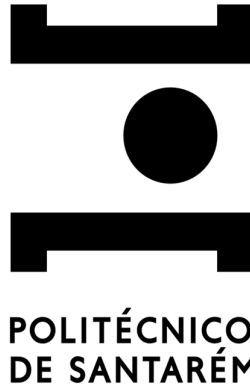


INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM
Escola Superior Gestão e Tecnologia



Contributo para a Implementação de um Sistema de Qualidade

- Laboratório de Função Respiratória -

Trabalho de Projeto

Mestrado em Gestão de Unidade de Saúde

Sónia Raquel da Silva Merciano

Orientação:

Professora Doutora Carla Isabel Russo Vivas

Julho, 2023

Sísifo

Recomeça...

Se puderes

Sem angústia

E sem pressa.

E os passos que

deres,

Nesse caminho

duro

Do futuro

Dá-os em liberdade.

Enquanto não alcances

Não descanses.

Miguel Torga, Diário X

Agradecimentos

Quero agradecer à Professora Doutora Carla Vivas por toda a dedicação na partilha de conhecimentos que me conduziram a terminar mais uma etapa importante no meu percurso académico. E também porque soube ouvir os meus receios, inquietações e desabafos. O meu muito obrigado!

Quero agradecer também ao Instituto Português de Oncologia e aos demais profissionais que me possibilitaram e me ajudaram a concretizar este projeto que trará um contributo enriquecedor à minha experiência profissional. Por último, mas não menos importante à minha família! Aos meus pais, porque sempre permitiram e incentivaram a chegar mais longe. Ao Ricardo porque sempre me deu o abraço e conforto que precisei ao longo desta jornada. À Catarina, ao João, à Joana, à Inês e Ana, porque me fazem sentir que sou uma afortunada pela família que tenho.

Acrónimos/Siglas

ALO-TMO - Transplante de medula óssea

alogénico

BO - Bronquiolite obliterante

CO - Monóxido de carbono

CPL - Cardiopneumologia

CVF - Capacidade vital forçada

DECH - Doença do enxerto contra o

hospedeiro

DGS - Direção Geral da Saúde

DIP - Doença intersticial pulmonar

DLCO - Capacidade de difusão do monóxido de

carbono

DPOC - Doença pulmonar obstrutiva crónica

DQS - Departamento qualidade em saúde

FMEA - *Failure Mode and Effects Analysis*

FR - Função respiratória

GQ - Gestão da Qualidade

IPO - Instituto Português de

Oncologia

IPR - Índice de prioridade e Risco

LFR - Laboratório de Função Respiratória

MCDT - Meio complementar de Diagnóstico e
terapêutica

MS - Ministério da Saúde

OMS - Organização Mundial da Saúde

PA - Projeto aplicado

PDCA - *Plan, Do, Check, Act*

PFR - Provas de Função

Respiratória

QS - Qualidade em Saúde

respiratory syndrome coronavirus 2

Sars – CoV2 – Severe acute

SGQ - Sistema de gestão de
qualidade

SNS - Sistema Nacional de Saúde

SQ - Sistema da qualidade

SWOT - *Strengths, Weaknesses,*

Opportunities, Threats

TSDT - Técnico superior de
diagnóstico e terapêutica

VEMS - Volume expiratório máximo
no 1º segundo

VGIT - Volume de gás intratorácico

Resumo

A Qualidade é um conceito difícil de definir, ao qual não se pode associar uma definição absoluta e universal. Em contexto de saúde, a Qualidade assume um papel crucial e todos reconhecem importância e necessidade de estar presente nos cuidados prestados, bem como no desempenho das organizações de saúde, atualmente defrontadas com complexos e incessantes desafios.

Este projeto tem como objetivo principal dar um contributo para a implementação de um Sistema da Qualidade no Laboratório de Função Respiratória do Instituto Português de Oncologia de Lisboa, através da formalização e sistematização das atividades desenvolvidas através da abordagem por processos. Recorreu-se à metodologia investigação-ação, com aplicação de instrumentos de natureza qualitativa e quantitativa na monitorização de três processos: i) “Pedido de substituição da bala mistura de gases”, ii) “Higienização dos equipamentos” e iii) “Análise FMEA do pletismógrafo”. Os resultados evidenciaram a otimização de todos os processos, concluindo-se, quer a importância da abordagem por processos num Sistema da Qualidade no desenvolvimento e monitorização das atividades do ciclo operacional, quer a sua relevância estratégica, reforçando o seu essencial contributo no processo de melhoria contínua e impacto na sustentabilidade.

Palavras-Chave: Qualidade, Gestão da Qualidade, Melhoria Contínua, Função Respiratória

Abstract

Quality is a difficult concept to define and there is no absolute and universal definition. In the health context, Quality plays a crucial role and everyone recognizes its importance and the need for it to be present in the care provided, as well as in the performance of health organizations, which are currently faced with complex and incessant challenges.

The main aim of this project is to contribute to the implementation of a Quality System in the Respiratory Function Laboratory of the Portuguese Institute of Oncology in Lisbon, by formalizing and systematizing the activities carried out using a process approach. An action-research methodology was used to apply qualitative and quantitative instruments to monitor three processes: i) "Request for replacement of the gas mixture bullet", ii) "Hygienization of equipment" and iii) "FMEA analysis of the plethysmograph". The results showed the optimization of all the processes, concluding both the importance of the process approach in a Quality System in the development and monitoring of operational cycle activities, and its strategic relevance, reinforcing its essential contribution to the process of continuous improvement and impact on sustainability.

Key Words: Quality, Quality Management, Continuous Improvement, Respiratory Function.

Índice:

AGRADECIMENTOS	II
RESUMO	V
ABSTRACT	VI
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 A IMPORTÂNCIA DO TEMA.....	1
1.2 JUSTIFICAÇÃO DO TEMA	1
1.3 OBJETIVO PRINCIPAL E OBJETIVOS SECUNDÁRIOS	2
1.4 METODOLOGIA	2
1.5 INOVAÇÃO.....	3
1.6 ORGANIZAÇÃO DO PROJETO APLICADO	3
2.1 A QUALIDADE.....	5
2.2 CONTEXTO HISTÓRICO	5
2.3 AUTORES DA QUALIDADE.....	6
2.3.1 WALTER A. SHEWART	6
2.3.2 EDWARDS DEMING	6
2.3.3 KAORU ISHIKAWA	7
2.3.4 JOSEPH MOSES JURAN	7
2.3.5 PHILIP CROSBY	8
2.3.6 JONH OAKLAND	8
2.4 GESTÃO DA QUALIDADE (GQ).....	9
2.5 QUALIDADE EM SAÚDE (QS).....	9
2.5.1 AVEDIS DONABEDIAN.....	10
2.6 CERTIFICAÇÃO E ACREDITAÇÃO	12
2.7 MELHORIA CONTÍNUA.....	12
2.8 <i>A LEARNING ORGANIZATION</i>	13
2.9 DEFINIÇÃO DE PROCESSO	14
2.10 FERRAMENTAS DA QUALIDADE.....	15
2.10.1 CICLO DE DEMING.....	15
2.10.2 DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	16
2.10.3 FLUXOGRAMA	16
2.10.4 ANÁLISE FMEA (FAILURE MODE EFFECTS ANALYSIS)	17
2.11 <i>LEAN – MUDA</i>	19
2.12 A LOGÍSTICA E APROVISIONAMENTO.....	20
3 CARACTERIZAÇÃO DO IPO DE LISBOA	23
3.1 CARATERIZAÇÃO DO LABORATÓRIO FUNÇÃO RESPIRATÓRIA	23

3.1.1 RECURSOS HUMANOS	24
3.1.2 ATIVIDADE DO LFR	25
3.2 PROVAS FUNCIONAIS RESPIRATÓRIAS	25
3.2.1 ESPIROMETRIA	26
3.2.2 MEDIÇÃO DOS VOLUMES PULMONARES	26
3.2.3 TRANSFERÊNCIA ALVÉOLO-CAPILAR	27
3.3 AS PROVAS FUNÇÃO RESPIRATÓRIA E AS TERAPÊUTICAS ONCOLÓGICAS	27
4 METODOLOGIA	29
4.1 ANÁLISE SWOT	32
4.2 ANÁLISE PEST	32
4.3 <i>BRAINSTORMING</i>	32
5. RESULTADOS	34
5.1 DIAGNÓSTICO DA ORGANIZAÇÃO.....	34
5.2 IMPACTO DA PANDEMIA COVID-19 NO LFR	36
5.3 A ANÁLISE DE PROCESSOS	37
5.3.1 ANÁLISE DO PROCESSO: “PEDIDO DE SUBSTITUIÇÃO DA BALA DE MISTURA DE GASES”	38
5.3.2 APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE MELHORIA PARA O PROCESSO DE “SUBSTITUIÇÃO DA BALA DE MISTURA DE GASES”	39
5.3.3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	43
5.4 ANÁLISE DO PROCESSO “HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS”	44
5.4.1 PROPOSTA DE MELHORIA DO PROCESSO DE “HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS”	44
5.4.2 RESULTADOS ANTES DA PROPOSTA DE MELHORIA	48
5.4.3 PROPOSTAS DE MELHORIA E OS RESULTADOS DA IMPLEMENTAÇÃO	51
5.4.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	57
5.5 ANÁLISE FMEA.....	60
5.5.1 APLICAÇÃO DA ANÁLISE FMEA – PLETISMÓGRAFO.....	60
5.5.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	65
6 CONCLUSÃO.....	68
6.1. LIMITAÇÕES.....	70
6.2. PERSPETIVAS FUTURAS.....	70
BIBLIOGRAFIA	71

Índice de Figuras

FIGURA 1. TRIÁDE DEFENDIDA POR DONABEDIAN (ADAPTADO DE SCHOENMAKERS ET AL., 2021)	11
FIGURA 2. MATRIZ DE KRAJLIC (ADAPTADO DE BERG & PIETERSMA, 2015).....	22
FIGURA 3. LABORATÓRIOS DE FUNÇÃO RESPIRATÓRIA DO IPO DE LISBOA.....	24
FIGURA 4. DIAGRAMA DA HIERARQUIA DO LFR.....	24
FIGURA 5. CICLO DE INVESTIGAÇÃO-AÇÃO (ADAPTADO DE COGLAN & SHANI, 2018)	29
FIGURA 6. DIAGRAMA DE FASES DE DESENVOLVIMENTO DO PA	30
FIGURA 7. DIAGRAMA COM A DEFINIÇÃO DO OBJETIVO PRINCIPAL E SECUNDÁRIOS	31
FIGURA 8. ANÁLISE PEST DA ORGANIZAÇÃO	34
FIGURA 9. FLUXOGRAMA DA ATIVIDADE OPERACIONAL DO LFR (INPUT-PROCESS-OUTPUT)	35
FIGURA 10. ANÁLISE SWOT DO LFR.....	36
FIGURA 11. PLETISMÓGRAFOS E RESPECTIVAS BALAS DE MISTURA DE GASES (A E B); BALAS DE MISTURAS DE GASES DE DIFERENTES CAPACIDADES PARA OS DIFERENTES PLETISMÓGRAFOS (C).....	38
FIGURA 12. FLUXOGRAMA INICIAL DO PROCESSO DE “PEDIDO DE SUBSTITUIÇÃO DA BALAS DE MISTURA DE GASES”	39
FIGURA 13. DIAGRAMA DE ISHIKAWA DO PROCESSO “PEDIDO DE SUBSTITUIÇÃO DA BALAS DE MISTURA DE GASES”	40
FIGURA 14. CICLO PDCA DO PROCESSO “PEDIDO DE SUBSTITUIÇÃO DA BALAS DE MISTURA DE GASES”	41
FIGURA 15. FLUXOGRAMA DA PROPOSTA DE OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO.....	42
FIGURA 16. FLUXOGRAMA DA SEQUÊNCIA DAS ETAPAS PARA O PROCESSO “HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS”.....	45
FIGURA 17. DIAGRAMA DE ISHIKAWA DO PROCESSO DE “HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS”	46
FIGURA 18. CICLO PDCA DO PROCESSO DE “HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS”	47
FIGURA 19. FLUXOGRAMA COM AS ETAPAS APÓS AS PROPOSTAS DE MELHORIA (ELEMENTO DA LIMPEZA AGUARDA PELA REALIZAÇÃO DO EXAME)	52
FIGURA 20. FLUXOGRAMA COM AS ETAPAS APÓS AS PROPOSTAS DE MELHORIA (CHAMADA REALIZADA PELO TSDT).....	52
FIGURA 21. ETAPAS PARA A REALIZAÇÃO DA ANÁLISE FMEA	60

FIGURA 22. PLETISMÓGRAFO *MASTERSCREEN BODY* (LADO ESQUERDO) E OS SEUS COMPONENTES (LADO DIREITO): A) PNEUMOTACÓGRAFO; B) *DEMAND VALVE*; C) *SHUTTER*; D) T DE SUPORTE; E) TRAQUEIA OU TUBO FLEXÍVEL; F) ANALISADOR DE GASES 61

FIGURA 23. VÁRIOS COMPONENTES DO PLETISMÓGRAFO *MASTERSCREEN BODY*: A) SENSOR E BOMBA DE CALIBRAÇÃO (ENCONTRAM-SE NO INTERIOR DA BASE DO PLETISMÓGRAFO); B) REDE DE SENSIBILIDADE; C) PNEUMOTACÓGRAFO; D) *SHUTTER*; E) *SHUTTER CONTROL*; F) *SYSTEM BOX*; H) *SENTRY SUITE*; I) MANGUEIRA DE DIFUSÃO; J) UNIDADE AMBIENTE 62

Índice de Tabelas

TABELA 1. ETAPAS ENVOLVIDAS NA ELABORAÇÃO DA ANÁLISE FMEA (ADAPTADO DE MCELROY ET AL., 2016).....	18
TABELA 2. REGISTO DO TEMPO DE ESPERA (MINUTOS) PARA A HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS APÓS A REALIZAÇÃO DAS PFR, DURANTE O PERÍODO DE 7 DIAS.....	48
TABELA 3. TEMPO MÉDIO DE ESPERA (EM MINUTOS) DURANTE O PERÍODO DE 7 DIAS PARA A HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS APÓS A REALIZAÇÃO DA PFR.....	49
TABELA 4. REGISTO DA MONITORIZAÇÃO DURANTE O PERÍODO DE 7 DIAS	53
TABELA 5. MÉDIA E DESVIO PADRÃO RELATIVO AO PERÍODO DE MONITORIZAÇÃO DURANTE OS 7 DIAS COM AS PROPOSTAS DE MELHORIA	53
TABELA 6. ANÁLISE FMEA DO PLETISMÓGRAFO <i>MASTERSCREEN BODY</i>.....	63

