



UNIVERSIDADE D  
COIMBRA

Júlio Henriques Ferreira

MELHORIA DE FLUXOS NUM BLOCO  
OPERATÓRIO

Dissertação no âmbito do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial orientada pelo Professor Doutor Cristóvão Silva e apresentada ao Departamento de Engenharia Mecânica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

setembro de 2022





FCTUC FACULDADE DE CIÊNCIAS  
E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

DEPARTAMENTO DE  
ENGENHARIA MECÂNICA

## **Melhoria de fluxos num Bloco Operatório**

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

### **Flow improvement in an Operating Room**

Autor

**Júlio Henriques Ferreira**

Orientadores

**Professor Doutor Cristóvão Silva**

**Engenheiro Luís Devesa**

Júri

Presidente	<b>Professor Doutora Vanessa Magalhães</b> Professor Auxiliar Convidada da Universidade de Coimbra
Vogal	<b>Professor Doutor Paulo Joaquim Vaz</b> Professor Adjunto do Instituto Politécnico de Viseu
Orientador	<b>Professor Doutor Cristóvão Silva</b> Professor Associado da Universidade de Coimbra

**Colaboração Institucional**

---



**Kaizen Institute**

**Coimbra, setembro, 2022**



## Agradecimentos

Com a realização deste trabalho dá-se por concluída a etapa mais incrível da minha vida. O percurso realizado nestes últimos anos foi feito com muito apoio daqueles que me rodearam, pelo que tenho a agradecer profundamente o papel que desempenharam no mesmo.

Primeiramente, agradeço à minha família por todos o amor, apoio e oportunidades que sempre me proporcionaram. Pai, Mãe, Ana, Dulce, Avó, Luisinha e Álvaro, porque se aqui cheguei sei que foi também com muito sacrifício vosso, e, portanto, a vós o meu muito obrigado.

Ao Kaizen Institute, em especial aos Engenheiros Luís Quelhas, Luís Devesa, Carolina Aparício, Pedro Meira Ramos, Carmo Carmo e João Almeida, pela oportunidade, pelos ensinamentos, e pela disponibilidade e compreensão que sempre me entregaram.

Ao Professor Doutor Cristóvão Silva pelo acompanhamento no desenvolver do trabalho.

Aos meus amigos de Tábua e de Coimbra, especialmente aos UT, por terem estado aqui em todos os momentos. Obrigado por toda a amizade, companheirismo e apoio que demonstraram nos nossos momentos juntos.

Aos meus amigos de Erasmus, por terem vivido comigo uma experiência de mudança, que me fez expandir os meus horizontes.

À Erasmus Student Network Coimbra pelas amizades e vivências nos últimos três anos.

A todos vós, do fundo do coração, o meu muito obrigado.



## Resumo

Na sociedade atual, o estado dos serviços de saúde assume cada vez mais mediatismo, porque com o papel crucial que representam, necessitam de operar da maneira mais eficiente para satisfazer as necessidades da população, sendo pressionados para que maximizem os seus recursos para fazer face a orçamentos limitados, adotando novas metodologias de trabalho.

O projeto que fundamenta esta dissertação tem como objetivo a melhoria do fluxo de pacientes num Bloco Operatório, com o foco na criação de valor para os pacientes e eliminando os desperdícios, implementando em simultâneo uma cultura de melhoria contínua através da aplicação da metodologia Kaizen e de ferramentas Lean.

Em conjunto com uma equipa multidisciplinar composta por consultores do Kaizen Institute e por elementos do staff do Bloco Operatório, e recorrendo à ferramenta *Value Stream Mapping*, foi descrita a situação atual do sistema. Aqui foi possível analisar com detalhe o percurso do paciente durante toda a sua estadia no BO, o que permitiu a identificação de diversas oportunidades que possibilitaram a estruturação de um desenho de soluções cuja implementação vem descrita no decorrer projeto. Recorrendo a mudanças no agendamento das cirurgias, nos espaços e fluxos, nas metodologias de preparação de salas e cirurgias e na comunicação, pretendeu-se atuar sobre a ocupação, o rendimento e a eficiência do BO, diminuindo os tempos de arranque, sala vazia ao final do dia e de turnover, aumentando a taxa de cumprimento de plano.

O presente trabalho pretende ilustrar a aplicação da metodologia Kaizen num serviço de elevada complexidade, como é o caso da saúde, ilustrando que este conceito não é exclusivo de ambientes industriais, podendo até inspirar a sua implementação noutras organizações de saúde.

**Palavras-chave:** Kaizen, Saúde, Fluxo, Melhoria Contínua, Bloco Operatório.





## Abstract

In today's society, the state of health services assumes more and more media attention, because with the crucial role they play, they need to operate in the most efficient way to meet the needs of the population, being pressured and facing limited budgets, adopting new work methodologies.

The project that underlies this dissertation aims to improve the flow of patients in an Operating Room, with a focus on creating value for patients and eliminating waste, while implementing a culture of continuous improvement through the application of the Kaizen methodology and Lean tools.

In a multidisciplinary team made up of consultants from Kaizen Institute and staff from the Operating Room, and using the Value Stream Mapping, the current situation was described. Here it was possible to analyze in detail the patient's journey throughout his stay at the OR, which allowed the identification of several opportunities that made it possible to structure a design of solutions, whose implementation is described during the project. Using changes in the scheduling of surgeries, in workspaces and flows, in the methodologies for preparing rooms and surgeries, and in communication, the intention was to act on the occupation, performance and efficiency of the OR, reducing start-up times, empty room time in the end of the day and turnover, increasing the plan compliance rate.

The present work intends to illustrate the application of the Kaizen methodology in a highly complex service, as is the case of healthcare, illustrating that this concept is not exclusive to industrial environments, and may even inspire its implementation in other healthcare organizations.

**Keywords** Kaizen, Healthcare, Flow, Continuous Improvement, Operating Room.



## Índice

Índice de Figuras .....	xi
Índice de Tabelas .....	xiii
Siglas .....	xv
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. O Kaizen Institute .....	1
1.2. Contextualização do projeto .....	1
1.3. Objetivos do projeto.....	2
1.4. Metodologia .....	3
1.5. Estrutura.....	3
2. Revisão literária.....	5
2.1. Toyota Production System (TPS) e Kaizen Business System (KBS).....	5
2.2. Lean nos serviços de saúde .....	6
2.3. Ferramentas Lean nos serviços de saúde .....	9
2.3.1. Value Stream Mapping (VSM).....	12
2.3.2. 5S.....	14
2.3.3. SMED - Single Minute Exchange of Die .....	16
2.3.4. Kaizen Diário.....	17
2.4. Resultados da implementação da filosofia <i>Lean</i> nos serviços de saúde .....	18
2.5. Barreiras à implementação.....	18
3. Análise da situação atual e diagnóstico das oportunidades .....	21
3.1. O Bloco Operatório.....	21
3.2. Fluxo do Paciente.....	23
3.3. Análise de Dados .....	25
3.3.1. Evolução histórica do número de cirurgias .....	25
3.3.2. Capacidade instalada: Salas 2 a 5 .....	27
3.3.3. Distribuição horária das entradas e saídas dos pacientes .....	28
3.3.4. Ocupação, Rendimento e Eficiência do Bloco Operatório.....	29
3.3.5. Arranque do Bloco Operatório .....	33
3.3.6. Encerramento do Bloco Operatório .....	35
3.3.7. Tempo de <i>turnover</i> .....	36
3.3.8. Percentagem de doentes não intervencionados .....	37
3.4. Oportunidades de melhoria .....	38
4. Desenho de soluções e implementação .....	41
4.1. Otimização do agendamento .....	41
4.2. Fluxo pré-operatório .....	42
4.3. Kaizen Diário – Organização das equipas .....	43
4.4. Otimização dos tempos de arranque e de turnover .....	47
4.5. Organização de espaços e fluxos .....	50
5. Conclusões e trabalho futuro .....	55

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	57
Anexo 1 Horas de abertura do Bloco Operatório .....	61
Anexo 2 Observações limpeza da sala .....	62
Anexo 3 Quadro Kaizen Diário enfermeiros.....	63
Anexo 4 Quadro Kaizen Diário salas operatórias .....	64

---

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Logótipo do Kaizen Institute (Kaizen, 2022).....	<b>Erro! Marcador não definido.</b>
Figura 2.1. Kaizen Business System (Kaizen, 2021). .....	<b>Erro! Marcador não definido.</b>
Figura 2.2. Impacto das perdas no total de tempo disponível (Souza et al.,2020). .....	8
Figura 2.3. Distribuição das ferramentas e metodologias aplicadas nos serviços de saúde em Portugal (Luzes, 2013). .....	11
Figura 2.4. Aplicação e impacto da metodologia SMED (Kaizen, 2022). .....	17
Figura 3.1. Planta do Bloco Operatório .....	22
Figura 3.2. Fluxo do paciente no Bloco Operatório .....	23
Figura 3.3. Percurso físico do paciente no Bloco Operatório.....	25
Figura 3.4. Histórico de intervenções no Bloco Operatório em 2019, 2020 e 2021 .....	25
Figura 3.5. Distribuição das cirurgias por sala operatória.....	26
Figura 3.6. Distribuição das horas de abertura .....	27
Figura 3.7. Distribuição horária das entradas e saídas de pacientes.....	28
Figura 3.8. Mapeamento visual da ocupação do BO.....	30
Figura 3.9. Relação entre o tempo de abertura e o tempo de cirurgia.....	33
Figura 3.10. Arranque do BO .....	34
Figura 3.11. Fecho do BO .....	36
Figura 3.12. Tempos de turnover por sala e por especialidade .....	37
Figura 4.1. Representação esquemática da visão futura do agendamento.....	42
Figura 4.2. Plano Operatório quadro Kaizen Diário Geral dos Enfermeiros .....	44
Figura 4.3. Template para o preenchimento do KPI taxa de ocupação média .....	45
Figura 4.4. Área de gestão de material .....	46
Figura 4.5. Template para o preenchimento do KPI Hora de Arranque Manhã.....	47
Figura 4.6. Template de checklist de verificação de material das salas .....	48
Figura 4.7. Template para a listagem de fármacos e materiais necessários para a 1 <sup>a</sup> anestesia do dia.....	49
Figura 4.8. Fluxo de material de Ginecologia, Urologia, Otorrinolaringologia e Oftalmologia antes e depois da intervenção.....	51
Figura 4.9. Sala de indução 4/5 antes e depois da intervenção .....	52
Figura 4.10. Layout e norma de arrumação.....	52

Figura 4.11. Estado inicial de armário no corredor dos sujos ..... 53

---

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1. Tipos de desperdícios na filosofia Lean e exemplos hospitalares .....	8
Tabela 2.2. Classificação dos métodos e ferramentas Lean (Mazzocato et al., 2010) .....	10
Tabela 2.3. Ferramentas e metodologias aplicadas nos serviços de saúde (adaptado de Daultani et. al., 2015) .....	10
Tabela 2.4. Análise SIPOC aos processos do BO (adaptado de (Fairbanks, 2007) .....	13
Tabela 2.5. Indicações para o armazenamento de materiais com base na frequência de uso (Grabán, 2016).....	15
Tabela 2.6. Resultados práticos da implementação da filosofia Lean nos serviços de saúde .....	18
Tabela 3.1. Ocupação por sala.....	29
Tabela 3.2. Rendimento por sala .....	31
Tabela 3.3. Rendimento por especialidade cirúrgica.....	32
Tabela 3.4. Eficiência por sala.....	32
Tabela 3.5. Observação no gemba no arranque de dia no BO.....	35
Tabela 3.6. Doentes não intervencionados .....	38
Tabela 3.1. Ocupação por sala.....	29
Tabela 3.2. Rendimento por sala .....	31
Tabela 3.3. Rendimento por especialidade cirúrgica.....	32
Tabela 3.4. Eficiência por sala.....	32
Tabela 3.5. Observação no gemba no arranque de dia no BO.....	35
Tabela 3.6. Doentes não intervencionados .....	38





## **SIGLAS**

BO – Bloco Operatório

FIFO – First in first out

KBS – Kayzen Business System

KPI – Key Performance Indicator

PIB – Produto Interno Bruto

SIPOC –Supplier-Input-Process-Output-Customer

SMED – Single Minute Exchange of Die

SMI – Serviço de Medicina Intensiva

SNS – Serviço Nacional de Saúde

TPS – Toyota Production System

VSM – Value Stream Mapping



# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. O Kaizen Institute

O Kaizen Institute Consulting Group é uma empresa multinacional de consultoria operacional, sediada em Zug, na Suíça. Fundada em 1985 por Masaaki Imai, que trabalhou com Shoichiro Toyoda e Taiichi Ohno, os criadores do Toyota Production System (TPS), esta empresa encontra-se com presença global em mais de 60 países, tendo como principal objetivo a melhoria dos processos dos clientes em vários níveis: nível de serviço, qualidade, motivação, entre outros. O Kaizen Institute em Portugal integra-se no grupo Kaizen Institute Western Europe, que apesar de ser gerido a partir de Portugal integra mais quatro países: Espanha, França, Malta e Reino Unido.

Apesar da indústria de processos ser a representante mais comum entre os seus clientes, o Kaizen Institute trabalha também nos mais variados setores, como é o caso da saúde e do retalho.



Figura 1.1 Logótipo do Kaizen Institute (Kaizen, 2022)

Esta organização tem como missão a melhoria contínua todos os dias, em todas as áreas e envolvendo todas as pessoas. Isto implica a implementação de soluções sustentáveis no tempo desenhadas em conjunto com as equipas multidisciplinares do cliente, integrando os mais variados níveis dependendo do âmbito do projeto, como representado na figura 1.1.

## 1.2. Contextualização do projeto

Nos dias de hoje, com o constante aumento de complexidade na prestação de cuidados de saúde, aliado ao envelhecimento da população e ao crescimento da

comorbidade, é possível observar-se uma maior afluência aos serviços de saúde, com um consequente aumento das listas de espera e dos custos, sem que os financiamentos, nomeadamente dos sistemas públicos de saúde acompanhem esta tendência.

É de extrema importância para qualquer civilização uma elevada qualidade na prestação de cuidados de saúde.

O hospital alvo do presente caso de estudo pertence à rede do Serviço Nacional de Saúde (SNS), que é um sistema universal financiado por impostos aplicáveis a todos os residentes em Portugal. As despesas de saúde encontravam-se, em 2019, na ordem dos 2314€ per capita, o que representava 9.5% do PIB, sendo estes valores inferiores à média da União Europeia, 9.9%. Em 2020 Portugal aumentou em 800 milhões de euros a despesa pública na saúde, com o objetivo de oferecer resposta à pandemia COVID-19 (OCDE, 2021).

Assim, encontramos os serviços de saúde extremamente pressionados para que providenciem o melhor cuidado possível aos seus pacientes, através da maneira mais eficiente possível, no que toca aos recursos utilizados. Este cuidado na utilização dos recursos consiste numa responsabilidade ética por parte destes serviços, obrigando à utilização de ferramentas e instrumentos de gestão profissional que ofereçam uma melhoria contínua à organização.

### **1.3. Objetivos do projeto**

O objetivo principal do projeto consiste na melhoria do fluxo do paciente no bloco operatório sem comprometer o nível de serviço que este oferece. Através da aplicação de diversas ferramentas e metodologias que são referidas no decorrer deste trabalho, pretende-se olhar para todas as atividades realizadas no Bloco, reduzindo-as, dentro do possível, àquelas que representam valor acrescentado para o paciente. No sentido de cumprir o que foi proposto, foi desenhado um conjunto de objetivos:

- Melhorar a ocupação, eficiência e rendimento do Bloco;
- Diminuir o tempo de troca de paciente (Saída/entrada em sala e Início/fim de anestesia);
- Reduzir o número de pacientes não intervencionados;
- Reduzir a hora média de arranque da primeira cirurgia do dia;
- Reduzir o tempo de sala vazia antes do final de atividade diário;

- Melhorar os espaços físicos do BO;
- Melhorar a comunicação das equipas;

## 1.4. Metodologia

A metodologia adotada para o projeto segue quatro etapas sequenciais:

- Diagnóstico – Caracterização da situação atual, em conjunto com uma equipa multidisciplinar de funcionários do hospital, identificando os principais constrangimentos à sua atividade e as oportunidades resultantes dos mesmos. Nesta fase foi crucial marca toda a cadeia de valor através da ferramenta *Value Stream Mapping*.
- Desenho de soluções – Aqui é feito um brainstorming com a equipa, no sentido de desenharmos as iniciativas que nos aproximarão da visão que consideramos ideal.
- Implementação – Envolvendo o cliente, nesta fase são colocadas em prática as iniciativas definidas na etapa do desenho de soluções.

## 1.5. Estrutura

A atual dissertação segue a seguinte estrutura:

- Capítulo 1: Introdução – Contextualização, objetivos e metodologia desenvolvida no projeto;
- Capítulo 2: Enquadramento teórico – Abordagem teórica da temática sob a qual se baseou o trabalho desenvolvido;
- Capítulo 3: Análise da situação atual e diagnóstico das oportunidades – Descrição do estado inicial do projeto com enumeração das oportunidades que fundamentaram o desenvolvimento do mesmo;
- Capítulo 4: Desenho de soluções e implementação – Descrição das iniciativas que foram desenvolvidas para atuar sobre as oportunidades identificadas previamente;
- Capítulo 5: Conclusões e trabalho futuro – Levantamento das lições retiradas do projeto e próximos passos do mesmo.



## 2. REVISÃO LITERÁRIA

### 2.1. Toyota Production System (TPS) e Kaizen Business System (KBS)

Nos anos 50, Eiji Toyoda visitou a fábrica da Ford em Detroit com o intuito de perceber como era feita a produção em massa, dado que naquela altura, após a Segunda Guerra Mundial, tanto o Japão como a Toyota Motor Company enfrentavam graves problemas económicos. No entanto, concluiu que não era replicável no Japão, devido ao tamanho do seu mercado e instabilidade na procura. (Dennis, 2002), mas percebeu, junto com Taiichi Ohno, o seu engenheiro, que existiam possibilidades de melhoria, recorrendo à qualidade, lead time reduzido, baixo custo e flexibilidade na produção (Ohno, 1998). Foi nesta altura que se deu o nascimento do TPS, *Toyota Production system*. O Sistema Toyota de Produção é a abordagem única da Toyota para o fabrico. É a base de grande parte do movimento de produção Lean que vem dominando as tendências de fabrico nos últimos anos (Liker, 2004).

