for intensive care units*. (Documento de Política). Prahran, Victoria, Australia: College of Intensive Care Medicine of Australia and New Zealand.
- Corvi, C. (18 de abril de 2012). There is a waste epidemic in health care. How do you deal with it in your organization? [Comentário de Web log]. Obtido em 1 de março de 2014, de Virginia Mason Blog: <http://virginiamasonblog.org/2012/04/18/there-is-a-waste-epidemic-in-health-care-how-do-you-deal-with-it-in-your-organization/>
- Crisp, L. N., Berwick, D., Kickbusch, I., Bos, W., Antunes, J. L., Barros, P. P., & Soares, J. (2014). *Um Futuro para a Saúde - todos temos um papel a desempenhar*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Decreto Regulamentar n.º 63/94 de 2 de novembro. (1994). *Diário da República n.º 253 - I Série B (2/11/1994)*. Estabelece os requisitos relativos a instalações, organização e funcionamento das unidades privadas de saúde. Ministério da Saúde. Lisboa.

- Deloitte. (2011). *Saúde em análise: Uma visão para o futuro*. Deloitte Consultores, S.A. Obtido em 28 de fevereiro de 2014, de [https://www.deloitte.com/assets/Dcom-Portugal/Local%20Assets/Documents/PSLSHC/pt\(pt\)\\_lshc\\_saudeemanalise\\_04022011.pdf](https://www.deloitte.com/assets/Dcom-Portugal/Local%20Assets/Documents/PSLSHC/pt(pt)_lshc_saudeemanalise_04022011.pdf)
- Denzin, N. K., & Denzin, N. K. (Edits.). (2013). *Strategies of Qualitative Inquiry* (4ª ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc .
- Depasse, B., Pauwels, D., Somers, Y., & Vincent, L. J. (1998). A profile of European ICU nursing. *Intensive Care Medicine*, 24(9), 939-945.
- Dias, S. M. (2011). *Implementação da metodologia Lean Seis-Sigma - O caso do Serviço de Oftalmologia dos Hospitais da Universidade de Coimbra*. (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra). Obtido em 13 de fevereiro de 2014, de <http://hdl.handle.net/10316/17667>
- Dicionário Priberam da Língua Portuguesa. (2014). Ergonomia. Obtido em 14 de dezembro de 2014, de <http://www.priberam.pt/dlpo/ergonomia>
- Direção-Geral da Saúde. (2014a). *Informação da DGS nº 002/2014 de 25/02/2014. Relatório de Progresso de Monitorização do SNNIEA - 2013*. Direção-Geral da Saúde, Departamento da Qualidade na Saúde, Lisboa. Obtido em 27 de agosto de 2014, de <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/informacoes/informacao-n-0022014-de-25022014-pdf.aspx>
- Direção-Geral da Saúde. (2014b). *Resíduos Hospitalares (Documento de Orientação)*. Ministério da Saúde, Direção-Geral da Saúde, Divisão de Saúde Ambiental e Ocupacional, Direção de Serviços de Prevenção da Doença e Promoção da Saúde. Lisboa: Direção-Geral da Saúde. Obtido em 7 de março de 2014, de <https://www.dgs.pt/documentos-e-publicacoes/residuos-hospitalares.aspx>
- Direcção-Geral da Saúde. (2001). *Rede de Referência Hospitalar de Urgência/Emergência*. Direcção-Geral da Saúde, Direcção de Serviços de Planeamento. Lisboa: Direcção-Geral da Saúde. Obtido em 10 de novembro de 2014, de <http://www.acss.min-saude.pt/Portals/0/REDE%20DE%20REFERENCIA%C3%87%C3%83O%20DE%20URG%C3%8ANCIA%20EMERG%C3%8ANCIA.pdf>
- European Federation of Critical Care Nursing Associations. (2007). *Position Statement on workforce requirements within European Critical Care Nursing*. Amsterdam: European Federation of Critical Care Nursing Associations. Obtido em 15 de dezembro de 2014, de <http://www.efccna.org/downloads/Position%20Statement%20Workforce%20EfCCNa%202007.pdf>
- Faisca, L. (fevereiro de 2010). *Testes de hipóteses: suas aplicações e limites*. Seminários de métodos e análise de dados. Doutoramento em Psicologia. Documento não publicado, Universidade do Algarve. Obtido em 20 de janeiro de 2015, de [http://w3.ualg.pt/~lfaisca/smad01/smad\\_testes%20hipoteses\\_ppt.pdf](http://w3.ualg.pt/~lfaisca/smad01/smad_testes%20hipoteses_ppt.pdf)

- Faria, C. A. (1999). *Gestão de Manutenção de Instalações e Equipamentos Hospitalares*. (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto). Obtido em 20 de abril de 2014, de <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/12565/2/Texto%20integral.pdf>
- Farias, A. M., & Pesco, D. U. (2010). *Taxas e Índices. Conteúdos Digitais de Matemática e Estatística*. Documento não publicado, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Brasil. Obtido em 2 de março de 2015, de <http://www.uff.br/cdme/taxa/taxa-html/taxaseindices.pdf>
- Feng, P. P., & Ballard, G. (2008). Standard Work from a Lean Theory Perspective. Em P. Tzortzopoulos, & M. Kagioglou, *16th Annual Conference of the International Group for Lean Construction* (pp. 703-712). Manchester, UK: International Group for Lean Construction. Obtido em 1 de junho de 2014, de <http://www.iglc.net/Papers/Details/563/pdf>
- Flyvbjerg, B. (2011). Case Study. Em N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Edits.), *The Sage Handbook of Qualitative Research* (4th ed., pp. 301-316). Thousand Oaks, California: Sage Publications, Inc.
- Flyvbjerg, B. (2013). Case Study. Em N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Edits.), *Strategies of Qualitative Inquiry* (4ª ed., pp. 169-203). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Ford, H. (2007). *My Life and Work*. New York: Cosimo, Inc. Obtido em 3 de abril de 2014, de <http://books.google.pt/books?id=PoW5K-eV-8cC&printsec=copyright&hl=pt-PT#v=onepage&q&f=false> [Original publicado em 1922]
- Fortin, M.-F. (1999). *O processo de investigação: da concepção à realização*. Loures: Lusociência.
- Fragata, J., & Martins, L. (2008). *O Erro em Medicina: perspectivas do indivíduo, da organização e da sociedade*. Coimbra: Almedina.
- Fundação Francisco Manuel dos Santos. (2015a). *Despesas do Estado em saúde: execução orçamental em % do PIB - Portugal*. Obtido em 16 de abril de 2015, de PORDATA: Base de Dados Portugal Contemporâneo: <http://www.pordata.pt/Portugal/Despesas+do+Estado+em+sa%C3%B4de+execu%C3%A7%C3%A3o+or%C3%A7amental+em+percentagem+do+PIB-855>
- Fundação Francisco Manuel dos Santos. (2015b). *Despesas do Estado em saúde: execução orçamental per capita - Portugal*. Obtido em 16 de abril de 2015, de PORDATA: Base de Dados de Portugal Contemporâneo: <http://www.pordata.pt/Portugal/Despesas+do+Estado+em+sa%C3%B4de+execu%C3%A7%C3%A3o+or%C3%A7amental+per+capita-856>
- Gabow, P. A., & Goodman, P. L. (2015). *The Lean Prescription: Powerful Medicine for Our Ailing Healthcare System*. Boca Raton: CRC Press. Taylor & Francis Group.
- Given, L. M. (Ed.). (2008). *The Sage encyclopedia of qualitative research methods* (Vol. 1 & 2). Thousand Oaks, California: SAGE Publications, Inc.

- Godinho, E. J. (2012). *Identificação e análise do rácio enfermeiro/doente em serviços de cuidados intermédios*. (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa, Universidade Lusíada de Lisboa). Obtido em 4 de abril de 2014, de [http://repositorio.ulusiada.pt/bitstream/11067/481/1/mg\\_eduardo\\_godinho\\_dissertacao.pdf](http://repositorio.ulusiada.pt/bitstream/11067/481/1/mg_eduardo_godinho_dissertacao.pdf)
- Goldfrad, C., & Rowan, K. (2000). Consequences of discharges from intensive care at night. *The Lancet*, 355(9210), 1138-1142.
- Governo da República Portuguesa. (2014). *Saúde*. Obtido em 18 de fevereiro de 2014, de <http://www.portugal.gov.pt/>: <http://www.portugal.gov.pt/pt/os-temas/saude/a-saude.aspx>
- Graban, M. (2009). *Lean Hospitals: Improving Quality, Patient Safety, and Employee Engagement*. Boca Raton: CRC Press. Taylor & Francis Group.
- Graban, M. (2012). *Lean Hospitals: Improving Quality, Patient Safety, and Employee Engagement* (2ª ed.). Boca Raton: CRC Press. Taylor & Francis Group.
- Gravetter, F. J., & Wallnau, L. B. (2014). *Essentials of Statistics for the Behavioral Sciences* (8ª ed.). Belmont, CA: Wadsworth, Cengage Learning.
- Grey, H. (2010). Making It Lean. Em J. Aherne, & J. Whelton (Edits.), *Applying Lean in Healthcare: A Collection of International Case Studies* (pp. 13-23). Boca Raton: CRC Press. Taylor & Francis Group.
- Griner, B. (27 de agosto de 2013). Lean Methodology: A Tool to Support Systems Theory. [Comentário de Web site]. Obtido em 1 de junho de 2014, de PerSyst: <http://systemsorganizational.com/persyst/lean-methodology-a-tool-to-support-systems-theory/>
- Grupo Português de Triagem. (2015). História da triagem de manchester. Obtido em 14 de janeiro de 2015, de <http://www.grupoportuguestriagem.pt/jm/index.php/9-diversos/91-historia-da-triagem-de-manchester>
- Guimarães, M. C. (2013). *Lean thinking in Healthcare services - learning from case studies*. (Tese de Doutoramento, ISCTE, Instituto Universitário de Lisboa). Obtido em 14 de fevereiro de 2014, de <http://hdl.handle.net/10071/6183>
- Harris, A. D., McGregor, J. C., Perencevich, E. N., Furuno, J. P., Zhu, J., Peterson, D. E., & Finkelstein, J. (2006). The Use and Interpretation of Quasi-Experimental Studies in Medical Informatics. *Journal of the American Medical Informatics Association: JAMIA*, 13(1), 16-23. Obtido em 20 de dezembro de 2014, de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1380192/pdf/16.pdf>
- Healthcare Improvement Scotland & NHS Education for Scotland. (2013). *Releasing time to care: Making our priorities possible*. (Final Report). Obtido em 20 de dezembro de 2014, de <http://www.healthcareimprovementscotland.org/his/idoc.ashx?docid=091a7fae-3f68-4606-b1b0-7e98278ac7b2&version=-1>

- Healthcare Improvement Scotland. (16 de abril de 2013). *Releasing Time to care: Making your priorities possible*. Obtido em 20 de janeiro de 2015, de Healthcare Improvement Scotland: [http://www.healthcareimprovementscotland.org/our\\_work/person-centred\\_care/releasing\\_time\\_to\\_care.aspx](http://www.healthcareimprovementscotland.org/our_work/person-centred_care/releasing_time_to_care.aspx)
- Holden, R. J. (2011). Lean Thinking in Emergency Departments: A Critical Review. *Annals of Emergency Medicine*, 57(3), 265-278. Obtido em 2 de janeiro de 2015, de [http://www.annemergmed.com/article/S0196-0644\(10\)01322-3/pdf](http://www.annemergmed.com/article/S0196-0644(10)01322-3/pdf)
- Hotchkiss, R., & Sunderland, M. (2004). Como a evidência clínica pode mudar as políticas de enfermagem. Em J. V. Craig, & R. L. Smyth (Edits.), *Prática Baseada na Evidência: Manual para enfermeiros* (pp. 275-293). Loures: Lusociência - Edições Técnicas e Científicas, Lda.
- Howell, G., & Ballard, G. (1997). Lean production theory: Moving beyond "Can-Do". Em L. Alarcón (Ed.), *Lean Constrution* (pp. 17-23). Rotterdam: A.A.Balkema.
- Hughes, I. (2008). Action research in healthcare. Em P. Reason, & H. Bradbury (Edits.), *The SAGE Handbook of Action Research: Participative Inquiry and Practice* (2ª ed., pp. 381-393). London: Sage Publications Ltd.
- IBM SPSS Statistics for Windows (Version 21.0) [Software para computador]. (2012). Armonk, NY: IBM Corporation.
- Imai, M. (2012). *Gemba Kaizen: A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy* (2ª ed.). New York: McGraw-Hill.
- Institute for Healthcare Improvement. (2005). *Going Lean in Health Care*. Cambridge, Massachussets: Institute for Healthcare Improvement. Obtido em 1 de agosto de 2013, de <http://www.entnet.org/Practice/qualityimprovement/upload/GoingLeaninHealthCareWhitePaper-3.pdf>
- Institute for Innovation and Improvement. (2006). *Reducing turnaround times in Pathology using Lean Thinking*. Institute for Innovation and Improvement, Hereford Hospitals NHS Trust, Hereford. Obtido em 5 de maio de 2014, de [http://www.institute.nhs.uk/images//documents/Quality\\_and\\_value/Lean/hereford/pathologycasestudyinstitutelatestsept2006.pdf](http://www.institute.nhs.uk/images//documents/Quality_and_value/Lean/hereford/pathologycasestudyinstitutelatestsept2006.pdf)
- Instituto Nacional de Estatística. (2002/2005). 3483 - UNIDADE DE CUIDADOS INTERMÉDIOS - UCM. Obtido em 30 de setembro de 2014, de <http://smi.ine.pt/Conceito/Detalhes/3661>
- Intensive Care Society. (1997). *Standards for Intensive Care Units*. Intensive Care Society.
- Intensive Care Society. (2014). *Standards for the care of adult patients with a temporary Tracheostomy*. (Documento ratificado pelo Council of the Intensive Care Society). Intensive Care Society. Obtido em 20 de outubro de 2014, de <http://www.ics.ac.uk/EasySiteWeb/GatewayLink.aspx?allid=2212>
- Jackson, T. L. (Ed.). (2009). *5S for healthcare*. New York: Rona Consulting Group & Productivity Press.