Índice de Gráficos

GRÁFICO 1. ATIVIDADE OPERACIONAL DO LFR	25
GRÁFICO 2. TEMPO DE ESPERA PARA HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS APÓS A REALIZAÇÃO DO 1º DOENTE	49
GRÁFICO 3. CAUSAS QUE AUMENTAM O TEMPO DE ESPERA PARA HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	49
GRÁFICO 4. REGISTO DO N.º DE FALHAS DE COMUNICAÇÃO E RESPETIVO TEMPO DE ESPERA PARA HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	50
GRÁFICO 5. GESTÃO DOS ELEMENTOS DA EQUIPA DE LIMPEZA	50
GRÁFICO 6. TEMPO TOTAL DE ESPERA PARA A HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS RELATIVO A CADA UMA DAS CAUSAS	50
GRÁFICO 7. TEMPO DE ESPERA PARA HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS APÓS A REALIZAÇÃO DO 1º DOENTE COM A IMPLEMENTAÇÃO DAS PROPOSTAS DE MELHORIA	53
GRÁFICO 8. CAUSAS QUE AUMENTAM O TEMPO DE ESPERA PARA A HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	54
GRÁFICO 9. GESTÃO DO ELEMENTO DA EQUIPA DE LIMPEZA APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DAS PROPOSTAS DE MELHORIA.....	54
GRÁFICO 10. OCORRÊNCIA DE FALHAS DE COMUNICAÇÃO APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DAS PROPOSTAS DE MELHORIA.....	54
GRÁFICO 11. ANÁLISE COMPARATIVA RELATIVO À CAUSA “TEMPO DE ESPERA PARA A HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS APÓS O 1º DOENTE”, ANTES E APÓS AS PROPOSTAS DE MELHORIA	55
GRÁFICO 12. ANÁLISE COMPARATIVA RELATIVAMENTE À CAUSA “FALHA DE COMUNICAÇÃO” ANTES E APÓS DAS PROPOSTAS DE MELHORIA.....	55
GRÁFICO 13. ANÁLISE COMPARATIVA GLOBAL RELATIVAMENTE AO TEMPO TOTAL DE DESPERDÍCIO ANTES E APÓS AS PROPOSTAS DE MELHORIA	56

1 Introdução

1.1 A importância do Tema

A Saúde assume-se com um bem de valor incontestável, e reúne unanimidade quanto ao seu reconhecimento, sendo crucial para a dimensão individual e coletiva dos cidadãos. A sua compreensão engloba a diversidade de conhecimentos práticos, multidisciplinidade científica, e a sua interligação com as áreas afetas à gestão tornou-se mais relevante na segunda metade do século XX (Bernardino, 2021). Neste contexto, a Qualidade em Saúde (QS) manifesta-se como uma exigência de todos os intervenientes na prestação de cuidados, e parte indispensável para atingir a melhoria contínua. Na sua dimensão, engloba o compromisso de liderança, o envolvimento de todos, a definição de estratégia de atuação, a identificação dos objetivos e a definição da sua concretização. Do ponto de vista diferencial comparativamente a outros setores, o setor da saúde concilia características de forma integrada: a eficiência, a aceitabilidade e equidade (Pisco & Biscaia, 2001). No Sistema Nacional de Saúde (SNS) verificam-se mudanças consideráveis que muito contribuem para prestação de cuidados de saúde complexos, inovadores e diferenciadores executados por profissionais altamente qualificados. Como consequência, os profissionais privilegiam a qualidade dos recursos e condições que lhe são oferecidas, no entanto, do lado dos clientes (utentes/doentes) há maior manifestação de conhecimento, exigência de respostas mais céleres e na qualidade dos cuidados que lhe são prestados, para que respondam sobretudo às suas expectativas (Bernardino, 2021). A reestruturação e a incerteza implicam que se atue a nível organizacional, com uma forte pressão para a diminuir dos gastos, envolvendo novas abordagens na gestão de recursos humanos, mas assegurando a eficiência e eficácia organizacional. A qualidade organizacional está assente na estratégia e no processo de gestão estratégica, sendo que este binómio é responsável por garantir a melhor gestão dos recursos disponíveis com o objetivo de alcançar a qualidade total (Frederico & Sousa, 2022). Atuar na política desajustada implica uma abordagem interventiva nas problemáticas organizacionais, que independentemente da sua natureza tem como objetivo otimizar a operacionalidade, mas de igual modo assegurar o planeamento estratégico, para promover a sustentabilidade, intensificar e desenvolver a criação de valor.

1.2 Justificação do Tema

O propósito deste projeto aplicado (PA) consiste no desenvolvimento de um

protocolo para a implementação de um Sistema da Qualidade (SQ) no Laboratório Função Respiratória (LFR) no Instituto Português de Oncologia (IPO) de Lisboa. A escolha do tema assentou sobretudo na atual conjuntura associada ao sistema de saúde público, caracterizado por cenários de atuação cada vez mais complexos e instáveis que representam um incessante desafio à sua sustentabilidade. Com a crescente despesa em saúde, onde as doenças oncológicas contribuem significativamente para os seus gastos, as alterações demográficas e a constante inovação, obrigam as organizações da saúde a adotarem medidas capazes de responder aos avanços tecnológicos e à sobrecarga dos serviços, exigindo a adequação de respostas que suprimam as necessidades e superem as expectativas dos utentes, e no LFR não é exceção. Sendo o IPO um centro de referência na área da oncológica, o LFR direciona grandemente a sua atividade assistencial para os casos onde é preciso atuar de forma célere para respostas efetivas na orientação e decisão clínica. Face à complexidade do ponto de vista clínico que a monitorização das doenças oncológicas exige, é necessário ao nível da gestão organizacional, adotar um conjunto de metodologias de diversa natureza, que possam proporcionar uma melhoria contínua de todos os processos da unidade e que enfatizam de forma prioritária e contínua a satisfação de todos os *stakeholders*.

1.3 Objetivo principal e objetivos secundários

O principal objetivo deste projeto é a elaboração de um protocolo com vista à implementação de um SGQ no LFR. Os técnicos superiores de diagnóstico e terapêutica (TSDT) têm um extenso conhecimento técnico das diretrizes internacionais que obrigam a produzir exames de Função Respiratória (FR) que cumpram requisitos de qualidade, garantam fiabilidade para posteriormente serem avaliados pelos clínicos. Deste objetivo principal advêm outros contributos secundários essenciais no processo de melhoria contínua: i) avaliar a eficiência e eficácia dos recursos disponíveis nos processos; ii) identificar e priorizar áreas de atuação; iii) melhorar a comunicação interna; iv) incrementar o envolvimento da equipa multidisciplinar; v) evitar e prevenir os erros; vi) acompanhar a evolução de desempenho de natureza organizacional incessantemente.

1.4 Metodologia

Este projeto desenvolver-se-á com base no método investigação-ação (Coghlan & Sahni, 2018), mediante o qual serão analisados três processos: i)

“Substituição da bala de mistura de gases”, ii) “Higienização dos equipamentos” e iii) “Análise FMEA do pletismógrafo”. No seu desenvolvimento, a análise será suportada com o recurso a métodos de natureza quantitativa e qualitativa.

1.5 Inovação

A maior inovação deste projeto reside no facto de não existir um SGQ no LFR. O IPO de Lisboa tem um notável percurso na oncologia no sistema público, onde a qualidade é reconhecida entre pares e na sociedade. Para o conseguir foi essencial um contínuo compromisso no acompanhamento das modificações na prática clínica de acordo com as normas internacionais, obrigando os seus profissionais a exercer a sua atividade em elevados padrões de complexidade e de diferenciação. Face à necessidade de adaptação ao contexto clínico, é crucial atuar ao nível organizacional, pois permitirá estabelecer as ações adequadas para potenciar o desempenho organizacional, estabelecer mecanismos de planeamento, controlo e análise de impacto com a finalidade de acrescentar valor e satisfação a todos os *stakeholders*. Outro aspeto inovador é a implementação da filosofia organizacional “*Learning Organization*”. A sua abordagem promove a atividade focada na otimização do trabalho individual e coletivo, com especial foco no trabalho em equipa.

1.6 Organização do Projeto Aplicado

O presente PA, está estruturado ao longo de 6 capítulos. Na introdução (capítulo 1) apresenta-se uma breve exposição ao tema, justificando a sua importância, o motivo da escolha, os seus objetivos e o carácter inovador. O enquadramento teórico (capítulo 2) no qual são apresentados alguns conceitos sobre a temática em estudo. É abordado o conceito da qualidade, a sua história, referência aos autores mais relevantes, a descrição de conceitos que a contextualiza o tema em análise. Tratando-se de um projeto no âmbito da saúde é descrito o conceito da QS, como o autor que introduziu um novo paradigma na área, Donabedian (Ayanian et al., 2016). É feita referência às ferramentas da qualidade que mais se enquadram no projeto. O pensamento *Lean* e logística são também referenciados, e a sua menção é parte importante na interpretação e discussão dos resultados. Segue-se a caracterização do IPO de Lisboa e LFR e para clarificação do objeto de análise do presente projeto, são também definidas as Provas Funcionais Respiratórias (PFR's) (capítulo 3). No capítulo 4 será dedicado à metodologia, e o capítulo 5 remete para os resultados. Será elaborado o diagnóstico da envolvente contextual e transaccional da organização, bem como à análise interna do LFR. No desenvolvimento serão analisados três processos. “Pedido de substituição da

bala de mistura de gases”, “Higienização dos equipamentos” e “Análise FMEA do pletismógrafo” e respetivas discussões de resultados. Por último, a conclusão, limitações e perspetivas futuras (capítulo 6).

2. Enquadramento Teórico

2.1 A Qualidade

A definição de qualidade não é tarefa simples e unânime, mas na generalidade o seu valor é amplamente reconhecido socialmente. A sua perceção é diversificada em relação aos serviços ou produtos em função das necessidades e expectativas criadas pelos indivíduos (Pinto, 2017). Para Antunes (2019) a qualidade é definida como o “Grau de satisfação de necessidades ou expectativas expressas, geralmente implícitas ou obrigatórias, dado por um conjunto de elementos diferenciadores intrínsecos de qualquer coisa perceptível ou concebível” (p. 21). É um conceito multifacetado complexo, com uma filosofia de ausência de absolutos, isto é, não é desejável uma definição definitiva e universal, e consegue ser examinado por diferentes perspetivas. Associa-se a alguma subjetividade, e ocasionalmente poderá ser difícil ou até mesmo impossível a sua medição na perspetiva da gestão do controlo, da gestão da garantia e da gestão da qualidade, mas que obriga a uma interpretação objetiva e quantificada que possibilite a monitorização/medição (António et al., 2019; Pires, 2016).

2.2 Contexto Histórico

A história do conceito da qualidade é longa, com um percurso inconsistente, em que alguns académicos defendem a sua existência há milhares de anos, outros há centenas anos. As inquietações com a qualidade são longínquas com início na produção de ferramentas para suprimir as necessidades individuais. No entanto, no século XIX, a Revolução Industrial representou um marco de importante com o romper dos hábitos das corporações de artes e ofícios (António, et al., 2019; Pires, 2016). Trouxe um sistema de produção em larga escala, com a conceção de constituintes de substituição mecânica recíproca. A atividade passou então a ser segmentada, e a destinar um trabalhador operário apenas ao fabrico de um componente específico. Foi essencial estabelecer normas de fabrico específicas para classificar os componentes aceitáveis e os que eram rejeitados (António et al., 2019). A segunda Guerra Mundial trouxe repercussões ao nível da qualidade que ainda perduram. Contudo, para as empresas dos Estados Unidos, as consequências foram desfavoráveis, porque centraram os esforços no cumprimento das datas de entrega dos produtos fabricados, desvalorizando a importância de assegurar a qualidade durante período bélico. Contrariamente o Japão, os Estados Unidos assumiram a obrigação de capacitar-se e competir, com o fabrico de produtos de

origem não bélica, desvinculando-se da imagem negativa na produção de artigos de má qualidade, no período que antecedeu a guerra mundial. Com uma economia débil após a guerra, foi crucial fortalecer a economia através da produção fabril. A partir de 1950 a importância da qualidade foi reforçada, com os seus resultados a serem visíveis ao fim de 20 anos. Embora tenham sido morosos, o Japão foi pioneiro na abordagem da qualidade como decisiva para a competitividade global, com os países ocidentais posteriormente a adotarem os mesmos princípios (Goetsch & Davis, 2013)

2.3 Autores da Qualidade

São vários os autores fundadores da qualidade que contribuíram para o avanço e implementação das ideologias com características próprias na gestão. António et., al (2019) refere que o desenvolvimento da GQ decorreu nos Estados Unidos da América e essencialmente em dois momentos. No primeiro foi direcionado para as bases teóricas, e o segundo foi direcionado para a componente prática, avanço e reforço de novas fundamentações teóricas. O autor distingue o grupo autores ocidentais do de autores japoneses. Neste último grupo Genichi Taguchi, Shigeo Shingo e Masaaki Imai são autores relevantes no âmbito da qualidade, no entanto, será apenas referenciado Kaoru Ishikawa dada a sua pertinência para o projeto.

2.3.1 Walter A. Shewart

Em 1930 surge a abordagem sistemática ou controlo moderno da qualidade através de Walter A. Shewart, que ficou conhecido como o autor do controlo estatístico da qualidade. Este trabalho, foi precursor ao utilizar métodos estatísticos para avaliar as variabilidades no processo de produção de componentes telefónicos, conduziu à redução do desperdício com o controlo das alterações indesejáveis do processo, e à melhoria da qualidade do produto (António et al., 2019; Spath, 2013).

2.3.2 Edwards Deming

Deming desenvolveu um notável contributo para a qualidade. O seu trabalho desenvolvido no Japão, no período pós-guerra, e em parceria com diversos estatísticos japoneses, baseou-se em apoiar a melhoria da qualidade em métodos estatísticos. Esta abordagem contribuiu para o Japão se tornar um líder mundial com o fabrico de produtos com um nível de excelência (Best & Neuhauser, 2005). De acordo com a filosofia de Deming, a qualidade do ponto de vista organizacional, deve ser analisada como um conjunto de processos interligados que partilham o mesmo propósito, no qual

é essencial compreender alguma variação. É igualmente relevante perceber o conhecimento originado dentro da instituição e o que motiva os colaboradores no trabalho em equipa (Best & Neuhauser, 2005). A importância da variabilidade na análise de Deming, significa que quanto menor a variação, maior será a produtividade e qualidade, não devendo assentar a GQ apenas em métodos estatísticos, mas envolver também os quadros superiores da organização (Zairi, 2013). Outro legado importante de Deming foi o ciclo de Deming ou ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), que, embora tenha sido criado por Shewart, foi Deming quem o popularizou. Consiste numa ferramenta direcionada para o processo de melhoria contínua que possibilita às organizações estabelecer procedimentos que fomentem a avaliação permanentemente com a exigência de medir a evolução, recolhendo dados pertinentes sobre os resultados obtidos e planeando as mudanças necessárias (Carvalho & Filipe, 2014).