O TPS, cujo objetivo máximo é a eliminação de desperdício, baseia-se em dois pilares *just-in-time* (JIT) e *autonomation*, que significa automação com um toque humano. O primeiro pilar refere-se a produzir exatamente aquilo que o cliente pede, tendo como verdadeiro norte zero inventário. Com *autonomation*, a Toyota pretendia criar sistemas de prevenção de problemas que garantissem o funcionamento contínuo da máquina, lançando o paradigma de que se esta está a funcionar corretamente não necessita de operadores, exceto quando falha (Ohno, 1998).

Kaizen é uma palavra japonesa que significa melhoria contínua. Esta filosofia envolve todas as pessoas, em todas as áreas, e em qualquer nível da organização (Coimbra, 2013), e é um dos fundamentos da TPS, e consequentemente, da filosofia Lean. A metodologia Kaizen é baseada em 5 princípios fundamentais (Kaizen, 2022):

- Valor para o cliente;
- Eficiência de fluxo;
- Eficácia no *Gemba* (palavra japonesa que significa “espaço onde a ação acontece”);
- Envolver todas as pessoas;

- Gestão visual;

O Instituto Kaizen desenvolveu o *Kaizen Business System* (KBS), que consiste num conjunto de modelos, princípios, ferramentas e processos que tem como objetivo acrescentar valor para o cliente.

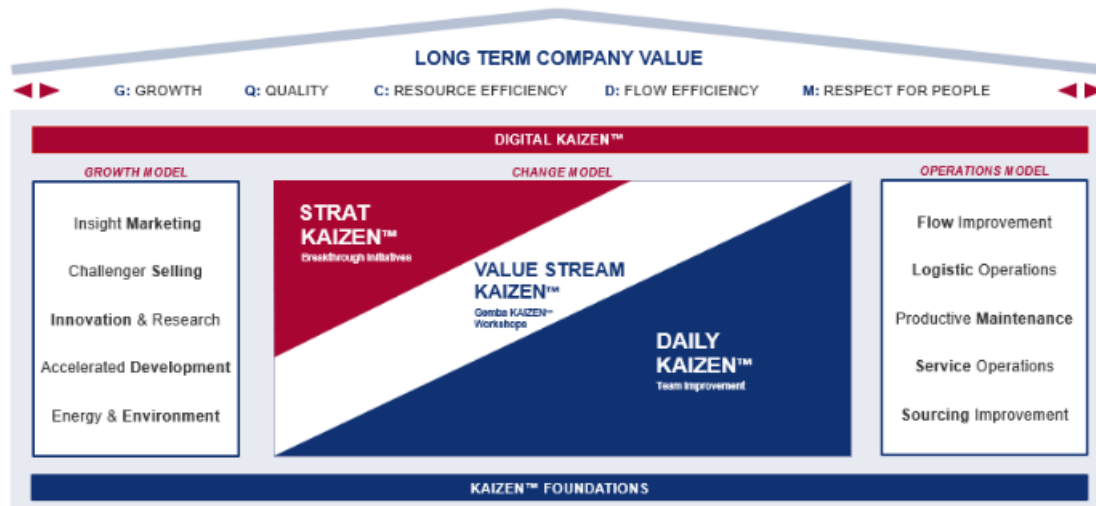


Figura 2.1. *Kaizen Business System* (Kaizen, 2022)

Como se pode constatar na figura 2.1, onde se encontra esquematizado, o KBS é composto fundamentalmente por três modelos:

- Modelo de crescimento: Foca essencialmente nos ganhos e receitas;
- Modelo operacional: Foca em trabalhar em múltiplas áreas no sentido de melhorar a qualidade, reduzir custos e entregar quando e quanto necessário;
- Modelo da mudança: Motivar e envolver as pessoas para a cultura de melhoria contínua;

## 2.2. Lean nos serviços de saúde

Tradicionalmente, os processos de prestação de cuidados de saúde eram organizados com foco no staff médico, e não com base na experiência no paciente. Este, na maioria dos casos era o único que tinha conhecimento de tudo o que era feito no decorrer dos processos, porque estes ocorriam em departamentos completamente independentes entre si, não havendo nenhum controlo como um todo. As consequências disto passavam por inconsistências no processo que resultavam em ineficiências nos cuidados em si, tempos de



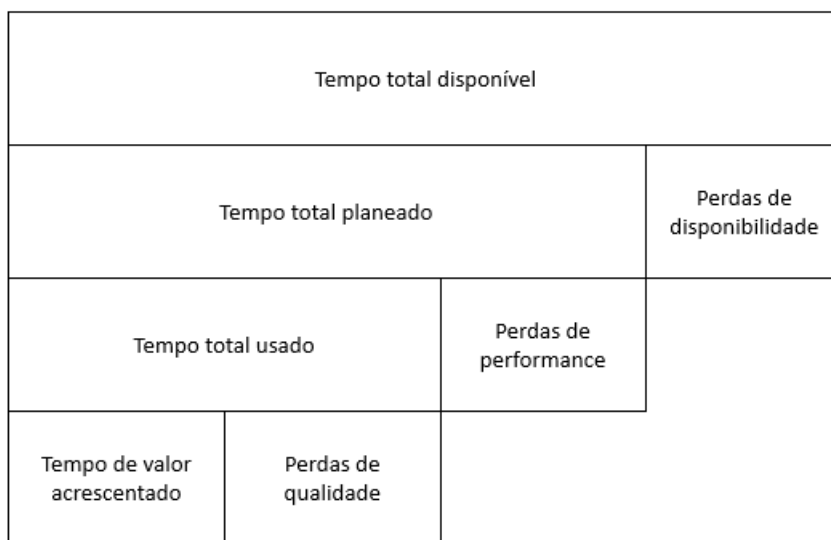
espera elevados, frustração dos trabalhadores e um aumento exponencial da probabilidade de ocorrência de erros médicos (Poksinska, 2010). Estas consequências traduzem-se nos desperdícios que cuja eliminação, como referido anteriormente, é o principal objetivo da filosofia Lean.

Valor pode ser definido como aquilo que os clientes estão dispostos a pagar por (Pyzdek, 2021). Nos serviços de saúde vários elementos podem ser categorizados como cliente: O paciente e a sua família, o staff hospitalar, e, no caso dos hospitais públicos, os contribuintes (Graban, 2016). Por exemplo, no setor da saúde estas podem ser traduzidas pelo diagnóstico de doenças, tratamento de lesões, ou realização de análises clínicas (Kovacevic et al., 2015). As restantes atividades da cadeia de valor consomem recursos sem oferecer qualquer contributo para os cuidados prestados ao paciente (Pyzdek, 2021), sendo estas atividades denominadas desperdícios. O principal foco da filosofia Lean é eliminar os desperdícios, tendo estes sido definidos por Ohno em 1988:

**Tabela 2.1.** Tipos de desperdícios na filosofia Lean e exemplos hospitalares

Desperdício (Ohno,1988)	Exemplos em ambiente hospitalar (Westwood et al., 2007)
Transporte	Localização de equipamento em locais centralizados, ao invés de estarem acessíveis na proximidade de quem necessita deles
Inventário	Excesso de material em armazém que não é necessário; Pacientes à espera de receber alta; Listas de espera
Movimento	Movimento de staff à procura da documentação/equipamentos certos
Espera	Espera de pacientes, staff, resultados, medicamentos
Sobreprodução	Requisição de exames desnecessários
Sobreprocessamento	Consultas diferentes com perguntas repetidas aos pacientes
Defeitos	Readmissão por recaídas ou efeitos secundários que podiam ter sido evitados

Estes desperdícios, exemplificados na tabela 2.1, podem ser categorizados em 3 grandes tipos: Perdas de disponibilidade, perdas de desempenho e perdas de qualidade (Busso & Miyake, 2013).



**Figura 2.2.** Impacto das perdas no total de tempo disponível (Souza et al., 2020)

Para se obter o tempo de valor acrescentado, é importante que se quantifiquem estas perdas até se ficar única e exclusivamente com o período efetivo de atividades valorizadas pelo cliente. Do total da disponibilidade do Bloco, retiram-se logo as perdas de disponibilidade, que podem ser, por exemplo, fruto de uma fraca elaboração do agendamento. Assim, fica-se com o tempo planeado, às quais se devem subtrair as perdas

por performance, podendo estas ser provocadas pela variação de tempo de cirurgia, resultando o tempo usado. A este, por último retiram-se as perdas por qualidade, seja por retrabalho no processo cirúrgico ou por qualquer outro motivo. Isolados todos estes momentos, que consistem nos desperdícios, encontra-se o período de valor acrescentado (Souza et al., 2020), esquematizado na figura 2.2.

Em geral, a gestão de serviços que pretendam implementar a filosofia Lean olham para esta metodologia, de uma maneira geral, mais como uma “caixa de ferramentas” do que como uma ampla filosofia de melhoria (Radnor et al., 2012), sendo que um dos elementos mais importantes da mesma é o desenvolvimento de pessoas que acreditam e trabalham em prol de uma cultura de melhoria contínua, ao invés da exclusiva aplicação direta de ferramentas (Poksinska, 2010).

### **2.3. Ferramentas Lean nos serviços de saúde**

Assim, segundo Poksinska, para uma correta aplicação da filosofia Lean, surge uma aplicação dividida em três fases:

- Formação e ensino dos fundamentos Lean;
- Implementação das ferramentas e técnicas inicialmente através de projetos piloto;
- Implementação das mudanças e melhoria contínua de uma maneira sustentável.

Posto isto, estas técnicas, desde que aplicadas juntamente com os princípios da filosofia Lean e que suportem a disseminem a sua cultura na organização, permitem também motivar os colaboradores das organizações, ao oferecer pequenos resultados palpáveis enquanto decorre o processo até aparecerem os primeiros efeitos impactantes da implementação do Lean (Radnor et al., 2012).

Efetivamente, com o vasto leque de ferramentas Lean existentes, já aprofundadas por imensos autores, é possível dividi-las em quatro grandes grupos de objetivos, como é possível constatar na tabela 2.2 (Mazzocato et al., 2010), com alguns exemplos de ferramentas:

**Tabela 2.2.** Classificação dos métodos e ferramentas Lean (adaptado de Mazzocato et al., 2010)

Objetivo	Ferramentas e métodos
1. Identificação de processos com o objetivo de analisar problemas	VSM, mapeamento de processos, 5 porquês
2. Organização dos processos de forma mais eficiente	<i>Pull</i> , balanceamento da carga de trabalho, <i>Kanban</i> , orientação de processos, SMED
3. Melhoria da detecção e prevenção do erro	Gestão visual, 5S, sistemas de segurança no trabalho
4. Gestão da mudança	Eventos de <i>problema solving</i> em equipa, <i>A3 report system</i> , <i>gemba walks</i>

Na literatura sobre a filosofia Lean já existe uma descrição pormenorizada sobre estas ferramentas e as respetivas aplicações no ambiente industrial, contrariamente ao que acontece com os serviços. As características dos serviços de saúde limitam a utilização destas metodologias, devido às suas características peculiares (Joosten et al., 2009).

Num estudo envolvendo 124 artigos com casos de estudo relativos à implementação de ferramentas Lean nos serviços de saúde, realizado por Daultani, Chaudhuri e Kumar, em 2015, é exposto o número de vezes em que cada uma delas é referida neles. Com base na análise da tabela 2.3, que resume o resultado deste estudo, é possível perceber quais as ferramentas e metodologias que mais se utilizam na implementação da filosofia *Lean* nos serviços de saúde.

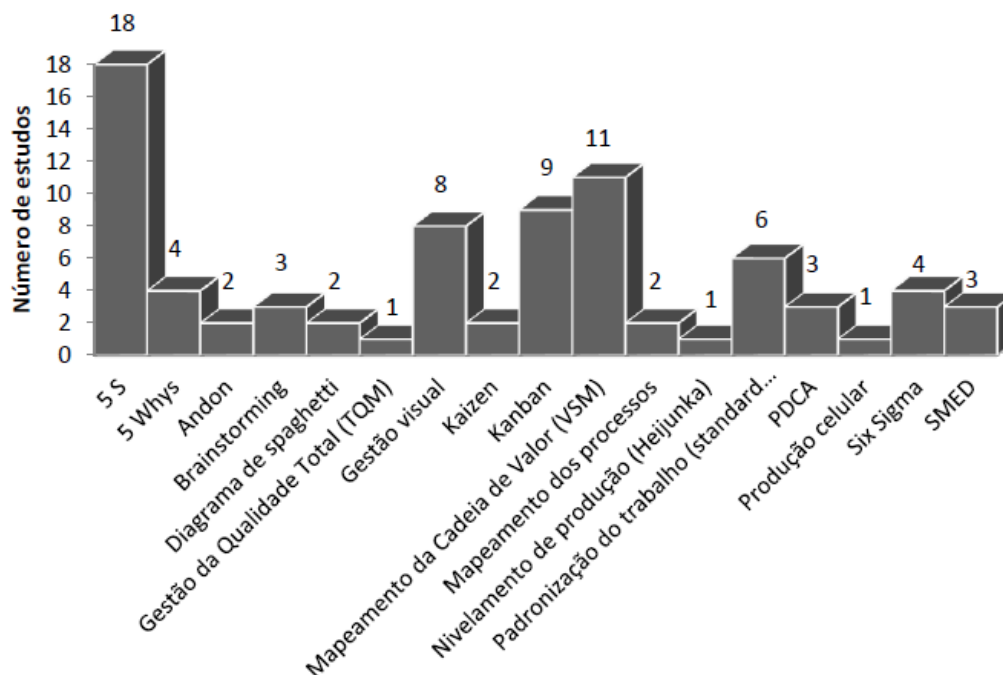
**Tabela 2.3.** Ferramentas e metodologias aplicadas nos serviços de saúde (Adaptado de Daultani et al., 2015)

Número de estudos	Ferramentas e métodos
42	VSM ( <i>Value Stream Mapping</i> )
24	<i>Kanban</i> e outros sinais visuais
18	Prevenção de erro ( <i>Poka-yoke</i> , <i>Jidoka</i> )
29	5S
28	Ciclos PDCA, DMAIC e PDSA
31	<i>Five Whys</i>
37	Mapeamento do processo
32	<i>Kaizen</i>
21	<i>Just in time</i>

Esta vasta variedade de metodologias proporciona a oportunidade de atuar sobre os mais distintos problemas com a abordagem mais adequada (Machado & Leitner, 2010).

Com base no estudo referido é possível destacar o *Value Stream Mapping*. O VSM é uma representação gráfica dos fluxos de materiais e de informação que acontecem durante um determinado (ou conjunto de) processos. Nos serviços de saúde, frequentemente, o local onde se inicia o processo de prestação dos cuidados é muito diferente de onde este termina. Quando todo este processo é representado de uma maneira clara, torna-se muito mais fácil perceber onde se encontram as falhas e possibilitando que se atue sobre estas, procedendo assim à eliminação dos desperdícios (Jimmerson, 2010).

No que toca à implementação destas ferramentas nos serviços de saúde em Portugal, um estudo realizado por Catarina Luzes em 2013 que aborda 44 casos práticos, apresenta conclusões diferentes à observada na tabela anterior, e apresentadas no gráfico da figura seguinte:



**Figura 2.3.** Distribuição das ferramentas e metodologias aplicadas nos serviços de saúde em Portugal (Luzes, 2013)

Em Portugal observa-se que a ferramenta mais implementada é o 5S. Este facto poderá dever-se à facilidade da implementação desta, não exigindo grandes investimentos e sendo relativamente simples, tendo resultados quase imediatos. Isto não surpreende porque o recurso à filosofia Lean em Portugal ainda se encontra numa fase muito embrionária relativamente ao que se pode encontrar lá fora.

### **2.3.1. Value Stream Mapping (VSM)**

VSM é a ferramenta que permite desenhar a cadeia de valor, que consiste no conjunto de processos, recursos e informação necessárias para providenciar um determinado produto ou serviço. (Pyzdek, 2021). A utilização do VSM, uma ferramenta de “papel e caneta”, é essencial para se compreenderem os fluxos existentes e se olhar para o sistema como um todo, com a conjugação dos diversos processos, trazendo à superfície os desperdícios existentes (Rother & Shook, 1999).

Nos projetos Lean em serviços de saúde, o VSM aparece como uma das metodologias mais aplicadas. Utilizando a ferramenta *six sigma* SIPOC, que relaciona os fornecedores, o que é feito/usado, o processo, o que resulta do processo, e o cliente, é possível decompor a atividade do Bloco Operatório, em que estas parcelas do sistema, agora simplificadas, devem ser mapeadas utilizando o VSM (Fairbanks, 2007).

**Tabela 2.4.** Análise SIPOC aos processos do BO (Adaptado de Fairbanks, 2007)

Supplier	Inputs	Process	Outputs	Customers
Equipas do BO; Equipas de planeamento; Equipas dos serviços;	Agendamento correto; Equipamento disponível; Preparação do paciente;	Paciente pronto para a cirurgia;	Paciente preparado; Cirurgia a decorrer no momento certo;	Paciente; Familiars do paciente;
Equipa de esterilização; Assistentes operacionais; Enfermeiros;	Carros e equipamentos prontos;	Preparação da sala de cirurgia;	Sala de cirurgias pronta;	Paciente; Equipa cirúrgica;
Enfermeiros; Equipas dos serviços; Equipas cirúrgicas;	Comunicação; Transporte; Troca de camas;	Paciente em sala;	Início de cirurgia;	Paciente; Familiars do paciente;
Cirurgião; Enfermeiros; Anestesista;	Informação confirmada; Conhecimento da equipa;	Cirurgia;	Cirurgia correta e segura; Eficiência da utilização de recursos;	Paciente; Familiars do paciente; Equipa do BO;
Cirurgião; Enfermeiros; Anestesista;	Monitorização concluída; Transporte; Comunicação;	Paciente fora da sala;	Sala vazia;	Equipa do BO; Paciente seguinte;
Assistentes operacionais;	Materiais e equipamentos de limpeza;	Limpeza da sala;	Sala limpa;	Equipa do BO; Paciente seguinte;
Equipa de esterilização;	Equipamentos de esterilização;	Esterilização do material;	Material pronto;	Equipa do BO; Pacientes seguintes;

Isolados e entendidos os processos, é realizado o mapeamento do conjunto. Estes processos devem estar representados de forma clara e inequívoca, evitando a complexidade, de maneira que o fluxo entre eles seja perceptível (Jimmerson, 2010). Preferencialmente, e apesar de poder ser feito separadamente, o VSM em serviços de saúde deve conjugar, no mesmo mapeamento, o fluxo do paciente, materiais envolvidos e passagens de informação (Henrique et al., 2016)

Por envolverem as equipas no seu desenvolvimento, o VSM muitas vezes é condicionado por estas. Velhos hábitos são difíceis de abandonar, e muitas vezes estas questões colocam-se no caminho dos desperdícios que queremos evidenciar, sendo de valor acrescentado a existência de uma condução externa que tente desconstruir os paradigmas (Roother & Shook, 1999).