- Kokudai, H. (2012, novembro 16). *Programa Você em Foco - 55 na Vida e na Saúde*. [Ficheiro de vídeo]. Obtido em 17 de fevereiro de 2014, de <https://www.youtube.com/watch?v=m7uuwk8y6sl>
- Koskela, L. (2000). *An Exploration Towards a Production Theory and Its Application to Construction*. (Tese de Doutoramento, Helsinki University of Technology, Finland). Obtido em 1 de Junho de 2014, de <https://aaltoodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/2150/isbn951385566X.pdf>
- Krafcik, J. (1988). Triumph of the Lean Production System. *Sloan Management Review*, 30(1), 41-52. Obtido em 1 de junho de 2014, de <http://www.lean.org/downloads/MITSloan.pdf>
- Landro, L. (21 de julho de 2014). Nurses Shift, Aiming for More Time With Patients. *The Wall Street Journal*. Obtido em 14 de janeiro de 2015, de The Wall Street Journal: <http://www.wsj.com/articles/nurses-shift-aiming-for-more-time-with-patients-1405984193>
- Lewin, K. (1946). Action Research and Minority Problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34-46.
- Liang, M. H., Fossel, A. H., & Larson, M. G. (1990). Comparisons of five health status instruments for orthopedic evaluation. *Medical Care*, 28(7), 632-642. Obtido em 20 de janeiro de 2015, de <http://www.jstor.org/discover/10.2307/3765267?sid=21105616424941&uid=70&uid=3738880&uid=2134&uid=2&uid=4>
- Libano, L. E. (2012). *Análise Económica da Introdução do Sistema de Melhoria Contínua Kaizen no Bloco Operatório do Centro Hospitalar do Porto*. (Dissertação de Mestrado, Escola de Economia e Gestão, Universidade do Minho, Braga). Obtido em 15 de maio de 2014, de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/23481/1/Lu%C3%ADsa%20Emanuel%20Martins%20Libano.pdf>
- Liff, R. (2011). Promoting cooperation in health care: creating endogenous institutions. *Qualitative Research in Organizations and Management: An International Journal*, 6(1), 46-63. Obtido em 14 de abril de 2014, de <http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?issn=1746-5648&volume=6&issue=1&articleid=1926232&show=html>
- Loureiro, I., & Miranda, N. (2010). *Promover a Saúde: Dos Fundamentos à Acção*. Coimbra: Edições Almedina, SA.
- Luiz, R. R., & Almeida, R. M. (2012). On the Measurement of Change in Medical Research. *International Journal of Statistics in Medical Research*, 1(2), 144-147. Obtido em 20 de dezembro de 2014, de <http://www.lifescienceglobal.com/pms/index.php/ijsmr/article/view/541/pdf>
- Lusa. (17 de janeiro de 2012). Combate ao desperdício na Saúde pode gerar poupança de 700 a 800 milhões de euros. *Jornal de Negócios online*. Obtido em 5 de março de 2014, de [Jornal de Negócios online:](http://www.jornalnegocios.com)

- [http://www.jornaldenegocios.pt/economia/detalhe/combate\\_ao\\_desperdiacutecio\\_pode gerar\\_poupanccedila\\_de\\_700\\_a\\_800\\_milhotildees\\_de\\_euros.html](http://www.jornaldenegocios.pt/economia/detalhe/combate_ao_desperdiacutecio_pode gerar_poupanccedila_de_700_a_800_milhotildees_de_euros.html)
- Luzes, C. S. (2013). *Implementação da Filosofia Lean na Gestão dos Serviços de Saúde: O Caso Português*. (Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico do Porto). Obtido em 9 de setembro de 2014, de <http://www.fep.up.pt/docentes/fontes/FCTEGE2008/Publicacoes/D17.pdf>
- Lyons, R. A., Wareham, K., Hutchings, H. A., Major, E., & Ferguson, B. (2000). Population requirement for adult critical-care beds: a prospective quantitative and qualitative study. *The Lancet*, 355(9204), 595-598. Obtido em 30 de abril de 2014, de [http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736\(00\)01265-4.pdf](http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(00)01265-4.pdf)
- Macedo, N., & Macedo, V. (2005). *Gestão Hospitalar: Manual Prático*. Lisboa: Lidel - edições técnicas, Lda.
- Macedo, P. (2014, fevereiro). *O futuro do sistema de bem-estar social*. Discurso do Ministro da Saúde na conferência The Lisbon Summit, Cascais. Obtido em 5 de março de 2014, de <http://www.portugal.gov.pt/media/1347309/20140219%20ms%20economist.pdf>
- Macomber, H., & Howell, G. (2003, julho). *Linguistic Action: Contributing to the Theory of Lean Construction*. Documento apresentado na 11th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, Virginia, USA. Obtido em 1 de junho de 2014, de [http://www.researchgate.net/profile/Gregory\\_Howell/publication/228918270\\_Linguistic\\_Action\\_Contributing\\_to\\_the\\_theory\\_of\\_lean\\_construction/file/79e4150868b9d939fa.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Gregory_Howell/publication/228918270_Linguistic_Action_Contributing_to_the_theory_of_lean_construction/file/79e4150868b9d939fa.pdf)
- Martins, R. (21 de janeiro de 2013). Estudo conclui que o aumento do horário de trabalho não tem efeitos directos na produtividade. *Público*. Obtido em 4 de outubro de 2013, de <https://www.publico.pt/economia/noticia/estudo-conclui-que-o-aumento-do-horario-de-trabalho-nao-tem-efeitos-directos-na-productividade-1581554>
- Matos, I. A. (2011). *Aplicação de técnicas Lean Services no bloco operatório de um hospital*. (Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, Guimarães). Obtido em 13 de fevereiro de 2014, de <http://hdl.handle.net/1822/16321>
- MedCalc Statistical Software for Windows (version 15.2.2) [Software para computador]. (2015). Ostend, Belgium: MedCalc Software bvba.
- Middel, B., & Sonderen, E. v. (2002). Statistical significant change versus relevant or important change in (quasi) experimental design: some conceptual and methodological problems in estimating magnitude of intervention-related change in health services research. *International Journal of Integrated Care*, 2(17), 1-18. Obtido em 25 de janeiro de 2015, de <http://www.ijic.org/index.php/ijic/article/download/URN%3ANBN%3ANL%3AUI%3A10-1-100307/130>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook* (2ª ed.). Thousand Oaks: CA: Sage Publications Inc.

- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3ª ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Ministério da Saúde. (2003). *Cuidados Intensivos: Recomendações para o seu desenvolvimento*. Direcção de Serviços de Planeamento. Lisboa: Direcção-Geral da Saúde.
- Ministério da Saúde. (2006). *Recomendações sobre Instalações para Cuidados Continuados. Revisão 2*. Direcção-geral das Instalações e Equipamentos da Saúde. Lisboa: Ministério da Saúde.
- Ministério da Saúde. (2010). *Recomendações Técnicas para Hospital de Dia. RT 04/2010*. Administração Central do Sistema de Saúde, Unidade Operacional Normalização de Instalações e Equipamentos. Lisboa: Unidade Operacional Normalização de Instalações e Equipamentos.
- Ministério da Saúde. (2011a). *Estratégias para a Saúde. IV. Objectivos para o Sistema de Saúde. 3) Reforçar o Suporte Social e Económico na Saúde e na Doença (Versão Discussão)*. Alto Comissariado da Saúde, Gabinete Técnico do PNS 2011-2016. Lisboa: Ministério da Saúde. Obtido em 19 de fevereiro de 2014, de [http://pns.dgs.pt/files/2011/03/OSS3\\_20-06-20111.pdf](http://pns.dgs.pt/files/2011/03/OSS3_20-06-20111.pdf)
- Ministério da Saúde. (2011b). *Recomendações Técnicas para Unidades de Internamento RT 07/2011*. Administração Central do Sistema de Saúde, Unidade Operacional Normalização de Instalações e Equipamentos. Lisboa: Unidade Operacional Normalização de Instalações e Equipamentos.
- Ministério da Saúde. (2011c). *Recomendações e Especificações Técnicas do Edifício Hospitalar*. Administração Central do Sistema de Saúde, Unidade Operacional Normalização de Instalações e Equipamentos. Lisboa: Unidade Operacional Normalização de Instalações e Equipamentos.
- Ministério da Saúde. (2012a). *Plano Nacional de Saúde 2012-2016. 3.2 Eixo Estratégico - Equidade e acesso aos cuidados de saúde*. Lisboa: Ministério da Saúde. Obtido em 25 de outubro de 2013, de [http://pns.dgs.pt/files/2012/02/Acesso\\_e\\_Equidade\\_2013\\_003\\_04.pdf](http://pns.dgs.pt/files/2012/02/Acesso_e_Equidade_2013_003_04.pdf)
- Ministério da Saúde. (2012b). *Plano Nacional de Saúde 2012-2016. 4.4. Objectivo para o Sistema de Saúde - Fortalecer a Participação de Portugal na Saúde Global*. Lisboa: Ministério da Saúde. Obtido em 2 de novembro de 2013, de [http://pns.dgs.pt/files/2012/02/Sa%C3%BAdede-Global\\_2013\\_01\\_181.pdf](http://pns.dgs.pt/files/2012/02/Sa%C3%BAdede-Global_2013_01_181.pdf)
- Ministério da Saúde. (2013). *Recomendações Técnicas para Instalações de Unidade de Cuidados Intensivos*. Administração Central do Sistema de Saúde, Unidade de Instalações e Equipamentos. Lisboa: Unidade de Instalações e Equipamentos.
- Mitchell, M. L., & Jolley, J. M. (2010). *Research Design Explained* (7ª ed.). Belmont, CA: Wadsworth, Cengage Learning.
- Moore, R., & Scheinkopf, L. (1998). *Theory of Constraints and Lean Manufacturing: Friends or Foes?* Severna Park, Maryland, USA: Chesapeake Consulting, Inc. Obtido em 24 de maio de 2014, de <http://www.tocca.com.au/uploaded/documents/lean%20and%20toc.pdf>

- Moreno, R. (2000). *A avaliação da carga de trabalho de enfermagem*. Lisboa: Permanyer Portugal.
- Nery, F. (2012). Editorial: Porquê uma revista científica de cuidados intermédios? [Editorial]. *Cuidados Intermédios em Perspectiva*, 1.
- Norma nº 017/2012. (2012). *Taxonomia para notificação de incidentes eventos adversos*. Direção-Geral da Saúde, Departamento da Qualidade na Saúde. Lisboa: Ministério da Saúde.
- Ordem dos Enfermeiros. (2002). *Padrões de Qualidade dos Cuidados de Enfermagem*. Lisboa: Ordem dos Enfermeiros.
- Ordem dos Enfermeiros. (julho de 2004). A enfermagem conta. *Ordem dos Enfermeiros*, Suplemento da Revista n.º 13, 22-23.
- Ordem dos Enfermeiros. (2014). *Norma para o Cálculo de Dotações Seguras dos Cuidados de Enfermagem*. Lisboa: Ordem dos Enfermeiros.
- Orientação da Direção-Geral da Saúde nº 008/2011 de 28/03/2011. (2011). *Organização do material de emergência nos serviços e unidades de Saúde*. Ministério da Saúde, Departamento da Qualidade na Saúde, Direção Geral da Saúde. Lisboa: Direção Geral da Saúde. Obtido em 14 de Novembro de 2014, de [http://www.acss.min-saude.pt/Portals/0/carros\\_de\\_emergencia.pdf](http://www.acss.min-saude.pt/Portals/0/carros_de_emergencia.pdf)
- Ortiz, C. A. (2012). *The Psychology of Lean Improvements: Why Organizations Must Overcome Resistance and Change the Culture*. Boca Raton: CRC Press. Taylor & Francis Group.
- Paiva, C. (2002). *Estudo sobre unidades de diálise. Cadernos da DGIES n.º 1*. Ministério da Saúde. Lisboa: Direcção-Geral das Instalações e Equipamentos da Saúde.
- Paiva, C. (2006). O que são os 5S? *À descoberta dos 5S nos Serviços Administrativos da Saúde*. Euro-Symbiose Portugal.
- Pappachan, J. V., Millar, B. W., Barrett, D. J., & Smith, G. B. (1999). Analysis of intensive care populations to select possible candidates for high dependency. *Journal of Accident & Emergency Medicine*, 16(1), 13-17.
- Pasini, R. L., Fernandes, Y. B., Araújo, S., & Soares, S. M. (2007). A influência da traqueostomia precoce no desmame ventilatório de pacientes com traumatismo cranioencefálico grave. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 19(2), 176-181.
- Paterson, J. C. (2015). *Lean Auditing: Driving Added Value and Efficiency in Internal Audit*. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.
- Paula, P. S. (2008). *A contribuição da implementação dos 5S para a melhoria contínua da qualidade num serviço de imagiologia - o estudo de caso no HFF*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Fernando Pessoa, Porto). Obtido em 20 de março de 2014, de <http://hdl.handle.net/10284/1431>
- Petrie, A., & Sabin, C. (2009). *Medical Statistics at a Glance* (3ª ed.). West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd.

- Pinto, J. M. (2008). *Kaizen nas Unidades Hospitalares: Criar Valor Eliminando Desperdício*. (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto). Obtido em 30 de julho de 2013, de <http://hdl.handle.net/10216/57973>
- Pinto, J. P. (2006). *Gestão de Operações na Indústria e nos Serviços*. Lisboa: Lidel - edições técnicas, Lda.
- Pinto, J. P. (2009). *Pensamento Lean* (3ª ed.). Lisboa: Lidel - edições técnicas, Lda.
- Popovich, J. J. (1991). Intermediate care units. Graded care options. *Chest*, 99(1), 4-5.
- Portaria 136-B/2014, de 3 de julho. (2014). *Diário da República - 1.ª Série, N.º 126-Supl, de 03.07.2014*. Lisboa: Ministério da Saúde.
- Queiroz, J. A. (s.d.). *Despacho n.º49/R/2010 (23/8/2010)*. Normas de formatação gráfica de apresentação de relatórios/dissertações de mestrado e teses de doutoramento. Covilhã: Universidade da Beira Interior. Obtido em 22 de março de 2014, de [https://www.ubi.pt/Ficheiros.aspx?src=/DOCS/Despacho\\_49\\_R\\_2010.pdf](https://www.ubi.pt/Ficheiros.aspx?src=/DOCS/Despacho_49_R_2010.pdf)
- Rego, G., & Nunes, R. (2010). *Gestão da Saúde*. Lisboa: Prata & Rodrigues Publicações, Lda.
- Regulamento n.º 124/2011. (2011). *Diário da República n.º 35 - 2.ª série (18/2/2011)*. Regulamento das Competências Específicas do Enfermeiro Especialista em Enfermagem em Pessoa em Situação Crítica. Ordem dos Enfermeiros. Lisboa.
- Reiling, J. (2006). Safety by design: Safe design of healthcare facilities. *Quality & Safety in Health Care*, 15 (suppl 1), i34 - i40. Obtido em 10 de outubro de 2013, de [http://qualitysafety.bmj.com/content/15/suppl\\_1/i34.full.pdf](http://qualitysafety.bmj.com/content/15/suppl_1/i34.full.pdf)
- Reiling, J., Hughes, R. G., & Murphy, M. R. (2008). The Impact of Facility Design on Patient Safety. Em R. G. Hughes (Ed.), *Patient safety and quality - An evidence-based handbook for nurses* (Vol. 2, pp. 167-192). Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. Obtido em 6 de outubro de 2013, de [http://www.ahrq.gov/professionals/clinicians-providers/resources/nursing/resources/nursesbdbk/ReilingJ\\_BEPD.pdf](http://www.ahrq.gov/professionals/clinicians-providers/resources/nursing/resources/nursesbdbk/ReilingJ_BEPD.pdf)
- Resende, M. O. (2010). *Melhoria de Processos Hospitalares através de ferramentas Lean: Aplicação ao serviço de Imagiologia no Centro Hospitalar Entre Douro e Vouga*. (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto). Obtido em 6 de março de 2014, de <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/59520/1/000145447.pdf>.
- Ribas, J., & Ribeiro, C. (2010). Saúde e Carreiras na Administração Pública. Em G. Rego, & R. Nunes (Edits.), *Gestão da Saúde* (pp. 119-125). Lisboa: Prata & Rodrigues Publicações, Lda.
- Ribeiro, A. C. (2013). *A implementação da filosofia Lean na gestão dos serviços de saúde: o caso dos centros de saúde da região norte*. (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Economia do Porto). Obtido em 9 de setembro de 2014, de <http://hdl.handle.net/10216/69710>

- Rona Consulting Group. (2015). *The Lean Healthcare Dictionary: An Illustrated Guide to Using the Language of Lean Management in Healthcare*. Boca Raton: CRC Press. Taylor & Francis Group.
- Santos, T., & Horta, L. (2005). *A cama hospitalar para adultos. Caderno da DGIES n.º 6*. Ministério da Saúde. Lisboa: Direcção-Geral das Instalações e Equipamentos da Saúde.
- Serviço de Bioestatística e Informática Médica da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. (2000). *Desenhos de estudo*. Obtido em 5 de janeiro de 2015, de MedStatWeb: [http://medstatweb.med.up.pt/cursop/main.php3?capitulo=desenhos\\_estudo&numero=1&titulo=Desenhos+de+estudo](http://medstatweb.med.up.pt/cursop/main.php3?capitulo=desenhos_estudo&numero=1&titulo=Desenhos+de+estudo)
- Silich, S. J., Wetz, R. V., Riebling, N., Coleman, C., Khoueiry, G., Nidal, A. R., . . . Szerszen, A. (2012). Using six sigma methodology to reduce patient transfer times from floor to critical-care beds. *Journal for Healthcare Quality, 34(1)*, 44-54. Obtido em 18 de março de 2014, de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1945-1474.2011.00184.x/pdf>
- Silva, B. M. (2012). *Lean Healthcare no Serviço de Urgência Geral do Hospital Pêro da Covilhã*. (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade da Beira Interior, Covilhã). Obtido em 29 de janeiro de 2014, de <http://hdl.handle.net/10400.6/1183>
- Silva, R. C. (2013). *Seis Sigma na Avaliação Externa da Qualidade em Laboratórios Clínicos*. (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa). Obtido em 16 de março de 2014, de <http://hdl.handle.net/10362/10155>
- Simões, F. M. (2009). *Lean Healthcare - O conceito Lean aplicado à realidade dos serviços de saúde*. (Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro). Obtido em 13 de fevereiro de 2014, de <http://hdl.handle.net/10773/1729>
- Smart, N. J. (2013). *Lean biomanufacturing: Creating value through innovative bioprocessing approaches*. Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
- Society of Critical Care Medicine. (1998). Guidelines on Admission and Discharge for Adult Intermediate Care Units. *Critical Care Medicine, 26(3)*, 607-610.
- Sousa, P., Uva, A. d., Serranheira, F., Leite, E., & Nunes, C. (2011). *Segurança do doente: eventos adversos em hospitais portugueses: estudo piloto de incidência, impacto e evitabilidade*. Universidade de Lisboa. Lisboa: Escola Nacional de Saúde Pública. Obtido em 14 de maio de 2014, de [http://www.ensp.unl.pt/ensp/paginas\\_noticias/brochura\\_estudo\\_ea2011.pdf](http://www.ensp.unl.pt/ensp/paginas_noticias/brochura_estudo_ea2011.pdf)
- Stake, R. (2003). Case studies. Em N. Denzin, & Y. Lincoln (Edits.), *Strategies of qualitative inquiry* (2ª ed., pp. 134-164). London: Sage Publications Inc.
- Stake, R. E. (1978). The Case Study Method in Social Inquiry. *Educational Researcher, 7(2)*, 5-8. Obtido em 2 de março de 2015, de [http://education.illinois.edu/circe/publications/1978\\_Stake.pdf](http://education.illinois.edu/circe/publications/1978_Stake.pdf)
- Stake, R. E. (1995). *The Art of Case Study Research*. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc.