2.3.3 Kaoru Ishikawa

Kaoru Ishikawa é outro autor amplamente conhecido na área da qualidade. Oriundo do Japão, foi responsável pela criação do Diagrama de Ishikawa também denominado por “diagrama em espinha” ou “diagrama causa-efeito”, permanecendo até aos dias de hoje como um dos instrumentos mais básicos da GQ. A sua aplicabilidade pressupõe expor a causa principal e tenta esclarecer as mudanças num determinado processo, que pode ser de natureza financeira, operacional ou processo de negócio. Uma causa não previsível pode comprometer todo o processo de produção se ocorrer num momento crucial, culminando em perdas ou danos consideráveis. No entanto, o uso Diagrama Ishikawa é particularmente vantajoso para a avaliação em processos, onde a ocorrência de uma variação indesejável identifica a sua causa e quantifica a sua consequência (Berg & Pietersma, 2018).

2.3.4 Joseph Moses Juran

Joseph Moses Juran é outro autor proeminente na Qualidade. Foi o primeiro a introduzir o termo “cliente interno”, que posteriormente na área do *marketing* contribuiu fortemente para o estudo das relações organizacionais. Defende que a qualidade se processa num sistema de “encadeamento”, isto é, a etapa anterior afeta a seguinte e assim consecutivamente, e, desta forma, os gestores necessitam de olhar para toda a linha de produção (António et al., 2019). Orienta a qualidade para a quantificação dos custos defendendo que ao proporcionar um elevado grau de qualidade, a organização tem menor custo, pois implica ausência de erros que obriguem a repetir processos, que

originem descontentamento ou reclamações dos clientes. A estratégia da qualidade é estabelecida de acordo com as políticas e objetivos da organização. Para o resultado pretendido ser alcançado, a GQ desenvolve-se em três processos: planeamento da qualidade, controlo de qualidade e melhoria da qualidade (Juran & Godfrey, 1998). O planeamento da qualidade assenta na elaboração dos produtos e processos estabelecidos para ir de encontro às necessidades do consumidor. O controlo da qualidade é um recurso para garantir que a produção satisfaça o que foi estabelecido e a melhoria da qualidade destina-se a incrementar os níveis de qualidade nunca antes atingidos (António et al., 2019).

2.3.5 Philip Crosby

A abordagem de Crosby argumenta que a GQ deve ser adotada pela gestão de topo da organização para alcançar um bom resultado final. Defende que a qualidade não apresenta custos, desde que a conceção do produto ou serviços sejam devidamente realizados à primeira. É importante definir os requisitos e atuar em conformidade com estes, para que o produto ou serviço atinja a qualidade (Zairi, 2013). A grelha de maturidade, facilita a compreensão da situação em que se encontra a organização, no que respeita, à incorporação da GQ no processo de gestão geral da organização. Deste modo, distinguem-se os seguintes níveis de maturidade: incerteza, despertar, clarificar, saber e certeza. A “incerteza” remete para o desconhecimento da empresa acerca da qualidade como um importante instrumento positivo de gestão; o “despertar” quando a empresa admite que a GQ traz benefícios, sem afetar os recursos; “clarificar” quando é tomada a determinação de aplicar um plano de qualidade; “saber” quando a gestão e a empresa adquirem a condição, que lhes permite realizar mudanças constantes; e por último a “certeza” que traduz a GQ como fulcral do processo de gestão da organização (Pires, 2016).

2.3.6 Jonh Oakland

A gestão Total da Qualidade (ou TQM – *Total Quality Management*) é abordada por Oakland por um conjunto de metodologias que tem como propósito alcançar, de um modo sistemático a melhoria contínua de todos os processos da organização, assegurando a qualidade na origem e maximização do valor criado (Carvalho & Filipe, 2014). É uma abordagem que analisa a organização na totalidade, e assente no propósito de potenciar a competitividade, como promover a melhoria, eficácia e flexibilidade. A eficácia é construída através de um processo sequencial, isto é, cada

atividade e cada pessoa afeta, e é afetada, por outras e assim sucessivamente. A eficiência e a eficácia são aumentadas através dos esforços alinhados e conjuntos na execução de um objetivo comum, produzindo a melhoria da qualidade (António et al., 2019).

2.4 Gestão da Qualidade (GQ)

A GQ aponta para a filosofia de operacionalidade, como um ponto essencial no seu significado. Na generalidade, a conceção de qualidade destaca três aspetos de desenvolvimento do produto essenciais: processo, resultados e consequências (António et al., 2019). Compete executar um conjunto de atividades de uma organização, com o desígnio de alcançar os objetivos delineados de garantia e melhoria da qualidade dos seus produtos e serviços. O significado de serviço compreende o resultado de atividades ou processos da colaboração efetiva ou teórica de um utilizador final (Frederico & Sousa, 2022).

2.5 Qualidade em Saúde (QS)

A QS é também difícil de definir, contudo, é amplamente debatido entre os especialistas e alvo de escrutínio público. Na Europa Ocidental e na América do Norte, no final da Segunda Guerra Mundial gerou-se uma consciência de vida humana de valor incalculável e elevado direito social, conferindo aos cidadãos novos direitos de acesso à saúde. A medicina no período pós-guerra impulsionou estimáveis melhorias nos cuidados de saúde elevando os padrões de qualidade, facto que desencadeou e legitimou nos indivíduos graduais níveis de exigência e de expectativas na avaliação individual (Fragata, 2006).

Em saúde, a qualidade desenvolveu-se com o estabelecimento de *standards* decisivos para instituir padrões mínimos que não devem ser excedidos, impondo limites de inaceitabilidade para condição humana. A definição destes limites inferiores de qualidade é essencial para salvaguardar que os cuidados prestados garantam níveis de qualidade, mesmo que os recursos disponíveis estejam diminuídos. O crescente avanço tecnológico, que muito contribuiu para o aumento da esperança média de vida, criou um conceito de QS de complexidade dimensional que não se centra apenas no desempenho clínico e no seu resultado, como abrange a acessibilidade, a interface social, o uso de recursos e a segurança (Fragata, 2006).

No que concerne à prestação de cuidados de saúde, a qualidade é perspectivada diferentemente e de acordo com as expectativas utentes/doentes e até mesmo dos profissionais de saúde. Os doentes desejam tratamentos mais adequados com

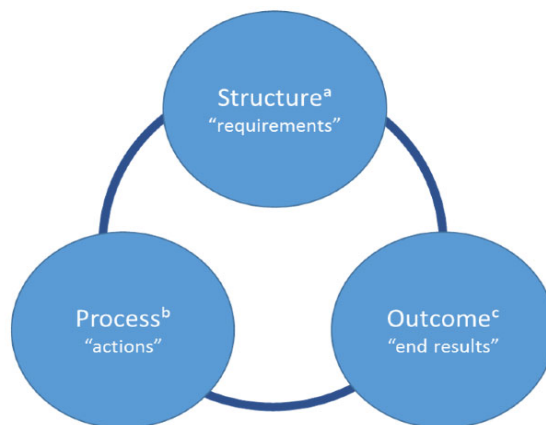
resultados satisfatórios face à sua condição, infraestruturas que promovam um ambiente limpo e acolhedor, e que atividade médica se desenvolva com a tecnologia mais avançada (Spath, 2013).

A QS assume a designação da prestação de cuidados de saúde acessíveis e equitativos, que devem de ser assegurados por elevados níveis de profissionalismo adequados aos recursos disponíveis, e capazes de corresponder às expectativas de satisfação e adesão dos cidadãos. A melhoria da eficiência e efetividade da prestação dos cuidados de saúde, são reconhecidos como pilares da qualidade em saúde a par da segurança, contribuem para a conjuntura económico-financeira, garantido a sustentabilidade global do sistema de saúde português (Despacho n.º 5613/2015 de 27 de maio). É imperativa a avaliação da qualidade, com o intuito de perceber se as atividades de melhoria implementadas produzem resultados eficazes. A ausência de um método avaliativo impossibilita compreender se os procedimentos para a melhoria da qualidade, estão verdadeiramente a criar cuidados de melhor qualidade e a produzir alterações relevantes nos resultados em saúde. A avaliação por intermédio de indicadores-padrão confere aos prestadores de cuidados de saúde e aos decisores políticos, a capacidade para analisar a globalidade dos avanços realizados em cuidados de saúde, nos seus diversos níveis: nacional, regional, local, hospitalar e individual (Organização Mundial Saúde [OMS], 2020). Através do despacho n.º 5613/2015 de 27 de maio, foi aprovada a Estratégia Nacional para a QS 2015-2020 que assume e intensifica a equidade como dimensão essencial no SNS, como sendo fundamental para o acesso à prestação de cuidados de saúde e que os mesmos se desenvolvam em condições apropriadas às necessidades. Estimula os prestadores de cuidados, a incluírem processos de melhoria contínua na qualidade e segurança, e de igual modo atividades promoção da saúde e prevenção de doenças. Enaltece o imprescindível alargamento e continuidade da acreditação das instituições e unidades prestadoras de cuidados de saúde, na melhoria da qualidade da atividade clínica e melhoria da qualidade do sistema organizacional (Despacho n.º 5613/2015, 27 de maio).

2.5.1 Avedis Donabedian

Donabedian nasceu em 1919 no Líbano. Médico de profissão, desde cedo despertou o interesse na forma como os cuidados médicos eram prestados independentemente da dimensão da organização de saúde. Em 1966 no seu artigo de referência introduz um novo paradigma na QS ao propor uma tríade para avaliar os cuidados de saúde: estrutura, processo e resultados (Ayanian et al., 2016). Ao

sugerir a tríade Donabedian, tal como na produção industrial, fundamentou o conceito de “input-process-output”, para a avaliação na QS no âmbito da prestação de cuidados (Figura 1). Associa-se à “estrutura”, isto é, ao contexto a generalidade e diversidade de “recursos” (*inputs*), que vão desde os recursos humanos, técnicos e diferenciação profissional exigidos para a qualidade dos cuidados. O “processo” (*process*) determina os recursos que são realizados para a prestação de cuidados, estabelecendo os relativos aos doentes (ato de prescrição, taxas de intervenção entre outros) e os relacionados com os aspetos organizacionais (dispensa de medicamentos, gestão da lista de espera, processamento salarial dos profissionais de saúde). Por último o “resultado” (*output*) revela as consequências dos cuidados de saúde ao nível dos doentes e populações, e segundo Donabedian os resultados atingidos são distintos entre si. Os resultados finais apontam para os dados sobre mortalidade, morbilidade, incapacidade e qualidade de vida, enquanto a tensão arterial, o peso e bem-estar são interpretados como resultados intermédios (Busse et al., 2019).



- a. What an organization needs to have to provide health care
- b. The actions in giving and receiving health care
- c. End results as a consequence of providing care

Figura 1. Tríade defendida por Donabedian (Adaptado de Schoenmakers et al., 2021)

Donabedian (2003), defendeu a relevância na abordagem “Gestão da Qualidade Total”, como crucial para garantir, não só a qualidade dos cuidados prestados por profissionais qualificados, como também a qualidade de todas as atividades de suporte que interferem com o desempenho dos profissionais, ou seja, é importante avaliar a gestão do desempenho da organização. O autor, alude que a qualidade resulta da ciência e da tecnologia, e da aplicação destes dois fatores no exercício da prática clínica. Contudo, a gestão organizacional prende-se com a

estrutura, isto é, a qualidade da assistência é atingida pela combinação ou de forma isolada os seguintes fatores: eficácia, eficiência, efetividade, otimização, aceitabilidade, legitimidade e equidade (Donabedian, 2003).

2.6 Certificação e Acreditação

Num ambiente competitivo, a certificação apresenta-se não só como um modo de diferenciação, como intensifica a reputação dos seus profissionais e da organização (Goetsch & Davis, 2013). A certificação compreende um conjunto de procedimentos através do qual se realiza a avaliação de um local, produto ou serviço em conformidade com um referencial que se pretende executar com rigor (Frederico & Sousa, 2022). A norma ISO 9001, corresponde a uma norma internacional cuja implementação visa a criação e instituição de um SGQ. Pode ser aplicada em qualquer área de atividade, e o seu objetivo é permitir à organização aplicar metodologias de GQ de planeamento e melhoria dos processos em conformidade com os requisitos dos clientes, legais e regulamentares, promovendo o aumento da satisfação (Abuhav, 2017). A certificação do Ministério da Saúde (MS) valida a qualidade e segurança nas instituições do SNS, e de igual modo, fomenta a dedicação e fortalecimento das mesmas no processo de melhoria contínua da qualidade. A elaboração da certificação é orientada pela DGS (Direção Geral da Saúde), mais concretamente pelo Departamento da Qualidade da Saúde (DQS), sendo restrita ao âmbito de atuação. Como consequência da implementação da certificação, a confiança é reforçada nos cidadãos e profissionais de saúde, como intensifica a qualidade organizacional e da prestação de cuidados (Direção Geral da Saúde [DGS], 2023).

A acreditação exige níveis de excelência de desempenho que uma instituição necessita de alcançar para conseguir acreditação por uma entidade competente (Spath, 2013). Este processo estipula protocolos e requisitos exigentes para avaliar a competência técnica de uma organização, na prestação de um determinado serviço (Frederico & Sousa, 2022).

2.7 Melhoria Contínua

A melhoria contínua representa um modelo de aprendizagem no qual a organização adota uma atitude de autoavaliação consecutiva, com definição de decisões assentes nos resultados das análises que produzirão ações de melhoria. As mudanças implementadas são sujeitas a atividades de controlo e melhoria, que se direcionam à otimização dos produtos e/ou processos (Abuhav, 2017). Contudo, nem todas as mudanças produzem melhorias, sendo¹² importante o entendimento dos

princípios primários da melhoria que direcionem para ações eficientes e eficazes. Os dois princípios essenciais para desencadear o processo de melhoria é compreender o motivo pelo qual deve ocorrer a melhoria e se a mesma está a ocorrer. O primeiro princípio assume-se como o propósito da melhoria, o segundo é conseguir perceber se a mesma está a ocorrer através de processo avaliativo. Por último, é importante garantir que a mudança planeada concretize e sustente a melhoria (Langley et al., 2009).

A melhoria deve converter-se numa escolha de estratégia da gestão. É um processo que nunca está finalizado e os esforços devem unir-se para viabilizar uma interrupta corrente de melhoria e inovação (Pires, 2016).

2.8 A Learning Organization

O conceito de “*Learning Organization*” ou “Organização que aprende” no plano estratégico está fortemente ligado à durabilidade das organizações, potenciando a capacidade de aprendizagem coletiva e individual, que consequentemente impulsiona um paradigma de mudança organizacional contínua (Carvalho & Filipe, 2014).

A adoção desta filosofia implica o compromisso e responsabilidade de todos os elementos da organização para a criação de uma cultura de aprendizagem de envolvimento e ações contínuas. A natureza institucional é uma relevante característica na implementação do conceito “Organização que Aprende”, na medida que as unidades públicas, comparativamente às unidades privadas, operam num ambiente mais complexo e burocrático fortemente dependentes do direito público e administrativo, que inevitavelmente têm repercussões ao nível do planeamento, financiamento e recursos humanos (deBurca, 2000). Nas organizações públicas de saúde o ciclo de aprendizagem deve incluir um processo de mudança que assegure as exigências para o seu desenvolvimento, e o qual deve garantir as seguintes condições:

- Identificar previamente as capacidades e competências a melhorar;
- Estabelecer uma correlação entre aprendizagem e possíveis efeitos;
- Apreciação sobre o desempenho;
- Potenciar um ambiente que estimule, promova e recompense a aprendizagem.