### **2.3.2. 5S**

O acrónimo 5S refere-se a 5 termos em japonês, que são as suas etapas de aplicação: *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* e *shitsuke*, que em português podem ser traduzidos como triar, organizar, limpar, normalizar e sustentar. Muitas vezes erradamente referido como uma prática de “*housekeeping*”, esta é muito mais do que isso (Aherne & Whelton, 2010). É uma ferramenta da metodologia Lean desenvolvida para ser aplicada no espaço físico das organizações, com o objetivo de organizar, normalizar e manter o mesmo na sua forma mais funcional possível (Young, 2014).

#### **2.3.2.1. Triar**

Os materiais e equipamentos desnecessários, assim como o trabalho inacabado sem qualquer perspetiva de cumprimento, devem ser removidos do espaço físico de trabalho (Fairbanks, 2007).

A maneira mais comum de triar começa por separar os materiais em 3 tipos: Usados muito frequentemente, usados ocasionalmente e quase nunca usados. Isto proporciona uma visão à equipa do espaço alocado sem necessidade, percecionando-os de uma forma prática quanto à noção de desperdício (Young, 2014). No caso de existirem questões quanto à classificação/destino de algum material, poderá ser criada uma zona buffer para o armazenar enquanto ocorre a decisão, sendo que esta poderá eventualmente ser facilitada por algum líder da organização (Grabau, 2016).

Quando corretamente realizada, a triagem permite o aumento de espaço disponível, podendo diminuir consideravelmente os custos de armazenamento (Singh et al., 2014).

#### **2.3.2.2. Organizar**

Apesar de muitas organizações pararem depois do primeiro S, o maior benefício desta ferramenta resulta da colocação de cada coisa no seu respetivo sítio. Dependendo da



frequência de uso, os materiais e equipamentos devem encontrar-se o mais perto possível do seu local de utilização, seguindo, idealmente, a lógica demonstrada na tabela 2.5 (Graban, 2016):

**Tabela 2.5.** Indicações para o armazenamento de materiais com base na frequência de uso (Graban, 2016)

Frequência de utilização	Proximidade do armazenamento
Horária	Ao alcance dos braços
A cada turno	Com uma pequena caminhada
Diária	A alguns metros
Mensalmente	Armazenamento departamental
Anualmente	Armazenamento central da organização

Outros critérios, que não só a frequência de utilização, podem ser utilizados na fase da organização. As equipas podem optar, por exemplo, por implementar a regra de FIFO, que significa *first in first out*, ou até por definir uma lógica de arrumação pelo peso/volume/dificuldade de movimentação (Singh et al., 2014). No fundo, nesta etapa, o senso comum deve prevalecer a qualquer regra rígida que limite as intenções das equipas (Graban, 2016).

#### 2.3.2.3. Limpar

No terceiro passo deve ser feita uma limpeza profunda do chão, prateleiras, recipientes e equipamentos, o que devido às particularidades da sua atividade já é feito frequentemente nos serviços de saúde (Chalice, 2007). A limpeza periódica e pormenorizada nestes espaços, para além de ser um requisito de qualidade para as cirurgias, permite identificar materiais danificados. Funciona como uma pequena inspeção regular que permite a descoberta de potenciais problemas, mesmo antes de eles acontecerem (Graban, 2016).

#### 2.3.2.4. Normalizar

Agora as equipas podem olhar para trás e perceber o que realizaram, é importante mostrar-lhes que isto não pode ser uma atividade isolada, mas sim, um acontecimento que deve ser repetido frequentemente, e para isso devem ser criados mecanismos (Young, 2014).

De maneira a providenciar este controlo, gestão visual deve ser implementada no espaço de trabalho. Quadros sombra, marcações no chão, etiquetas de identificação, normas de arrumação e *checklists* de material têm de ser desenvolvidas com a equipa, e não apenas pela gestão de topo, para que não sejam ignoradas por todos aqueles que pertencem

ao *gemba* (Prawira et al., 2018). A gestão visual possibilita a instantânea constatação de que algo não está no seu lugar, permite uma diminuição de tempo na procura pelos itens pretendidos e oferece um incentivo psicológico aos colaboradores para que as coloquem de volta nos devidos locais após a utilização (Grabau, 2016).

#### **2.3.2.5. Sustentar**

A sustentação, o último passo da metodologia 5S, deve ser aplicado para reforçar o sucesso dos anteriores, no sentido de tornar a prática da mesma um hábito pelos colaboradores (Singh et al., 2014). Este é sem dúvida o S mais difícil de aplicar, porque as pessoas tendem a oferecer resistência no que toca à conservação da organização dos espaços, o que faz com que mesmo as organizações mais sólidas acabem por falhar na implementação dos 5S se não forem devidamente sustentados (Prawira et al., 2018). Normalmente, isto é feito através da utilização de auditorias formais, em que o auditor inspeciona se as novas regras estão a ser cumpridas, e, caso não estejam, averiguar se estas fazem sentido para serem reformuladas e implementadas (Grabau, 2016).

#### **2.3.3. SMED - Single Minute Exchange of Die**

Usando tratamento especializados para cada paciente, é fundamental a mudança rápida de uma cirurgia para a outra. Equipas cirúrgicas, muitas vezes, tem a necessidade de mudar de sala, ou duas intervenções seguidas na mesma sala acabam por ser realizadas por especialidades diferentes, o que requer mudanças de materiais, instrumentos e até mesmo equipamentos. A ferramenta SMED surge neste contexto com o objetivo de tornar estas trocas mais rápidas e eficazes (Chiarini, 2014), e é implementada através das seguintes etapas (Shingo, 1985):

1. Identificação clara das tarefas a realizar na mudança;
2. Identificar cada uma das tarefas como externas e internas: Tarefas internas requerem a paragem do trabalho, como por exemplo a lavagem do chão da sala. No sentido oposto, as tarefas externas podem ser executadas com o trabalho em andamento, como é o caso da preparação das caixas de material esterilizado (Pyzdek, 2021)
3. Transformar o trabalho interno em externo: Minimizar o trabalho interno: Reduzindo este tipo de tarefas, reduz-se também a necessidade de sala vazia, que é o objetivo;

4. Minimizar o trabalho externo: Apesar de não interferirem no tempo de turnover, estas tarefas ocupam tempo e recursos;

Na figura 2.4 é possível perceber, de maneira esquemática a redução drástica no tempo de paragem para realizar a mudança.

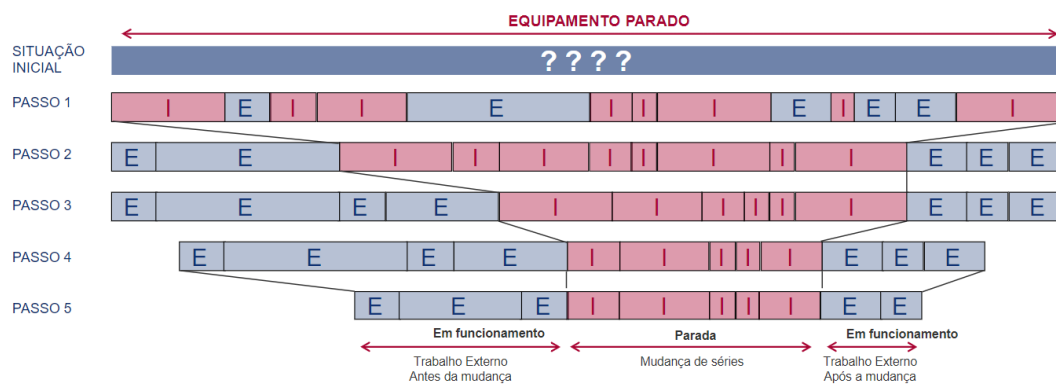


Figura 2.4. Aplicação e impacto da metodologia SMED (Kaizen, 2022)

### 2.3.4. Kaizen Diário

O Kaizen Diário é uma ferramenta de melhoria usada em conjunto com as equipas naturais para garantir a implementação da melhoria contínua nas suas áreas de trabalho. Através da sua implementação, as equipas serão capazes de compreender e atuar sobre os desvios dos objetivos idealizados que ocorrem diariamente. A sua implementação deve ser feita através de 4 níveis: gestão diária, gestão do espaço físico de trabalho, normalização e melhoria dos processos (Bastos & Sharman, 2019).

A elaboração de reuniões de Kaizen Diário, devidamente sustentadas por um quadro de suporte, surge no nível 1, gestão diária. Estas devem basear-se em 3 pilares fundamentais: Pessoas, desempenho e melhoria. No início da reunião, no sentido de melhorar a coordenação e gestão da equipa deve ser discutida a agenda, assim como o plano de trabalho e a folha de presenças. De seguida, abordam-se os KPIs, que devem estar visíveis de maneira simples e objetiva, para que toda a equipa consiga monitorizar o progresso do trabalho realizado. Por último atua-se sobre as oportunidades, através do ciclo de melhoria, onde se rastreia a evolução das medidas tomadas anteriormente e se definem os próximos passos (Kaizen Institute, 2022).

## 2.4. Resultados da implementação da filosofia Lean nos serviços de saúde

Os estudos relacionados com a implementação da filosofia Lean levam a uma conclusão de que, quando esta é bem feita e sustentada, apresentam resultados positivos para as organizações, como melhorias na segurança, qualidade, estado de espírito dos colaboradores e nos custos (Joosten et al.,2009). Esses resultados na performance dos serviços de saúde podem ser mensuráveis e representáveis em KPIs, mas muitas vezes são de caráter qualitativo (Pokinska, 2010), e são encontrados alguns exemplos nos mais diversos casos de estudo, como demonstrado na tabela 2.6.

**Tabela 2.6.** Resultados práticos da implementação da filosofia *Lean nos serviços de saúde*

Autor	Resultados
DuVernay, 2011	Redução de 15% a 28% no custo por paciente e de 10% a 15% nas estadias a 30 dias; Diminuição no número de enfermeiras por paciente; Aumento na produtividade das enfermeiras em 11%; 95% dos pacientes atribuíram “excelente” no primeiro ano após a implementação
Toussaint & Berry,2013	Percentagem de “inícios a horas” aumentaram de 50% para 70%; Número de ações nos blocos operatórios, por mês, aumentaram de uma média de 329 para 351; Percentagem de casos de adiamento devido a atrasos diminuiu de 21% para 4.4% do total dos casos; Percentagem de cirurgias canceladas no próprio dia diminuiu de 7% para 3%
Bahensky et al., 2005	Aumento de 31% no fluxo de pacientes da imagiologia; Redução de 30% no <i>Takt time</i> ; Redução de 33% na duração média da estadia; 91% de redução nas distâncias percorridas pelos colaboradores; Aumento da receita em 750000\$ por ano
Peterson & Leppa, 2007	Redução da distância percorrida pelos colaboradores num turno de 4 horas de 5818 passos para 846 passos; Redução do tempo de preparação dos cuidados de 20 minutos para 3 minutos

Com a análise da tabela 2.6 é possível concluir que as implementações feitas resultaram em melhorias como redução do lead time, aumento da produtividade e da qualidade, e uma consequente diminuição dos desperdícios em geral. Estes resultados encontram-se alinhados com os princípios referidos anteriormente.

## 2.5. Barreiras à implementação

Entre as dificuldades encontradas na análise dos casos de estudo relativos à implementação da filosofia Lean nos serviços de saúde, a falta de comunicação entre as equipas multidisciplinares, falta de envolvimento da gestão e a alta dependência burocrática

do funcionamento hospitalar, foram algumas das principais razões que se destacaram (Lima et al., 2021). É essencial também a dedicação de tempo à implementação dos projetos, sendo que os objetivos têm de estar alinhados entre todos os membros da organização.

Sendo um dos principais princípios da filosofia Lean, a compreensão da cadeia de valor, no que toca aos serviços de saúde esta torna-se um problema, porque o valor é percebido pelo cliente e os utentes destes serviços não correspondem à definição comum de cliente. Outra barreira inerente a este tipo de serviços é a falta de conhecimento relativo ao funcionamento dos mesmos por parte dos implementadores da filosofia, dado que muitas vezes esta é feita por consultores externos, que embora dominem os conceitos do Lean, não estão familiarizados com as idiosincrasias da prestação de cuidados de saúde (Poksinska, 2010).

Em caso do falhanço na implementação da filosofia Lean os resultados podem ser catastróficos, podendo despoletar a descrença na gestão da organização e da desmotivação dos colaboradores (Spagnol et al., 2013).



### 3. ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL E DIAGNÓSTICO DAS OPORTUNIDADES

Nesta fase é descrito o funcionamento do Bloco Operatório, recorrendo aos registos realizados pelo *staff*, observações no *gemba* e informações fornecidas pela equipa multidisciplinar formada para o *workshop*. Esta equipa é constituída pelo Diretor do Bloco Operatório, pela Diretora do Departamento Cirúrgico, por um Enfermeiro Especialista, pela Enfermeira Gestora, por uma Enfermeira do Bloco Operatório, por uma Médica Anestesista e pela Enfermeira responsável pelo Departamento de Qualidade. A somar a esta equipa, no sentido de conduzir a sessão, estiveram presentes 3 consultores do Instituto Kaizen.

Aqui, seguindo a metodologia do *Value Stream Mapping*, será feita a caracterização do fluxo do paciente durante toda a sua estadia no espaço do bloco operatório, e, com recurso aos dados obtidos, a análise dos indicadores para que se obtenha uma perceção do estado inicial do BO.

#### 3.1. O Bloco Operatório

No Bloco Operatório em estudo são realizadas cirurgias programadas de 6 especialidades, assim como intervenções urgentes, que se dividem por 5 salas operatórias. A sala 1 está reservada para a Urgência. Na sala 2 exercem funções a Ginecologia e Urologia. As especialidades de Oftalmologia e de Otorrinolaringologia realizam o seu trabalho na sala 3. Por último, nas salas 4 e 5 são intervencionados os pacientes de Cirurgia Geral e Ortopedia, respetivamente.



Figura 3.1. Planta do Bloco Operatório

Para além das salas operatórias, há outros espaços de extrema importância para a análise dos fluxos, tanto de pessoas como de materiais. Estes espaços encontram-se representados na planta do BO, na figura 3.1. Como áreas de interesse para a intervenção do projeto Kaizen destacam-se os seguintes espaços:

- Vestiário dos pais – Pequena zona na entrada do BO, separada do resto do espaço por uma cortina, com a função de oferecer privacidade aos acompanhantes das crianças que são intervencionadas, para que estes vistam o pijama cirúrgico;
- Zona *transfer* – Assim denominada por ser o local onde se encontra o *transfer*, o equipamento utilizado para auxiliar o staff do BO a trocar os doentes de cama
- Corredor – Corredor principal do bloco;
- Sala dos soros – Antiga sala de acolhimento, utilizada para o armazenamento de materiais e equipamentos;
- Sala do Enfermeiro Chefe – Espaço administrativo dos enfermeiros, onde são feitas atividades de gestão e a passagem de turno;
- Recobro – Local onde os pacientes passam os primeiros instantes após a cirurgia, com o intuito de serem monitorizados nesta fase da recuperação;
- Armazém 02 (representado na planta como material cirúrgico) – Armazém de material clínico e esterilizados;
- Salas de indução 1/2, 3 e 4/5 – Espaços junto às salas que servem para colocar o paciente em espera antes de entrar, armazenamento de algum



material/equipamentos e para realizar alguns bloqueios, se as condições o permitirem;

- Corredor dos sujos – Corredor que passa da parte de trás das salas. Nesse local encontra-se o material de apoio à limpeza, os resíduos hospitalares resultantes da atividade do BO e algum material não esterilizado;

A escolha dos espaços mencionados baseou-se na sua importância, seja por apresentar um grande número de oportunidades, seja pela quantidade de material acumulado, seja pela sua localização estratégica, como será explicado no capítulo da organização de espaços e fluxos.

### 3.2. Fluxo do Paciente

A figura 3.2 ilustra o mapeamento do fluxo do paciente no BO durante toda a sua permanência no mesmo. Esta ferramenta permite uma visão macro de todas as atividades na perspectiva do doente, nas quais se distinguem 4 tipos: Esperas, representadas pelos triângulos, atividades com valor acrescentado, a verde, os momentos de controlo, simbolizados no mapeamento com os losangos, e as setas cinzentas, que indica um momento de transporte.

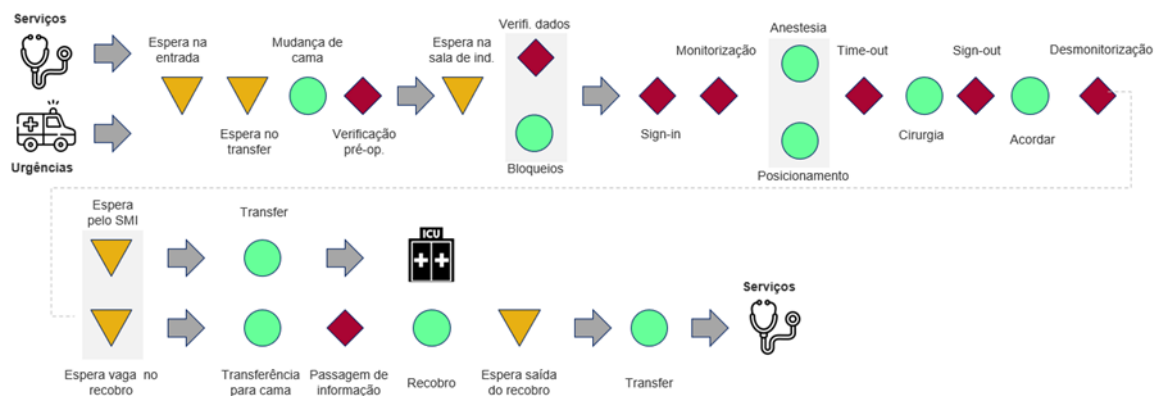


Figura 3.2. Fluxo do paciente no Bloco Operatório

A chegada do paciente pode ser feita de duas maneiras: se tem cirurgia programada, base ou adicional, a sua proveniência são os serviços, onde este foi preparado para a cirurgia, caso contrário, são as urgências. À entrada do bloco, existe um período de espera, em que o doente, juntamente com o *staff* hospitalar que o acompanhou, aguardam a chegada dos enfermeiros que o vão receber e fazem a sua transferência para uma mesa operatória, onde é feita uma breve verificação pré-operatória. Posteriormente o doente é transportado para a sala de indução onde é feita uma nova verificação, desta feita pelo médico anestesista. Aqui são aplicados os bloqueios e aguarda-se a possibilidade da entrada do paciente em sala. Ao entrar em sala, é feito o *sign in* do utente no sistema e inicia-se a monitorização, sendo administrados os fármacos anestésicos e feito o posicionamento para a cirurgia, começando a mesma logo de seguida.