- Stake, R. E. (2000). The Case Study Method in Social Inquiry. Em R. Gomm, M. Hammersley, & P. Foster (Edits.), *Case Study Method: Key Issues, Key Texts* (pp. 19-25). London: SAGE Publications Ltd .
- Stake, R. E. (2010). *Qualitative research: studying how things work*. New York, NY: The Guilford Press.
- Streubert, H. J., & Carpenter, D. R. (2002). *Investigação Qualitativa em Enfermagem: Avançando o imperativo humanista*. Loures: Lusociência.
- Streubert, H. J., & Carpenter, D. R. (2011). *Qualitative research in nursing: advancing the humanistic imperative* (5ª ed.). Wolters Kluwer Health. Lippincott Williams & Wilkins.
- Stringer, E. T. (2007). *Action Research* (3ª ed.). Thousand Oaks, California: Sage Publications, Inc.
- Sullivan, G. M., & Feinn, R. (2012). Using Effect Size - or Why the P Value Is Not Enough. *Journal of Graduate Medical Education*, 4(3), 279-282. Obtido em 20 de fevereiro de 2015, de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3444174/pdf/i1949-8357-4-3-279.pdf>
- The Faculty of Intensive Care Medicine / The Intensive Care Society. (2013). *Core Standards for Intensive Care Units*. London: The Faculty of Intensive Care Medicine / The Intensive Care Society. Obtido em 15 de março de 2014, de <http://www.ficm.ac.uk/sites/default/files/Core%20Standards%20for%20ICUs%20Ed.1%20%282013%29.pdf>
- The Lean Enterprise Institute. (2008). *Lean Lexicon: a graphical glossary for Lean Thinkers* (4ª ed.). (C. Marchwinski, J. Shook, & A. Schroeder, Edits.) Cambridge, USA: The Lean Enterprise Institute, Inc.
- Thiollent, M. (1986). *Metodologia da pesquisa-ação* (3ª ed.). São Paulo: Cortez.
- U.S. National Library of Medicine. (6 de abril de 2015). *Medical Subject Headings*, [MeSH Browser (2015 MeSH)]. Obtido em 7 de abril de 2015, de U.S. National Library of Medicine: [https://www.nlm.nih.gov/mesh/2013/mesh\\_browser/MBrowser.html](https://www.nlm.nih.gov/mesh/2013/mesh_browser/MBrowser.html)
- Valente, R. P., Esteves, M., & Padilha, J. (2012, dezembro). *A metodologia Lean na área hospitalar - a gestão da qualidade enquanto factor de melhoria contínua e humanização do esforço de racionalização dos recursos*. Trabalho apresentado no III Seminário de I&DT, organizado pelo C3i - Centro Interdisciplinar de Investigação e Inovação do Instituto Politécnico de Portalegre, Portalegre. Obtido em 5 de maio de 2014, de [http://comum.rcaap.pt/bitstream/123456789/4080/1/Rui%20Pulido%20Valente\\_Margarida%20Esteves\\_Jo%20c3%a3o%20Padilha.pdf](http://comum.rcaap.pt/bitstream/123456789/4080/1/Rui%20Pulido%20Valente_Margarida%20Esteves_Jo%20c3%a3o%20Padilha.pdf)
- Valentin, Andreas; Ferdinande, Patrick; ESICM Working Group on Quality Improvement. (2001). Recommendations on basic requirements for intensive care units: structural and organizational aspects. *Intensive Care Medicine*, 37(10), 1575-1587.
- Vergara, S. C. (1997). *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas.
- Virginia Mason Medical Center. (2014). *Virginia Mason Production System*. Obtido em 14 de maio de 2014, de Virginia Mason: <https://www.virginiamason.org/>

- Virginia Mason Medical Center. (2015). Virginia Mason Production System - Fast Facts. Seattle. Obtido em 20 de janeiro de 2015, de [https://www.virginiamason.org/workfiles/pdfdocs/press/vmps\\_fastfacts.pdf](https://www.virginiamason.org/workfiles/pdfdocs/press/vmps_fastfacts.pdf)
- Vita, P. (2014). O Hospital do Futuro Próximo - o papel das unidades intermédias. *Cuidados Intermédios em Perspectiva*, 4.
- Wang, J., & Morgan, G. A. (2010). Pre-experimental designs. Em N. J. Salkind (Ed.), *Encyclopedia of research design* (pp. 1082-1087). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Waterman, H., Marshall, M., Noble, J., Davies, H., Walshe, K., Sheaff, R., & Elwyn, G. (2007). The Role of Action Research in the Investigation and Diffusion of Innovations in Health Care: The PRIDE Project. *Qualitative Health Research*, 17(3), 373-381. Obtido em 20 de outubro de 2014, de <https://www.google.pt/url?sa=t&rc=t=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CC8QFjAB&url=http%3A%2F%2Fqhr.sagepub.com%2Fcontent%2F17%2F3%2F373.full.pdf&ei=jOo4VdvpMIKpsAHVhYDAAQ&usg=AFQjCNGdZv9D8SxvCNPtMrE1wNge4HvWQ&sig2=pAj-i9f0qHEZ9QPXUcLxDg&bvm>
- West, D. A. (2003). Three Financial Strategies. *Journal Of Health Care Finance*, 30(1), 10-22. Obtido em 1 de outubro de 2013, de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=cf870ed9-b7f7-463c-a201-208dbae12693%40sessionmgr114&vid=2&hid=126>
- Wickramasinghe, N., Al-Hakim, L., Gonzalez, C., & Tan, J. (Edits.). (2014). *Lean Thinking for Healthcare: Healthcare Delivery in the Information Age*. New York: Springer.
- Womack, J. (2011). *Gemba Walks*. Cambridge: Lean Enterprise Institute, Inc.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. New York: Free Press.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine That Changed The World*. New York: Rawson Associates; Collier Macmillan Canada.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1992). *A Máquina que Mudou o Mundo*. Rio de Janeiro: Editora Campus Lda.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (2007). *The Machine that Changed the World*. New York: Free Press.
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (2ª ed.). (D. Grassi, Trad.) Porto Alegre: Bookman.
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods* (Third ed., Vol. 5: Applied Social Research Methods). Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc.
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods* (Fourth ed., Vol. 5: Applied Social Research Methods Series). Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc.
- Yin, R. K. (2011). *Qualitative Research From Start to Finish*. New York: The Guilford Press.

# Apêndices

## Apêndice A - Pedido de autorização ao Diretor de Serviço

Ricardo Jorge Balau da Silva Esteves  
Enfermeiro

Mestrando em Gestão de Unidades de Saúde da  
Faculdade de Ciências Sociais e Humanas,  
Departamento de Gestão e Economia da  
Universidade da Beira Interior

Contato: ricardo\_balau@hotmail.com

Exmo. Sr. Diretor do Serviço de Neurocirurgia

Assunto: Pedido de autorização de aplicação de projeto de investigação

Venho solicitar autorização para aplicação de projeto de investigação, que junto em anexo, no serviço de Neurocirurgia, nomeadamente na UCINT. Tal como sintetizado no cronograma de atividades incluso no respetivo projeto, o tempo de aplicação do projeto é de Outubro de 2014 a Janeiro de 2015. O título do projeto é: "Aplicação de metodologias Lean a um serviço de saúde". Lean é uma filosofia desenvolvida pela Toyota na redução de desperdícios, aumento da produtividade, implementação da melhoria contínua e valorização do potencial humano. Esta filosofia tem vindo a ser aplicada aos serviços de saúde e com bons resultados.

Como referido no projeto, o propósito deste estudo é obter ganhos em saúde, através do aperfeiçoamento da acessibilidade aos equipamentos e materiais, melhorando a qualidade e a segurança da prestação de cuidados. A intervenção irá focar-se em recomendações e soluções organizativas de alteração do espaço físico, fluxos de processos, materiais e equipamentos da UCINT de forma a proporcionar à equipa de saúde uma atuação mais rápida e eficiente em situações de emergência e de vigilância ao doente neurocirúrgico.

Peço deferimento,

RICARDO ESTEVES  
Ricardo Esteves

Lisboa, 15 de Outubro de 2014

FAZEM-SE OS PROJEITOS  
COM INTERESSE, POR-TO DAS  
SUAS CONCLUSÕES EVIDENCIAM  
NOVAS PRÁTICAS A APLICAR  
NA UNIDADE, ONDE INICIE  
A INVESTIGAÇÃO  
20/10/14

## Apêndice B - Pedido de autorização à Enfermeira Chefe

Ricardo Jorge Balau da Silva Esteves  
Enfermeiro

Mestrando em Gestão de Unidades de Saúde da  
Faculdade de Ciências Sociais e Humanas,  
Departamento de Gestão e Economia da  
Universidade da Beira Interior

Contato: ricardo\_balau@hotmail.com

Exma. Sr.ª Enfermeira Chefe do Serviço de Neurocirurgia

Assunto: Pedido de autorização de aplicação de projeto de investigação

Venho solicitar autorização para aplicação de projeto de investigação, que junto em anexo, no serviço de Neurocirurgia, nomeadamente na UCINT. Tal como sintetizado no cronograma de atividades incluso no respetivo projeto, o tempo de aplicação do projeto é de Outubro de 2014 a Janeiro de 2015. O título do projeto é: "Aplicação de metodologias Lean a um serviço de saúde". Lean é uma filosofia desenvolvida pela Toyota na redução de desperdícios, aumento da produtividade, implementação da melhoria contínua e valorização do potencial humano. Esta filosofia tem vindo a ser aplicada aos serviços de saúde com bons resultados.

Como referido no projeto, o propósito deste estudo é obter ganhos em saúde, através do aperfeiçoamento da acessibilidade aos equipamentos e materiais, melhorando a qualidade e a segurança da prestação de cuidados. A intervenção irá focar-se em recomendações e soluções organizativas de alteração do espaço físico, fluxos de processos, materiais e equipamentos da UCINT de forma a proporcionar à equipa de saúde uma atuação mais rápida e eficiente em situações de emergência e de vigilância ao doente neurocirúrgico.

Peço deferimento,

Ricardo Esteves  
Ricardo Esteves

Lisboa, 15 de Outubro de 2014

É do interesse do  
serviço a aplicação da  
metodologia do presente  
estudo.

## Apêndice C - Carta de apresentação / Pedido de submissão à CES

### CARTA DE APRESENTAÇÃO/PEDIDO DE SUBMISSÃO À CES

Ricardo Jorge Balau da Silva Esteves, enfermeiro graduado a exercer funções na [REDACTED] e mestrando em Gestão de Unidades de Saúde na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade da Beira Interior, vem submeter à Comissão de Ética para a Saúde do [REDACTED] um projeto de mestrado com o título: “Aplicação de metodologias *Lean* a um serviço de saúde” (anexa-se a esta carta um resumo alargado do projeto).

O serviço onde se pretende aplicar este projeto é o serviço UCINT [REDACTED] da Neurocirurgia no período compreendido entre outubro 2014 e janeiro 2015 e não se prevê a existência de encargos para o [REDACTED]. O tipo de estudo não envolve experimentação humana e irá basear-se num estudo misto de componente observacional, com recolha de dados observáveis e simuláveis qualitativos e quantitativo, e de componente prática de mudanças organizativas.

O propósito deste projeto é obter ganhos em saúde e redução de vários tipos de desperdício (de acordo com a filosofia *Lean*), através do aperfeiçoamento da acessibilidade aos equipamentos e materiais, melhorando a qualidade e a segurança da prestação de cuidados. De forma mais específica, é intervir com soluções e recomendações organizativas de alteração do espaço físico, fluxos de processos, materiais e equipamentos da UCINT [REDACTED] de forma a proporcionar à equipa de saúde uma atuação mais rápida e eficiente em situações de emergência e de vigilância, e de proporcionar uma melhor organização, harmonia e funcionalidade do espaço de trabalho, bem como evitar cargas de trabalho desnecessárias. Assim, o objetivo geral deste projeto é:

- Realçar a importância da filosofia *Lean* para uma atuação mais rápida e eficiente, em situações de emergência e de vigilância, ao doente neurocirúrgico.

Como objetivos específicos definem-se:

- Identificar e eliminar os desperdícios atuais mais relevantes na UCINT [REDACTED], que condicionam uma atuação rápida e eficiente, em situações de emergência e de vigilância, ao doente neurocirúrgico, pela aplicação de ferramentas e metodologias da filosofia *Lean*.
- Propor e aplicar medidas estratégicas na UCINT [REDACTED], para uma melhoria da assistência ao doente neurocirúrgico, com a apresentação e implementação de metodologias e ferramentas *Lean*.

Espera obter-se os seguintes resultados pela abordagem quantitativa: Reduzir os tempos de acesso a materiais e equipamentos de suporte básico e avançado de vida em pelo menos 50%; Reduzir os passos no acesso a materiais e equipamentos de suporte básico e avançado de vida em pelo menos 50%. E pela abordagem qualitativa: Reduzir o desperdício em material obsoleto existente; Melhorar a gestão dos recursos materiais; Otimizar os *stocks* e níveis de materiais; Aumentar a disponibilidade de acesso a e de materiais e equipamentos de suporte básico e avançado de vida; Implementar uma cultura de eliminação de desperdício e de melhoria contínua.

Pede deferimento,



Ricardo Esteves

Lisboa, 29 de Outubro de 2014

## Apêndice D - Consentimento informado



### CONSENTIMENTO INFORMADO

Ricardo Jorge Balau da Silva Esteves, enfermeiro graduado a exercer funções na [redacted] e mestrando em Gestão de Unidades de Saúde na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade da Beira Interior, propõe-se realizar um projeto de mestrado com o título: “Aplicação de metodologias *Lean* a um serviço de saúde”. Tem como objetivo geral: Realçar a importância da filosofia *Lean* para uma atuação mais rápida e eficiente, em situações de emergência e de vigilância, ao doente neurocirúrgico. Os seus objetivos específicos são:

- Identificar e eliminar os desperdícios atuais mais relevantes na UCINT [redacted], que condicionam uma atuação rápida e eficiente, em situações de emergência e de vigilância, ao doente neurocirúrgico, pela aplicação de ferramentas e metodologias da filosofia *Lean*.
- Propor e aplicar medidas estratégicas na UCINT [redacted], para uma melhoria da assistência ao doente neurocirúrgico, com a apresentação e implementação de metodologias e ferramentas *Lean*.