Tendo em conta a natureza sujeita às variáveis políticas, é importante garantir que se estabeleça uma aprendizagem coletiva capaz de incorporar todos os intervenientes no sistema (deBurca, 2000).

2.9 Definição de processo

O processo é definido “como um conjunto de atividades realizadas por uma ou diversas áreas funcionais de uma empresa ou organização, inter-relacionadas entre si e como uma entrada e uma saída claramente definida” (Pires, 2016, p.185). Neste contexto, a atividade assume-se como um conjunto de tarefas articuladas entre si, e tarefa como um ato claro, executado por um indivíduo e/ou aparelho (Pires, 2016). O SGQ deve apoiar-se numa abordagem por processos. Este pressuposto oferece a possibilidade da organização, de realizar esforços necessários para estabelecer, executar, dar continuidade e melhorar de forma contínua o SGQ, implicando os seus processos e as suas interações (Antunes, 2019). A abordagem por processos requer da organização o conhecimento necessário, para que a operacionalização se desenvolva com o propósito de alcançar a conformidade dos produtos e serviços que realiza (Pires, 2016).

Para Antunes (2019) e Pires (2016) o SGQ deve assegurar os seguintes pressupostos:

- Definir as entradas necessárias e as saídas inerentes aos processos;
- Os processos devem ser adequadamente identificados, caracterizados e determinar as interações;
- Avaliar a sua eficácia com o recurso a indicadores de desempenho, métodos de medição, monitorização capazes de garantir a operacionalização e controlo de processos;
- Definir a responsabilidade pela coordenação dos processos;
- Determinar os meios necessários e garantir a disponibilidade dos mesmos para a execução dos processos;
- Definir ações para tratar riscos e oportunidades;
- Avaliar e realizar as modificações indispensáveis para assegurar que os processos atinjam os resultados planeados;
- Promover a melhoria de desempenho dos processos e sistema da qualidade.

Independentemente da natureza do processo que poderá ser integrador, crítico ou de suporte, é imperativo efetuar a sua monitorização que compreenda objetivos, fatores determinantes para o sucesso, características a medir e indicadores (Pires, 2016). O autor refere ainda que, para a gestão dos processos são estabelecidos pelos elementos de gestão e coordenação, e na generalidade, o modelo de processos incorpora: i) a definição de responsabilidades através gestores e coordenação de

processos por área de atividade; ii) estrutura por níveis no qual incluem macroprocessos, processos principais, subprocessos, atividade e tarefa, e iii) a documentação dos processos suportada por manuais, procedimentos e instruções (Pires, 2016).

2.10 Ferramentas da Qualidade

É importante, no desenvolvimento operacional da organização, que esta oriente os seus processos em consonância com a estratégia delineada, para que se direcionem para um desempenho eficaz mediante ações de melhoria das atividades próprias. A implementação de melhorias através de ações e o reconhecimento de oportunidades, é sustentada por medidas de monitorização, medição e consequente análise. Para cumprir este propósito é necessário o recurso a ferramentas que auxiliem no planeamento dos objetivos, na análise de causa, na tomada de decisões e na otimização dos processos (Abuhav, 2017). São várias as ferramentas disponíveis, e na grande maioria estão relacionadas com os métodos estatísticos, mas o seu domínio é mais amplo. As Sete Ferramentas Tradicionais também designados por métodos estatísticos elementares são: i) diagrama de Pareto, ii) diagrama de causa e efeito, iii) estratificação, iv) folha de verificação, v) histograma, vi) diagrama de dispersão, gráficos e vii) cartas de controlo (António et al., 2019). Serão descritas as que mais se adequam à natureza do presente PA.

2.10.1 Ciclo de Deming

O ciclo Deming ou PDCA (*Plan, Do, Check, Act* – Planear, Fazer, Verificar, Agir) é uma das principais ferramentas da qualidade, e o seu propósito é promover a melhoria contínua. A metodologia permite conciliar o planeamento, a implementação, o controlo e melhoria dos diferentes procedimentos do SGQ. A sua aplicabilidade poderá ser no processo principal ou num processo secundário, ou simultaneamente em vários processos (Abuhav, 2017). Apresenta-se como um instrumento da qualidade relevante no controlo dos processos, enfatizando a resolução de problemas e fornece suporte aos sistemas de certificação e acreditação (Frederico & Sousa, 2022).

Os ciclos de *feedback* originados pelo ciclo de Deming, possibilitam detetar antecipadamente soluções para novos problemas, que possam ocorrer, auxiliando no encontro de soluções. As informações geradas pelo ciclo de *feedback* originam raciocínios, apreciações e decisões numa dinâmica “vão e voltam” numa lógica de atingir o compromisso estratégico pretendido (Carvalho & Filipe, 2014). No que se refere à sua aplicabilidade, são seguidas invariavelmente quatro etapas com atividades

específicas em cada uma delas com o propósito de promover a sua melhoria (Berg & Pietersma, 2015). Primeiramente o Planear (*Plan*) implica analisar o contexto presente e a possível repercussão que qualquer medida possa vir a ter. É essencial incorporar a avaliação do resultado no cumprimento da medida e atribuição de responsabilidades aos intervenientes na concretização do plano. O Fazer (*Do*) corresponde à aplicação do plano delineado e perceber a sua evolução; o Verificar (*Check*) analisa os resultados alcançados, se são ou não os pretendidos, e caso não sejam, tentar compreender as causas; e por último, Agir (*Act*) implica atuar e melhorar as alterações ao plano delineado até que os objetivos que foram propostos sejam atingidos. Nas circunstâncias em que o resultado não é o pretendido, o ocorrido deve auxiliar para novos esforços de melhoria (Berg & Pietersma, 2015; Frederico & Sousa, 2022).

2.10.2 Diagrama de Ishikawa

O diagrama de Ishikawa igualmente denominado de “diagrama de causa-efeito” ou “diagrama espinha de peixe”, é uma técnica utilizada para identificar quaisquer possíveis causas de um efeito (Frederico & Sousa, 2022). Este método assume importância em diversas áreas como estudo financeiro, análise de operações e processos de negócio que impliquem serem redesenhados. É indispensável compreender e identificar as causas da instabilidade e calcular o seu impacto, sendo esta metodologia vantajosa para a análise de uma variação inadequada em processos essenciais (Berg & Pietersma, 2015). A elaboração do diagrama deve assentar em reuniões de *brainstorming* com os elementos da equipa para perceber as prováveis causas do problema. As principais causas devem ser classificadas sob grupos facilitando a distinção entre os efeitos mais pequenos. Posteriormente, o diagrama é elaborado apresentando o cenário global das possíveis causas e dimensão da variação (Berg & Pietersma, 2015; Frederico & Sousa, 2022).

2.10.3 Fluxograma

O fluxograma concretiza-se através da exibição de um conjunto de símbolos com um determinado significado, podendo acrescentar-se um texto sintético, com a finalidade de proporcionar a percepção da sequência lógica e programada das etapas ou atividades requerentes para a execução de um processo (Pires, 2016; Frederico & Sousa, 2022). Do ponto de vista geral, os fluxogramas devem assegurar os seguintes princípios básicos (Pires 2016, p. 229):

- Mostrar as atividades dentro de caixas facilmente identificáveis;
- Mostrar fluxos de materiais, informação procedimentos/instruções através de linhas ligando as caixas;
- Os documentos devem ser identificados através da sua mais recente revisão;
- Quando um único procedimento/instrução, ou informação afeta várias atividades, estas devem ser combinadas (simplifica o fluxograma);
- Devem ser evitados cruzamentos de linhas.

Para a compreensão pormenorizada e a elaboração do processo é imprescindível a participação dos diferentes elementos da equipa. São usadas figuras geométricas (círculos, triângulos, retângulos, linhas, setas entre outros), e a cada símbolo associa-se a um significado que corresponde a uma atividade específica (Pires, 2016).

2.10.4 Análise FMEA (*Failure Mode Effects Analysis*)

A FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) representa um importante instrumento de avaliação de riscos. Foi desenvolvido em 1949 pelo Departamento de Defesa, e a sua aplicabilidade foi alargada em áreas como a aviação e energia nuclear. É de natureza preventiva e auxilia na identificação de falhas, pelo que a sua utilização no desenvolvimento de um projeto, preferencialmente deve acontecer com antecedência. Este importante instrumento possibilita (Ford Motor Company, 2011, citado por Frederico & Sousa, 2022):

- Aperfeiçoar a qualidade, confiança e segurança dos produtos/processos sujeitos a avaliação;
- Diminuir o tempo e gastos monetários de correção do produto;
- Relatar e monitorizar as medidas tomadas para diminuir o risco;
- Apoiar o desenvolvimento de propostas sólidas para controlo e verificação do projeto;
- Auxiliar os responsáveis direcionar o foco nas prioridades necessárias na supressão/diminuição de problemas do produto e do processo;
- Precaver a ocorrência de incidentes;
- Aumentar a satisfação cliente/consumidor.

O desenvolvimento da FMEA (Tabela 1) compreende uma equipa multidisciplinar, que elabora o processo com o objetivo de identificar prováveis falhas. Posteriormente, a equipa qualifica o “modo de falha” em três categorias diferentes: probabilidade de ocorrência, gravidade dos efeitos e grau de deteção que determina o grau em que algo que pode ser identificado e corrigido antes de danos ocorrerem (Franklin et al., 2012). Para Frederico & Sousa (2022) o índice de prioridade e risco (IPR) é atribuído de acordo com os níveis gravidade, probabilidade de ocorrência e capacidade de deteção. Numa escala de 0 a 10, as falhas devem de ser classificadas nas três características enumeradas anteriormente:

- Escala de gravidade (G), 1 representa baixo impacto e 10 alto impacto;
- Escala de ocorrência (O), 1 representa ocorrência nada provável e 10 representa muito provável ou inevitável;
- Escala de deteção (D), 1 representa maior hipótese de identificação e 10 menor hipótese de identificação.

O IPR resulta da multiplicação do valor obtido em cada uma das escalas ($G \times O \times D$) e o quanto maior for o valor calculado mais crítico será o impacto da falha, o que evidencia a necessidade de tomar as medidas corretivas o mais célere possível (Frederico & Sousa, 2022). O trabalho desenvolvido pela equipa, que deverá reunir-se várias vezes, possibilita uma melhor perceção dos processos envolvidos, como favorece a elaboração de conselhos para prevenir ou reduzir os efeitos das falhas. A FMEA assume-se também como parte de um ciclo de melhoria, em que a diminuição do IPR é interpretada como comprovação de um processo de melhoria. Contudo na saúde a FMEA, está associada a uma falta de regularização do modo como as escalas de pontuação são usadas e como as falhas são estabelecidas de acordo com a prioridade (Franklin et al., 2012).

Tabela 1. Etapas envolvidas na elaboração da análise FMEA (Adaptado de McElroy et al., 2016)

1. Definir o processo
2. Determinar e reunir os elementos da equipa necessários
3. Descrever o processo e potenciais falhas: <ul style="list-style-type: none">• Frequência• Severidade• Deteção para prevenir danos nos pacientes
4. Priorizar falhas

2.11 LEAN – MUDA

O pensamento *Lean* é uma filosofia de gestão que provém do método da Toyota, que assenta no princípio de fabrico de automóveis de forma eficiente e sem defeitos. A adesão da filosofia *Lean* pretende gerar um ambiente que fomente a aprendizagem e melhoria contínua com o envolvimento dos elementos que participam no processo de mudança (Margolius & Ranji, 2015). O seu principal propósito é eliminar MUDA (desperdício), que representa tudo o que não útil para gerar produto e/ou serviço. O *Lean* orienta o seu foco para o cliente, e a adoção desta filosofia tem como propósito identificar e eliminar as causas de desperdício incessantemente (Berg & Pietersma, 2015). São identificados sete desperdícios e nos cuidados de saúde manifesta a existência de mais um. Produção excessiva, *stock*, espera, transporte, defeitos, movimentação e processamento desnecessário correspondem e por último, o potencial humano (Cohen, 2018). Para Cohen (2018) elenca o desperdício de potencial humano como a falta de suporte aos profissionais de saúde diminuindo a partilha de ideias; a produção excessiva corresponde a realização além do necessário ou efetuar procedimentos antecipadamente, os defeitos representam o tempo despendido a realizar algo de forma incorreta, que obriga a ser reparado posteriormente, o *stock* excessivo tem custos associados não apenas à armazenagem, mas também à possibilidade de deterioração dos produtos que conduzem ao desperdício (Cohen, 2018). Por sua vez, para António et al. (2019), a espera representa o tempo que é consumido de forma inútil a executar serviços de valor acrescentado, sendo importante uma análise assente não apenas no planeamento do processo produtivo como na coordenação estabelecida entre equipas, movimento é interpretado como desperdício sempre existe movimento, mas que este não contribui para a eficácia da produção, originando movimentações dispensáveis de produtos e pessoas, o transporte gera custos complementares sempre que a sua utilização é desnecessária, e por último o excesso de processamento é compreendido como desperdício sempre que um serviço ou produto ultrapassa o que é valorizado pelo cliente.

A abordagem *Lean* reconhece a importância do *stock* intermédio, como necessário para conceção do produto, contudo, a sua armazenagem necessita de recursos, representando um custo de estrutura, que do ponto de vista para o consumidor não acrescenta valor, logo constitui um desperdício. A eliminação de desperdício decorre durante o processo de produção, com a intenção de reduzir o *lead time*, que corresponde ao tempo compreendido entre a colocação do produto até à entrega da encomenda final ao consumidor (António et al., 2019).

Na saúde, a adoção do pensamento *Lean*, incrementa o desempenho em áreas

como a qualidade e segurança. Acresce o facto de maior investimento de recursos para combater e eliminar o desperdício, diminui as tarefas ineficazes possibilitando a alocação de recursos para tarefas mais prioritárias. Quando devidamente implementado, pretende melhorar a experiência da prestação de cuidados dos doentes, pois, a eliminação do desperdício conduz a uma valorização do trabalho desenvolvido pelos profissionais de saúde com maior disponibilidade para dedicação ao nível da prestação de cuidados (Margolius & Ranji, 2015).

2.12 A logística e aprovisionamento

De origem militar, a logística tem uma abordagem multidimensional que aponta sobretudo para áreas fundamentais de operacionalidade de diferentes estruturas organizacionais, no entanto na saúde comporta diversas e importantes implicações (Carvalho & Ramos, 2022). À gestão logística é confiada a responsabilidade de todas as atividades, tarefas e rotinas referentes à permutação de bens e serviços, assim como à aplicação dos mesmos até ao momento de serem gastos ou servidos na atividade de conceção, operação ou venda. É-lhe também associado um papel de elevada relevância, porque assume um papel de previsão e organização, com orientação fortemente estratégica com efeito na solidez futura da organização (Bernardino, 2021). Entende-se como logística e aprovisionamento como um “conjunto de ações que visam a disponibilização permanente de bens e serviços adequados ao funcionamento da empresa, em quantidade, no momento oportuno, ao menor custo e com a segurança desejável” (Paulino 1994, citado por Bernardino, 2021, p. 62). Nas organizações de saúde, o fornecimento de material clínico assume-se como um incessante desafio de gestão, devido à existência de componentes críticos para a prestação de cuidados de saúde. A atividade logística é bastante expressiva no processo de selecionar os fornecedores para aquisição de diversos consumíveis que vão desde materiais de consumo clínico, produtos farmacêuticos, equipamentos e substituíveis, como para serviços de suporte nomeadamente de lavandaria, *catering*, entre outros. O fornecimento dos diversos produtos deve acontecer através da cadeia de abastecimento interno da organização, com início no armazém interno, até ao utilizador final, que se configuram nos diferentes profissionais de saúde (Carvalho & Ramos, 2022; Landry et al., 2016).