Após a cirurgia, dependendo da sua condição, o paciente pode seguir para o recobro ou para o Serviço de Medicina Intensiva (SMI). No caso deste segundo cenário, existe um período de espera pelos elementos da equipa do SMI, que vem fazer a recolha ao BO na zona do *transfer*. Sempre que o estado do doente o permite, este é transferido para uma cama e transportado para o recobro, onde o enfermeiro responsável por esta secção recebe a informação por parte da equipa que se encontrava na sala de cirurgia. Depois de lá estar durante o tempo necessário, o utente encontra-se pronto para seguir para o serviço onde irá fazer o resto da sua recuperação. Para que isto aconteça ele espera pela equipa do serviço, muda de cama e é transportado.

Na figura 3.3 pode observar-se na planta do Bloco o percurso feito pelos pacientes da cirurgia programada e com passagem pelo recobro, que é o que é feito pela maioria dos utentes do Bloco Operatório deste hospital. A amarelo é desenhado o percurso desde a entrada até à sala da indução. Daqui este segue para a sala operatória, com o caminho sinalizado a vermelho. A verde encontra-se o trajeto sala-recobro, de onde o paciente segue por último para a saída, com a rota representada com a cor azul.

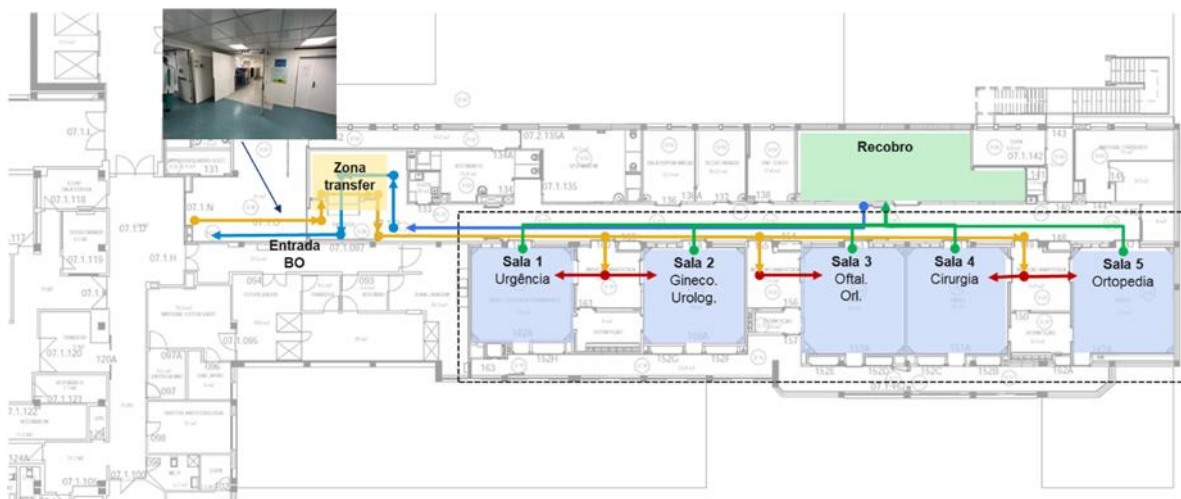


Figura 3.3. Percurso físico do paciente no Bloco Operatório

### 3.3. Análise de Dados

#### 3.3.1. Evolução histórica do número de cirurgias

No sentido de caracterizar a situação atual, é importante perceber qual o ponto de partida de uma maneira global, e para isso é necessário analisar a evolução histórica do número de cirurgias. Para o fazer, recorreram-se aos registos presentes na base de dados SClínico relativos aos últimos três anos: 2019, 2020 e 2021. Consideraram-se as cirurgias urgentes, programadas base e programadas adicional. Esta informação é representada no gráfico da figura 3.4.

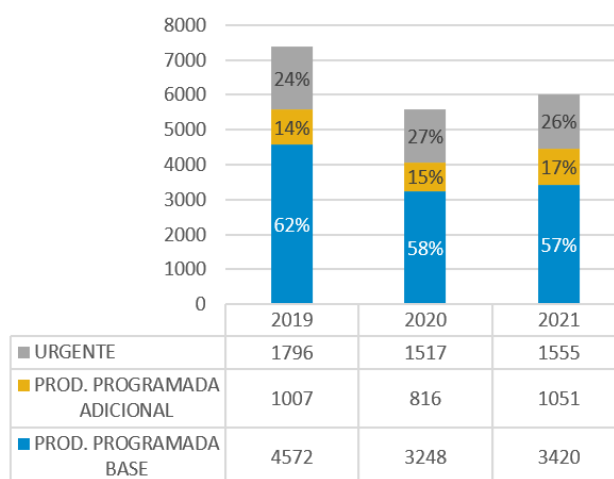


Figura 3.4. Histórico de intervenções no Bloco Operatório em 2019, 2020 e 2021

Com a observação do gráfico pode constatar-se de imediato a abrupta diminuição da quantidade total de cirurgias realizadas, sendo esta situação justificada com o surgimento

da pandemia COVID-19. Segundo Félix (2021), na rede de hospitais do Serviço Nacional de Saúde, no período de março a maio de 2020, correspondente à primeira vaga de contágios, houve uma diminuição nas cirurgias programadas na ordem dos 58%, comparativamente ao ano anterior. No hospital correspondente ao presente caso de estudo foi verificada uma redução de 24% no total de cirurgias realizadas, do ano de 2019 para 2020, e de 27% nas programadas, base e adicional. Em 2021, relativamente a 2020, observou-se uma recuperação de 8%, o que ainda assim permite uma diferença de 18%, no que toca ao total de cirurgias realizadas em 2019. O número de cirurgias urgentes manteve-se relativamente estável, tendo sido feitas em 2020 menos 279, ou seja, apenas 16% a menos do que no ano anterior.

Para perceber a distribuição da atividade pelas 5 salas de operações do BO foram utilizados os registos de 2019, por ser o ano mais representativo do volume normal de intervenções, sendo o último completo pré-pandemia.



**Figura 3.5.** Distribuição das cirurgias por sala operatória

Com base nos dados é possível concluir que no total de 7375 cirurgias realizadas em 2019, 26% foram realizadas na sala 5, no entanto, se apenas considerarmos as

programadas, a sala 4 passa para a liderança com 31%. Como é atestado pela informação presente na figura 3.5, pode deduzir-se também que, apesar da sala 1 se dedicar em exclusivo a operações urgentes, ou por uma questão da disponibilidade desta, ou porque algumas requerem um tipo de condições presentes nas salas 4 e 5 e nas especialidades que aí operam normalmente, 52% do total das urgências do BO em 2019 foram realizadas nestas salas.

### 3.3.2. Capacidade instalada: Salas 2 a 5

O Bloco Operatório em análise funciona 24h por dia, 365 dias por ano, no que às cirurgias de urgentes diz respeito, devido à disponibilidade permanente da sala 1, que como foi previamente referido, se dedica em exclusivo a este tipo de cirurgias. Para as programadas existe um determinado conjunto de horas de disponibilidade, variando conforme a sala e o dia da semana, que foram levantadas em workshop com a equipa e que permitiu a construção da tabela que compões o anexo 1.

Com a análise do mapa de distribuição das horas constata-se que, das 268 horas disponíveis semanalmente, 224 são para cirurgia programada base e 44 para adicional, o que representa 84% e 16%, respetivamente.

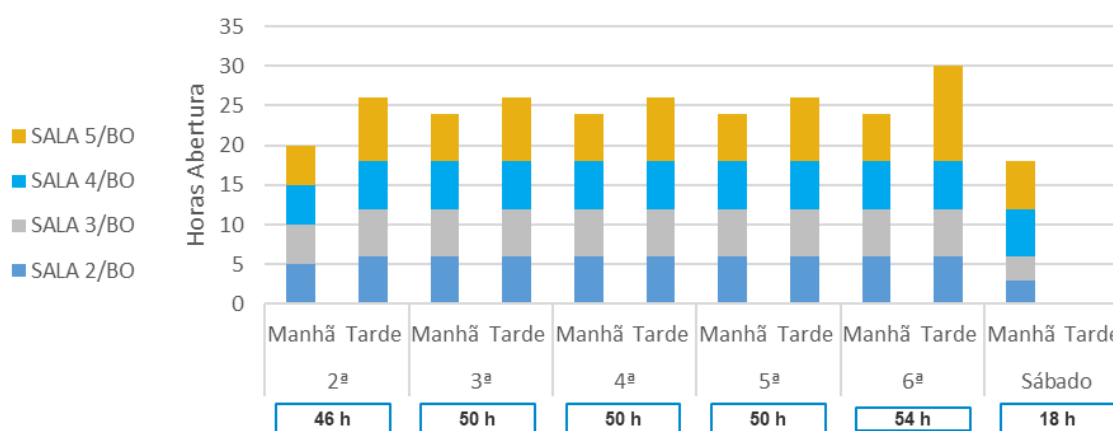


Figura 3.6. Distribuição das horas de abertura

Observando a distribuição do total de horas de abertura, representada no gráfico da figura 3.6, nota-se o impacto da sala 5 no total de horas diárias de abertura, com 79 horas disponíveis na totalidade, mais 14 horas do que a sala 4, a segunda com o horário mais alargado. Esta diferença deve-se à sua disponibilidade para cirurgia programada adicional, de 20 horas semanais, mais do dobro de qualquer outra sala do BO. A discordância de sexta-feira à tarde para os restantes dias é justificada pelo facto da sala 5, nesse dia, disponibilizar

12 horas, com 6 de programada base e 6 de adicional, quando normalmente disponibiliza 8 horas no total.

Ao sábado, o Bloco Operatório não realiza cirurgias do tipo programado base, disponibilizando 18 horas no conjunto das 4 salas para a realização de intervenções adicionais.

### 3.3.3. Distribuição horária das entradas e saídas dos pacientes

Com o intuito de explorar o tráfego diário de pacientes no Bloco Operatório, realizou-se a distribuição horária de entradas e saídas de 5 de janeiro a 31 de março de 2022, excluindo os fins de semana. Optou-se por fazer a análise de segunda a sexta-feira devido à diferença considerável nas horas de abertura do BO, que nestes dias tem 50 horas de abertura, em média, contra as 18 horas de sábado.

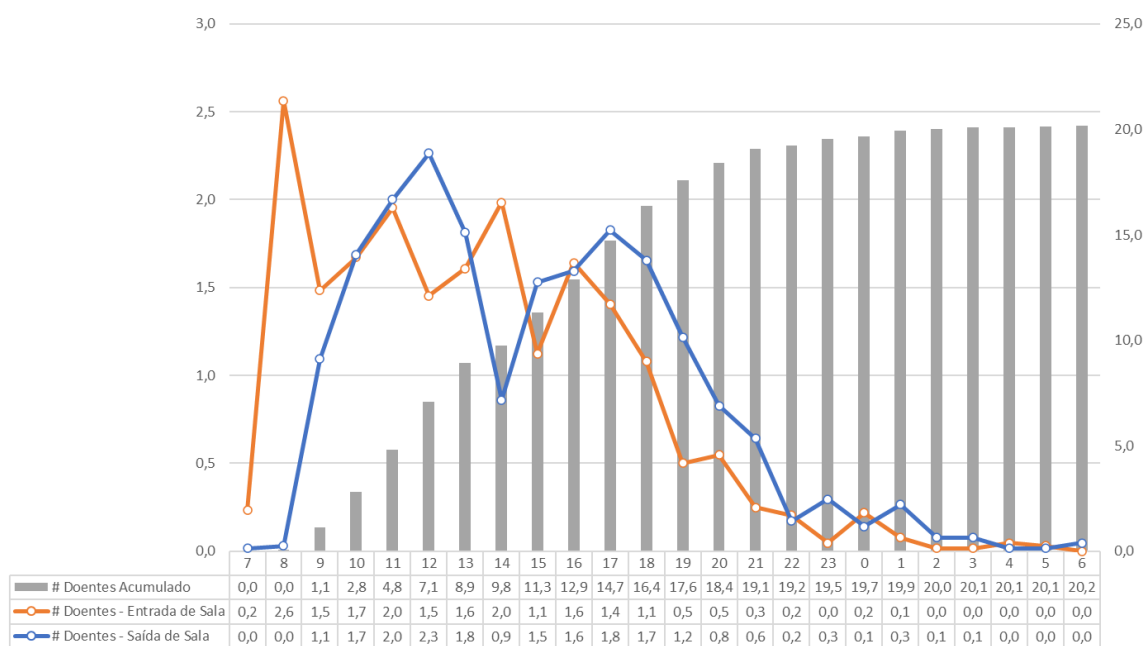


Figura 3.7. Distribuição horária das entradas e saídas de pacientes

No período analisado, média diária de doentes intervencionados foi de 20.2. Como seria expectável o pico médio de entradas ocorre ao início do turno da manhã, entre as 8:00h e as 9:00h, por este intervalo incluir a hora de abertura do Bloco para as cirurgias programadas, que acontece às 8:30h. O máximo de saídas ocorre entre as 12:00h e as 13:00h, com o valor médio de 2,3 doentes, devido ao final do período da manhã que é a parte do dia onde o fluxo de pacientes é mais intenso. Devido ao facto de o final do horário disponível para as intervenções programadas ocorrer às 19:30h na generalidade dos dias, a partir das

19h as entradas médias assumem um valor inferior a 1, por se tratar quase exclusivamente de cirurgias urgentes.

### 3.3.4. Ocupação, Rendimento e Eficiência do Bloco Operatório

Para medir a performance global do BO foram definidos 3 KPIs, que relacionam o tempo de abertura, com o tempo de doente em sala e de cirurgia. Para definir o ponto de partida, estes indicadores foram calculados relativamente aos dados de janeiro, fevereiro e março deste ano, incluindo os sábados, referindo-se às cirurgias programadas base, programadas adicional e urgentes, nas salas 2 a 5.

#### 3.3.4.1. Ocupação

Ocupação surge nesta análise na relação do tempo em que a sala de operação se encontra com um doente no seu interior, esteja ele em espera, a ser anestesiado, em cirurgia ou em monitorização, com a totalidade do tempo disponível para as intervenções.

Este indicador permite quantificar impacto dos tempos de turnover devido a limpeza ou esperas por pacientes, assim como as falhas no agendamento.

É calculado pela seguinte fórmula:

$$\%Ocupação = \frac{\text{Tempo doente em sala}}{\text{Tempo de abertura}} * 100. \quad (3.1)$$

Posto isto, foi calculada a ocupação para o Bloco e para cada uma das salas:

**Tabela 3.1.** Ocupação por sala

	SALA 2	SALA 3	SALA 4	SALA 5	Total
# Cirurgias	242	412	258	353	<b>1265</b>
Tempo de Abertura (h)	663	726	725	977	<b>3091</b>
Tempo de Sala (h)	427	378	541	635	<b>1981</b>
% Ocupação	64%	52%	75%	65%	<b>64%</b>

A ocupação geral do Bloco é de 64%, sendo possível concluir com base nos resultados por sala que existem duas com valores mais díspares da média. Com 75%, a ocupação da sala 4 mostra-se claramente superior à geral, enquanto, no sentido oposto, encontra-se a sala 3, 12 pontos percentuais abaixo, podendo isto ser justificado verificando o número de cirurgias aí realizado, claramente superior, porque um elevado número de intervenções implica mais esperas por doentes e preparações de sala.

No sentido de auxiliar a visualização deste indicador, de uma forma mais direta e objetiva, foi feito o mapeamento visual da ocupação, em que se podem observar 4 momentos distintos, representados logicamente com código de cores:

- Doente em sala à espera a vermelho;
- Cirurgia (“bisturi à pele”) a verde;
- Anestesia sem “bisturi à pele” a amarelo;
- Sala vazia a branco;



**Figura 3.8.** Mapeamento visual da ocupação do BO

O mapeamento apresentado na imagem 3.8 refere-se à semana de 28 de março a 2 de abril, e foi elaborado a partir do levantamento direto dos livros de registo das salas operatórias. Observando a diferença entre os espaços em branco e os espaços coloridos, permite-nos retirar algumas conclusões, nomeadamente que existem períodos do dia em que é característica uma desocupação mais prolongada, nomeadamente na hora de almoço (12:00h-14:00h) e no final do dia de trabalho (18:00h-19:30h). De notar é, também, o facto de a ocupação ser muito superior ao sábado de manhã do que na restante semana, devido sobretudo aos factos de se tratar de apenas de um período mais curto do que os restantes



turnos e de ser exclusivo para cirurgias programadas adicional, o que se reflete na remuneração do *staff* do BO.

### 3.3.4.2. Rendimento

Com o valor da ocupação calculado consegue ter-se uma noção do impacto dos desperdícios que levam a que a sala não esteja ocupada, mas mesmo com o doente no seu interior, o tempo não é aproveitado a 100% para atividades de valor acrescentado, e é necessário quantificá-lo. Para isso foi definido um indicador que afere, dentro do tempo em que o utente se encontra em sala, qual a parcela em que este se encontrava anestesiado e a ser intervencionado, pois estes são os momentos, dentro de todo o seu fluxo, que acrescentam valor. Surge então a expressão que permite calcular o rendimento (3.2):

$$\%Rendimento = \frac{\text{Tempo de anestesia}}{\text{Tempo em sala}} * 100. \quad (3.2)$$

O período de anestesia, que inclui o tempo de cirurgia efetiva, foi considerado em workshop como valor acrescentado, daí ser utilizado para o denominador da fórmula para calcular o KPI. No entanto, nos livros de registo dos quais foram retirados os dados para a análise, existiam bastantes cirurgias sem esse tempo quantificado, assim, utilizou-se apenas o tempo em que o paciente se encontrava a ser intervencionado. Ficou estipulado que no futuro estes valores passem a ser registados com exatidão para que seja permitido calcular o indicador seguindo a lógica demonstrada.