Para tal, será solicitada a colaboração aos enfermeiros e assistentes operacionais do serviço na realização de simulações, preenchimento de questionário e de entrevistas informais. Esta colaboração tem como risco potencial o aborrecimento pelo tempo despendido nas simulações, questionário e entrevista informal e não prevê qualquer risco físico. O potencial benefício é a obtenção de ganhos em saúde e redução de vários tipos de desperdício (de acordo com a filosofia *Lean*), através do aperfeiçoamento da acessibilidade aos equipamentos e materiais, melhorando a qualidade e a segurança da prestação de cuidados.

Eu, \_\_\_\_\_ compreendi a explicação de todas as diretrizes de investigação descritas anteriormente de forma clara e explícita, de maneira a participar livremente e com pleno conhecimento de causa. Compreendo que sou livre de me retirar sem qualquer prejuízo nem penalidade. Asseguram-me o respeito à confidencialidade e anonimato e à identidade de tal forma que os dados serão salvaguardados e que não serei reconhecido(a) nem pelo investigador nem por qualquer leitor do relatório. Declaro que fui esclarecido(a) dos possíveis desconfortos e inconvenientes psicológicos que podem surgir durante a investigação, assim como os potenciais benefícios para o grupo profissional e para a sociedade em geral.

Pelo presente documento, consinto em participar plenamente neste estudo.

Assinatura do participante:

\_\_\_\_\_

O investigador principal:

\_\_\_\_\_

Novembro 2014

Ricardo Jorge Balau da Silva Esteves | ricardo\_balau@hotmail.com | telf: 962559030

## Apêndice E - Declaração de base de dados

### DECLARAÇÃO

Ricardo Jorge Balau da Silva Esteves, enfermeiro graduado a exercer funções na [REDACTED] e mestrando em Gestão de Unidades de Saúde na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade da Beira Interior, sobre o seu projeto de mestrado com o título: “Aplicação de metodologias *Lean* a um serviço de saúde”, declara que os dados obtidos no desenvolvimento do mesmo serão alocados no seu computador pessoal e na base de dados bibliográfica do Departamento de Gestão e Economia da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade da Beira Interior.

RICARDO ESTEVES

Ricardo Esteves

## Apêndice F - Termo de responsabilidade

### TERMO DE RESPONSABILIDADE

Ricardo Jorge Balau da Silva Esteves, investigador principal do projeto de mestrado intitulado “Aplicação de metodologias *Lean* a um serviço de saúde”, declara que serão respeitados os princípios éticos consignados na Declaração de Helsínquia, nas “*Guidelines for Good Clinical Practice*” da Organização Mundial de Saúde e na “Convenção dos direitos do homem e da biomedicina” da Comunidade Europeia.



---

Ricardo Esteves

Lisboa, 29 de Outubro de 2014

## Apêndice G - Questionários

### PEDIDO DE COLABORAÇÃO NO PREENCHIMENTO DE QUESTIONÁRIO

Ricardo Jorge Balau da Silva Esteves, enfermeiro graduado a exercer funções na [REDACTED] e mestrando em Gestão de Unidades de Saúde na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade da Beira Interior, vem solicitar o preenchimento do presente questionário no âmbito do seu projeto de mestrado com o título: “Aplicação de metodologias *Lean* a um serviço de saúde”.

O propósito deste projeto é obter ganhos em saúde e redução de vários tipos de desperdício (de acordo com a filosofia *Lean*), através do aperfeiçoamento da acessibilidade aos equipamentos e materiais, melhorando a qualidade e a segurança da prestação de cuidados. De forma mais específica, é intervir com soluções e recomendações organizativas de alteração do espaço físico, fluxos de processos, materiais e equipamentos da UCINT de forma a proporcionar à equipa de saúde uma atuação mais rápida e eficiente em situações de emergência e de vigilância, e de proporcionar uma melhor organização, harmonia e funcionalidade do espaço de trabalho, bem como evitar cargas de trabalho desnecessárias. Assim, o objetivo geral deste projeto é:

- Realçar a importância da filosofia *Lean* para uma atuação mais rápida e eficiente, em situações de emergência e de vigilância, ao doente neurocirúrgico.

Como objetivos específicos temos:

- Identificar e eliminar os desperdícios atuais mais relevantes na UCINT, que condicionam uma atuação rápida e eficiente, em situações de emergência e de vigilância, ao doente neurocirúrgico, pela aplicação de ferramentas e metodologias da filosofia *Lean*.
- Propor e aplicar medidas estratégicas na UCINT, para uma melhoria da assistência ao doente neurocirúrgico, com a apresentação e implementação de metodologias e ferramentas *Lean*.

Obrigado pela sua colaboração,

Ricardo Balau

Lisboa, Novembro de 2014

Quais as dificuldades sentidas, em situações de emergência e de vigilância, quanto a:

1. Acesso e localização a carro de emergência  
(barreiras)

---

---

---

2. Utilização do carro de emergência

---

---

---

3. Acesso e localização a kit de traqueostomia

---

---

---

4. Tipo e nº de equipamento das unidades dos doentes  
(calhas: rampas, luz, tomadas, identificação; sondas de O<sub>2</sub>, aspiração, lavagem, seringas, agulhas, bombas, suportes, monitores)

---

---

---

---

5. Disposição e acesso do equipamento nas unidades dos doentes  
(ex: monitores, água dos utentes, sondas)

---

---

---

---

6. Tipo e nº de material nos armários  
(menos ou mais material; incluir ou excluir)

---

---

---

---

7. Disposição e acesso do material nos armários  
(ex: modo de reposição)

---

---

---

---

8. Outras barreiras ou dificuldades sentidas

---

---

---

---

---

---

---

---

Tabela - Tipos de desperdício. Adaptado de Graban (2009), Pinto (2009) e Aherne & Whetton (2010)

Tipo de desperdício	Descrição	Exemplos	Desperdícios identificados no serviço UCINT
<b>DEFEITOS</b>	Perda de tempo a fazer algo incorretamente; inspecionar, corrigir e reparar erros; ausência de padrões de autocontrole, inspeção, qualidade; excessos de ênfase na inspeção final, controle e policiamento de pessoas e processos; queixas de clientes; falta de material ou de pessoal	Eventos adversos e erros em medicina: Cirurgia errada a doente errado; infecções; administração de medicamento ou dose errada ao doente; rotulagem e/ou recolha de espécimens incorreta ou ilegível; perda ou incorreção de informações ou instruções; equipamento defeituoso	
<b>PRODUÇÃO</b>	Fazer mais do que o necessário, em quantidades desnecessárias e mais cedo que o necessário; consumos desnecessários	Excesso de amostras/análises/exames ou em quantidades desnecessárias; misturar drogas em antecipação às necessidades;	
<b>TRANSPORTE</b>	Transporte desnecessário de informação, materiais, equipamentos doentes, funcionários, entre atividades e processos	Interrupções e/ou demoras do fluxo de trabalho; Departamentos dependentes uns dos outros muito separados entre si	
<b>TEMPO/ESPERA</b>	Espera pelo próximo acontecimento ou atividade que ocorra; tempo que pessoas e equipamentos perdem à espera de algo que devia estar disponível (prestação de serviço, materiais, processos, informação, pessoas, equipamento);	Doentes em salas de espera à espera de consultas, exames, resultados ou tratamentos; reparação e/ou mudança de equipamentos; atrasos, esperas pela falta de material hospitalar, e por vezes crítico, ou de pessoal	
<b>INVENTÁRIO/ STOCK</b>	Excesso e retenção de stocks por antecipação da produção e/ou redução do escoamento, problemas de fluxo e de acesso aos mesmos;	Materiais e medicação fora de prazo; produtos descontinuados; problemas de qualidade;	
<b>MOVIMENTAÇÃO</b>	Movimentação de pessoas, funcionários de quarto para quarto, andar para andar, edifício para edifício, mais do que o necessário para executar atividades, devido a incorreta disposição do local de trabalho; também relacionado com ergonomia: esticar, caminhar, levantar, alcançar, dobrar, que pode colocar questões de saúde e segurança	Disposição de materiais, equipamentos e estruturas físicas desadequada; Percorrer centenas e milhares de metros por dia a pé, ou outro modo, devido a má concepção dos espaços de trabalho; procura por informação, equipamento e medicamentos fora do seu local de armazenamento	
<b>PROCEDIMENTOS</b>	Talvez um dos desperdícios mais difíceis de detetar: fazer trabalho que não é valorizado pelo cliente ou causado por definições de qualidade que não estão alinhadas com as necessidades do doente; redundância, falta de treino, uniformização, e formação das pessoas; operações e processos desnecessários ou incorretos; mesma atividade desenvolvida de diferentes maneiras por diferentes pessoas; a utilização de sistemas desadequados, ou utilização parcial ou incorreta de sistemas é uma fonte de desperdício marcante	Procedimentos de diagnóstico desnecessários; preenchimento de papéis que nunca são usados e/ou sua duplicação; excesso de burocracia; imprimir papéis desnecessariamente quando informação disponível em formato digital; agrupar materiais de diferentes sítios quando já deviam estar agrupados (material de penso, de cirurgia, de higiene e conforto); uso excessivo de antibióticos; doentes terminais internados em cuidados intensivos ao invés de cuidados paliativos	
<b>POTENCIAL HUMANO</b>	Subutilização do capital humano: capacidades e competências não desenvolvidas e/ou não reconhecidas; as pessoas são o principal recurso das organizações, deve-se promover e premiar a intervenção e a criatividade das pessoas e apoiar as suas carreiras: <i>learning organizations</i> . Apenas a capitalização humana permite identificar e eliminar todos os outros desperdícios e implementar a melhoria contínua	Enfermeiros a arrumar stocks e equipamentos; falta de formação e de conhecimento; enfermeiros que são especialistas em gestão, a desempenharem tarefas de prestação de cuidados direta <i>versus</i> enfermeiros que são especialistas na prestação de cuidados, a desempenharem tarefas exclusivas de gestão; funcionários demasiado desgastados e desmotivados para sugerirem melhorias	
<b>OUTRO TIPO DE DESPERDÍCIO IDENTIFICADO NA UCINT</b>			

## Apêndice H - Entrevistas pré-intervenção

### Guia orientador para Entrevista Pré-intervenção

---

Sente alguma dificuldade ou problema no seu dia-a-dia na UCINT, nomeadamente no acesso a ESV, e em situações de emergência e de vigilância do doente?

O que faz para ultrapassar essas dificuldades?

Sente apoio dos colegas e chefia para ultrapassá-las?

O que tem a dizer do espaço da UCINT, localização e disposição dos equipamentos e materiais?

Quais as suas sugestões de mudança e de melhoria?

Outras perguntas e respostas

## Apêndice I - Guia Orientador para registo das simulações

Simulações de acesso ao TCT							
N.º	Enfermeiro (Nível de conhecimento)	Pré-intervenção			Pós-intervenção		
		Tempo	Passos	Distância	Tempo	Passos	Distância
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

Notas: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Simulações de acesso às BSI							
N.º	Enfermeiro (Nível de conhecimento)	Pré-intervenção			Pós-intervenção		
		Tempo	Passos	Distância	Tempo	Passos	Distância
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

Notas: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



## Apêndice J - Entrevistas pós-intervenção

### Guia orientador para Entrevista Pós-intervenção

---

Qual a sua opinião quanto às alterações efetuadas na UCINT?

De que maneira essas alterações alteraram o seu quotidiano e prática profissional?

Quais as vantagens?

Quais as desvantagens?

Tem outras sugestões que considere serem pertinentes?

Outras perguntas e/ou respostas

## Apêndice K - Unidades de Cuidados Intermédios

Segundo a *American College of Critical Care Medicine of the Society of Critical Care*, as unidades de cuidados intermédios são definidas como “locais para monitorização e tratamento de doentes com instabilidade fisiológica moderada ou potencialmente grave, requerendo suporte técnico, mas não necessariamente suporte artificial de vida” (Society of Critical Care Medicine [SCCM], 1998, p. 3). A *Intensive Care Society* define cuidados intermédios como “o cuidar de doentes com potenciais condições de recuperação que possam beneficiar de uma observação mais detalhada [com ou sem tratamento invasivo] daquela que é fornecida com segurança numa enfermaria” (ICS, 1997, p. 7). Para Depasse, Pauwels, Somers, & Vincent (1998) unidades de cuidados críticos são “áreas do hospital que fornecem aos doentes críticos tecnologia avançada e técnicos de saúde especialmente treinados para a necessidade em tratamento e monitorização permanente” (p. 939). Na definição portuguesa do Instituto Nacional de Estatística (2002/2005): “conjunto integrado de meios humanos, físicos e técnicos especializados para os doentes que, embora não estando em estado grave, necessitem de vigilância organizada e sistemática durante 24 horas por dia”, e da DGS (Ministério da Saúde, 2003): “locais dotados de capacidade de monitorização e tratamento (humanos e instrumentais), que permitem cuidar de doentes instáveis com disfunções de órgão e em risco de falência de funções vitais” (p.6), encontram-se implícitos determinados pressupostos para os quais a instituição de saúde, e o próprio serviço de cuidados intermédios, deverão ter uma consciência global e específica das suas peculiaridades, nomeadamente no que diz respeito à sua gestão, racionalização e planificação.

O internamento neste tipo de serviços é transitório para doentes em risco de vida ou com necessidades de vigilância mais pormenorizadas, pelo que não deve ser considerado como um fim em si, mas como fazendo parte de um processo que se inicia no local e momento em que ocorreu a sua instabilidade. O que se passa antes do internamento tem consequências decisivas na evolução do seu estado de saúde ou doença. Do mesmo modo em que este processo deverá ser mantido após a alta da unidade de cuidados intensivos/intermédios, em conformidade com as características e exigências de cada caso particular (Ministério da Saúde, 2003). Popovich (1991) refere que “os sistemas de saúde deveriam olhar para estas unidades como recursos necessários à manutenção dos serviços de cuidados críticos, mantendo o acesso limitado às camas de cuidados críticos e assegurando a monitorização e terapia a doentes de alto risco” (p.5).

Estas unidades foram criadas no final da década de 1960. Inicialmente como unidades hospitalares para o acompanhamento e recuperação de doentes procedentes das Unidades de Cuidados Intensivos Coronários (Nery, 2012, p. 1). Rapidamente se verificou que estas unidades de maior vigilância e monitorização melhoravam o *outcome* dos doentes e foram sendo generalizadas não só a outras instituições hospitalares como, também, a um leque mais variado de patologias (Vita, 2014, p. 5). O papel dos cuidados intermédios é o de providenciar um

recurso transitório de *step-up* e *step-down* entre os cuidados intensivos e as enfermarias no geral (Popovich, 1991, p. 4; Nery, 2012, p. 1). Tem sido visto como um potencial meio de aliviar a alegada falta de serviços de cuidados intensivos face ao aumento exponencial de pedidos e ao pesado aumento de doentes mais dependentes nas enfermarias, através da distinção entre doentes necessitados de cuidados intermédios e os necessitados de cuidados intensivos, como demonstrado nos estudos de Lyons, Wareham, Hutchings, Major, & Ferguson (2000), Goldfrad & Rowan (2000), Pappachan, Millar, Barrett, & Smith (1999), entre outros.