A gestão de *stocks* torna-se imprescindível no controlo e variedade do tipo de produtos, e nos serviços de saúde é fulcral atingir unanimidade relativamente às características técnicas, científicas e motivações pessoais, que se traduzam em importantes ganhos institucionais através de eficácia, eficiência e efetividade. A

definição de *stock* representa um conjunto produtos acondicionados, que aguardam ser utilizados, satisfazendo as faltas sem constrangimentos de prazos de produção ou de entrega (Bernardino, 2021).

A especificidade e complexidade dos produtos consumidos obriga a uma gestão rigorosa. Neste sentido, Carvalho & Ramos (2009) (citado por Bernardino, 2021) elenca várias características: variedade, imprevisibilidade, criticidade, prazo de validade e vida útil. A grande variedade de produtos implica comportamentos de consumo diferentes; a imprevisibilidade observa-se na variabilidade do consumo, o que dificulta a previsão, dado estar dependente do tipo de doenças e da sua evolução; a criticidade em que determinados produtos são classificados como críticos e a sua rutura dos poderá por em causa uma série de procedimentos imprescindíveis, devendo por isso, a sua gestão ser intensificada; o prazo de validade existente numa grande parte dos produtos, o que dificulta a gestão e por último a vida útil muito associado à evolução e inovação tecnológica que reduzem do ciclo de vida produzindo obsoletos, assim como a alternância de ciclos terapêuticos. Do ponto de vista estratégico as compras, assumem-se como um fator primordial para o desempenho global da organização, não só pela índole tática, como pelo benefício competitivo e sustentável que oferecem (Montgomery et al., 2017). Contudo, nem todos os produtos, nem a ligação estabelecida entre compradores e fornecedores tem a mesma relevância, o que facilita definir critérios diferenciadores estratégicos entre compradores entre eles (Gelderman & Van Weele, 2003). O modelo de compras Kraljic (1983) é utilizado para estabelecer uma estratégia apropriada que intensifique o equilíbrio entre custos e riscos. Esta abordagem Kraljic compreende a elaboração de uma matriz que classifica os produtos com base em duas dimensões: impacto no lucro e risco de fornecimento (Gelderman & Van Weele, 2003; Berg & Pietersma, 2015). Cada dimensão deve ser avaliada em conformidade com um número de variáveis em que se estabelece numa forma global a classificação de “baixa” e “alta”.

Como consequência obtêm-se uma matriz 2x2, em quatro categorias com a seguinte classificação: não cruciais, alavancagem, estrangulamento e artigos estratégicos (Figura 2) (Montgomery et al., 2017). Os artigos não cruciais traduzem impacto financeiro pouco significativo, e o risco de fornecimento é reduzido. Não existem limitações ao seu fornecimento e destinam-se somente para eficiência operacional (Berg & Pietersma, 2015). Os artigos de alavancagem são adquiridos em quantidades consideráveis e com elevado custo financeiro, embora apresentem baixo risco de fornecimento. Os artigos de estrangulamento têm uma oferta limitada, devido a escassez de fabrico e de fornecedores globais, mas com um custo não muito elevado.

Neste tipo de artigos é essencial assegurar a continuidade de fornecimento, através de fornecedores e produtos alternativos afim de diminuir a dependência. Por último, os artigos estratégicos representam elevado custo e conseqüentemente um importante impacto financeiro, com escassos fornecedores aumentando consideravelmente o risco de fornecimento (Arantes et al., 2022; Berg & Pietersma, 2015).

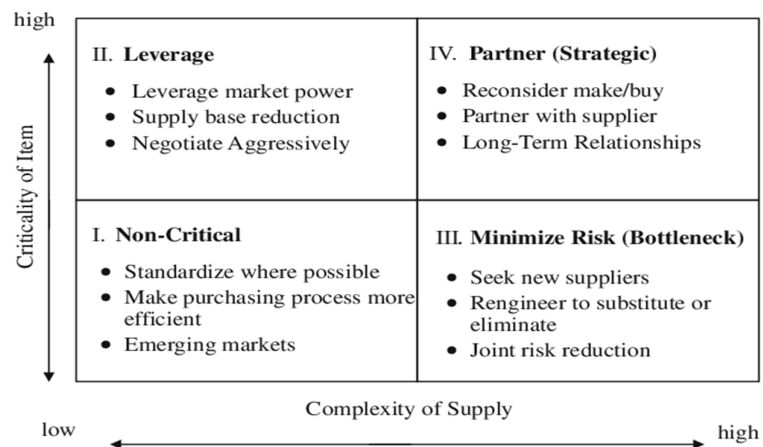


Figura 2. Matriz de Krajllic (adaptado de Berg & Pietersma, 2015)

3 Caracterização do IPO de Lisboa

O IPO de Lisboa é uma entidade hospitalar integrada no SNS, com quase um século de existência. Foi fundado em 1923, pelo médico cirurgião Francisco Gentil, e por este, possuir uma visão e atitude vanguardista para o seu tempo, percebeu a necessidade de criar uma instituição de saúde direcionada para o diagnóstico, tratamento, como impulsionar o estudo e a investigação na área da oncologia (Instituto Português de Oncologia Francisco Gentil [IPO], 2023). A prestação de cuidados de saúde centrados no doente, diferenciadores e assentes numa perspetiva humanizadora e personalizada, construíram ao longo dos anos um hospital de elevado prestígio e reconhecimento social. Presta atividade assistencial numa extensa área geográfica em Portugal abrangendo também países Africanos de Língua Portuguesa. O IPO incorpora as melhores práticas em saúde, baseadas em evidências de resultados seguros, e através de critérios e normas rigorosas, estabelece indicadores idênticos a organizações internacionais, permitindo atuar em conformidade com padrões de qualidade no tratamento do cancro. Desta forma, a instituição encontra-se certificada pelo Ministério da Saúde, como Centro de Referência Nacional no tratamento de diversos cancros, e internacionalmente pela *Organization of European Cancer Institutes* (IPO, 2023).

3.1 Caraterização do Laboratório Função Respiratória

O LFR encontra-se inserido no serviço de Pneumologia, uma das diferentes áreas clínicas do IPO de Lisboa (Anexo I). O laboratório é composto por duas salas destinadas à realização de provas funcionais respiratórias (PFR's), e em cada uma existe um pletismógrafo (Figura 3). Existe diverso material informático que assegura a operacionalização dos procedimentos necessários à realização do exame (registo de entrada do doente, realização do exame e respetivo relatório). Há também material de suporte imprescindível para a manutenção do funcionamento das duas salas, entre os quais se destacamos consumíveis, com o respetivo local para armazenamento, e equipamentos de apoio. As salas oferecem um ambiente calmo, acolhedor, e confortável aos utentes que necessitam da realização dos exames, garantindo sempre a sua segurança, mesmo nas situações que exigem maiores cuidados relativamente à condição física. Centra a sua atividade assistencial no diagnóstico, tratamento e *follow-up* das doenças oncológicas, mas também a profissionais de saúde e a doentes externos, nomeadamente ao nível das consultas de cessação tabágica. A natureza e especificidade das doenças oncológicas, na sua maioria requer respostas céleres,

havendo necessidade do laboratório além de garantir os exames agendados a realização de exames “extra” de caráter mais urgente.



Figura 3. Laboratórios de Função Respiratória do IPO de Lisboa

3.1.1 Recursos humanos

Para garantir o normal funcionamento do serviço clínico de Pneumologia, é necessária a atuação e complementaridade da equipa multidisciplinar, da qual fazem parte os seguintes profissionais:

- Médicos Pneumologistas
- TSDT da área da Cardiopneumologia
- Enfermeiros
- Assistentes operacionais
- Assistentes Técnicos.

No que concerne à hierarquia no LFR (Figura 4) é a seguinte:

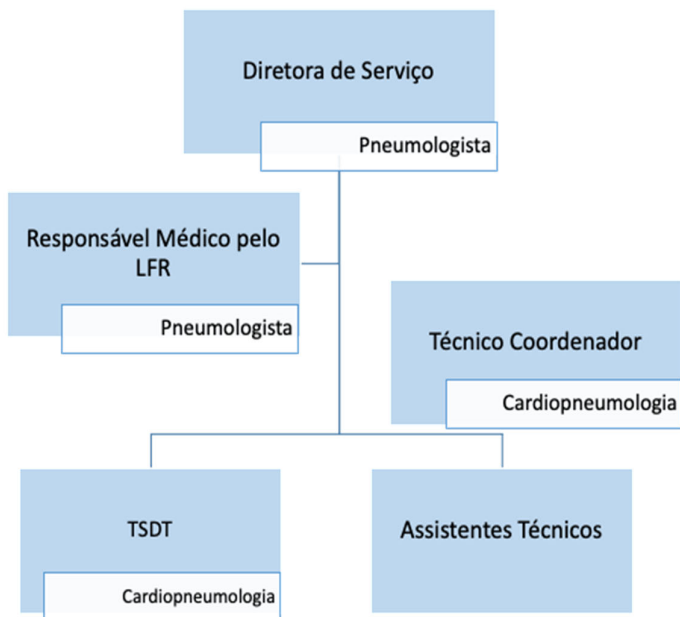


Figura 4. Diagrama da hierarquia do LFR

3.1.2 Atividade do LFR

Numa análise retrospectiva foi elaborado um gráfico referente à atividade do LFR do ano de 2022 (Gráfico 1), que permite perceber quais os exames mais requisitados a nível hospitalar. O número efetuado de espirometrias, pletismografias e capacidade de difusão, está fortemente relacionado com a importância destes na avaliação e monitorização das terapêuticas antineoplásicas e a repercussão destas na função pulmonar. Contudo a atividade do LFR não se limita apenas aos exames referidos. Para complementar a avaliação pulmonar são realizados diferentes exames igualmente importantes: gasometria arterial, prova de broncodilatação, prova de metacolina, prova de marcha de seis minutos, aferição de débito de oxigénio e oximetria de pulso. Contudo não serão analisados de forma pormenorizada neste PA e tomam a designação de “Outros exames”.

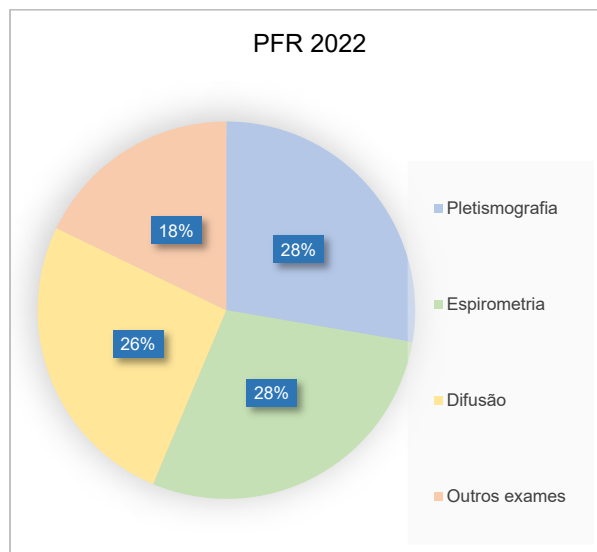


Gráfico 1. Atividade operacional do LFR

3.2 Provas Funcionais Respiratórias

As PFR's são um importante meio complementar de diagnóstico e terapêutica (MCDT). Compreendem diferentes exames, que têm como finalidade avaliar a estrutura pulmonar de acordo com a sua especificidade, e são realizados de um modo geral em combinação, embora também possam ser efetuados de forma isolada (Mottram, 2013). Os exames de função pulmonar mais frequentemente executados são a espirometria, a determinação dos volumes pulmonares e capacidade de difusão,

mas podem ser complementados com outros testes, de forma a auxiliar a compreensão das propriedades pulmonares e permitir concretamente determinar os efeitos das doenças respiratórias agudas ou crónicas (Castro et al., 2021). Relativamente às suas indicações, auxiliam o diagnóstico clínico, quantificam a repercussão da função pulmonar, acompanham monitorização da evolução de doenças, avaliam sintomatologia respiratória assim como o risco pré-cirúrgico e anestésico, determinam a incapacidade doentes submetidos a intervenções cirúrgicas nomeadamente a nível torácico, atuam no âmbito da medicina do trabalho, investigação epidemiológica e ensaios clínicos (Sylvester et al., 2020).

3.2.1 Espirometria

A espirometria é considerada a base da avaliação da função pulmonar, e os volumes pulmonares determinados por este método são essenciais na avaliação clínica. São denominados de volumes pulmonares dinâmicos, e os mais relevantes são o volume expiratório máximo no primeiro segundo (VEMS) e a capacidade vital forçada (CVF) (Altalag et al., 2019). A medição dos volumes é determinada através de um pneumotacógrafo, que mede o quanto e quão rápido o fluxo de ar de gerado através dos pulmões, imprescindível para avaliação de alterações ventilatórias obstrutivas nomeadamente a asma ou a doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC). Durante a execução da espirometria são gerados ciclos ventilatórios fluxo-volume durante as manobras respiratórias forçadas (inalatórias e expiratórias), e a representação gráfica dos volumes pode apresentar padrão de fluxo normais, como poderão manifestar formas sugestivas de alterações ventilatórias (Kaminsky & Irvin, 2018).

3.2.2 Medição dos Volumes Pulmonares

Para um estudo da função ventilatória mais aprofundado, a pletismografia corporal contempla a medição de áreas pulmonares subsegmentares, mais concretamente os volumes pulmonares estáticos. A determinação e avaliação destes volumes permite realizar diagnósticos diferenciais entre diferentes padrões ventilatórios e as suas implicações clínicas (Altalag et al., 2019). A pletismografia corporal é realizada no interior de uma cabine denominada de pletismógrafo. O seu princípio baseia-se na Lei de Boyle que determina “que o produto da pressão e do volume ($P \times V$) de um gás é constante em condições de constante, como é o exemplo dos pulmões, ou seja, $P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$ (Altalag et al., 2019, p. 46). O doente encontra-se no interior da cabine sentado confortavelmente com a porta fechada, com pinça nasal colocada e respira

através de um filtro bacteriano acoplado a um pneumotacógrafo, afim de ser determinar o débito aéreo.