**Tabela 3.2.** Rendimento por sala

	SALA 2	SALA 3	SALA 4	SALA 5	Total
# Cirurgias	242	412	258	353	<b>1265</b>
Tempo de Sala (h)	427	378	541	635	<b>1981</b>
Tempo de Cirurgia (h)	253	229	355	384	<b>1221</b>
% Rendimento	59%	61%	66%	60%	<b>62%</b>

Na tabela 3.2 é possível examinar o rendimento de cada uma das salas do Bloco Operatório, usando apenas o tempo de cirurgia, no primeiro trimestre de 2022. Nela podemos constatar que existe pouca variação entre os diferentes elementos em análise, que rondam todos a média do bloco, de 62%. No entanto, se a análise for feita por especialidade cirúrgica

existe um destaque da Urologia, que apresenta um desvio de 9% face à média geral do Bloco, como é representado na tabela 3.3.

**Tabela 3.3.** Rendimento por especialidade cirúrgica

	Número de Cirurgias	T.Médio em sala (min)	T. Médio Cirurgia (min)	Rendimento
CIRURGIA	280	123	81	66%
GINECOLOGIA	122	115	72	63%
OBSTETRICIA	14	70	40	57%
OFTALMOLOGIA	265	31	19	61%
ORTOPEDIA	411	107	65	60%
OTORRINO	98	98	59	60%
UROLOGIA	81	103	54	53%
<b>TOTAL</b>				<b>62%</b>

### 3.3.4.3. Eficiência

Definidos os indicadores que quantificam o impacto dos desperdícios que acontecem com sala vazia e sala ocupada, surgiu a necessidade de definir um KPI que avaliasse a performance do bloco de uma forma global. A eficiência do bloco relaciona o tempo de valor acrescentado com a abertura do BO na sua totalidade.

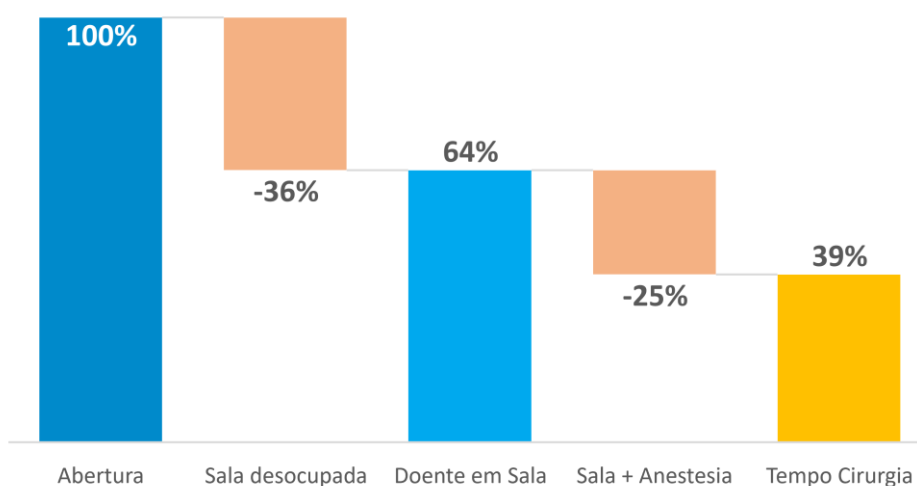
$$\%Eficiência = \frac{\text{Tempo de anestesia}}{\text{Tempo de abertura}} * 100. \quad (3.3)$$

Pelo mesmo motivo referido anteriormente, para construir a tabela 3.4, a eficiência foi calculada utilizando o tempo de cirurgia e não o de anestesia, como foi definido na fórmula 3.3 e estabelecido para o futuro.

**Tabela 3.4.** Eficiência por sala

	SALA 2	SALA 3	SALA 4	SALA 5	Total
# Cirurgias	242	412	258	353	<b>1265</b>
Tempo de Abertura (h)	663	726	725	977	<b>3091</b>
Tempo de Cirurgia (h)	253	229	355	384	<b>1221</b>
% Eficiência	38%	32%	49%	39%	<b>39%</b>

Assumindo um valor de 39%, a eficiência do Bloco, e das respectivas salas, apresenta um comportamento semelhante à ocupação, o que era expectável, porque as perdas calculadas nesse indicador encontram-se incluídas na eficiência, como demonstrado no gráfico em cascata representado na figura 3.9.



**Figura 3.9.** Relação entre o tempo de abertura e o tempo de cirurgia

Do tempo total de abertura das salas, 36% estas encontram-se vazias e 25% sem cirurgia a decorrer. Isto traduz-se nos 64% de ocupação e 39% de eficiência do Bloco Operatório.

### 3.3.5. Arranque do Bloco Operatório

Como em muitos outros sistemas, devido à paragem da maioria da atividade durante a noite (intervenções programadas), o arranque é um ponto crítico no funcionamento do Bloco Operatório. Com base nos registos de 3 de janeiro a 16 de maio de 2022, foi feita a análise do horário de início da primeira cirurgia da manhã, por sala e por dia da semana, excluindo o sábado e a sala 1, assim como do tempo de arranque comparativamente à hora de abertura: 8:30h.

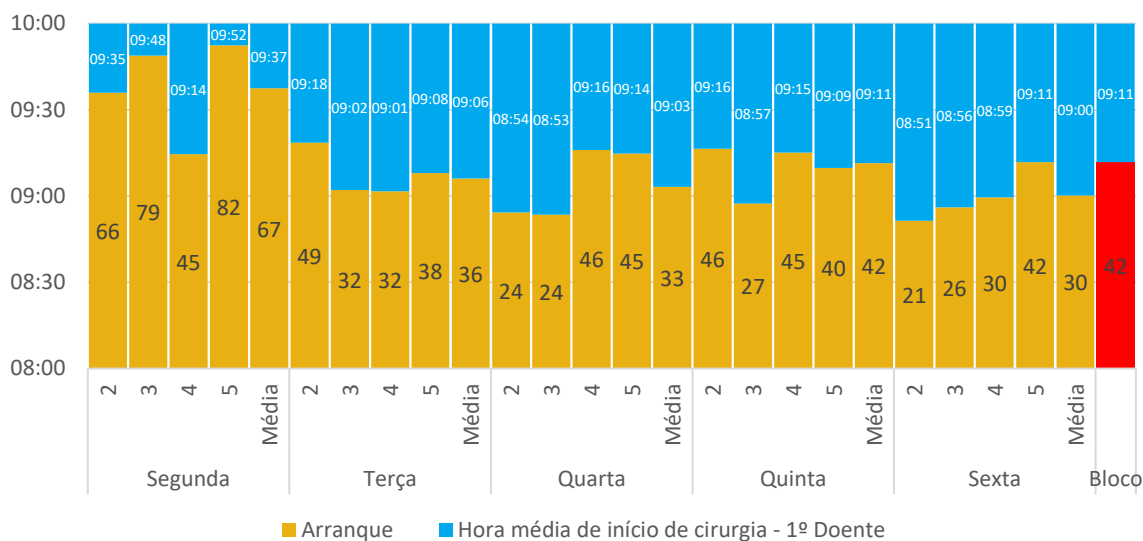


Figura 3.10. Arranque do BO

A hora média para início da primeira cirurgia, no período estudado, é às 9:11, o que representa um atraso de aproximadamente 42 minutos em média face à hora estipulada para o arranque. Relativamente às salas, a 5 é a que tende a demorar mais a arrancar, com o início das intervenções a ocorrerem, em média, às 9:21h. Isto poderá ser justificado pelas cirurgias de Ortopedia, que tendem a necessitar de material mais específico e em maiores quantidades, o que requer mais tempo para a sua preparação. Observando o gráfico da figura 3.9 é possível também constatar que a segunda-feira destoa consideravelmente dos restantes dias, sendo penalizada pelas reuniões de serviço, que ocorrem nesse dia e tendem a sobrepor com o horário de abertura do bloco.

Para se identificarem os constrangimentos, e consequentemente as oportunidades, que influenciam estas perdas no início diário do bloco, realizaram-se diversas observações no *gemba* por parte da equipa Kaizen. Uma dessas observações, realizada a 28 de abril de 2022 encontra-se descrita na tabela 3.5, onde se encontram os dados da 1ª intervenção realizada em cada sala no dia referido.

**Tabela 3.5.** Observação no *gemba* do arranque de dia no BO

Observação de 28/04/2022	Sala 2	Sala 3	Sala 4	Sala 5	Média
Chegada ao BO	08:09	08:05	07:48	07:20	<b>07:50</b>
Entrada em Sala	08:12	08:09	07:53	07:20	<b>07:53</b>
Pronto a Operar	09:10	08:45	09:15	08:40	<b>08:57</b>
Início de Cirurgia	09:30	09:19	09:30	09:15	<b>09:23</b>
Chegada a entrada em Sala	00:03	00:04	00:05	00:00	<b>00:03</b>
Entrada até Pronto a Operar	00:58	00:36	01:22	01:20	<b>01:04</b>
Pronto a Operar até Início de Cirurgia	00:20	00:34	00:15	00:35	<b>00:26</b>
Chegada ao BO até início da cirurgia	01:21	01:14	01:42	01:55	<b>01:33</b>
Início da Cirurgia vs. 08:30	<b>01:00</b>	<b>00:49</b>	<b>01:00</b>	<b>00:45</b>	<b>00:53</b>
<b>03:34</b>					

No dia observado, a hora média de entrada do utente em sala foi às 07:50h, sendo a de início de cirurgia 09:23h. Estes dados indicam que o doente, na maioria dos casos, já se encontra na sala antes do horário de abertura, neste caso 40 minutos, sendo que as intervenções começaram em média 01:33h depois da sua chegada. Entre as razões a destacar que influenciaram especificamente o arranque no dia observado encontram-se atrasos das equipas cirúrgicas, e o resultado de positivo à COVID-19 do paciente que estava planeado para uma das salas, sendo substituído pelo segundo que teria de ser operado por uma equipa que não se encontrava preparada à hora de abertura

### 3.3.6. Encerramento do Bloco Operatório

Frequentemente, no final do dia, existe um período de sala vazia, devido a ineficiências no agendamento ou cancelamentos.

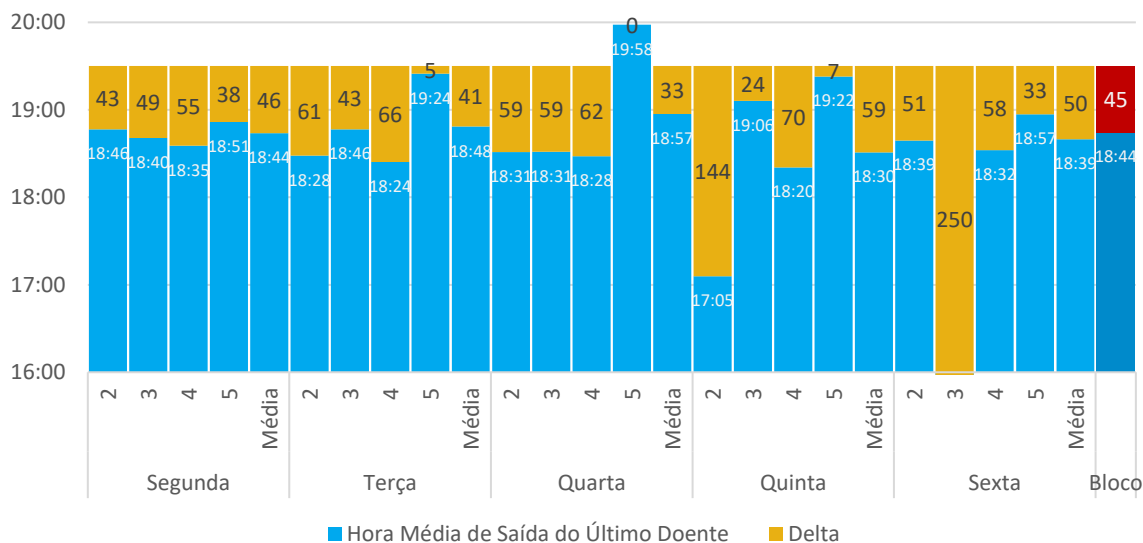


Figura 3.11. Fecho do BO

À semelhança do arranque do Bloco, foi feita a análise para a saída do último doente do dia, por sala e por dia da semana, para o mesmo período. Em média, o Bloco termina a sua atividade às 18:45h, 45 minutos antes do instante definido para a sua conclusão, às 19:30h. Encerando às 18:16h, a sala 2 destaca-se pela negativa, contrariamente à sala 5, que apresenta o menor período de sala vazia, com 11 minutos, ao terminar em média às 19:19h.

### 3.3.7. Tempo de *turnover*

O tempo de *turnover* consiste no tempo entre a saída de sala de um paciente e a entrada do seguinte. Engloba o tempo de limpeza e preparação dos materiais e equipamentos para a próxima intervenção.

Explorando os dados de 24 de março a 4 de abril de 2022, obtém-se o valor de 17 minutos como média global do *turnover* do BO.

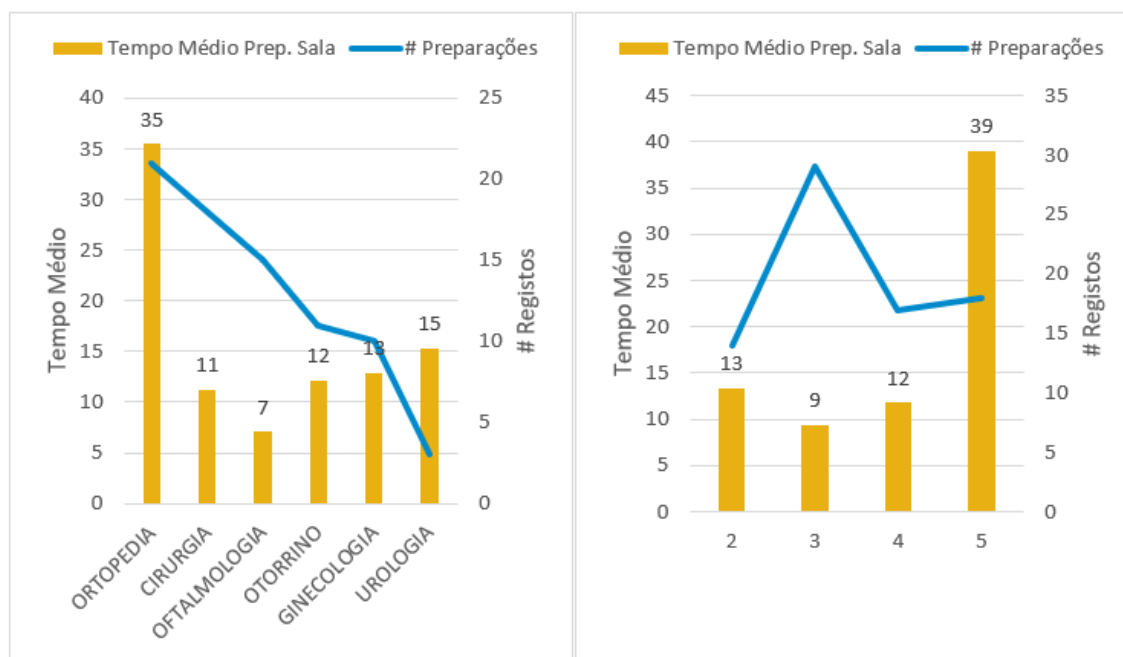


Figura 3.12. Tempos de *turnover* por sala e por especialidade

Com a análise por sala e por especialidade, destaca-se o tempo de *turnover* da sala 5, e consequentemente da ortopedia. No mesmo sentido do que foi evidenciado para o arranque do Bloco, o tempo de *turnover* desta especialidade deve-se aos materiais necessários da preparação e à limpeza da sala, que tem tendência a ficar mais suja após as intervenções na sala 5.

Para se conseguir reduzir este tempo, com iniciativas definidas posteriormente no desenho de soluções, é necessário perceber, dentro da totalidade do tempo de *turnover*, quais as ações indispensáveis e quais as que representam desperdício. Com a análise de 3 observações feitas à limpeza no dia 14 de abril de 2022, que se encontram detalhadas no anexo 2, foi concluído que estas apresentavam 56%, 15% e 54% de tempo útil de limpeza/arrumação sobre o tempo total entre as intervenções. Entre os desperdícios encontravam-se sobretudo deslocações para o exterior da sala, no sentido de recolher utensílios/produtos para auxiliar as tarefas.

### 3.3.8. Percentagem de doentes não intervencionados

Examinando os registos de enfermagem de janeiro a abril do presente ano, é possível perceber o rácio entre doentes não operados relativamente ao total de programados.

**Tabela 3.6.** Doentes não intervencionados

Especialidade	Doentes programados	Doentes programados não interv.	% Não Interv.
ORTOPEDIA	497	22	4%
CIRURGIA	398	29	7%
OFTALMOLOGIA	270	9	3%
GINECOLOGIA	209	8	4%
OTORRINO.	194	35	18%
UROLOGIA	100	2	2%
ESTOMATOLOGIA	2	0	0%
<b>Total</b>	<b>1670</b>	<b>105</b>	<b>6%</b>

Pela análise da tabela 3.6, constata-se que de um total de 1670 pacientes planeados no período estudado, 105 acabaram por não ser operados. Assim sendo, a taxa de pacientes não intervencionados encontra-se nos 6%.

Devido à falta de normalização nos registos existentes à data, não foi possível analisar com exatidão os motivos de cancelamento, no entanto, pode concluir-se com algum grau de certeza que entre os motivos mais comuns se encontravam os positivos COVID-19 e a falta de tempo operatório. É sobre este último motivo que o projeto de melhoria pretende atuar.