## Tipos de unidade, níveis de intervenção, doentes e rácios

A DGS distingue as unidades intermédias das intensivas por terem requisitos e exigências distintos. O seu funcionamento adequado contribui para reduzir o número de doentes a necessitar de cuidados intensivos, nomeadamente em situações de pós-operatório, pós-anestésico e pós-técnicas invasivas, sendo recomendada a sua localização junto de unidades de cuidados intensivos, serviços de urgência e bloco operatório. Deverão ainda ser privilegiadas unidades de maiores dimensões em detrimento a unidades fragmentadas de pequena dimensão, pelo consumo de recursos humanos que daí advém (Ministério da Saúde, 2003; Valentin, Ferdinande, ESICM Working Group on Quality Improvement [ESICM/WGQI], 2001). A DGS, apoiada na classificação da Sociedade Europeia de Medicina Intensiva (SEMI) (*European Society of Intensive Care Medicine- [ESICM]*), classifica as unidades em três níveis, tendo em conta as técnicas utilizadas e as valências disponíveis na respetiva unidade hospitalar. Na tabela 22 encontram-se resumidos os requisitos mínimos para as unidades de cuidados intensivos e intermédios recomendados pela DGS, de acordo com a sua classificação.

Tabela 22 - Requisitos Mínimos para as Unidades de Cuidados Intensivos e as de Intermédios em Portugal

	Unidade Intermédia I	Unidade Intermédia II	Unidade Intensiva
Presença de Médico	Médico de chamada nas 24h	Médico de chamada nas 24h	Presença física de Médico qualificado nas 24h
Presença de Enfermeiro	Um Enfermeiro	Um Enfermeiro por cada 4 a 6 camas	Enfermeiro com treino específico por cada 2 camas
Nível <u>mínimo</u> de intervenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>reanimação (integrada na organização institucional)</li> <li>monitorização de ECG, oximetria de pulso e pressão arterial não invasiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>reanimação</li> <li>monitorização contínua de ECG, oximetria de pulso e pressão arterial invasiva</li> <li>cateterização venosa central</li> <li>ventilação não invasiva</li> <li>administração e manejo de fármacos vasoactivos e trombólise</li> </ul>	Mínimos de nível II e: <ul style="list-style-type: none"> <li>6 camas, 2 quartos de isolamento (3 por cada 8 camas e 4 por cada 12)</li> <li>capacidade, tempo e aptidão para transporte inter-hospitalar adequado para doentes graves.</li> <li>ventilação e monitorização invasiva</li> </ul>

Nota. Adaptado de Ministério da Saúde, 2003, p. 17

De salientar que na relação presença de enfermeiro/nível mínimo de intervenção, este nível deve ser considerado como «capacidade mínima para...» e não como «capacidade máxima para...». “Apesar de todos os requisitos, [especificações técnicas, recomendações nacionais e internacionais para as unidades de saúde] definirem níveis e valores mínimos, são muitas vezes interpretados pelas autoridades e instituições de saúde como máximos” (ICS, 1997, p. 11). Para

a Ordem do Enfermeiros (OE) (2004) “Todos os rácios são mínimos. Os hospitais devem aumentar a dotação de enfermeiros de acordo com o necessário tendo como base a intensidade de cuidados ao doente. Os enfermeiros responsáveis de turno e os enfermeiros-chefes não são contados nos rácios” (p. 23). Várias associações, colégios e sociedades internacionais de cuidados críticos sugerem, para o nível II, que o rácio de enfermeiro:doente seja 1:2 e que a equipa de enfermagem deva ser constituída por 3 enfermeiros a tempo inteiro por cada cama da unidade (College of Intensive Care Medicine [CICM], 2011; European Federation of Critical Care Nursing Associations, 2007; The Faculty of Intensive Care Medicine / The Intensive Care Society [FICM/ICS], 2013; Valentin et al., 2001). Nos EUA e na Austrália, em determinados estados, foram criadas legislações para a aplicabilidade de rácios mínimos enfermeiro:doente de forma a garantir a qualidade e a segurança nos cuidados. Para os cuidados intermédios determinam um rácio mínimo de 1:3, sendo que em ambos os casos existe um chefe de equipa por turno que não tem doentes atribuídos e pode-se recorrer a mais enfermeiros de acordo com o grau de dependência dos doentes (CICM, 2011). Devem ainda ser tidas em conta a qualificação e as competências individuais dos enfermeiros e que o rácio deva ser adaptado de acordo com as competências dos outros profissionais ao serviço da unidade, bem como as características, dependência e número de doentes, a intensidade dos cuidados e do volume e fluxo de trabalho (OE, 2004; Valentin et al., 2001). Alguns estudos de carga de trabalho revelam que o rácio 1:2 torna-se insuficiente e sugerem um rácio 2:3 (Moreno, 2000; OE, 2004; SCCM, 1998; Valentin et al., 2001). No entanto, a FICM/ICS (2013), indica que “os rácios 1:2 podem ser aumentados para 1:1 de forma a atender com segurança às necessidades dos doentes críticos, tais como aqueles que estão confusos ou agitados, o que exige um acompanhamento e vigilância mais apertada, e/ou aqueles que estão em quartos de isolamento” (p. 7). Um estudo português recente de Godinho (2012), utilizando o *Nursing Activities Score* (NAS), concluiu que o rácio deverá estar compreendido entre os 1.72 e os 2 doentes por enfermeiro (média de 1.85), o que indica um rácio operacional de 1:2. A OE em 2014 emite a Norma para o Cálculo de Dotações Seguras dos Cuidados de Enfermagem, no entanto, infelizmente, não consegue atribuir um cálculo específico para as Unidades de Cuidados Intermédios “face às diferentes tipologias existentes a nível nacional, define-se como referência mínima 7 horas de cuidados necessários” (OE, 2014, p.22), para este tipo de cuidados. Ressalva-se que o cálculo para as Unidades Intensivas de Neurocirurgia é efetuado tendo uma referência de 14.28 horas.

No nível de cuidados intermédios o ESICM/WGQI caracteriza os doentes de Nível II como aqueles que necessitam de monitorização e de suporte farmacológico e/ou por dispositivos (i.e. suporte hemodinâmico, assistência respiratória) de apenas uma falência orgânica vital com carácter de ameaça à vida. Inclui também aqueles doentes que apresentem sinais ou estejam em risco de desenvolver uma ou mais disfunção orgânica e que necessitem de monitorização contínua e de suporte farmacológico *minor*, e aqueles que estejam a recuperar de uma ou mais disfunção orgânica vital em que a sua condição é demasiado instável ou quando a carga de trabalho de enfermagem é demasiado grande ou complexa para serem seguidos numa enfermaria (Valentin et al., 2001). O Departamento da Saúde do Reino Unido distingue cinco

categorias de monitorização e suporte de funções orgânicas (ICS, 1997) (tabela 23).

Tabela 23 - Categorias de monitorização e suporte de funções orgânicas.

CATEGORIAS		SUORTE DE FUNÇÕES ORGÂNICAS
1	Suporte Respiratório Avançado	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ventilação mecânica excluindo pressão positiva contínua por máscara ou ventilação não invasiva</li> <li>b. Possibilidade de uma súbita e precipitada deterioração da função respiratória que requer entubação traqueal imediata e ventilação mecânica</li> </ul>
2	Suporte e Monitorização Respiratória Básica	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Necessidade de aporte de oxigénio superior a 40% por máscara</li> <li>b. Possibilidade de deterioração progressiva ao ponto da necessidade de suporte respiratório avançado</li> <li>c. Necessidade de aspiração de secreções por via traqueotomia, traqueostomia, ou na ausência de via aérea artificial</li> <li>d. Doentes recentemente entubados após período de entubação ou ventilação mecânica prolongada</li> <li>e. Doentes que estejam entubados para proteger a via aérea, mas que não necessitem de suporte ventilatório e que estejam estabilizados</li> </ul>
3	Suporte Circulatório	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Necessidade de drogas vasoativas para suporte de pressão arterial e cardíaco</li> <li>b. Suporte por instabilidade circulatória devido a hipovolémia por qualquer causa e sem resposta a reposição de volume normal. Inclui, mas não limitado a status pós-cirúrgicos, hemorragia gastrointestinal ou hemorragia relacionada com coagulopatias</li> <li>c. Doentes ressuscitados após ataque cardíaco onde cuidados intensivos e intermédios são considerados apropriados</li> </ul>
4	Suporte e Monitorização Neurológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Depressão do sistema nervoso central, de qualquer etiologia, que possa comprometer a via aérea e reflexos protetores</li> <li>b. Monitorização neurológica invasiva</li> </ul>
5	Suporte Renal	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Necessidade de terapia de substituição renal (ex: hemodiálise)</li> </ul>

Nota. Adaptado de ICS (1997)

## Espaço físico e legislação aplicável

O rápido e fácil acesso ao doente é uma das principais prioridades dos cuidados críticos. O pronto acesso à cabeceira da cama deve ser facilitado para realização de técnicas de salvaguarda de vida como entubação endotraqueal, manobras de ressuscitação, aspiração de secreções, colocação de cateteres venosos centrais, colocação de DVE, posicionamento em bloco, entre outras. Todo o material e equipamento envolvente deverá ser distribuído pelos dois lados da cama e organizados de forma a constituírem a mínima interferência com os cuidados de enfermagem (Depasse et al., 1998). Numa unidade de cuidados, seja intermédia ou intensiva, os aspetos envolventes são de real importância e não devem ser descurados. Deverá existir toda uma articulação entre o equipamento existente e outros dispositivos adjacentes à essencial prática dos cuidados e privacidade do doente. “Uma enfermaria ou quarto hospitalar não são apenas ocupados pelo doente e respetiva cama, existe todo um conjunto de equipamentos de apoio que inevitavelmente têm de funcionar de forma articulada. Do mesmo modo, todos os espaços necessários para circulação em volta do leito se revestem de grande importância” (Santos & Horta, 2005, p. 39). Não poderá ser esquecida toda a panóplia de equipamentos essenciais existentes em cada unidade e que conferem um determinado volume e barreira à circulação, como monitor cardíaco, suporte para infusoras de pequeno e grande volume, mesa-de-cabeceira, bem como do espaço necessário para circulação de cadeira de rodas, maca, carro de apoio e de alimentação, carro de roupas e de higiene, carro de lixos

contaminados, carro de emergência, entre outros.

As distâncias mínimas entre postos definem uma tipologia de camas, . . . muito aproximadas lado a lado, . . . com pouca disponibilidade de espaço para outro equipamento auxiliar e muito menos para a instalação de cortinas separadoras. Em Portugal a situação é ainda agravada, dado que em casos observados, e apesar de inspeções periódicas, as distâncias mínimas legais frequentemente não são cumpridas e se praticam afastamentos muito menores . . ., em que se privilegia o número em prejuízo das necessidades de privacidade dos doentes, num quadro economicamente especulativo de grande desumanização, não se facilitando igualmente o trabalho do pessoal na assistência a situações de emergência. (Paiva C., 2002, p. 14)

A figura 36 demonstra os valores antropométricos recomendados e mínimos a ter em conta nas zonas de passagem frontal, passagem lateral e de trabalho:

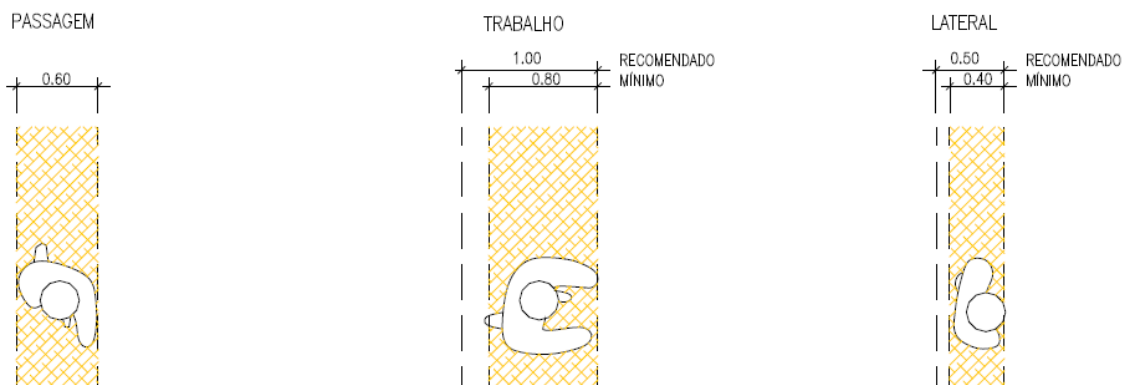


Figura 36 - Áreas recomendadas e mínimas em zonas de passagem frontal, lateral e de trabalho. Fonte: Paiva C., 2002, p. 23

Na figura 37, nomeadamente a da direita, que embora se isente de apresentar a distância de passagem entre a mesa de apoio e a cortina, representam graficamente uma unidade de 9m<sup>2</sup> (3x3m) como aquela recomendada para as unidades de diálise.

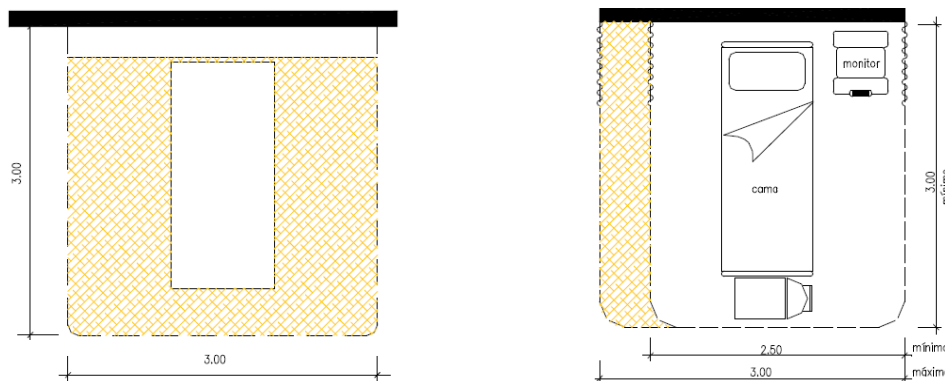


Figura 37 - Áreas mínimas recomendadas para unidades de diálise. Fonte: Paiva C., 2002, pp. 23-24

As cortinas são um dos principais obstáculos à circulação. As distâncias mínimas recomendadas para a sua colocação em volta da cama, numa enfermaria de cuidados gerais, não devem ser inferiores a 70cm nas laterais e a 45cm no fundo (Santos & Horta, 2005, p. 39). De acordo com a figura 38 e considerando que uma cama hospitalar tem 2,100/2,200 (comprimento) x 950/1,050 (largura) mm, esta unidade tem entre 5,88m<sup>2</sup> a 6,5m<sup>2</sup>.

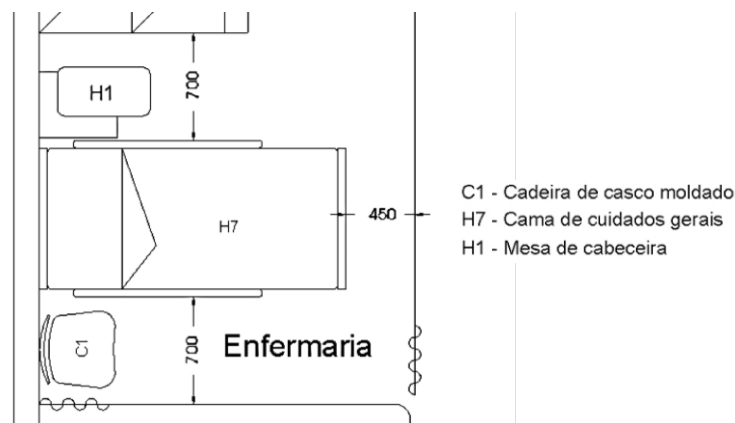


Figura 38 - Planta de implantação do principal equipamento numa enfermaria de cuidados gerais. Fonte: Santos & Horta, 2005, p. 39

Estas são as medidas mínimas recomendáveis de modo a permitir a assistência ao paciente em situações em que as cortinas devem impedir o contacto visual entre doentes (prestação de cuidados de higiene ou tratamento particularmente impressionantes para os outros pacientes). A distância de ambos os lados da cama é bastante superior ao espaço considerado suficiente para a zona dos pés pelo ao facto desta última servir apenas para uma eventual passagem para um ou outro lado do leito. O espaço recomendado, de ambos lados da cama, será usado para o acto de prestação de cuidados ao paciente e também para a colocação de equipamentos de apoio tais como a mesa de cabeceira com tabuleiro de refeição e a cadeira de apoio para visitantes. (Santos & Horta, 2005, p. 39)

As dimensões e as características arquitetónicas de uma unidade deverão ser adequadas à missão que lhe está confiada. Deverá ser um espaço autónomo, com pessoal e estruturas próprias e individualizadas, com áreas de armazenamento proporcionais ao número de camas e equipamentos utilizados. A observação do doente far-se-á, preferencialmente, através de uma linha direta de visão entre doente e enfermeiro.