É instruído a respirar a volume corrente, até que atingir três a quatro ciclos respiratórios constantes. Seguidamente é-lhe pedido que torne a respiração mais rápida e superficial, e no final da expiração o técnico aciona uma válvula, que fecha, que interrompe momentaneamente o débito aéreo. É solicitado que prossiga a realizar pequenos movimentos inspiratórios e expiratórios contra a válvula, possibilitando a determinação do volume de gás intratorácico (VGIT), que representa o volume que permanece no pulmão no final da expiração (Altalag et al., 2019; Couto & Ferreira, 2004). A pletismografia corporal permite também a determinação da *Resistance* (R_{aw}), que representa a resistência das vias aéreas, isto é, a resistência que oferecem à passagem do ar nas vias aéreas (Couto & Ferreira, 2004).

3.2.3 Transferência alvéolo-capilar

A capacidade de difusão do monóxido de carbono (DLCO) é um relevante exame no âmbito da função respiratória, e a sua realização oferece uma notável contribuição para revelar alterações pulmonares, que de outro modo são incompreensíveis. A quantificação da capacidade de difusão pulmonar é determinada pela diminuição da fração de monóxido de carbono (CO) de uma mistura inalada no alvéolo num intervalo de tempo fixo. Expressa-se como um indicador de patologias pulmonares sobretudo em alterações difusas da barreira alvéolo-capilar, com destaque para doenças do interstício e fibrose pulmonar, doentes com enfisema entre outras. (Cardoso et al., 2012; Ventura et al., 2023). A determinação da DLCO é através do método respiração-única mais conhecida por “*single-breath*”, através do qual é inalado uma mistura de gases (0,3 % de CO e 0,3% de metano). Após a inalação é realizada uma apneia durante 10 segundos, seguido de uma expiração completa, na qual será analisada uma amostra alveolar de gás expirado, para quantificar o CO absorvido (Ventura et al., 2023).

3.3 As Provas Função Respiratória e as Terapêuticas Oncológicas

O cancro mundialmente representa uma das principais causas de morte e uma doença determinante para a diminuição da esperança média de vida, com estimativas a apontarem para 28,4 milhões de novos casos em 2040, o que constitui um aumento de 47% face aos números de 2020. Segundo dados da Organização Mundial da Saúde

(OMS) referentes a 2019, a mortalidade associada a doenças oncológicas encontra-se entre a primeira ou segunda causa antes dos 70 anos de idade. O aumento da incidência e mortalidade justifica-se com o envelhecimento e crescimento da população, de igual modo verifica-se modificações na distribuição dos fatores de risco, muitos dos quais associados ao desenvolvimento socioeconómico (Sung et al., 2021). A doença intersticial pulmonar (DIP) manifesta-se por um conjunto diverso de doenças do parênquima pulmonar e de causas variadas. As terapêuticas antineoplásicas, como a quimioterapia, imunoterapia e terapia-alvo, assumem-se também como responsáveis pela origem da DIP assim como o desenvolvimento de fibrose intersticial. A realização das PFR's nomeadamente a espirometria e a DLCO, são importantes para avaliação e monitorização quando existe suspeita de DIP. O padrão ventilatório determinado pela espirometria, onde há evidência de declínio da CVF é sugestivo de progressão da doença, no entanto, o prognóstico desfavorável está relacionado com a diminuição da DLCO, que reflete a análise mais sensível de comprometimento do parênquima pulmonar (Conte et al., 2022). Em doentes com cancro do pulmão, associa-se a morbilidade nos procedimentos pós-cirúrgicos, a mortalidade, e diminuição da sobrevivência global e valores diminuídos de DLCO relacionam-se com maior agressividade tumoral (Ventura et al., 2023).

O transplante de medula óssea alogénico (ALO-TMO) é uma opção de tratamento para doentes com doenças hematológicas malignas, mas com inúmeras consequências ao estado de saúde dos doentes transplantados. A que mais se destaca é a doença do enxerto contra o hospedeiro (DECH) que pode afetar inúmeros órgãos, o que contribui para o agravamento da qualidade de vida. A nível pulmonar verifica-se bronquiolite obliterante (BO) que corresponde a obstrução irreversível do fluxo aéreo, que poderá limitar significativamente a Função Respiratória (FR), aumentando o risco de mortalidade (Yang, et al., 2023). Os sintomas são inespecíficos dificultando a o diagnóstico de infeções respiratórias, sendo importante a realização de PFR para a identificação e monitorização precoce da BO, contribuindo para a reconhecimento de complicações atempadamente (Sheshadi et al., 2022).

4 Metodologia

A abordagem metodológica deste projeto é a investigação-ação (Coghlan & Sahni, 2018). Esta abordagem foca-se em questões organizacionais reais, ao invés de criar questões especialmente para fins de investigação. Este pressuposto proporciona o desenvolvimento de competências, como promove mudanças na organização, acrescentando valor científico. No seu significado, a característica diferenciadora é a abordagem de tarefas semelhantes com o desígnio de promover mudanças nas organizações consistentes num processo evolutivo, que decorrem no presente, mas que irão moldar o futuro (Coghlan & Sahni, 2018).

O ciclo de investigação-ação (Figura 5) inicia-se num contexto específico, real e com uma intenção bem definida. Envolve a construção de diversas questões provisórias assentes na ação que se pretende realizar. É essencial um diagnóstico para verificação e análise dos factos, para posteriormente permitir o planeamento da ação e finalizar com decisão a adotar sobre os dados constatados. Os resultados determinados poderão transmitir-se a outros contextos, pois a perspetiva clara deste método de investigação é promover mudança dentro da organização (Coghlan & Shani, 2018; Saunders et al., 2007).

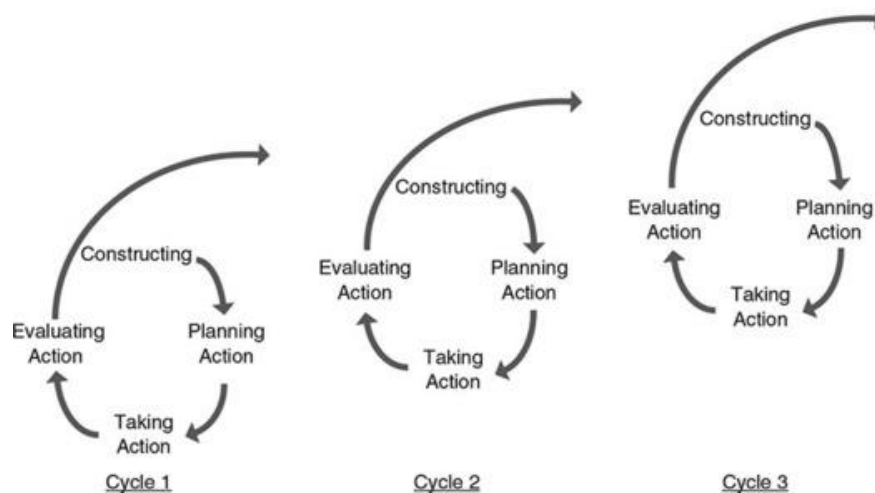


Figura 5. Ciclo de investigação-ação (adaptado de Coghlan & Shani, 2018)

São propostos para análise três processos: “Substituição da bala de mistura de gases”, “Higienização dos equipamentos” e “Análise FMEA do pletismógrafo”, que foram desenvolvidos de acordo com o modelo de investigação-ação em espiral (Figura 6).

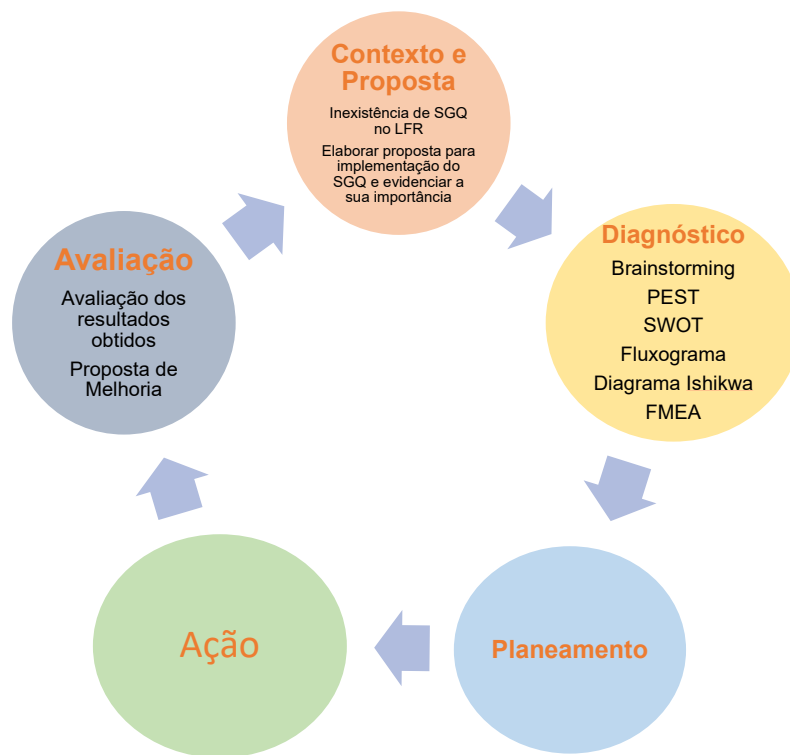


Figura 6. Diagrama de fases de desenvolvimento do PA

A apreciação dos referidos processos desenvolveu-se com o recurso a instrumentos de natureza qualitativa e quantitativa, num período compreendido entre maio a julho de 2023. Como já referido, o principal objetivo é elaborar um protocolo que comprove o importante contributo da implementação de um SGQ no LFR (Figura 7). Inicialmente foi realizado o diagnóstico externo para o interno, através da análise PEST e SWOT respetivamente. O desenvolvimento do SGQ desenvolveu-se através da abordagem por processos, porque possibilitou a compreensão das atividades, como as suas interações e os profissionais envolvidos, com o propósito de estabelecer e executar esforços para alcançar a melhoria. O ponto de partida nos processos “Substituição da bala de mistura de gases” e “Higienização dos equipamentos” foi a elaboração de fluxogramas como método essencial para estabelecer as entradas e saídas necessárias, assim como analisar a sequência das etapas dos processos. Com o diagrama de Ishikawa pretendeu-se identificar as principais causas, agrupá-las em categorias e compreender os seus efeitos; e através do ciclo PDCA pretendeu-se estabelecer o planeamento dos objetivos, a sua monitorização e implementação. No seu conjunto, estes instrumentos de qualidade foram relevantes na melhoria dos processos anteriormente mencionados. A avaliação da eficiência e eficácia dos recursos disponíveis foi direcionada para os processos “Pedido de substituição da bala

de mistura de gases” e “Higienização dos equipamentos”. No primeiro centrou-se na relevância da função do enfermeiro na realização do pedido, no segundo a eficiência foi orientada para monitorização do indicador “tempo de espera” (em minutos) compreendido entre o final do exame e o término da higienização. No que se refere à análise, este indicador foi monitorizado durante sete dias antes das propostas e sete dias após as propostas de melhoria. Os seus dados foram tratados com o recurso do *software* de folha de cálculo do Microsoft Excel, com a conseqüente análise da média aritmética e desvio padrão, para proceder à descrição, interpretação e abordagem comparativa dos resultados determinados. O maior do envolvimento da equipa multidisciplinar foi realizado sobretudo através do *brainstorming* com o debate e partilha de ideias para a análise diagnóstica, no encontro e conceção de soluções e monitorização conjunta para os processos abordados. A melhoria da comunicação interna pretendeu-se através, não só do envolvimento das diferentes classes profissionais afetos a outros serviços, como o envolvimento dos superiores hierárquicos para conhecimento da importância dos ganhos na implementação das propostas de melhoria e na clarificação das tomadas de decisão. A identificação e priorização das áreas de atuação foi numa primeira análise feita através da análise SWOT do LFR, e de forma mais pormenorizada com a análise FMEA realizada ao pletismógrafo, com a identificação dos componentes que apresentam maior IPR e adoção de medidas para a sua prevenção. O acompanhamento constante da evolução do desempenho organizacional tem como objetivo a contínua aposta na GQ, reconhecendo a importância deste projeto no seu contributo.

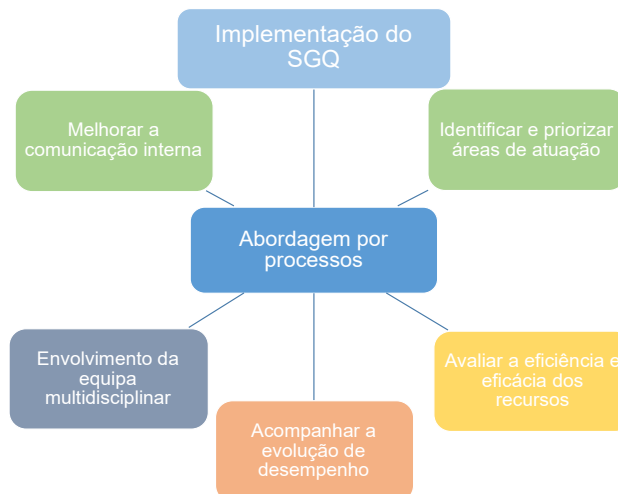


Figura 7. Diagrama com a definição do objetivo principal e secundários

Outras técnicas de análise qualitativa do presente projeto são: *brainstorming*, análise SWOT, análise PEST.

4.1 Análise SWOT

A análise SWOT (análise TOWS – *Threats, Opportunities, Weaknesses e Strengths*) tornou-se um instrumento de desenvolvimento organizacional e gestão de mudança. O seu recurso é um relevante método de rastreabilidade sob os pontos fortes e fracos do contexto interno, como das ameaças e oportunidades do ambiente externo da organização (Leigh, 2010). As forças e fraquezas, as oportunidades e ameaças, no seu conjunto são relevantes e frequentes na gestão estratégica, e o seu reconhecimento é a finalidade da fase de análise (Carvalho & Filipe, 2014). A implementação da análise SWOT, faculta informação que confere suporte adequado, de recursos e capacidades para que a organização consiga desenvolver a sua atividade operacional, em cenários competitivos (Berg & Pietersma, 2015). Os dados decorrentes da análise, para além de promover uma auto-avaliação, podem auxiliar a organização identificar os elementos relevantes, como produtos e/ou serviços que criam valor, mas que intensificam a ação estratégica (Abuhav, 2017).

4.2 Análise PEST

A análise PEST é uma importante ferramenta de análise do meio envolvente, que assenta em ambientes geoestratégicos, políticos, sociais e macroeconómicos. A sigla PEST resulta da definição de fatores políticos-legais, económicos-demográficos, sócio-culturais e tecnológicos (Carvalho & Filipe, 2014). Segundo o fundamento da análise PEST, não só se baseia na noção que a organização tem de reagir às alterações do seu ambiente externo, como obriga a uma definição no plano estratégico que compele a uma conciliação entre as capacidades e a envolvência externa, e como consequência a adaptação da estrutura organizacional às mudanças (Gupta, 2013). A análise PEST deteta os fatores externos que podem modificar-se, e ao modificarem-se, irão afetar ou influenciar a organização e as respetivas atividades operacionais. Porém a organização não pode intervir sobre os diversos fatores, mas sim ajustar-se a eles (Abuhav, 2017). Importa referir que a influência e a relevância que os quatro fatores expressam permite confirmar quais as oportunidades e ameaças consequentes da análise externa (Carvalho & Filipe, 2014).