### 3.4. Oportunidades de melhoria

Definidos os indicadores que caracterizam o estado do BO, foram levantados em workshop os constrangimentos sentidos pela equipa, com o objetivo de fundamentar o desenho de soluções feito à posteriori. Apesar de se tratar de entraves ao funcionamento do serviço, transformam-se em oportunidades de melhoria, porque é atacando alguns destes pontos que se conseguirá impactar positivamente o mesmo.

No sentido de organizar o desenho de soluções, as oportunidades identificadas foram categorizadas em 6 tópicos: Agendamento, entrada no bloco, cirurgias e recobro, organização dos espaços e materiais, registos e organização das equipas.



Agendamento:

- Plano com visibilidade apenas de uma semana;
- Visibilidade de semanas seguintes obtida aquando nova atualização;
- Partilha do plano e/ou atualização 1 vez por semana;
- Plano cirúrgico alvo de várias alterações;
- Ausência de visibilidade da ocupação/utilização do bloco;
- Inexistência de momentos estruturados de revisão do plano e otimização com serviços;
- Falta de informação relativa a especificidades e preparação (equipamentos, etc.).

Entrada no BO:

- Demora na chamada do doente;
- Esperas na entrada do bloco;
- Fluxos de entrada e de saída concorrentes;
- Organização das áreas de entrada do bloco;
- Vestiário de pais ocupado com Material;
- Avarias recorrentes do *transfer*;
- Falhas nas condições pré-operatórias do doente;
- Doentes não intervencionados;
- Acolhimento feito na área de *transfer* com espaço reduzido;

Cirurgias e Recobro:

- Falta de protocolos por cirurgia;
- Atrasos nas equipas;
- Doente em espera nas salas pelo início de anestesia/cirurgia;
- Preparação da sala e materiais;
- Posicionamento da mesa e equipamentos na sala operatória;
- Tempos de *turnover*;
- Arranque diário do bloco;
- Organização e espaço do recobro;
- 1 cama para 1 sala;
- Armazenamento do e no recobro;
- Tempo de espera para saída do doente de recobro;

Organização dos espaços:

- Material espalhado por várias zonas;
- Salas de indução com pouco espaço e com material;
- Ausência de marcações e locais de arrumação identificados;
- Carros de anestesia não normalizados e/ou repostos;
- Organização dos equipamentos;
- Faltas de material;
- Necessidade de revisão dos níveis de stock;

Registos:

- Existência de apenas um computador na sala partilhado por anestesistas e enfermeiros;
- Registos em papel dentro do bloco;
- Recobro não informatizado;
- Dados posteriormente introduzidos manualmente no sistema;
- Acumulação de registos por realizar depois das cirurgias;
- Informação/dados não disponíveis no imediato para análise;

Organização das equipas:

- Falta de visibilidade do estado/fluxo do doente;
- Passagens de turno - momentos críticos de congestionamento /atrasos;
- Ausência de reuniões estruturadas de equipa com suporte visual;
- Ausência de indicadores visíveis e acessíveis a toda a equipa do BO sobre a performance do Bloco;

## 4. DESENHO DE SOLUÇÕES E IMPLEMENTAÇÃO

Partindo das oportunidades levantadas, definiu-se o conjunto de medidas que iriam atuar sobre elas.

Estas ações, que compõem a visão futura do estado do cliente, são implementadas através de diferentes workshops Kaizen que pretendem envolver a equipa no processo de melhoria contínua, sendo realizadas no terreno e encorajando o “aprender fazendo”, de maneira a garantir a sustentabilidade das medidas colocadas em prática.

### 4.1. Otimização do agendamento

Como demonstrado na análise de dados e no levantamento das oportunidades, o agendamento é um ponto crucial do funcionamento do BO. Se tudo o resto estiver a funcionar a 100%, na melhor das hipóteses, o plano é cumprido na sua totalidade, mas se este não for adequado, existirão sempre perdas de capacidade. Entre os constrangimentos identificados destaca-se a visibilidade do plano, e a falta de visibilidade dos indicadores em tempo real que permitam a autoanálise aquando da sua realização.

Posto isto, o primeiro passo nesta iniciativa consiste em construir uma base de indicadores de ocupação planeada das salas do Bloco Operatório face àquilo que foi planeada. Estes indicadores possibilitarão perceber em tempo real a qualidade do planeamento realizado, com a análise de dashboards alimentados automaticamente que possam ser consultados a qualquer altura.

Ao nível da construção do plano em si, é crucial que existam critérios específicos para a elaboração do mesmo, nomeadamente a definição da duração prevista da intervenção ou a standardização, com alguma flexibilidade, do material necessário para a mesma. Este plano deverá ter uma visibilidade rolante a 15 dias, com fixação a uma semana, sendo que esta deverá conter exceções definidas em workshop. Por fim, criar-se-á uma dinâmica semanal de análise e revisão do plano. Com base nos indicadores, esta dinâmica sustentará a filosofia de melhoria contínua que se pretende incutir na equipa do BO.

A figura 4.1 representa de forma esquemática a visão futura do agendamento do Bloco. Com o desenvolvimento atempado dos planos cirúrgicos por parte dos serviços, a

visibilidade rolante a 15 dias (idealmente), e a confirmação pré-cirúrgica, sempre sustentada por indicadores acessíveis e atualizados.

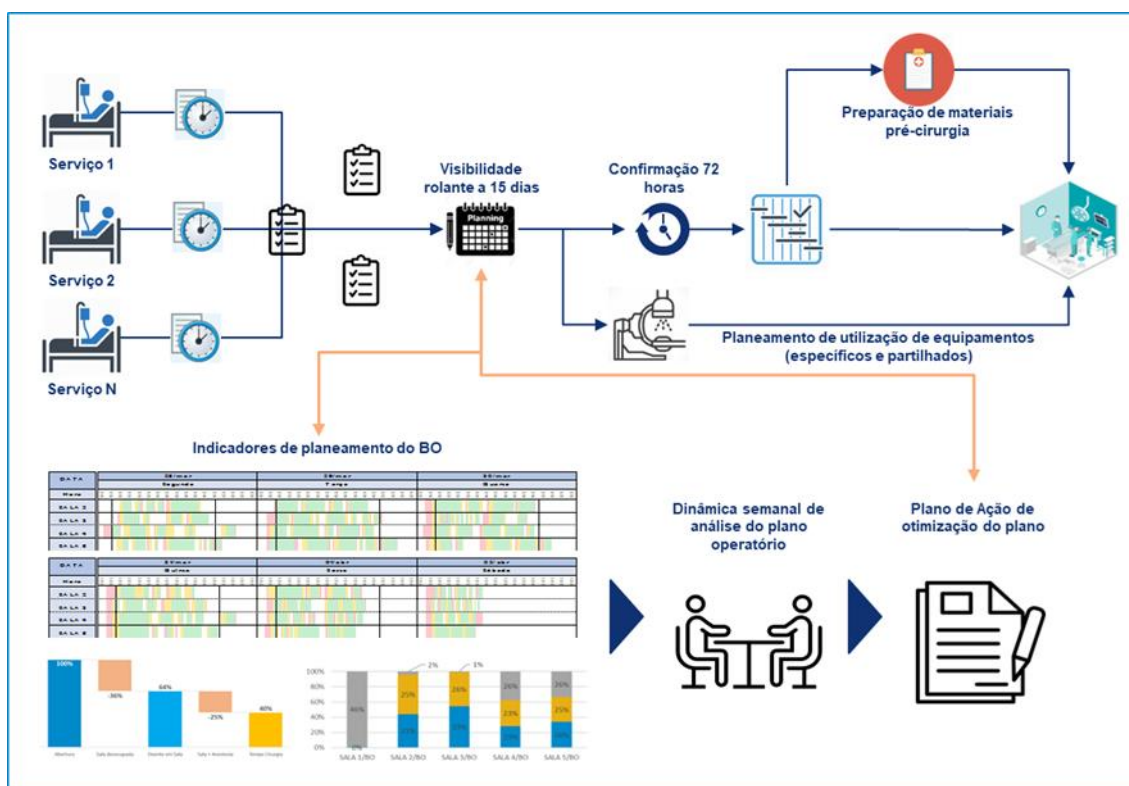


Figura 4.1. Representação esquemática da visão futura do agendamento

Nesta iniciativa, por exigir uma drástica mudança cultural, porque o plano cirúrgico atualmente apenas é construído com visibilidade de uma semana, sujeito a alterações em qualquer altura, terá de ser feita uma implementação faseada, que irá iniciar com uma sala piloto, a sala 3, sendo posteriormente desdobrada para as restantes.

O indicador global definido para esta iniciativa corresponde à taxa de ocupação, que como foi constatado anteriormente na análise da situação atual encontra-se nos 64%.

## 4.2. Fluxo pré-operatório

Apesar do foco serem as atividades realizadas dentro do Bloco Operatório, o que acontece antes da chegada do utente pode impactar na performance do mesmo. Nos primeiros 4 meses do ano, a taxa de pacientes não intervencionados encontrava-se nos 6%, e diversos motivos para isso surgem nesse período pré-operatório. Algumas das questões levantadas em equipa consistiam nas desistências e na falta de preparação dos pacientes.

Partindo das oportunidades identificadas, neste workshop serão desenvolvidas duas grandes iniciativas: A revisão dos panfletos de preparação pré-operatórios e o processo de confirmação telefónico.

Com informação útil, concisa e acessível, alguns dos cuidados pré-cirúrgicos poderão ser feitos autonomamente pelo paciente a partir de sua casa, reduzindo a permanência nos serviços hospitalares. Essas indicações podem passar por depilação ou cuidados com a alimentação, por exemplo. Assim serão desenvolvidos panfletos com essa informação, específicos por intervenção, que serão entregues e explicados ao utente no último contacto com o médico antes da data da sua cirurgia.

Pretende-se também fazer uma confirmação telefónica 72 horas antes da data da cirurgia. Neste contacto será assegurada a presença do paciente, e reforças as informações presentes nos folhetos entregues previamente. Esta medida tem como objetivo reduzir substancialmente a probabilidade da não comparência do mesmo, oferecendo também, em alguns casos, a possibilidade de colmatar algumas faltas com novos agendamentos de última hora. Estas chamadas serão realizadas pelo secretariado de cada um dos serviços.

O objetivo definido com a implementação das medidas resultantes deste workshop prende-se com a redução da taxa de cancelamentos em um ponto percentual, passando para os 5%.

Como constrangimento nesta iniciativa prevê-se a implementação das chamadas telefónicas, porque exigem uma mudança nos métodos de trabalho, uma nova tarefa que impactará diretamente na carga de trabalho dos elementos do secretariado dos serviços. Para contornar esta resistência à mudança irá ser feita uma inclusão na equipa com estes colaboradores, no sentido de os alinhar ao máximo com os potenciais resultados da iniciativa.

### **4.3. Kaizen Diário – Organização das equipas**

Um dos pilares fundamentais para o funcionamento de qualquer equipa natural é a comunicação. De forma organizada, programada e, de uma maneira essencial, fundamentada com dados, definiu-se a criação da dinâmica das reuniões de Kaizen Diário no Bloco Operatório.

Esta iniciativa pode ser dividida em duas partes, Kaizen Diário Geral dos Enfermeiros e Kaizen Diário das Salas Operatórias, resultando daí dois quadros de suporte diferentes. Como referido anteriormente na Revisão Literária do presente trabalho, o quadro

de Kaizen Diário é construído sempre com base em 3 grandes parcelas, pessoas, desempenho e melhoria, mas tendo sempre em consideração as especificidades de cada equipa. Estes quadros podem ser consultados nos anexos 3 e 4, respetivamente.

Relativamente ao Kaizen Diário Geral dos Enfermeiros, este tem o seu quadro de apoio afixado no corredor, para que seja consultado por qualquer elemento do BO, independentemente de qual o seu posto específico de atuação, devido a, como o nome indica, conter informações transversais a toda a equipa. A frequência desta reunião é semanal, às segundas-feiras, e nela se segue a seguinte agenda:

- Mapa de presenças;
- Revisão do plano operatório;
- Análise de indicadores;
- Melhoria contínua.

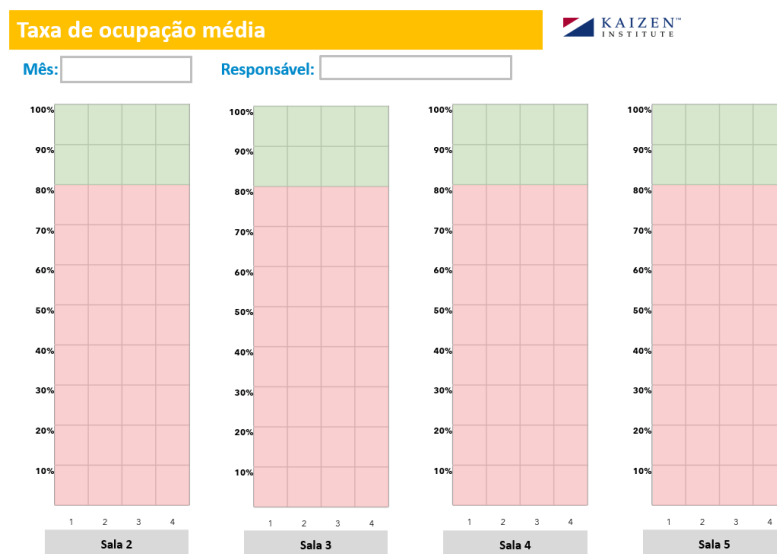
Inicialmente, a reunião começa com o mapa de presenças, que consiste na lista de todos os enfermeiros do Bloco Operatório, e nos dias do mês, para serem assinalados com uma cruz os que estejam presentes. Posteriormente apresenta-se o plano operatório para a semana, com a distribuição dos enfermeiros por turno, sala, dia da semana e função, como se pode consultar na figura 4.2. Este planeamento é previamente preenchido pela Enf. Chefe, que tem a função de fazer a distribuição do trabalho pela equipa de enfermagem.

PLANO OPERATÓRIO - TARDE		KAIZEN INSTITUTE						
MÊS _____		2ª _____	3ª _____	4ª _____	5ª _____	6ª _____	Sábado _____	Domingo _____
TURNO DA TARDE: 14h – 20h	<b>SALA 1</b>	EQUIPA						
		Anestesia						
		Instrumentista						
		Circulante						
	<b>SALA 2</b>	EQUIPA						
		Anestesia						
		Instrumentista						
		Circulante						
	<b>SALA 3</b>	EQUIPA						
		Anestesia						
	Instrumentista							
	Circulante							
<b>SALA 4</b>	EQUIPA							
	Anestesia							
	Instrumentista							
	Circulante							
<b>SALA 5</b>	EQUIPA							
	Anestesia							
	Instrumentista							
	Circulante							
<b>Recobro</b>								

**Figura 4.2.** Plano Operatório quadro Kaizen Diário Geral dos Enfermeiros

Os indicadores selecionados para esta equipa foram a quantidade de cancelamentos e os respetivos motivos, a hora média de arranque, a taxa de ocupação e o tempo de turnover. Encontram-se divididos por sala e tem visibilidade para um mês, para

que se perceba a evolução a médio prazo das iniciativas de melhoria contínua, como exemplificado pelo *template* de registo da taxa de ocupação, na figura 4.3. Todos estes indicadores são preenchidos manualmente no quadro, numa base semanal, para serem analisados na reunião, no terceiro ponto da ordem de trabalhos. Foram estes os KPIs escolhidos por serem representativos da performance do BO como um todo, daí fazer sentido que se encontrem no corredor, para que exista consulta e discussão numa base regular por parte de toda a equipa.



**Figura 4.3.** *Template* para o preenchimento do KPI taxa de ocupação média

Existe também uma tabela para definir as ações a implementar para a melhoria do bloco operatório, onde se define o problema, a ação de melhoria a implementar, a data da criação, o estado, o prazo e observações. Na reunião estas ações deverão ser discutidas, para se aferir o seu estado de implementação e, caso já tenha sido colocada em prática, os resultados.

Por último existem duas áreas de comunicações, para serem preenchidas espontaneamente pela equipa ao longo da semana: uma para comunicações gerais e outra para gestão de material (figura 4.3).

## GESTÃO DE MATERIAL

**MATERIAL NOVO**

Nome/ Descrição:

Local:

Data Chegada:

**MATERIAL EMPREST./ AVARIA**

Nome/ Descrição:

Local:

Data Saída:

**MATERIAL EM FALTA**

Nome/ Descrição:

Local:

Data Chegada:

**Figura 4.4.** Área de gestão de material

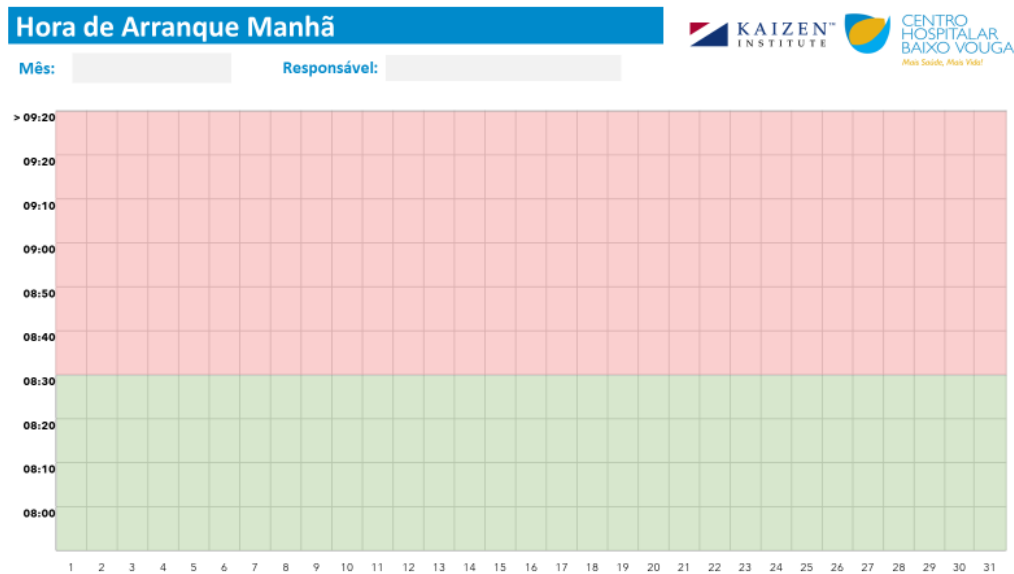
A gestão de material é um ponto fulcral para o funcionamento do BO. Este quadro é preenchido com 3 cartões que lá são afixados: material em falta, material novo e material emprestado/avariado. Com a acessibilidade do quadro é facilitada a comunicação destas questões dentro do bloco, que antes eram feitas apenas aos enfermeiros gestores, que diversas vezes durante o dia tinham a necessidade de esclarecer os colegas sobre o estado do material com as informações que agora se encontram afixadas.