Da legislação portuguesa existente, relativamente às unidades de cuidados intermédios, esta é ambígua, pouco esclarecedora e escassa no que diz respeito ao espaço físico, requisitos, dotação de pessoal, organização funcional, equipamentos e sistemas de informação. Da pesquisa efetuada conclui-se que “as Unidades Intermédias distinguem-se dos Serviços/Unidades de Cuidados Intensivos por terem requisitos e exigências distintos. Os Serviços/Unidades de Cuidados Intensivos e as Unidades Intermédias podem ter estruturas e equipamentos diferentes mas adaptados à sua missão” (Ministério da Saúde, 2003, p. 17), acrescenta-se ainda que em termos de equipamento “as Unidades de Cuidados Intermédios de seis camas ou mais (intermédias polivalentes, coronários, recobro, pós-anestésicos) devem ser dotadas de dois ventiladores para situações de emergência” (Ministério da Saúde, 2003, p. 42). Até 2013 nada mais estava implementado, legislado, recomendado e especificado o que faz com que cada entidade ou instituição de saúde organizasse a sua unidade de cuidados intermédios, geralmente, de forma pouco segura e provavelmente inadequada à missão a que se propunha. Foi nessa data que a Unidade de Instalações e Equipamentos da Administração Central do Sistema de Saúde, IP (UIE/ACSS) renova as Recomendações Técnicas para Instalações de Unidade de Cuidados Intensivos, onde inclui algumas recomendações para as unidades

intermédias. Destas recomendações, e especificamente para as unidades intermédias, destaca-se: (a) área mínima de 16m<sup>2</sup> por cama, embora considerem que o ideal seria 25m<sup>2</sup>; (b) a área por cama “deve permitir o acesso ao doente em 360°, ter espaço para todo o equipamento necessário . . . e evitar contacto com outros doentes” (Ministério da Saúde, 2013, p. 23); (c) deve possibilitar a presença e espaço para cadeirão de acompanhante. No entanto, considera-se que estas ainda são insuficientes, sendo imperativo a elaboração de normas e recomendações específicas a cuidados intermédios e adequadas às diferentes áreas de intervenção de cada unidade.

O Ministério da Saúde tem emitido, ao longo dos anos, diversas recomendações e especificações técnicas para o edifício hospitalar, unidades de internamento, instalações de cuidados continuados, serviços de hemodiálise, e os requisitos relativos a instalações, organização e funcionamento das unidades privadas de saúde. Mas estas são ainda insuficientes para os cuidados intermédios. Porém, há requisitos e especificações mínimas exigidas que devam ser contempladas em qualquer unidade de saúde, (tabela 24).

Tabela 24 - Requisitos e Especificações de Áreas Mínimas Exigidas em Qualquer Unidade de Saúde.

- 
- Nos quartos com mais de uma cama, a distância entre camas deve ser, no mínimo de 0.90m;
  - A distância entre uma das camas e a parede lateral deve ser, no mínimo de 0.60m;
  - Deve também ser considerada uma área livre na qual se inscreva um círculo de 1.50m de diâmetro, entre a outra cama e a parede lateral;
  - Para a circulação de camas e macas é recomendável a existência de bolsas de alargamento à entrada dos quartos com dimensão de 2.40mX2.40m;
  - Nos quartos de uma, duas, três e quatro camas, as áreas úteis são, respetivamente, de 14m<sup>2</sup>, 18m<sup>2</sup>, 24m<sup>2</sup> e 30m<sup>2</sup>, com a largura de 3.50m;
  - Sempre que exista mais de uma cama, deve o layout dos espaços e equipamentos permitir a saída de qualquer das camas sem perturbação ou necessidade de movimentação da outra cama;
  - Para evitar contaminações, a largura das circulações deverá permitir o cruzamento de duas camas (com respetivos acessórios) sem que as mesmas se toquem;
  - Rácio: 8m<sup>2</sup>/cama.
- 

*Nota.* Adaptado de Ministério da Saúde, 1994, 2006, 2010, 2011b, 2011c

## Manutenção de equipamentos e consumíveis

No planeamento para a manutenção ou renovação de serviços, todas as recomendações apontam para o respeito das características específicas de cada um deles, bem como o tipo de doentes, estrutura e organização (Valentin et al., 2011). É essencial conhecer os recursos existentes, avaliar a sua utilização e antecipar necessidades futuras. A rentabilização, racionalização, acessibilidade e funcionalidade dos equipamentos têm de ser adequadas à missão que lhes é confiada no cuidar/tratar do doente crítico nas 24h do dia (Portugal, 2003).

Uma das características e exigências dos cuidados críticos é a de uma grande disponibilidade, variedade e existência de um grande número de consumíveis específicos dentro da unidade, pelo que deverá haver um controlo dos seus níveis diariamente ou até mesmo a cada turno. Uma pequena parte poderá ser colocada na envolvente à cabeceira da cama enquanto a maioria deverá ser colocada numa sala de arrecadação. “O equipamento de ‘cabeceira’ é o que menos impacto tem nos custos de uma unidade (em contraste com os salários de pessoal)” (Valentin et al., 2011, p. 1579).

Os consumíveis podem levantar problemas de armazenamento e de distribuição pelo seu volume e taxas de consumo, o que uma política de revisão sistemática e frequente dos seus níveis é absolutamente fundamental por questões não só económicas como de qualidade (Valentin et al., 2011). Os equipamentos elétricos como os monitores de monitorização cardíaca e hemodinâmica, seringas e bombas infusoras, deverão estar permanentemente ligados à corrente elétrica de modo as suas baterias estarem carregadas e assim aptos para a sua imediata utilização em qualquer situação. De salientar que “quanto mais degradadas estão as instalações e os equipamentos, mais desinteresse existe e menos cuidado há com eles, estabelecendo-se um ciclo vicioso negativo” (Faria, 1999, p. 94).

## Equipamentos de suporte vital (ESV) e formação

Os equipamentos de suporte vital (ESV) e de emergência são aqueles de acesso exclusivo aos profissionais de saúde, e que permitem a estes intervir no suporte básico e avançado de vida com destino à estabilização clínica de um doente. “A sua existência . . . e organização, constituem ferramentas importantes para o sucesso da abordagem de um doente grave” (Orientação da DGS nº 008/2011, 2011, p. 1).

Existem diversos tipos de ESV nos quais se encontram: (a) sistemas de infusão; (b) monitores de sinais vitais; (c) desfibriladores; (d) ventiladores (manuais e mecânicos); (e) eletrocardiógrafos; (f) fármacos; (g) tubos de acesso traqueal; (h) aspiradores de vácuo e aparelhos de oxigénio; (i) medidores de glicemia e de gasimetria; e (j) carros de emergência (CE). Estes equipamentos “devem estar acessíveis e funcionais e devem ser objeto de ensaios regulares documentados” (Portaria 136-B/2014, 2014, p. 3684-(16)). A Orientação da DGS nº 008/2011 (2011), quanto à organização do material de emergência nos serviços e unidades de saúde, nomeadamente do CE, orienta as unidades de saúde quanto à sua existência, uniformização, composição e organização, e normas de utilização e de manutenção. Esta orientação é extremamente importante, sendo necessário que as unidades de saúde a sigam, pois o CE “contém um conjunto de equipamentos, fármacos e outros materiais, indispensáveis para a reanimação cárdio-respiratória” (Orientação da DGS nº 008/2011, 2011, p. 1).

A formação é uma atividade imprescindível, periodicamente alvo de recertificação, para que os profissionais de saúde saibam agir em situações de emergência de forma organizada e sintónica, em acordo com as diretivas europeias de reanimação. As unidades de saúde, principalmente os cuidados críticos, devem ter profissionais formados em suporte básico e avançado de vida, face ao elevado risco de paragem cardiorespiratória que os doentes críticos albergam (Circular Normativa Nº 15/DQS/DQCO de 22 de junho de 2010, 2010).

## Apêndice L - Planta da UCINT.

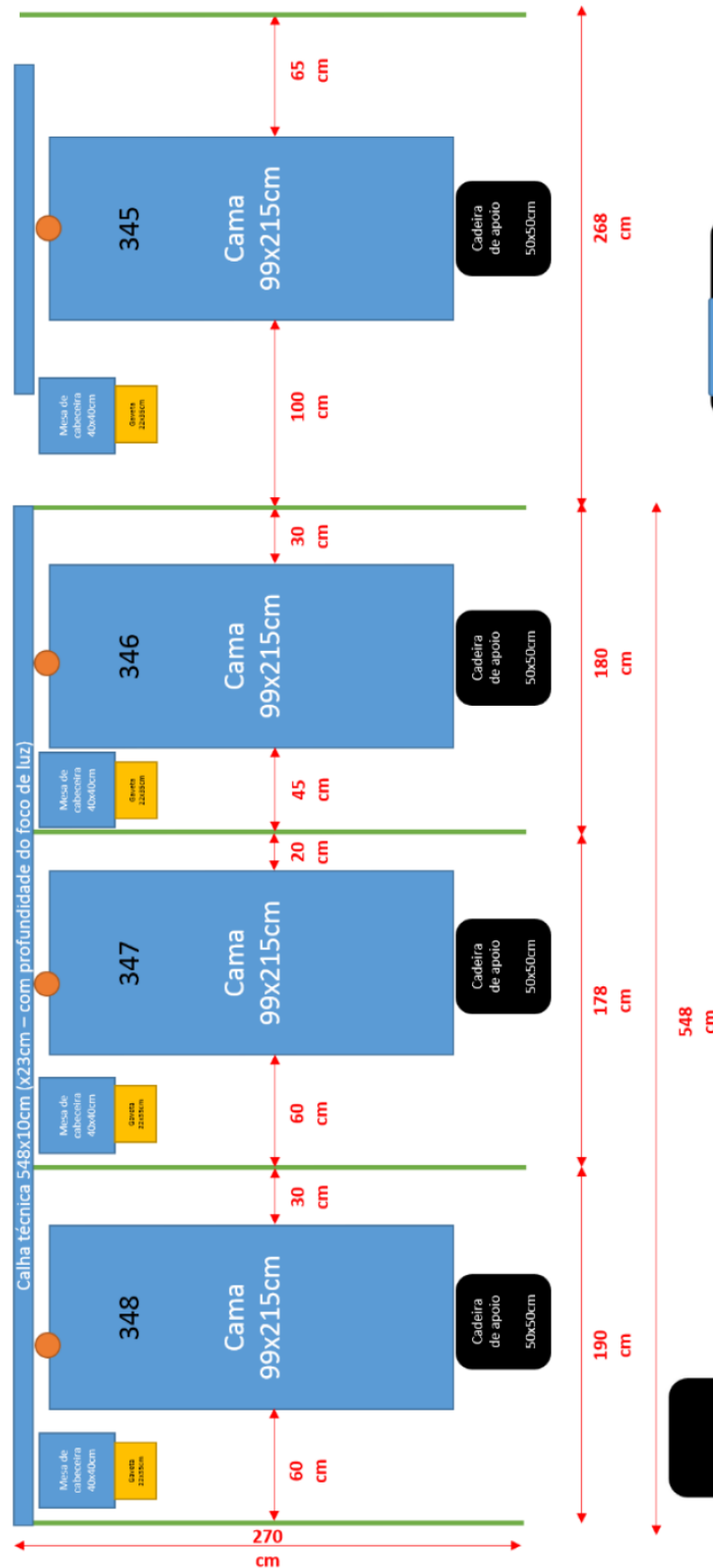


Figura 39 - Planta da UCINT. Fonte: Elaboração própria

## Apêndice M - Proposta de intervenção

### UNIDADES:

- Uma das principais sugestões, será eliminar uma unidade/cama e em vez de 4 passar a 3 para nos aproximarmos às recomendações arquitetónicas e antropométricas mínimas emanadas pelo Ministério da Saúde;
- Colocar a ala das unidades 341 a 344 (poente) como INTERMÉDIOS ao invés da ala 345 a 348 (nascente):
  - esta ala dispõe de armário com maior capacidade de arrumação e de neste ser possível conter todo o material de recurso essencial à prática segura dos enfermeiros na UCINT:
    - proporciona a inclusão de maior variedade de material;
    - mais rápido acesso ao mesmo;
    - diminuição do tempo na assistência e na deslocação;
    - bem como menor carga física inculida ao profissional.
- Fixar os monitores de monitorização cardio-respiratória:
  - O ideal seriam extensores móveis e articuláveis fixos na parte superior da calha técnica, mas outra solução poderá ser:
    - Colocar prateleiras do lado direito de cada unidade do doente (imediatamente abaixo ou acima da calha - consoante alcance mínimo possível pelos profissionais de menor estatura);
    - Os monitores poderão ser fixos com bandas largas de velcro para fácil remoção, mantendo a sua estabilidade enquanto fixos;
- Alterar a localização dos reservatórios de aspiração colocando-os um pouco mais acima - abaixo do manómetro de pressão de vácuo:
  - Encontram-se permanentemente em colisão com as mesas-de-cabeceira o que provoca queda dos mesmos e danos na parede.
- Colocação de debitómetros/reguladores de pressão duplos para colmatar as especificações legais que são de: 2 tomadas de O<sub>2</sub>, 2 de Aspiração e 1 de ar comprimido medicinal a 400kPa:
  - Na UCINT tem-se com muita frequência doentes traqueostomizados, em que para a manutenção e cuidados essenciais são imprescindíveis 2 tomadas de O<sub>2</sub>, como só existe 1 tomada por unidade a solução passará por debitómetros/reguladores duplos.
- Colocar suportes para as sondas de aspiração (com capacidade para 3 diferentes calibres - 12, 14 e 16):
  - uns simples tubos de PVC branco/acrílico de 8-10cm de diâmetro bastam, ao lado esquerdo dos reservatórios de aspiração;
- Colocar suportes para as garrafas de água para limpeza das sondas ao lado direito dos reservatórios de aspiração
  - com tubos de PVC cortados em diagonal para introduzir as garrafas;
  - evita o uso de garrafas de água destilada reduzindo custos
  - reencher com água da torneira (se nada contra pela CCI)
- Colocar 1 suporte de soro com rodízios com 1 bomba infusora e 1 seringa infusora acopladas, em cada unidade
  - Ou em alternativa ter 4 suportes de soros com 2 bombas infusoras e 2 seringas infusoras, já preparados para situações de emergência
- Ventilador manual AMBÚ® (com máscara facial e filtro antibacteriano) em cada unidade
  - Ou pelo menos em cada doente traqueostomizado;

- As mesas-de-cabeceira a utilizar deverão ser as azuis, pois conferem uma menor volúmia na ocupação de espaço em redor da unidade;
- Criar uma periodicidade para a lavagem e desinfeção das cortinas que separam as unidades dos doentes, contemplando a existência de cortinas de substituição sempre que necessário.