4.3 Brainstorming

O *brainstorming* é uma técnica que fomenta o pensamento criativo. É aplicada para conceber ideias sobre um problema ou tema de forma célere (Spath, 2013). A sua concretização é preferível em grupo, mas também pode ser individual (Saunders et al.,

2007). Para a aplicação desta técnica é importante inicialmente definir o problema, e as ideias mais pertinentes que estão subjacentes, com o maior rigor possível; pedir propostas associadas ao problema e registá-las tendo sempre em consideração que deve ser elencado e considerado o maior número de propostas possível com o desígnio de analisar as potenciais ideias de investigação e a sua justificação (Moody, 1988, citado por Saunders et al., 2007).

5. Resultados

5.1 Diagnóstico da Organização

Compreender o contexto da organização, é fundamental para delinear estratégias que permitam não só a sobrevivência em ambientes cada vez mais competitivos e imprevisíveis, como garantam a sua sustentabilidade. Para perceber o meio envolvente, e estabelecer uma análise macroeconómica elaborou-se a análise PEST (Figura 8).



Figura 8. Análise PEST da organização

A realização de PFR's corresponde, por si só, a um processo. É compreendido por um conjunto de atividades imprescindíveis assegurado por uma área funcional, que

neste caso em específico, corresponde ao serviço administrativo. Para a sua realização define-se como *input* o pedido médico para a “necessidade de realização do exame” e o *output* o “relatório validado para consulta no Sclínico” (Anexo II). Para compreensão global das atividades, profissionais envolvidos e as respetivas interações imprescindíveis para assegurar realização das PFR’s realizou-se um fluxograma (Figura 9).

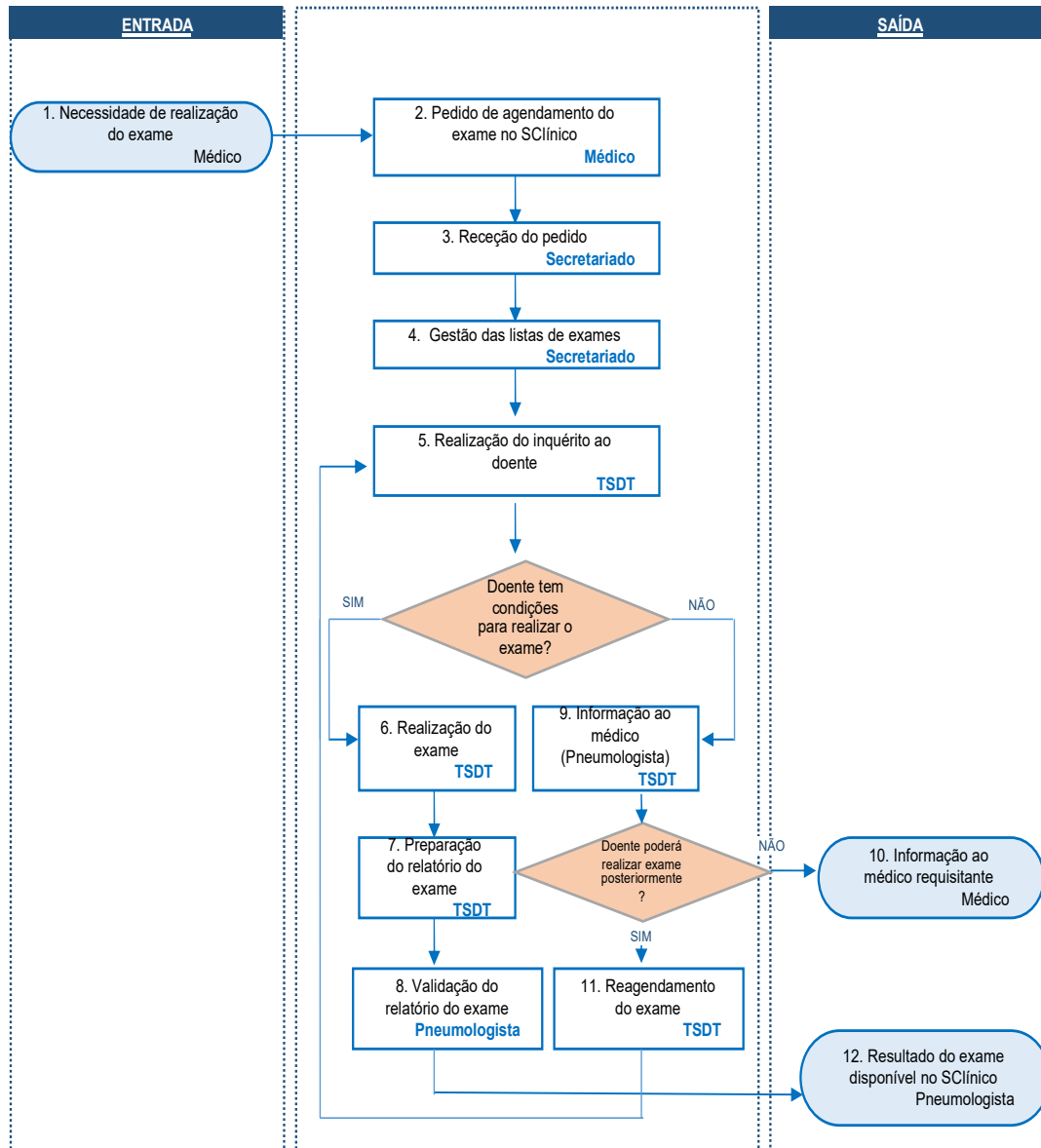


Figura 9. Fluxograma da atividade operacional do LFR (input-process-output)

No que concerne à avaliação interna esta foi direccionada para o LFR, na medida que se trata do objeto de estudo do presente PA. Foi construída pela análise SWOT através de um *brainstorming* da equipa de CPL e médica Pneumologista responsável,

na medida que são os profissionais que estão em permanência efetiva no laboratório. A realização da análise SWOT (Figura 10) proporcionou não só uma leitura externa como interna, com a identificação das oportunidades e ameaças, pontos fortes e fracos respetivamente.

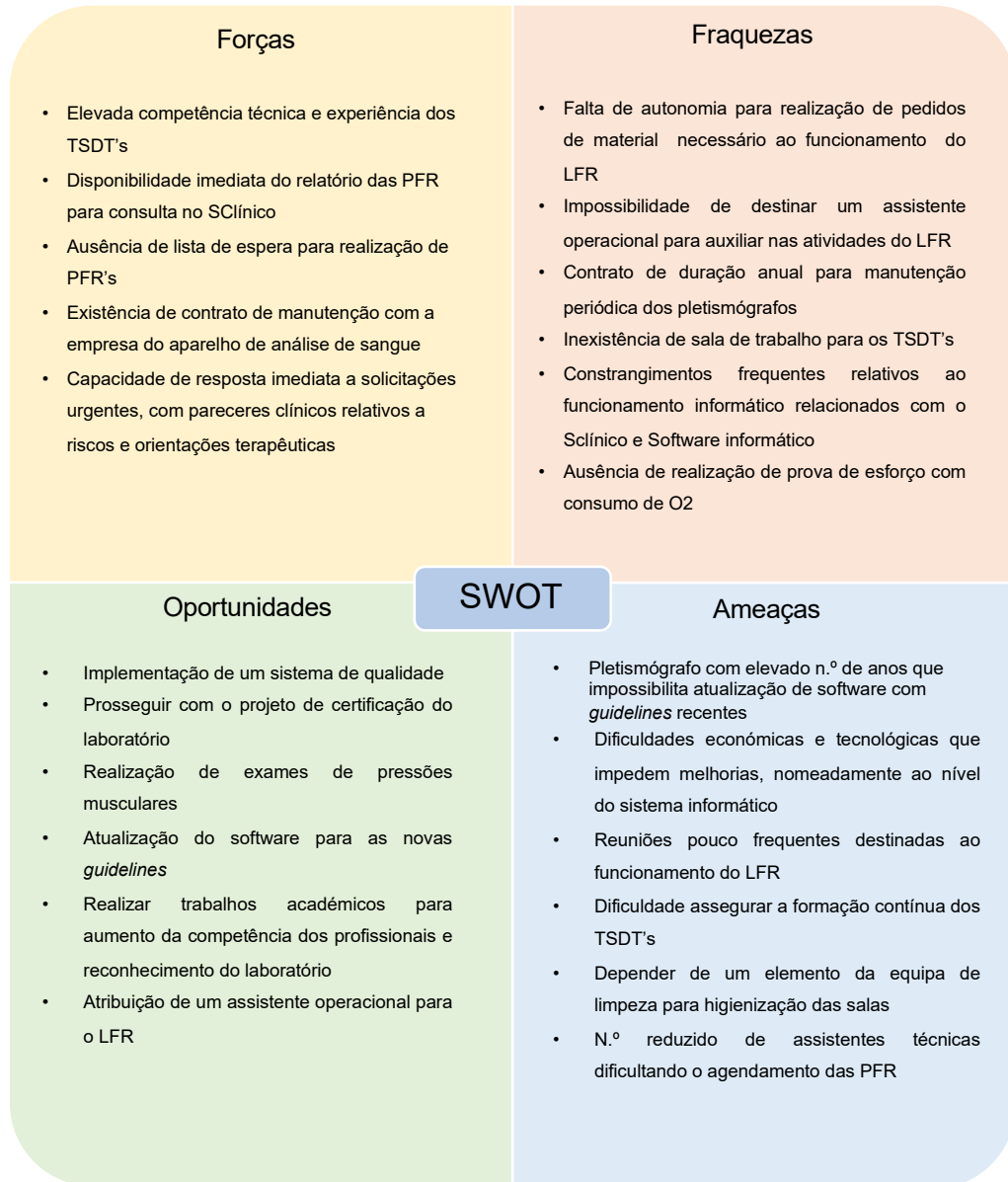


Figura 10. Análise SWOT do LFR

5.2 Impacto da pandemia COVID-19 no LFR

O coronavírus (COVID-19) foi declarado como doença pandémica pela OMS a

11 de Março de 2020. Globalmente registaram-se 4,4 milhões de mortes devido ao *Sars-Cov-2*, e os sobreviventes manifestam sequelas, como sintomas cardiovasculares, psicossociais, e sintomas respiratórios como a dispneia, tosse e menor tolerância ao esforço. Dados recentes revelaram que os pulmões foram o órgão mais afetado por diversos eventos fisiopatológicos, com 20% dos doentes infetados a necessitarem de hospitalização e 6% dos doentes críticos a requererem ventilação invasiva (Castro et al., 2021; Chen et al., 2022). As consequências da pandemia, não tiveram apenas impacto ao nível da saúde dos cidadãos, as unidades de saúde foram fortemente pressionadas para dar respostas imediatas e exigentes na prevenção e controlo da infeção, obrigando a uma rápida adaptação da estrutura organizacional, estrutural e dos seus profissionais.

A evolução epidemiológica da COVID-19 impôs a elaboração de diversas orientações da DGS em consonância com as diretrizes internacionais, para o funcionamento dos LFR's. Em contexto oncológico, a avaliação funcional através da realização das PFR's, foi salvaguardada e estabelecida com elevado nível de priorização nas diferentes abordagens terapêuticas das doenças cancerígenas nomeadamente na pré cirurgia oncológica, pré-quimioterapia e pré transplante hematopoético (DGS, 2021). Inicialmente o surto de COVID-19 trouxe inúmeras incertezas quanto à transmissão do vírus, contudo foi fulcral a reorganização da atividade do LFR, tendo em conta a aerossolização gerada e o sintoma de tosse que pode ser desencadeado durante a realização das diferentes manobras respiratórias requeridas na determinação dos vários parâmetros ventilatórios (Oliveira et al., 2020). Embora tenha havido uma atenuação das medidas mais restritivas e exigentes do controlo e disseminação do vírus da COVID-19, o risco de infeção nosocomial continua presente e deve ser mitigado (Oliveira et al., 2022). Do ponto de vista da organizacional, a medidas referidas conduziram a novos desafios à dinâmica do funcionamento do LFR, com a gestão de agendamentos dos exames a ser obrigada a acautelar o tempo necessário higienização e desinfeção dos equipamentos com os devidos produtos, bem como e arejamento e ventilação correta das salas onde decorreram os exames (Oliveira et al., 2022).

5.3 A análise de Processos

A abordagem por processos é importante para a criação do SGQ. Possibilita não só a compreensão do ciclo operacional, como auxilia a avaliação da sua eficácia através do planeamento e monitorização com o recurso a instrumentos de natureza quantitativa e qualitativa capazes de garantir os meios necessários para atingir os objetivos

delineados. Para iniciar o PA e posteriormente prosseguir com a sua implementação foram analisados três processos: “Substituição da bala de mistura de gases”, “Higienização dos equipamentos” e “Análise FMEA do Pletismógrafo”.

5.3.1 Análise do Processo: “Pedido de substituição da bala de mistura de gases”

A DLCO, como já foi referido, é um exame de importante relevância na avaliação da função pulmonar. Este permite a avaliação da barreira alvéolo-capilar, relativamente à existência de alterações e à sua quantificação. As diferentes terapêuticas administradas no tratamento do cancro podem desenvolver doenças ao nível do parênquima pulmonar, obrigando a uma monitorização rigorosa, que possibilite atuar de forma antecipada ou minimizar as complicações que possam ocorrer. Do ponto de vista técnico, para a sua realização, é necessária uma bala de mistura de gases que se encontra acoplada ao pletismógrafo (Figura 11). Embora os CPL's sejam os profissionais responsáveis pela realização dos exames, manutenção técnica do aparelho e reposição do respetivo material necessário ao LFR, o pedido de substituição da bala não é da sua competência, nem têm acesso à plataforma (*GHAF*) para realizar a sua requisição. É igualmente pertinente referir que o consumo de previsão anual é realizado pelo enfermeiro coordenador, e o encaminhamento do processo nem sempre é realizado pelo mesmo farmacêutico conduzindo a alguns constrangimentos quando é necessária a substituição, tornando o processo moroso e complexo.