Em comparação com o Kaizen Diário Geral dos Enfermeiros, nas salas operatórias, apesar da reunião seguir a mesma estrutura geral, existem algumas diferenças, nomeadamente na periodicidade da mesma e na sua duração. A equipa reúne numa base diária, às 8:05h, durando a esta 5 minutos. No plano operatório são discutidas as cirurgias a realizar, as informações gerais dos pacientes, as necessidades de materiais a utilizar e informações anestésicas.

Por se tratar de um quadro de apoio específico para a sala onde se encontram, os indicadores também diferem ligeiramente:

- Hora de arranque na manhã;
- Frequência de causas para atraso no arranque na manhã;
- Hora de fecho da tarde;
- Frequência de causas para a diminuição da hora de fecho da tarde





**Figura 4.5.** *Template* para o preenchimento do KPI Hora de Arranque Manhã

Os *templates* para registo da hora de arranque e de fecho da sala, como se pode confirmar pela imagem 4.3, encontram-se preparados para serem preenchidos numa base diária, com visibilidade mensal, para que seja possível avaliar a tendência de evolução.

Nestes quadros das salas existem também, à semelhança do Geral de Enfermagem, uma área de comunicações e uma tabela dedicada à melhoria contínua, constituída pelas colunas referidas anteriormente, para que seja feita a resolução estruturada de problemas para atacar de forma eficaz cada uma das causas dos problemas e dificuldades.

#### 4.4. Otimização dos tempos de arranque e de turnover

Tanto os tempos de arranque do BO, como o tempo de troca de paciente são altamente influenciados pela falta de preparação e de normalização do trabalho. Para isso serão usadas diretamente duas ferramentas *Lean*: SMED e *standard work*.

Sendo as tarefas externas, como referido anteriormente, tarefas que possam ser preparadas durante o funcionamento das salas, estas devem ser priorizadas para diminuir o tempo de turnover e arranque. Nestas tarefas encontram-se, por exemplo as preparações das salas e dos carrinhos de materiais e de anestesia.

Um dos constrangimentos encontrados que motiva o atraso no arranque foi a falta de material fixo das salas, ou seja, aquele material que tem de se encontrar em cada sala específica independentemente da cirurgia. Com base nessa listagem, preparada em workshop, foram feitas as *checklists* de preparação que devem ser preenchidas pelos

Assistentes Operacionais que se encontrem de serviço no turno da noite, como exemplificado na imagem seguinte:

**KAIZEN INSTITUTE**

### CHECKLIST DE VERIFICAÇÃO DE MATERIAL DA SALA 1

Encaixes fixos (x2) .....	<input type="checkbox"/>
Encaixes rotativos (x2) .....	<input type="checkbox"/>
Estrados: grande, pequeno e médio .....	<input type="checkbox"/>
Suportes de soros fino e grosso .....	<input type="checkbox"/>
Apoios de braço (x2) .....	<input type="checkbox"/>
Bancos (x2) .....	<input type="checkbox"/>
Cadeiras (x2) .....	<input type="checkbox"/>
Luvas não esterilizadas S, M e L .....	<input type="checkbox"/>
Aspiradores (a funcionar corretamente) (x2) .....	<input type="checkbox"/>
Pinças de campo (x3) .....	<input type="checkbox"/>
Mesa Mayo (x2) .....	<input type="checkbox"/>
Mesa cirúrgica .....	<input type="checkbox"/>
Mesa de apoio .....	<input type="checkbox"/>
Bacias de resíduos com sacos (x2) .....	<input type="checkbox"/>
Caixotes do lixo com sacos (x4) .....	<input type="checkbox"/>
Caixote da roupa suja com saco .....	<input type="checkbox"/>
Cabo elétrico da placa do bisturi elétrico .....	<input type="checkbox"/>
Biobox (x2) .....	<input type="checkbox"/>
Desinfetante das mãos (x2) .....	<input type="checkbox"/>
Apoio lombar .....	<input type="checkbox"/>
Apoio pélvico .....	<input type="checkbox"/>

DATA DA VERIFICAÇÃO    \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

ASSISTENTE OPERACIONAL    \_\_\_\_\_

Figura 4.6. *Template* de *checklist* de verificação de material das salas

Outro problema das primeiras cirurgias é a administração da anestesia. A lista de fármacos a administrar e de material a utilizar nessa fase varia de cirurgia para cirurgia e de pessoa para pessoa. Assim, estes apenas poderiam ser preparados pelos enfermeiros depois da validação dos médicos anestesistas. Estipulou-se então que, para a primeira cirurgia do dia, deve ser preenchido um *template* como o representado na figura 4.5, pelo médico anestesista responsável, com as informações necessárias para que seja feita a devida preparação dos fármacos e materiais aquando da preparação dos restantes materiais, aumentando a probabilidade para o arranque acontecer à hora prevista.



uma espera mais confortável na ótica dos utentes, e também a possibilidade de se fazerem sempre os bloqueios previamente à entrada na sala, o que permitia agilizar ainda mais o tempo na mesma. Esta ideia foi abandonada na organização dos espaços e materiais, devido à necessidade de espaço de armazenamento. Relativamente à “enfermeira pivô”, esta teria como funções, por exemplo, a receção do paciente, preparação dos carros ou a confirmação de consentimentos. Esta medida foi descartada pela falta dos recursos financeiros necessários para a sua implementação.

#### **4.5. Organização de espaços e fluxos**

Logo nas primeiras visitas ao hospital ficou claro que a falta de espaço disponível e de lógica de arrumação eram evidentes. Neste sentido ficou definida a aplicação da metodologia 5S, descrita previamente.

Inicialmente foi feita uma triagem. Entre material danificado, acessórios e arquivos antigos, foram retirados diversos artigos do espaço do Bloco, permitindo desde logo conseguir alguma margem de manobra ao nível de espaço livre.

Juntamente com a equipa do workshop deu-se o *kick-off* ao processo de organização propriamente dito, com o levantamento das oportunidades de uma forma mais intensiva do que aquele que foi feito no início do projeto. Oito dos espaços do bloco foram identificados como cruciais nesta implementação: A sala dos soros, a sala do enfermeiro chefe, o armazém 02, o corredor, o corredor dos sujios e as salas de indução, 1/2, 3 e 4/5.

Iniciou-se a organização, de uma maneira muito geral, o espaço da sala do enfermeiro chefe, essencialmente por ser uma zona de convivência comum dos enfermeiros, onde ocorriam as passagens de turno. Organizou-se a documentação, as secretárias e um armário de material clínico, em que tanto a documentação que não era de consulta frequente como o material que não estava esterilizado passou para os armários do corredor dos sujios.

A sala dos soros encontrava-se com, para além de diversos armários com soros de vários tipos, alguns equipamentos volumosos e uma grande quantidade de material de anestesia e de oftalmologia. Apesar de, no decorrer do projeto ter sido idealizada uma sala de acolhimento/bloqueios, como referido anteriormente, e um parque de equipamentos, esta acabou por ficar na mesma com a função de armazenamento de material, mantendo apenas como equipamentos uma estufa de soros e uma amplificadora de imagem, composta pela sua

torre e ampola. Depois de devidamente organizada, identificou-se nesta divisão a existência de espaço para a colocação de mais armários. Nestes será colocado todo o material de anestesia, os soros, e materiais das especialidades de Ginecologia e Urologia, sendo que estes últimos se encontravam no armazém 02, passando assim a estar muito mais perto do local onde são utilizados, ou seja, na sala 2. Pelo mesmo motivo, foram colocados dois armários na sala de indução 3, que possibilitaram o armazenamento de todo o material cirúrgico de Oftalmologia e Otorrinolaringologia. Na figura 4.6 encontram-se representados os fluxos de material, antes e depois das intervenções mencionadas, a vermelho e a verde, respetivamente.



**Figura 4.8.** Fluxos de material de Ginecologia, Urologia, Otorrinolaringologia e Oftalmologia antes e depois da intervenção

Assim que o espaço de arrumação aumente na sala dos soros, com os novos armários, que permitirão o alívio também do armazém 02, será feita a revisão dos stocks de material clínico, possibilitando também a normalização das quantidades definidas para reposição. Esta revisão será feita a partir do consumo médio entre reposições, a partir do histórico enviado pelo armazém central, assim como do conhecimento e experiência da equipa do workshop.

Outra das oportunidades identificadas residia no facto de que muito do material existente no BO se encontrava sem local definido. As macas, por exemplo, quando não estavam a ser utilizadas eram colocadas ao acaso nos corredores e nas salas de indução, sem qualquer cuidado que evitasse o prejuízo do normal decorrer da atividade. O mesmo acontecia com os equipamentos e mesas de apoio nas salas de indução. Assim, para cada um

destes componentes, foram criadas marcas no chão, assim como etiquetas de identificação, com o objetivo de restringir o espaço utilizado por estes aos locais adequados. Um exemplo da diferença que se pode ver no espaço atualmente é demonstrado na figura seguinte, onde está representado o antes e o depois da intervenção na sala de indução 4/5.



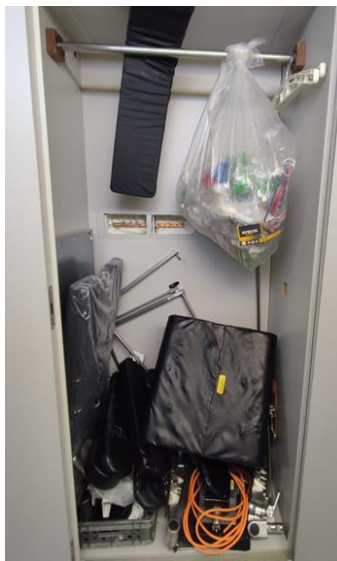
Figura 4.9. Sala de indução 4/5 antes e depois da intervenção

No sentido de garantir a sustentação das mudanças implementadas, elaboraram-se normas de arrumação de alguns equipamentos, assim como os layouts das salas de indução, como é visível na imagem 4.8.



Figura 4.10. Layout e norma de arrumação

Definidas as soluções para a parte mais visível do BO, restava desenhar o conjunto de medidas a concretizar no corredor dos sujos. Este corredor é caracterizado por uma enorme quantidade de material, entre equipamentos pouco utilizados e materiais de limpeza, para muito pouco espaço disponível, no entanto apresentava uma grande oportunidade: Existem armários embutidos, com uma enorme quantidade de espaço disponível, mas que não se encontravam minimamente aproveitados.



**Figura 4.10.** Estado inicial de armário no corredor dos sujos

Como se pode ver na imagem 4.9, os armários encontravam-se com material indiferenciado, algum danificado, sem aproveitar o espaço disponível. Assim, posteriormente à triagem do material, foram dimensionadas as prateleiras a colocar nos armários, no sentido de permitir aproveitar o espaço de arrumação. Com esse aumento de capacidade útil dos armários, será possível aliviar o espaço do corredor dos sujos, onde serão arrumados e normalizados os materiais e equipamentos existentes, à semelhança do que foi feito no corredor e nas salas de indução.

À entrada do Bloco, no vestiário dos pais, será identificado e isolado o espaço que impeça a colocação de material e permita uma utilização adequada do mesmo, que não acontece de momento. Por se tratar do primeiro espaço comum entre o Bloco e o corredor comum do hospital, este tem tendência a ser ocupado com material em espera de recolha, que futuramente será feito numa zona específica para o efeito.





## 5. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

O objetivo da presente dissertação é demonstrar a aplicação direta de uma metodologia teoricamente fundamentada num um caso de estudo caracterizado.

Neste sentido, este trabalho começa pela exposição de uma revisão da literatura, com o objetivo de se proceder à contextualização dos princípios que suportaram a sua aplicação prática num caso real, a melhoria dos fluxos num Bloco Operatório de um hospital público. Todas as ferramentas e metodologias descritas nesta parte do trabalho contribuíram para que o desenho de soluções feito com a equipa fosse o mais eficaz e estruturado possível.

De seguida procedeu-se à parte prática, que se dividiu em duas fases distintas a análise do estado inicial e o desenho e implementação das iniciativas.

Na análise da situação inicial foi descrito o funcionamento do Bloco Operatório, com um mapeamento dos processos que ocorrem no mesmo, assim como dos dados que o caracterizam. Estes dados permitiram desenvolver os indicadores de *performance* que irão ser utilizados na avaliação da implementação das iniciativas, assim que esta seja concluída, porque permitirão perceber a evolução do BO desde a chegada do Kaizen Institute. Por último, nesta caracterização, foram enumeradas as oportunidades de melhoria, que no fundo representam os problemas a atacar para que se atinja a visão futura desejada. O contributo da equipa do cliente nesta fase foi fundamental, no sentido em que são eles que conhecem melhor que ninguém as características que nos permitem retratá-lo, tendo trabalhado afincadamente no mapeamento e análise da atividade do Bloco Operatório.

Com base no que foi definido e estruturado anteriormente, especialmente nas oportunidades identificadas, foi desenvolvida a parte seguinte da componente prática desta dissertação, o desenho de soluções. De forma estruturada, procedeu-se à descrição das iniciativas que foram definidas em conjunto com a equipa, explicando as ações a desenvolver para se atingir o propósito inicial do projeto, assim como da implementação já feita de algumas delas.

Os conceitos relacionados com a filosofia *Lean* não são recentes, mas a sua aplicação nos serviços de saúde não aconteceu até há bem pouco tempo, sendo que isto limita a área de pesquisa sobre a temática em causa, tendo sido esta a maior dificuldade sentida na realização da revisão literária. No que à parte prática do projeto diz respeito, as dificuldades

recaíram maioritariamente em algumas questões do trabalho com a equipa. Os hospitais são caracterizados por serem um sistema complexo, com interações sociais hierárquicas difíceis, aliadas a um ambiente de trabalho intenso, sendo que este não foi exceção. As equipas multidisciplinares, apesar de altamente competentes e contributivas, apresentaram por vezes alguns conflitos, que foram prontamente resolvidos. Estas equipas, por serem constituídas por pessoas altamente qualificadas, o que na maioria dos casos se refletiu em vantagens, trouxe a desvantagem de paradigmas ainda mais enraizados e difíceis de desconstruir, mas que com o diálogo conjunto foi possível fazer. Por último, enquanto constrangimento do decorrer do projeto, destaca-se também a agenda da equipa. A sua atividade laboral normal, por si só, já se traduz numa agenda repleta, à qual agora tem de adicionar os *workshops* e implementação das ações do projeto Kaizen. Todos estes constrangimentos apenas foram possíveis de ultrapassar devido à força de vontade e compromisso com o projeto de melhoria da parte da equipa do hospital.

Com o término do presente trabalho antes da conclusão do projeto do Kaizen Institute no cliente existe ainda muito trabalho a realizar no mesmo. A caracterização da situação atual ocupou grande parte desta fase inicial do projeto, pelo que, ao momento da finalização da dissertação ainda não existia nenhuma iniciativa implementada a cem por cento no *gemba*. Esta situação impossibilitou, à data, a avaliação das ações idealizadas, no sentido em que não é para já possível a análise da evolução dos indicadores definidos e analisados inicialmente. O trabalho futuro neste projeto prende-se na continuação do trabalho de implementação e consequente aferição de resultados junto da equipa do Bloco Operatório. É de salientar também o objetivo de que este estudo possa contribuir para a temática do lean em serviços prestadores de cuidados de saúde, servindo como base para futuros trabalhos de implementação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aherne, J., & Whelton, J. (Eds.). (2010). *Applying Lean in Healthcare: A Collection of International Case Studies* (1st ed.). Productivity Press.
- Bahensky, J. A., Roe, J. e Bolton, R. (2005). Lean sigma--will it work for healthcare? *Journal of Healthcare Information Management: JHIM*, 19(1).
- Bastos, A., & Sharman, C. (2019). *Strat to Action*. Kaizen Institute.
- Miyake, D., & Busso, C. (2013). Análise da aplicação de indicadores alternativos ao Overall Equipment Effectiveness (OEE) na gestão do desempenho global de uma fábrica
- Chalice. R. (2007) *Improving Healthcare Using Toyota Lean Production Methods*, American Society for Quality, Quality Press, Milwaukee.
- Chiarini, Andrea. (2014) *Lean Thinking Implementation in The Public Healthcare: Results From Italy*.
- Daultani, Y., Chaudhuri, A., & Kumar, S. (2015). A Decade of Lean in Healthcare: Current State and Future Directions. *Global Business Review*, 16(6).
- Dennis, P. (2002). *Lean production simplified: A plain language guide to the world's most powerful production system*. Productivity Press
- DuVernay, C., V. (2011) "Redesigning Acute Care Processes in Wisconsin," *Health Affairs*, 30(3):422–25.
- Fairbanks C. B. (2007). Using Six Sigma and Lean methodologies to improve OR throughput. *AORN journal*, 86(1), 73–82.
- Félix, J. L. S. (2021). Impacto da pandemia COVID-19 na atividade do SNS e no acesso aos cuidados de saúde no período correspondente à 1ª vaga. O caso português. Universidade de Coimbra.

- Graban, M. (2016). *Lean Hospitals: Improving Quality, Patient Safety and Employee Engagement*. CRC Press.
- Henrique, D., Freitas, R., & Filho, M., & Esposto, K. (2015). A new value stream mapping approach for healthcare environments. *Production Planning & Control*, 27. 1-25.
- Jimmerson, C. (2010) *Value Stream Mapping for Healthcare Made Easy*, Taylor & Francis Group, New York.
- Joosten, T., Bongers, I., & Janssen, R. (2009). Application of lean thinking to health care: Issues and observations. In *International Journal for Quality in Health Care*, 21(5).
- Kovacevic, M., Jovicic, M., Djapan, M., & Zivanovic-Macuzic, I. (2015). Lean thinking in healthcare: Review of implementation results. *International Journal for Quality Research*, 10:219–230.
- Liker, J.K. (2004) *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*, McGraw-Hill, New York.
- Lima, R. M., Dinis-Carvalho, J., Souza, T. A., Vieira, E., & Gonçalves, B. (2021). Implementation of lean in health care environments: an update of systematic reviews. In *International Journal of Lean Six Sigma*, 12(2).
- Luzes, C. S. A. (2013). *Implementação da filosofia Lean na gestão dos serviços de saúde: O caso português*. Instituto Politécnico do Porto
- Machado, V. C., & Leitner, U. (2010). Lean tools and lean transformation process in health care. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 5(5).
- Mazzocato, P., Savage, C., Brommels, M., Aronsson, H., & Thor, J. (2010). Lean thinking in healthcare: A realist review of the literature. In *Quality and Safety in Health Care* 19(5).
- OCDE (2021). *Portugal: Country health profile 2021*. OECD/European Observatory on Health System.