#### **UNIDADES DE ISOLAMENTO:**

- Além do já descrito anteriormente:
  - Organizar um carrinho/"trolley" com stock de material em estantes metálicas da SUC® para colocar nos quartos de isolamento, ou:
    - fixar essas estantes na parede do lado esquerdo à cama do doente

SUGESTÃO DE MATERIAL A COLOCAR NAS UNIDADES DE ISOLAMENTO DA UCINT	
MATERIAL DIVERSO	NÍVEL
Máquina de BMT® / Termómetro axilar	1
Fitas de BMT® / Lancetas para BMT®	5 de cada
Eléctrodos	6
Tubo de Mayo®/Guedel®	1
Compressas não esterilizadas pequenas	1/2 pacote (Dividir)
Compressas não esterilizadas grandes	1/2 pacote (Dividir)
Caixas de luvas S, M, L	1 caixa de cada
Luvas palhaço estéreis	15
Máscaras de proteção	1 caixa
Resguardos absorventes / Fraldas	3 de cada (adaptar ao tamanho do doente)
Contentor para vidros	1
Contentor para cortantes	1
MATERIAL PARA TERAPÉUTICA	NÍVEL
Cateter para punção venosa periférica nº 18 / 20 / 22	2 de cada
Seringa de 20 ml / 10ml / 5ml / 2ml / insulina	2 de cada
Agulha EV / IM / SC /diluição	5 de cada
Sistema de soros	3
Prolongamentos de alta e de baixa pressão	2 de cada
Controlador de gotas	1
Torneira de 3 vias	2
Tampa para torneira / Bioconecteur®	4 de cada
Seringa de alimentação	1
Obturador de SNG	1
Soro Fisiológico / Água Bidestilada (ampolas de 10 ml)	5 de cada
MATERIAL PARA PENSOS	NÍVEL
Compressas 10x10 estéreis	4 pacotes
Compressas 20x15 estéreis	1 pacote
Suturas adesivas (Steristrip®)	1
Lâmina de bisturis nº 11 / 24	1 de cada
Penso de cateter central e de cateter periférico	2 de cada
Pensos Mepore 7,5x7,5/ 10x10 e Tegaderm® (transp.)	2 de cada
Rolo de Mefix® 10x10	1
Cutasept Spray® / Skin Prep Spray® / Bétadine®	1 de cada
Álcool a 70º	1
Água oxigenada	1
MATERIAL PARA HIGIENE	NÍVEL
Gel de Banho / Tantum® Verde	1
Espátula verde de higiene oral / Esponjas para banho	3 de cada
Dermisol® / Bepanthéne® / Mitosyl® / Vaselina	1 de cada
Pente / Lâmina de barbear/ Sterilium® com doseador	1 de cada
<b>ACOMPANHAM O DOENTE QUANDO É TRANSFERIDO E REPOR COM PRODUTOS NOVOS APÓS HIGIENIZAÇÃO DA UNIDADE</b>	
<i>Nota:</i> A reposição será feita, idealmente, 1 vez por turno, de forma a manter o nível afixado e nunca superior, não só para contenção de custos mas principalmente para Controlo de Infeção. Posteriormente poderá ser necessária a revisão dos níveis.	

## ARMÁRIOS:

- Reorganizar o *stock* de medicação com introdução de medicamentos usados em emergência cardíaca e respiratória (evitando abrir o carro de emergência para apenas usar um ou outro medicamento), usando a mesma quantidade de gavetas já existente, mas aumentando o número de divisórias e por conseguinte a categoria dos medicamentos; eventualmente introduzir códigos de cores consoante a via de administração, ex: vermelho para E.V., preto para I.M., azul para P.O.;
- Introduzir o armário de estupefacientes na UCINT;
- Reorganizar os armários com recurso a caixas metalo-plásticas e *stock* da SUC®, bem como os níveis e materiais para pensos, soros, aspiração, ventilação, circulação, etc.;
- “Kit” para abordagem da via aérea (entubação traqueal, traqueotomia e cricotiroidectomia);
- “Kit” para cateterização venosa central;
- “Kit” para cateterização epidural (drenagem lombar);
- “Kit” para colocação de DVE / “Kit” de acesso craneano;
- “Kit” de penso simples e de penso composto;
- Além da reposição de soros, a reposição de todo o material de consumo poderá ser efetuada pelos serviços farmacêuticos e de aprovisionamento, de forma a evitar os baixos níveis existentes, por não reposição pelas Assistentes Operacionais, promovendo assim a autonomia da UCINT.

SUGESTÃO DE MATERIAL PARA ARMÁRIO GRANDE (POR CATEGORIAS)			
RESPIRAÇÃO	CIRCULAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO	INTEGRIDADE CUTÂNEA / PENSOS	PROTEÇÃO INDIVIDUAL
Máscara O <sub>2</sub> /alto débito/Venturi	CVC 3 Lumens 15 e 20cm	Kit de penso simples e composto	Máscaras / Aventais / Batas
Máscara nebulizadora	CVP 24, 22, 20, 18 e 16	Pensos cirúrgicos 5, 10 e 20 cm	Luvas S, M, L
Sondas O <sub>2</sub> e binasais	Sistemas de soros	Pensos impermeáveis 5, 10 e 20	Luvas palhaço
Tubo nasofaríngeo nº 5, 6, 7	Sistemas de soros p/ bomba	Pensos transparentes - Tegaderm	Luvas esterilizadas 6 a 8
Tubo de Guedel nº 2, 3, 4	Sistemas microgotas	Pensos para CVC e CVP	
Cânulas de traqueotomia	Prolongamentos baixa pressão	Penso ocular	<b>SOLUTOS, CREMES E POMADAS</b>
Pensos traqueotomia	Prolongamentos alta pressão	Pensos rápidos	Álcool 70º / H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> / Bétadine
Bandas fixação de traqueotomia	Reguladores de gota	Penso alginato de cálcio	Cutasept e Cutasept Spray
Humidificador – “Traquivent”	Torneiras 3 vias	Pensos de prata e de carvão	Sterilium / Skin Prep Spray
Filtro bacteriológico para Ambú®	Tampas e Bioconnecteurs®	Gaze gorda e Gaze gorda iodada	Cavilon
Fita de Nastro	Seringa luerlock 20 e 50cc	Hidropolímeros e poliuretanos	Vitamina A / Dermosina / Mitosyl
	Seringa luerlock 20 e 50cc opaca	Spongostan e Alginato de cálcio	Crema hidratante / Vaseline
<b>ELIMINAÇÃO</b>	Seringa 1, 2, 5, 10 e 20cc	Hidrogel e Hidrogel com alginato	Bepanthene / Thrombocid
Sondas de aspiração 12,14,16	Seringa gasimetria	Compressas estéreis e ã estéreis	Biafine / Clotrimazol
Cânula Yankauer com orifício	Transfer / perfurador monocalnal	Pinças dissecação e Kocker	
Sondas vesicais foley e silicone	Régua PVC	Pinça tira-agrafos e coloca agrafes	<b>OUTROS</b>
Dispositivo urinário	Sistema para DIB	Sutura Adesiva / Steri-strip	Cabos supl. para monitor cardíaco
Sondas rectais	Garrotes	Sedas 0/2,0/3,0	Imobilizadores
Sacos coletores/estéreis de urina		Lâminas de Bisturi nº 11, 24	Colares cervicais S, M, L, XL
Sacos para aspirador mural	<b>COLHEITAS DE ESPÉCIMES</b>	Tesoura	Meias de contenção
Prolongamentos para aspirador	Tubos de colheita sangue/cultura e em tamanho pediátrico	Adesivos rolos pequeno e grande	Gilletes / máquina tricotomia
Gel Lidocaína / com clorhexidina		Malha tubular elástica	Estetoscópio
Kit DVE	Frasco p/ colheita de secreções	Ligaduras 5, 10 e 20 cm	Oftalmoscópio
Sacos coletores para DVE	Frasco p/ colheita de urina	Campos esterilizados	Lanterna para avaliação pupilar
Drenos de látex e silicone	Frasco p/ colheita de líquido		Martelo de reflexos
Hemodrenos de vácuo (harmónio/frasco)	Frasco p/ colheita de fezes	<b>ALIMENTAÇÃO</b>	Máquina, fitas e lancetas p/ BMT
	Zaragatoas com e sem meio cult.	Sondas gástricas 14, 16, 18	Eléctrodos
	Agulhas para punção lombar	Seringas de alimentação	Termómetro axilar
	Analgésico tópico p/ pun. lombar	Sistemas p/ alimentação contínua	Coberturas de termómetro auricular
	Sacos transparente para transporte	Obturadores de SNG	
		Palhinhas e copos de plástico	

LISTAGEM DE FÁRMACOS A CONTEMPLAR NA UCINT				
EXISTENTE	SUGERIDO	RECOMENDADO	MEDICAMENTOS	NÍVEIS
X			ÁCIDO VALPRÓICO - VALPROATO (EV, COMP, SOL.)	A DECIDIR DE ACORDO COM AS RECOMENDAÇÕES INSTITUCIONAIS E MINISTERIAIS
		X	ADENOSINA	
		X	ADRENALINA	
X			ÁGUA BIDEUTILADA 10CC	
		X	AMINOFILINA	
		X	AMIODARONA	
		X	ATROPINA	
X		X	BICARBONATO DE SÓDIO 8,4% (20CC E 50CC)	
X		X	CAPTOPRIL	
X			CIAMEMAZINA (TERCIAN) (SOL.)	
	X		CIPROFLOXACINA (EV)	
X			CLONAZEPAM (EV, SOL.)	
X			CLORETO DE POTÁSSIO	
X			CLORETO DE SÓDIO 0,9% E 20%	
X			CLOROPROMAZINA	
X			COMBIVENT (BROMETO DE IPRATRÓPIO + SALBUTAMOL)	
		X	CRISTALÓIDES / COLÓIDES (VOLUVEN, GELAFUNDINA)	
X		X	DIAZEPAM (RECTAL/IM-IV/PO SOL.)	
		X	DINITRATO DE ISOSSORBIDO	
		X	DOBUTAMINA	
X			DOMPERIDONA (SOL.)	
X		X	DOPAMINA	
X			ESOMEPRAZOLE	
		X	ETOMIDATO	
X			FENITOÍNA	
		X	FENOBARBITAL	
		X	FLUMAZENIL	
X		X	FUROSEMIDA	
X		X	GLUCONATO DE CÁLCIO	
X		X	GLUCOSE HIPERTÓNICA	
X			HALOPERIDOL (EV, SOL.)	
		X	HEPARINA	
	X		HIDROCORTISONA 100MG (DE PREPARAÇÃO RÁPIDA)	
		X	INSULINA ÁCTRAPID	
		X	ISOPRENALINA	
		X	LABETALOL	
X			LEVETIRACETAM (EV, SOL.)	
		X	LIDOCAÍNA (PARENTÉRICA, GEL E SPRAY);	
		X	MANITOL	
X			METAMIZOL MAGNÉSICO	
		X	METILPREDNISOLONA	
X			METOCLOPRAMIDA	
		X	MIDAZOLAM 15MG	
		X	MORFINA	
		X	NALOXONA	
X			NIFEDIPINA	
X			NIMODIPINA	
		X	NITROGLICERINA S.L.	
		X	NORADRENALINA	
X			ONDASETRON	
X		X	PARACETAMOL	
		X	PROPOFOL	
		X	SALBUTAMOL	
		X	SUCCINILCOLINA	
X		X	SULFATO DE MAGNÉSIO	
		X	TIOPENTAL SÓDICO	
X			TRAMADOL (EV/IM, SOL.)	
		X	VECURÔNIO	
		X	VERAPAMIL	

### CAMAS:

- Equipar cada cama com coluna trapézio (imagem à direita) para auxiliar na mobilização dos doentes e promover a sua autonomia;
- Qualquer cama não deverá ter o painel da cabeceira para o rápido acesso à cabeça do doente:
  - Na eventualidade de ser necessário realizar posicionamentos em bloco, entubação traqueal e manobras de suporte básico e avançado de vida;
- Cada cama de UCINT dispor de um colchão anti-escaras;
- Enviar os colchões anti-escaras existentes para abate pois já há muito perderam a sua eficácia não conferindo a sua função podendo até mesmo ser prejudiciais:
  - Induzem em erro os enfermeiros que ao aplicá-los julgam que este material confere redução de pressão, mas pelo contrário, o material interno encontra-se rígido e bastante irregular. Se necessário solicitar vistoria pela Spenco® para determinar a sua eficácia;
- Os suportes de soros das camas serem colocados aos pés das mesmas para evitar danos nas calhas técnicas e/ou colocar limitadores da deslocação da cama de encontro à parede, no chão:
  - Umhas traves de madeira fixas ao chão - na horizontal - como as existentes no serviço de Neurologia.



Trapézio

### OUTRAS SUGESTÕES:

- Criar uma central de monitorização ligando os monitores em rede para rápida monitorização dos doentes e gestão de valores dos sinais vitais e dos alarmes;
- Manter na folha de registo informático dos doentes a sua história de admissão e outros dados pertinentes, como exemplo as feridas, pensos, aporte de O<sub>2</sub>, traqueotomia, indicações de levantar e ocorrências importantes. Já adicionei alguma informação em tabela como: data de colocação e mudança de penso dos cateteres venosos e a data da mudança dos sistemas venosos, e a data da última dejeção;
- Solicitar às assistentes operacionais que despejem as águas dos banhos na sala dos SUJOS, que mesmo depois de várias vezes advertidas continuam a não ter essa prática (solicitar apoio da CCI?);
- Para o carro de emergência:
  - Introduzir máscaras laríngeas no carro de emergência;
  - Rever o carro de acordo com as recomendações do Ministério da Saúde;
  - Mnemónicas com os algoritmos de SAV e Manual das “Recomendações 2010 para a Reanimação do *European Resuscitation Council* (ERC)”;
- Realizar posters com os algoritmos mais recentes do ERC e colocá-los estrategicamente na unidade e isolamentos;
- Contentores da SUCH para reciclagem de papel e de plástico, localizados por baixo da bancada.

## Apêndice N - Outputs SPSS das amostras emparelhadas TCT e BSI

Tabela 25 - Estatísticas de Amostras Emparelhadas BSI e TCT

		Média	N	Desvio padrão	Erro padrão da média
Par 1 – BSI (Tempo)	Pós-intervenção	3.00	12	.95	.275
	Pré-intervenção	79.50	12	8.13	2.35
	Diferença	-76.5	12	7.44	2.15
Par 2 – BSI (Distância)	Pós-intervenção	3.00 <sup>a</sup>	12	.00	.00
	Pré-intervenção	83.60 <sup>a</sup>	12	.00	.00
	Diferença	-80.60	12	.00	.00
Par 3 – BSI (Passos)	Pós-intervenção	4.50	12	1.17	.34
	Pré-intervenção	107.00	12	9.72	2.81
	Diferença	-102.5	12	8.85	2.55
Par 4 – TCT (Tempo)	Pós-intervenção	5.00	6	.63	.26
	Pré-intervenção	45.50	6	18.86	7.70
	Diferença	-40.5	6	19.07	7.78
Par 5 – TCT (Distância)	Pós-intervenção	6.00	6	.00	.000
	Pré-intervenção	64.03	6	2.43	.99
	Diferença	-58.03	6	2.43	.99
Par 6 – TCT (Passos)	Pós-intervenção	7.67	6	1.03	.42
	Pré-intervenção	60.17	6	9.75	3.98
	Diferença	-52.5	6	10.07	7.78

Nota. a: A correlação e *t* não podem ser calculados porque o erro padrão da diferença é 0.

Tabela 26 - Testes de Normalidade da Distribuição das Diferenças entre Pós e Pré-Intervenção no Acesso às BSI e TCT

		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
BSI - Tempo	pós-intervenção - pré-intervenção	.088	12	.200*	.970	12	.911
BSI - Passos	pós-intervenção - pré-intervenção	.195	12	.200*	.852	12	.039
TCT - Tempo	pós-intervenção - pré-intervenção	.280	6	.154	.900	6	.374
TCT - Distância	pós-intervenção - pré-intervenção	.467	6	.000	.517	6	.000
TCT - Passos	pós-intervenção - pré-intervenção	.183	6	.200*	.921	6	.511

\*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. *Lilliefors Significance Correction*

c. Diferença BSI entre distância pós-intervenção - pré-intervenção é constante. Foi omitida.

Tabela 27 - Teste *t* para Amostras Emparelhadas BSI e TCT

		Diferenças emparelhadas				<i>t</i>	<i>df</i>	Significância (bilateral) <sup>a</sup>	
		<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>EPM</i>	95% IC diferença				
		Inferior Superior							
Par 1	BSI (Tempo)	-76.5	7.44	2.15	-81.23	-71.77	-35.62	11	.0000000000113
Par 4	TCT (Tempo)	-40.5	19.07	7.78	-60.52	-20.48	-5.2	5	.00347
Par 6	TCT (Passos)	-52.5	9.05	3.69	-61.99	-43.003	-14.21	5	.0000313305

Nota. *M*: Média. *DP*: Desvio Padrão. *EPM*: Erro padrão da média. IC: Intervalo de Confiança. a: Esta significância será dividida por 2 para calcular a significância unilateral

Tabela 28 - Teste *W* para Amostras Emparelhadas BSI e TCT

	Par 2 – BSI (Distância) <sup>a</sup>	Par 3 – BSI (Passos) <sup>a</sup>	Par 5 – TCT (Distância) <sup>a</sup>
Z	-3.464 <sup>b</sup>	-3.061 <sup>b</sup>	-2.264 <sup>b</sup>
Significância Assintótica (bilateral)	.00053	.00221	.024
Significância exata (bilateral)	.00049	.00049	.031
Significância exata (unilateral)	.00024	.00024	.016
Probabilidade de ponto	.00024	.00024	.016

Nota. a: Wilcoxon Signed Ranks Test. B: Com base em postos positivos.

## Apêndice O - *Outputs* MedCalc das magnitudes do efeito TCT e BSI

Tabela 29 - Teste Magnitude do Efeito das Metodologias *Lean* às BSI (Tempo)

1ª medição 2ª medição	BSI Tempo Pré-intervenção	
	1ª medição	2ª medição
Tamanho da amostra	12	12
Média aritmética	79.5000	3.0000
Variância	66.0909	0.9091
Desvio padrão (DP)	8.1296	0.9535
Diferença		-76.5000
Desvio Padrão Combinado		5.7879
Desvio Padrão de diferenças emparelhadas		7.4407
Tamanho do efeito usando a linha de base de DP		-9.4100
Tamanho do efeito usando o conjunto de DP		-13.2172
Média de resposta padronizada		-10.2813

Tabela 30 - Teste Magnitude do Efeito das Metodologias *Lean* às BSI (Distância)

1ª medição 2ª medição	BSI Distância Pré-intervenção	
	1ª medição	2ª medição
Tamanho da amostra	12	12
Média aritmética	83.6000	3.0000
Variância	0.0000	0.0000
Desvio padrão (DP)	0.0000	0.0000
Diferença		-80.6000
Desvio Padrão Combinado		0.0000
Desvio Padrão de diferenças emparelhadas		1.48436E-014
Tamanho do efeito usando a linha de base de DP		-
Tamanho do efeito usando o conjunto de DP		-
Média de resposta padronizada		-5430259223086000.0000

Tabela 31 - Teste Magnitude do Efeito das Metodologias *Lean* às BSI (Passos)

1ª medição 2ª medição	BSI Passos Pré-intervenção	
	1ª medição	2ª medição
Tamanho da amostra	12	12
Média aritmética	107.0000	4.5000
Variância	94.5455	1.3636
Desvio padrão (DP)	9.7234	1.1677
Diferença		-102.5000
Desvio Padrão Combinado		6.9249
Desvio Padrão de diferenças emparelhadas		8.8472
Tamanho do efeito usando a linha de base de DP		-10.5415
Tamanho do efeito usando o conjunto de DP		-14.8016
Média de resposta padronizada		-11.5856

Tabela 32 - Teste Magnitude do Efeito das Metodologias *Lean* ao TCT (Tempo)

1ª medição	TCT Tempo Pré-intervenção	
	TCT Tempo Pós-intervenção	
2ª medição	1ª medição	2ª medição
Tamanho da amostra	6	6
Média aritmética	45.5000	5.0000
Variância	355.9000	0.4000
Desvio padrão (DP)	18.8653	0.6325
Diferença		-40.5000
Desvio Padrão Combinado		13.3473
Desvio Padrão de diferenças emparelhadas		19.0762
Tamanho do efeito usando a linha de base de DP		-2.1468
Tamanho do efeito usando o conjunto de DP		-3.0343
Média de resposta padronizada		-2.1231

Tabela 33 - Teste Magnitude do Efeito das Metodologias *Lean* ao TCT (Distância)

1ª medição	TCT Distância Pré-intervenção	
	TCT Distância Pós-intervenção	
2ª medição	1ª medição	2ª medição
Tamanho da amostra	6	6
Média aritmética	64.0333	6.0000
Variância	5.9267	0.0000
Desvio padrão (DP)	2.4345	0.0000
Diferença		-58.0333
Desvio Padrão Combinado		1.7214
Desvio Padrão de diferenças emparelhadas		2.4345
Tamanho do efeito usando a linha de base de DP		-23.8381
Tamanho do efeito usando o conjunto de DP		-33.7122
Média de resposta padronizada		-23.8381

Tabela 34 - Teste Magnitude do Efeito das Metodologias *Lean* ao TCT (Passos)

1ª medição	TCT Passos Pré-intervenção	
	TCT Passos Pós-intervenção	
2ª medição	1ª medição	2ª medição
Tamanho da amostra	6	6
Média aritmética	60.1667	7.6667
Variância	94.9667	1.0667
Desvio padrão (DP)	9.7451	1.0328
Diferença		-52.5000
Desvio Padrão Combinado		6.9294
Desvio Padrão de diferenças emparelhadas		9.0499
Tamanho do efeito usando a linha de base de DP		-5.3873
Tamanho do efeito usando o conjunto de DP		-7.5764
Média de resposta padronizada		-5.8012

# Anexos

## Anexo A: Exemplo de Value Stream Mapping: Estado atual

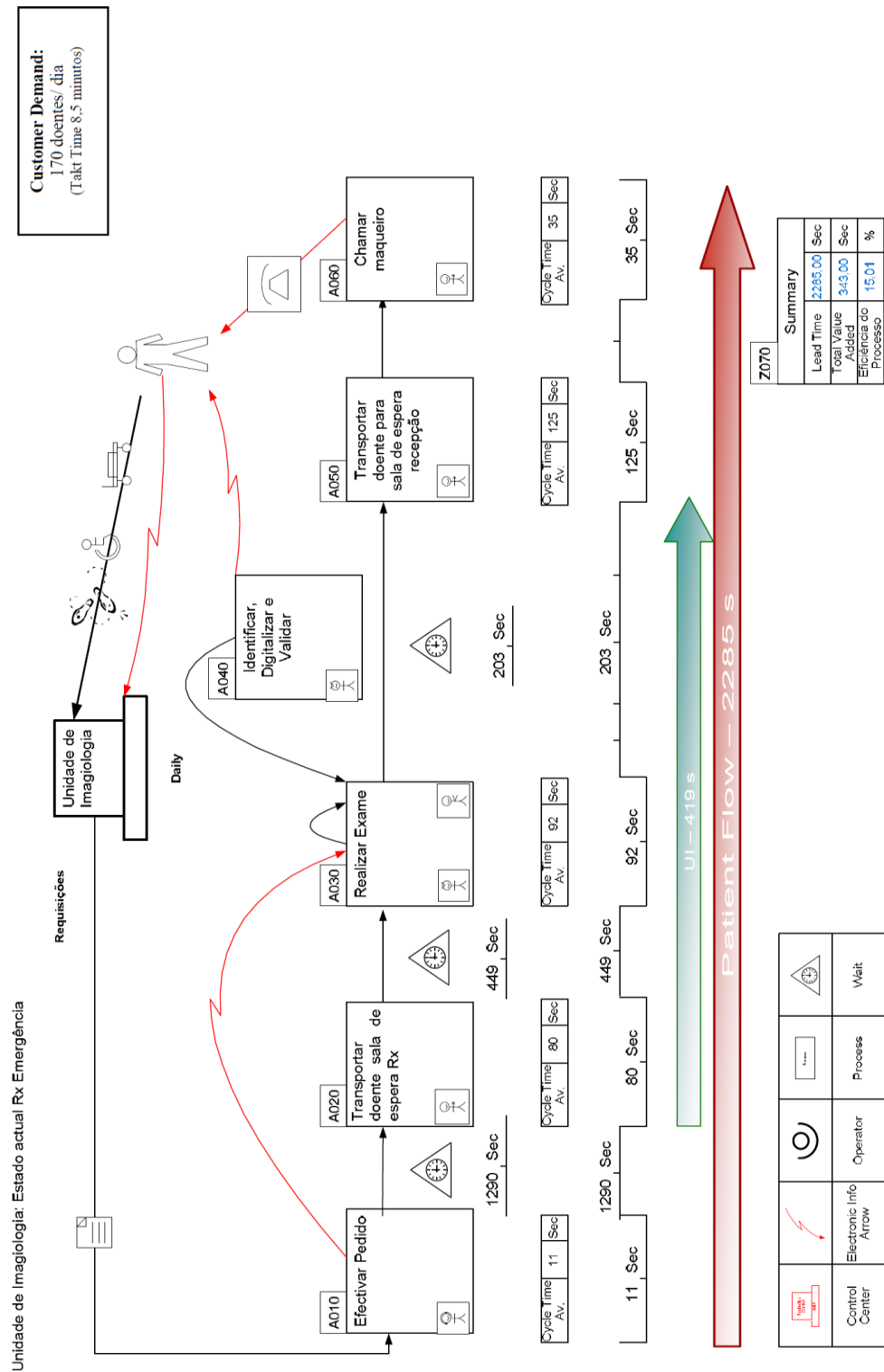


Figura 40 - Exemplo de Value Stream Mapping: Estado atual. Fonte: Resende, 2010, p.49

## Anexo B: Exemplo de Value Stream Mapping: Estado futuro

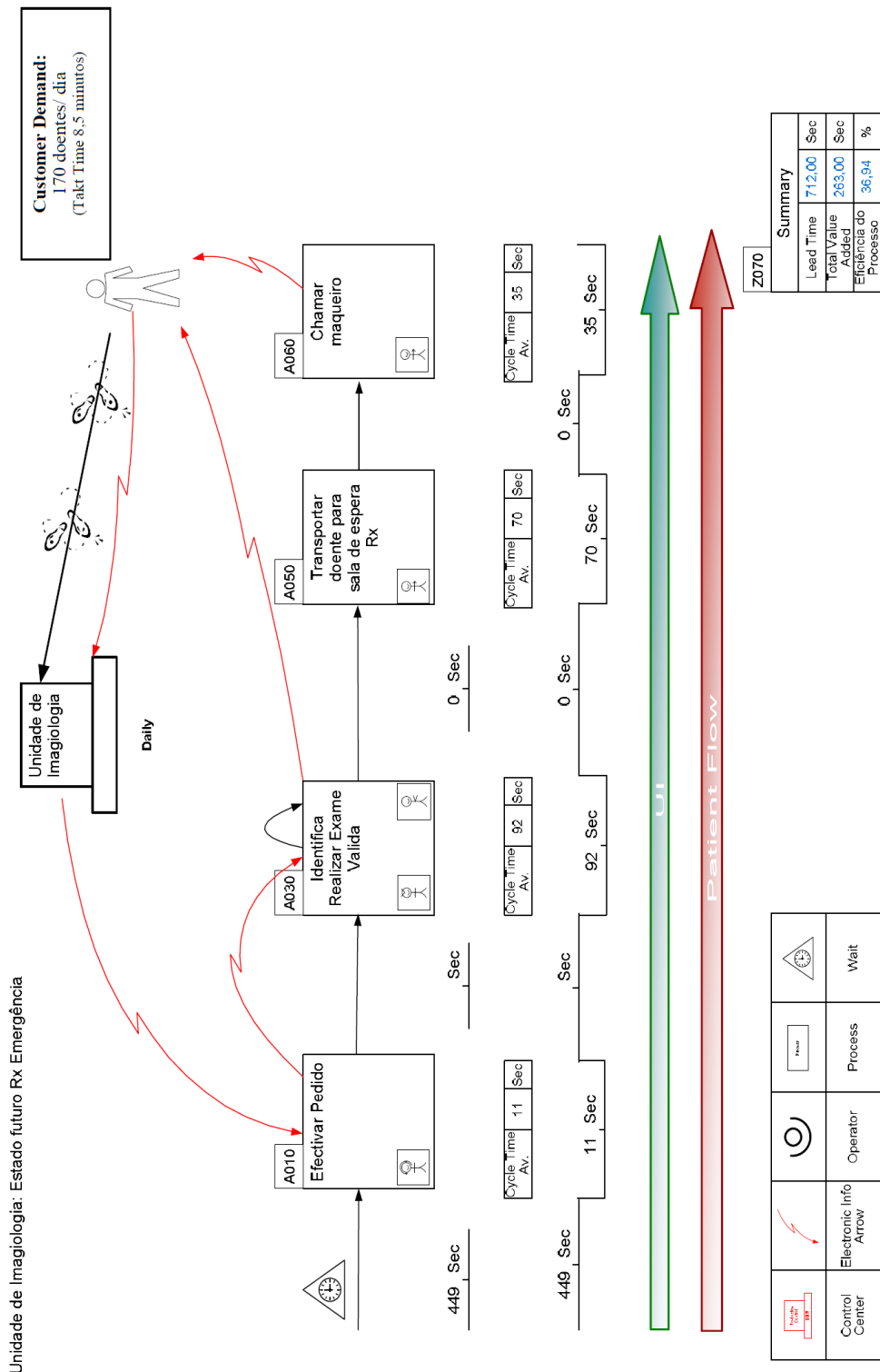


Figura 41 - Exemplo de Value Stream Mapping: Estado Futuro. Fonte: Resende, 2010, p. 57



## Anexo D: Parecer da Comissão de Ética para a Saúde.



### PARECER DA COMISSÃO DE ÉTICA PARA A SAÚDE

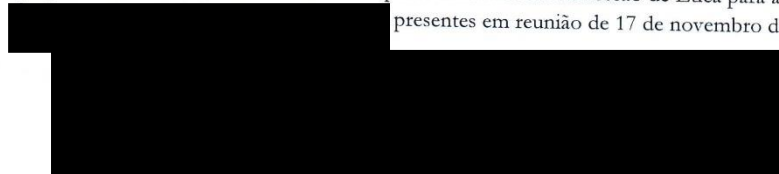
Projeto de Mestrado,

“Aplicação de metodologias *Lean* a um serviço de saúde”

Após reunião de 17 de novembro de 2014 e no seguimento da receção do modelo de Consentimento Informado dos Participantes Profissionais de Saúde, bem como o esclarecimento sobre o alojamento dos dados, estando atualmente o projeto de acordo com as normas de submissão impostas por esta CES, deliberou-se emitir **parecer favorável** à realização do mesmo.

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

Ouvido o Relator, o processo foi votado pelos Membros da Comissão de Ética para a Saúde presentes em reunião de 17 de novembro de 2014:



Pelo exposto, emitiu-se a 19 de novembro de 2014, **parecer favorável**.

Presidente da Comissão de Ética para a Saúde



Presidente da Comissão  
de Ética para a Saúde



## Anexo E: Comprovativo de candidatura a Prémio de Investigação.

---

De: **Conselho Diretivo Sul** (conselhodiretivosul@ordemenfermeiros.pt)  
Enviada: quinta-feira, 16 de Abril de 2015 18:35:58  
Para: ricardo\_balau@hotmail.com  
Cc: conselhodiretivoSul (conselhodiretivoSul@ordemenfermeiros.pt)

Exmo. Senhor Enfermeiro,

Serve o presente email para acusar a receção do trabalho para candidatura ao “Prémio de Investigação em Enfermagem *Mariana Diniz de Sousa 2014*”, cujo título é “Aplicação de Metodologias *Lean* num Serviço de Saúde: Melhorar a Assistência ao Doente Crítico e a Acessibilidade a Equipamentos de Suporte Vital”.

O registo de entrada tem a referência N.º ENT-OE/2015/5180.

Cumpre-me em nome do Senhor Presidente do Conselho Diretivo Regional da Secção Regional do Sul da Ordem dos Enfermeiros, Enfermeiro Alexandre Tomás, agradecer a candidatura a este prémio e o trabalho que desenvolve todos os dias em prol da Enfermagem.

Com os melhores cumprimentos,

—

**Marta Moleirinho**

Secretariado do Conselho Diretivo Regional

Tel.: 21 382 85 83 Fax: 21381 55 59

[marta.moleirinho@ordemenfermeiros.pt](mailto:marta.moleirinho@ordemenfermeiros.pt)

---