- Ohno, T. (1988) Toyota production system: beyond large scale-production. Productivity Press, Portland
- Prawira, A.Y., Rahayu, Y., Hamsal, M., & Purba, H.H. (2018). A Case Study: How 5S Implementation Improves Productivity of Heavy Equipment in Mining Industry. Independent Journal of Management & Production.
- Pyzdek, T. (2021). The Lean Healthcare Handbook A Complete Guide to Creating Healthcare Workplaces Second Edition Management for Professionals. Springer, Second Edition.
- Poksinska, B. (2010) The current state of lean implementation in health care: Literature review. Quality Management in Health Care, 19(4).
- Radnor, Z. J., Holweg, M., & Waring, J. (2012). Lean in healthcare: The unfilled promise? Social Science and Medicine, 74(3).
- Rother, M., & Shook, J. (1999). Learning to see: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda. Lean Enterprise Institute.
- Shingo, S (1985) A revolution in manufacturing: The SMED System, Productivity Press, Cambridge
- Singh, P.J., Al-Balushi, S., Sohal, A.S., Al Hajri, A., Al Farsi, Y.M., & Al Abri, R. (2014), "Readiness factors for lean implementation in healthcare settings – a literature review", Journal of Health Organization and Management, Vol. 28 No. 2, pp. 135-153.
- Souza, T. A., Vaccaro, G. L. R., & Lima, R. M. (2020). Operating room effectiveness: a lean health-care performance indicator. International Journal of Lean Six Sigma, 11:987–1002.
- Spagnol, G. S., Min, L. L., & Newbold, D. (2013). Lean principles in healthcare: An overview of challenges and improvements. IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline), 6(1).
- Toussaint, J. S., & Berry, L. L. (2013). The promise of lean in health care. In Mayo Clinic Proceedings 88(1).

Westwood, N., Moore, M. J., & Cooke, M. (2007). Going lean in the NHS: How lean thinking will enable the NHS to get more out of the same resources. NHS Institute of Innovation and Improvement.

Young, F. Y. (2014). The use of 5S in healthcare services: a literature review. *International Journal of Business and Social Science*, 5(10).

## ANEXO 1 HORAS DE ABERTURA DO BLOCO OPERATÓRIO


	2ª		3ª		4ª		5ª		6ª		Sábado		Total Semana			
	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde	Total	
	<b>SALA 2/BO</b>	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6			29	24	
Adicional													3	6	9	15%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>32</b>	<b>30</b>	<b>62</b>	
<b>SALA 3/BO</b>	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6			29	24	53	85%
Adicional													3	6	9	15%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>32</b>	<b>30</b>	<b>62</b>	
<b>SALA 4/BO</b>	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6			29	30	59	91%
Adicional													6		6	9%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>35</b>	<b>30</b>	<b>65</b>	
<b>SALA 5/BO</b>	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6			29	30	59	75%
Adicional	2		2		2		2		2				6	14	20	25%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>12</b>			<b>35</b>	<b>44</b>	<b>79</b>	
<b>Total Turno</b>	20	24	24	24	24	24	24	24	24	24			116	108	224	84%
Adicional		2	2	2	2	2	2	2	18	18			18	26	44	16%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>30</b>			<b>134</b>	<b>134</b>	<b>268</b>	
<b>Total Dia</b>	44	48	48	48	48	48	48	48	36	36			18	18	18	
Adicional	2	2	2	2	2	2	2	2	18	18			18	18	18	
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>54</b>	<b>54</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	

## ANEXO 2 OBSERVAÇÕES LIMPEZA DA SALA

3a Observação	2a Observação	1a Observação																																																																																																																																												
<p>Saida do doente Início arrumação/limpeza sala</p> <p>10:39:00 10:40:00</p>	<p>Saida do doente Início arrumação/limpeza sala</p> <p>09:20:00 09:31:00</p>	<p>Saida do doente Início arrumação/limpeza sala</p> <p>09:30:00 09:31:00</p>																																																																																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TAREFA (AUX 1)</th> <th>Duração(s)</th> <th>TAREFA (AUX 2)</th> <th>Duração(s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Recolhe e leva lixo</td><td>37</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Leva recipiente com fluido ao exterior e volta com papel e desinfetante</td><td>38</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Desinfeta equipamento e cabos</td><td>86</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Saida e entrada com papel desinfetante</td><td>16</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Desinfeta equipamento e cabos</td><td>43</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Saida e entrada em sala</td><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Desinfeta mesa</td><td>24</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Desinfeta e arruma equipamento</td><td>40</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Saida e entrada com papel desinfetante</td><td>15</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Desinfeta equipamento</td><td>15</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Saida e entrada em sala</td><td>15</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Desinfeta material</td><td>27</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Saida e entrada em sala</td><td>13</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Coloca sacos no lixo</td><td>27</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Saida e entrada em sala</td><td>13</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Desinfeta mesa</td><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td><b>TOTAL</b></td><td><b>423</b></td><td><b>71</b></td><td><b>189</b></td></tr> </tbody> </table> <p>Saidas/entradas em sala 152,0 23%</p> <p>Fim arrumação/limpeza sala 10:47:03</p> <p>Entrada próximo doente Tempo Turnover 00:13:00 % Arrumação/Limpeza sobre turnover 54%</p>	TAREFA (AUX 1)	Duração(s)	TAREFA (AUX 2)	Duração(s)	Recolhe e leva lixo	37			Leva recipiente com fluido ao exterior e volta com papel e desinfetante	38			Desinfeta equipamento e cabos	86			Saida e entrada com papel desinfetante	16			Desinfeta equipamento e cabos	43			Saida e entrada em sala	5			Desinfeta mesa	24			Desinfeta e arruma equipamento	40			Saida e entrada com papel desinfetante	15			Desinfeta equipamento	15			Saida e entrada em sala	15			Desinfeta material	27			Saida e entrada em sala	13			Coloca sacos no lixo	27			Saida e entrada em sala	13			Desinfeta mesa	9			<b>TOTAL</b>	<b>423</b>	<b>71</b>	<b>189</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TAREFA</th> <th>Duração(s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Sai da sala e volta com saco do lixo</td><td>32</td></tr> <tr><td>Volta a sair e entra outro auxiliar</td><td>23</td></tr> <tr><td>Limpa chão</td><td>60</td></tr> <tr><td>Sai auxiliar e entra a primeira</td><td>6</td></tr> <tr><td>Tempo em vazio</td><td>58</td></tr> <tr><td>Coloça luvas</td><td>17</td></tr> <tr><td>Recolhe resguardando da mesa e coloca no lixo</td><td>23</td></tr> <tr><td>Tempo em vazio</td><td>69</td></tr> <tr><td>Leva lixo</td><td>18</td></tr> <tr><td>Desinfeta equipamento</td><td>40</td></tr> <tr><td>Levou carrinho ao exterior e voltou</td><td>54</td></tr> <tr><td>Desinfetou luzes</td><td>67</td></tr> <tr><td>Saida e entrada em sala</td><td>50</td></tr> <tr><td>Desinfetou mesa</td><td>23</td></tr> <tr><td>Limçou resto do chão</td><td>131</td></tr> <tr><td><b>TOTAL</b></td><td><b>671</b></td></tr> </tbody> </table> <p>Saidas/entradas em sala 160,0 24%</p> <p>Fim arrumação/limpeza sala 09:42:11</p> <p>Entrada próximo doente Tempo Turnover 01:13:00 % Arrumação/Limpeza sobre turnover 15%</p>	TAREFA	Duração(s)	Sai da sala e volta com saco do lixo	32	Volta a sair e entra outro auxiliar	23	Limpa chão	60	Sai auxiliar e entra a primeira	6	Tempo em vazio	58	Coloça luvas	17	Recolhe resguardando da mesa e coloca no lixo	23	Tempo em vazio	69	Leva lixo	18	Desinfeta equipamento	40	Levou carrinho ao exterior e voltou	54	Desinfetou luzes	67	Saida e entrada em sala	50	Desinfetou mesa	23	Limçou resto do chão	131	<b>TOTAL</b>	<b>671</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TAREFA</th> <th>Duração(s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Arrumar travessa de apoio</td><td>10</td></tr> <tr><td>Meter resguardando mesa no lixo</td><td>14</td></tr> <tr><td>Saida e entrada em sala</td><td>53</td></tr> <tr><td>Recolher lixo</td><td>60</td></tr> <tr><td>Foi levar lixo e voltou</td><td>30</td></tr> <tr><td>Desinfetou luzes</td><td>50</td></tr> <tr><td>Saida e entrada em sala</td><td>30</td></tr> <tr><td>Desinfetou mesa de apoio</td><td>30</td></tr> <tr><td>Saida e entrada em sala</td><td>20</td></tr> <tr><td>Desinfetou baldes</td><td>35</td></tr> <tr><td>Saida e entrada em sala</td><td>30</td></tr> <tr><td>Desinfetou equipamento de monitorização e arrumou cabos</td><td>8</td></tr> <tr><td>Saida e entrada em sala</td><td>13</td></tr> <tr><td>Desinfetou cadeira</td><td>44</td></tr> <tr><td>Colocou sacos nos recipientes do lixo (baldes e suportes)</td><td>42</td></tr> <tr><td><b>TOTAL</b></td><td><b>469</b></td></tr> </tbody> </table> <p>Saidas/entradas em sala 200,0 43%</p> <p>Fim arrumação/limpeza sala 09:38:49</p> <p>Entrada próximo doente Tempo Turnover 00:14:00 % Arrumação/Limpeza sobre turnover 56%</p>	TAREFA	Duração(s)	Arrumar travessa de apoio	10	Meter resguardando mesa no lixo	14	Saida e entrada em sala	53	Recolher lixo	60	Foi levar lixo e voltou	30	Desinfetou luzes	50	Saida e entrada em sala	30	Desinfetou mesa de apoio	30	Saida e entrada em sala	20	Desinfetou baldes	35	Saida e entrada em sala	30	Desinfetou equipamento de monitorização e arrumou cabos	8	Saida e entrada em sala	13	Desinfetou cadeira	44	Colocou sacos nos recipientes do lixo (baldes e suportes)	42	<b>TOTAL</b>	<b>469</b>
TAREFA (AUX 1)	Duração(s)	TAREFA (AUX 2)	Duração(s)																																																																																																																																											
Recolhe e leva lixo	37																																																																																																																																													
Leva recipiente com fluido ao exterior e volta com papel e desinfetante	38																																																																																																																																													
Desinfeta equipamento e cabos	86																																																																																																																																													
Saida e entrada com papel desinfetante	16																																																																																																																																													
Desinfeta equipamento e cabos	43																																																																																																																																													
Saida e entrada em sala	5																																																																																																																																													
Desinfeta mesa	24																																																																																																																																													
Desinfeta e arruma equipamento	40																																																																																																																																													
Saida e entrada com papel desinfetante	15																																																																																																																																													
Desinfeta equipamento	15																																																																																																																																													
Saida e entrada em sala	15																																																																																																																																													
Desinfeta material	27																																																																																																																																													
Saida e entrada em sala	13																																																																																																																																													
Coloca sacos no lixo	27																																																																																																																																													
Saida e entrada em sala	13																																																																																																																																													
Desinfeta mesa	9																																																																																																																																													
<b>TOTAL</b>	<b>423</b>	<b>71</b>	<b>189</b>																																																																																																																																											
TAREFA	Duração(s)																																																																																																																																													
Sai da sala e volta com saco do lixo	32																																																																																																																																													
Volta a sair e entra outro auxiliar	23																																																																																																																																													
Limpa chão	60																																																																																																																																													
Sai auxiliar e entra a primeira	6																																																																																																																																													
Tempo em vazio	58																																																																																																																																													
Coloça luvas	17																																																																																																																																													
Recolhe resguardando da mesa e coloca no lixo	23																																																																																																																																													
Tempo em vazio	69																																																																																																																																													
Leva lixo	18																																																																																																																																													
Desinfeta equipamento	40																																																																																																																																													
Levou carrinho ao exterior e voltou	54																																																																																																																																													
Desinfetou luzes	67																																																																																																																																													
Saida e entrada em sala	50																																																																																																																																													
Desinfetou mesa	23																																																																																																																																													
Limçou resto do chão	131																																																																																																																																													
<b>TOTAL</b>	<b>671</b>																																																																																																																																													
TAREFA	Duração(s)																																																																																																																																													
Arrumar travessa de apoio	10																																																																																																																																													
Meter resguardando mesa no lixo	14																																																																																																																																													
Saida e entrada em sala	53																																																																																																																																													
Recolher lixo	60																																																																																																																																													
Foi levar lixo e voltou	30																																																																																																																																													
Desinfetou luzes	50																																																																																																																																													
Saida e entrada em sala	30																																																																																																																																													
Desinfetou mesa de apoio	30																																																																																																																																													
Saida e entrada em sala	20																																																																																																																																													
Desinfetou baldes	35																																																																																																																																													
Saida e entrada em sala	30																																																																																																																																													
Desinfetou equipamento de monitorização e arrumou cabos	8																																																																																																																																													
Saida e entrada em sala	13																																																																																																																																													
Desinfetou cadeira	44																																																																																																																																													
Colocou sacos nos recipientes do lixo (baldes e suportes)	42																																																																																																																																													
<b>TOTAL</b>	<b>469</b>																																																																																																																																													




# ANEXO 3 QUADRO KAIZEN DIÁRIO ENFERMEIROS



## KAIZEN DIÁRIO – GERAL ENFERMEIROS

### AGENDA



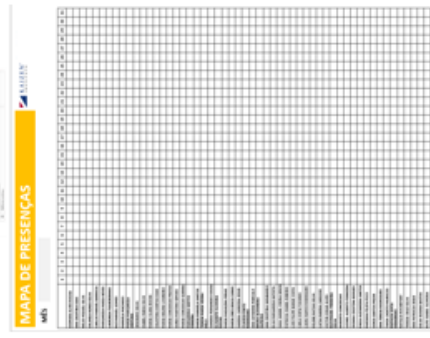
### INDICADORES

### COMUNICAÇÃO

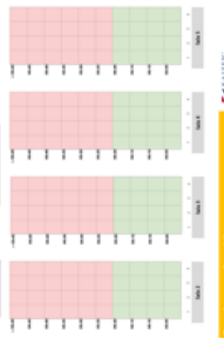
### GESTÃO DE MATERIAL

### MELHORIA CONTINUA

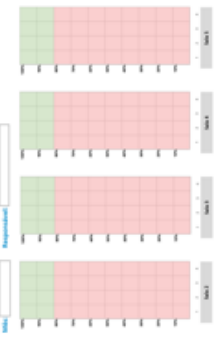
#### MAPA DE PREFEÇAS



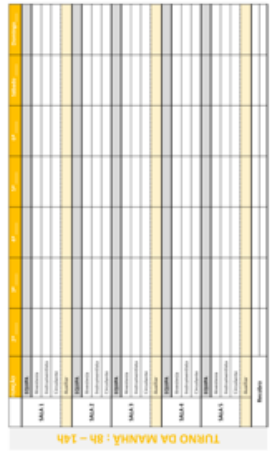
#### Tempo de Turnover Médio



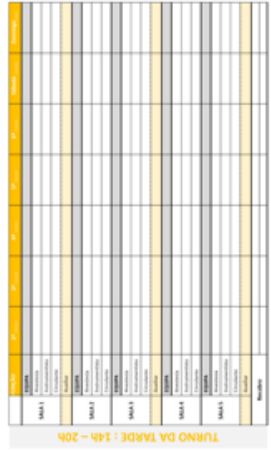
#### Tempo de espera médio



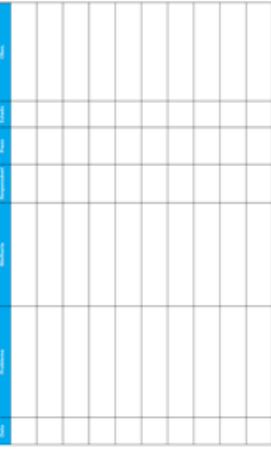
#### PLANO OPERATÓRIO - MANHÃ



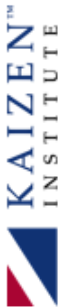
#### PLANO OPERATÓRIO - TARDE



#### MELHORIA CONTINUA

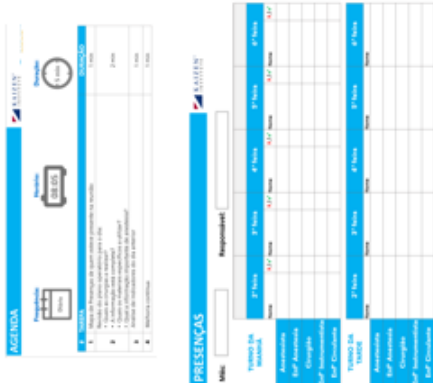


# ANEXO 4 QUADRO KAIZEN DIÁRIO SALAS OPERATÓRIAS



## KAIZEN DIÁRIO – SALA OPERATÓRIA

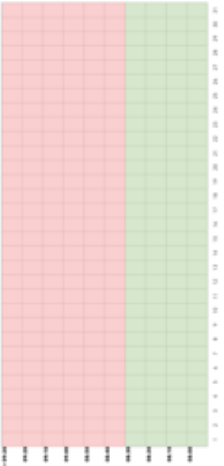
### AGENDA



### INDICADORES

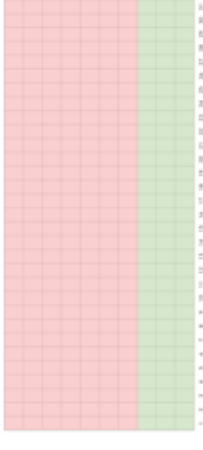
#### Hora de Arranque Manhã

Mês:  Responsável:  Data:




#### Hora de fecho da sala

Mês:  Responsável:  Data:



### MELHORIA CONTINUA



### COMUNICAÇÃO