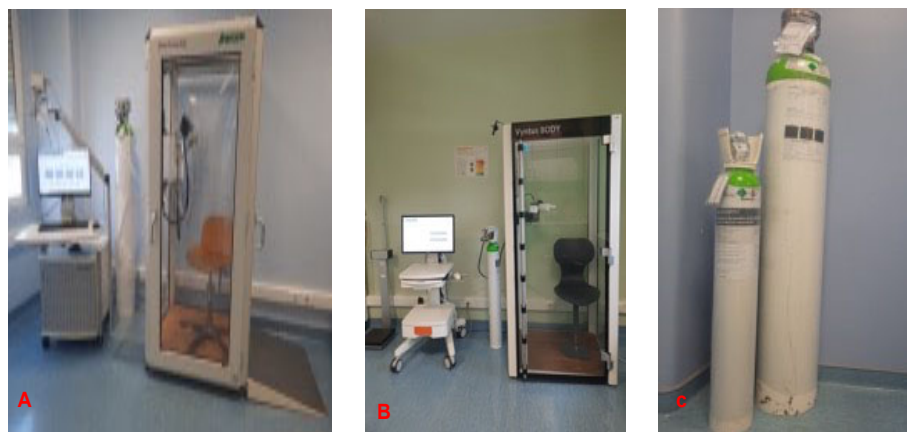


Figura 11. Pletismógrafos e respetivas bala de mistura de gases (A e B); Balas de misturas de gases de diferentes capacidades para os diferentes pletismógrafos (C)

Para melhor explicitar o processo elaborou-se um fluxograma (Figura 12) que identifica as etapas do pedido de substituição, possibilitando uma visão integrada, os

potenciais constrangimentos, assim como as interações entre os subprocessos, e o recurso a serviços de apoio, que neste processo em específico corresponde aos serviços de Farmácia e Expediente. Atualmente o processo decorre do seguinte modo:

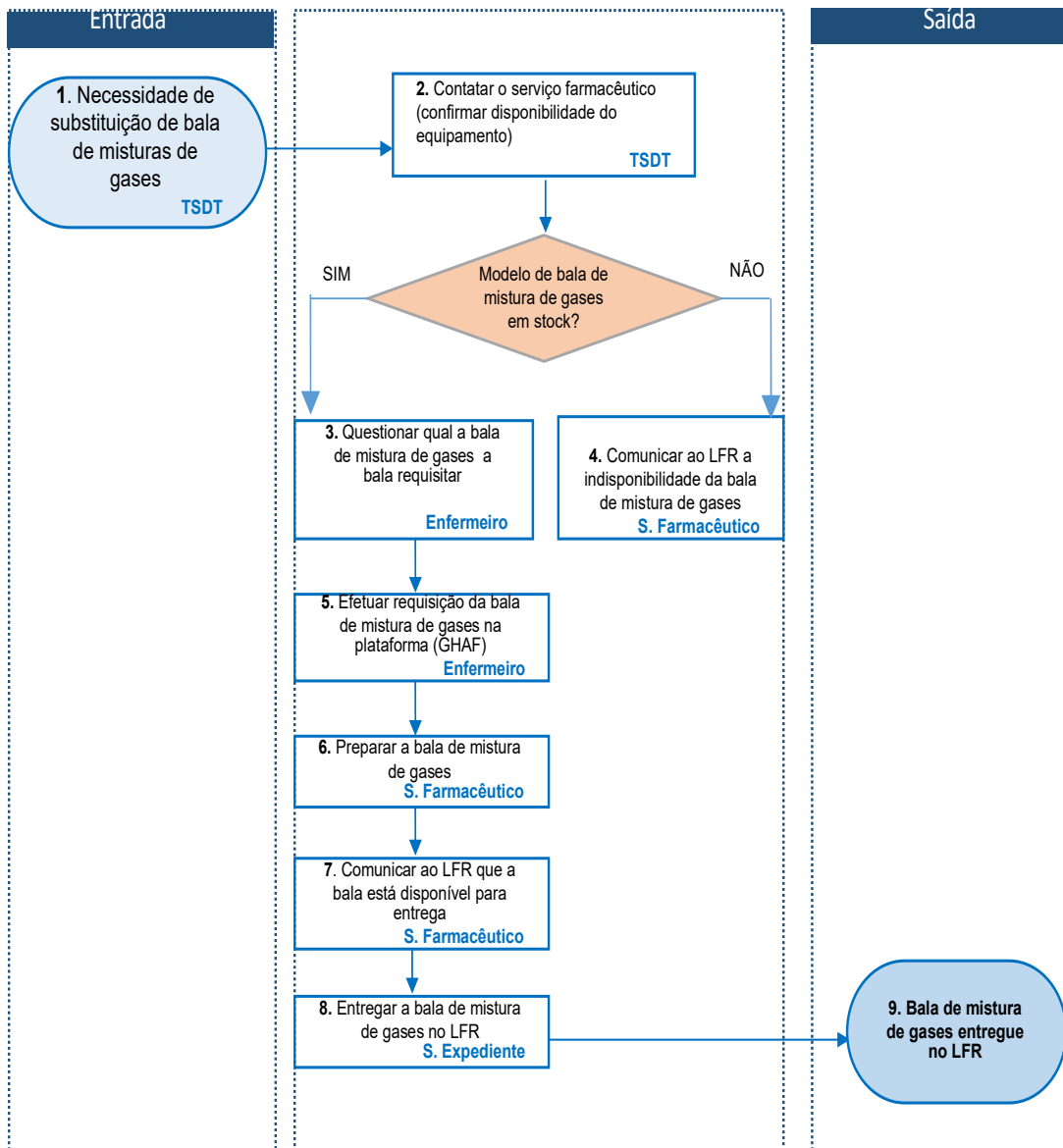


Figura 12. Fluxograma inicial do processo de “Pedido de substituição da bala de mistura de gases”

5.3.2 Aplicação da Proposta de Melhoria para o Processo de “Substituição da bala de mistura de gases”

Para tornar o processo de substituição da bala de mistura de gases mais eficiente, e consequentemente a eliminação de etapas desnecessárias, elaborou-se um

diagrama de Ishikawa e um ciclo de PDCA para auxiliar a conceção da proposta de melhoria.

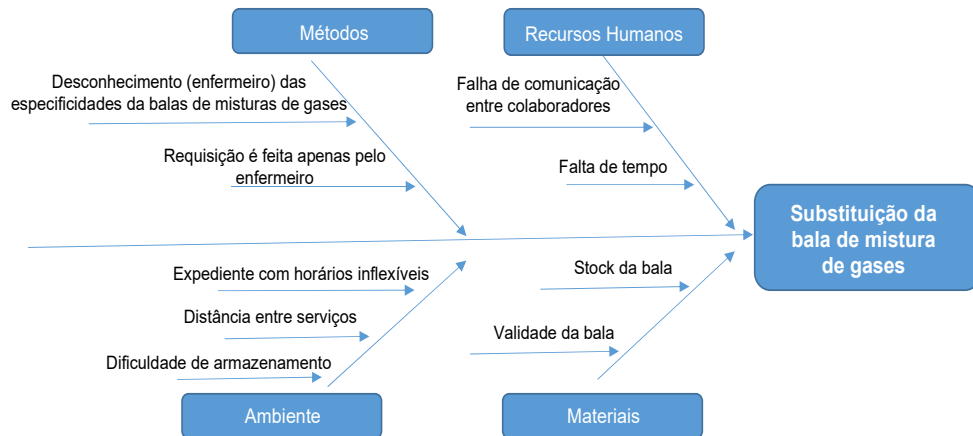


Figura 13. Diagrama de Ishikawa do processo “Pedido de substituição da bala de mistura de gases”

No diagrama de Ishikawa (Figura 13) para além da identificação das possíveis causas do problema, foi possível categorizá-las. A identificação das diversas causas foi conseguida através de um *brainstorming* e a consequente categorização permitiu avaliar quais poderão conduzir a maior impacto na ineficiência do processo. Na categoria “Métodos” e “Recursos humanos” as causas identificadas estão ligadas aos profissionais de enfermagem. O facto de a requisição ser apenas realizada por este profissional, condiciona não só o exercício das suas tarefas como poderá atrasar o pedido de substituição. Esta última causa referida, influencia a categoria “Ambiente”, uma vez que a entrega da bala de mistura está limitada ao horário do expediente. Ainda ao nível da categoria “Métodos” o desconhecimento da especificidade da bala também pode aumentar o risco de falhas de comunicação entre a equipa de CPL, enfermagem e farmacêuticos, e vice-versa, acarretando consequências de *stock* e validade.

No ciclo PDCA (Figura 14) a etapa “*Plan*” direccionou o foco e avaliação do contexto presente. A elaboração do fluxograma permitiu uma apreciação global do processo, e o planeamento da proposta de melhoria com a mudança do profissional de saúde responsável para a realização da requisição. A etapa “*DO*” implicou a aplicação do plano concebido, e a etapa “*Check*” a avaliação dos resultados obtidos com a substituição do enfermeiro pelo TSDT na execução da requisição. Por último, a etapa “*Act*” verificou-se que o processo de melhoria implementado conduziu a resultados eficientes, sendo importante a comunicação a todos os profissionais envolvidos a realização e avaliação constante promovendo a melhoria contínua.



Figura 14. Ciclo PDCA do processo “Pedido de substituição da bala de mistura de gases”

Ao criar o fluxograma inicial (Figura 12), com a sequência do processo, não só clarificou quais as etapas a eliminar, como auxiliou a elaboração do diagrama de Ishikawa e ciclo PCDA (Figura 13 e 14 respetivamente). Ao proceder à substituição do profissional responsável pelo pedido de substituição da bala, permitiu eliminar etapas que tornam o processo ineficiente, comprometendo a atividade do LFR e o exercício profissional do enfermeiro.

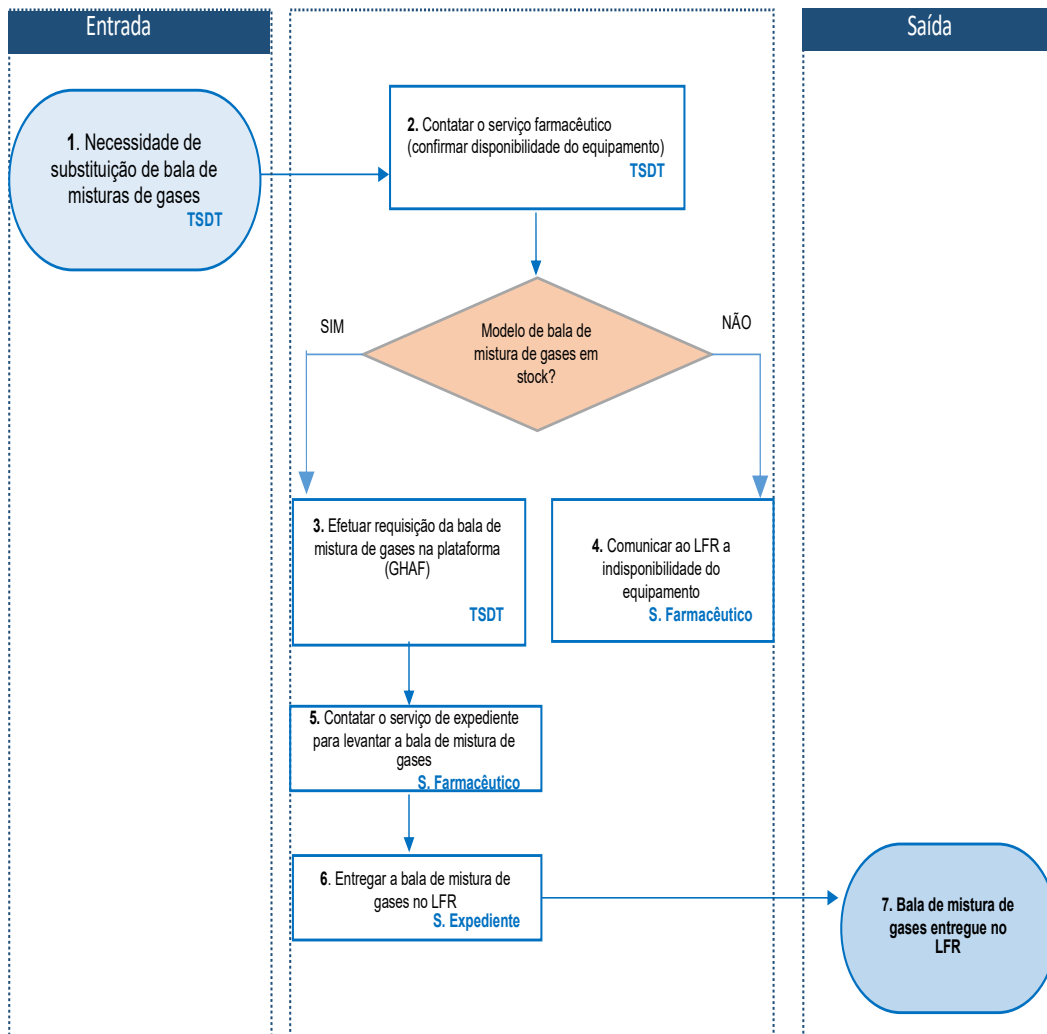


Figura 15. Fluxograma da proposta de otimização do processo

Numa breve análise comparativa entre o fluxograma antes e após as propostas de melhoria (Figura 12 e Figura 15 respetivamente) verificou-se que foi possível eliminar as etapas 3 e 5 que envolvem o profissional de enfermagem (Figura 12). Este facto facilita a comunicação entre o TSDT e farmacêutico, tornando o processo mais célere menos complexo, como promove total disponibilidade do enfermeiro para realizar as suas atividades profissionais, traduzindo globalmente em relevantes ganhos de eficácia e eficiência.

5.3.3 Discussão dos Resultados

A gestão logística apresenta-se como uma área crucial na previsão e planeamento. Embora a bala de mistura de gases não seja um artigo de elevada complexidade e valor monetário significativo, é um consumível de elevada criticidade. É indispensável para a realização da capacidade de difusão um exame de elevada relevância na monitorização e repercussão dos tratamentos antineoplásicos, e a sua não realização implica atrasos nos ciclos terapêuticos e adiamento de atos cirúrgicos. De acordo com a dimensão do modelo de compras Krajlic (Figura 2), a bala de mistura de gases classifica-se como um artigo de estrangulamento com pouco impacto financeiro e fornecedores limitados (Arantes et al., 2022; Berg & Pietersma, 2015), e uma incorreta gestão do produto poderá comprometer a atividade assistencial no tratamento de doenças graves. As diferentes ferramentas da qualidade aplicadas neste processo em particular evidenciaram a sua importância no planeamento dos objetivos delineados, a análise da principal causa que o torna ineficiente como as tomadas de decisão que conduziram à melhoria do processo (Abuhav, 2017). A elaboração do fluxograma (Figura 12) permitiu logo identificar as etapas necessárias e os elementos envolvidos para realizar o processo em análise (Frederico & Sousa 2022; Pires 2016). O entendimento global inicial possibilitou uma visão integrada das etapas, profissionais envolvidos, os detalhes críticos, potenciais constrangimentos, assim como as interações entre os subprocessos, ou seja, o recurso a serviços de apoio, que neste processo em específico, corresponde aos serviços de Farmácia e Expediente. O diagrama de Ishikawa (Figura 13) forneceu a capacidade de verificar as principais causas do problema e categorizá-las através de um fluxo de ideias entre os CPL (Berg & Pietersma, 2015; Frederico & Sousa, 2022). Ao agir diretamente sobre a causa “requisição realizada pelo enfermeiro”, substituindo pelo TSDT para efetuar o pedido de substituição de bala de mistura de gases e ter acesso à plataforma informática (GHAF), eliminou-se etapas desnecessárias, nomeadamente as identificadas ao nível dos recursos humanos e métodos. O ciclo PDCA (Figura 14) e a sua capacidade de promover simultaneamente o planeamento, a implementação e controlo, foi fundamental no desenvolvimento da melhoria contínua (Abuhav, 2017). Na etapa *DO* (requisição feita pelo TSDT) foi perceptível não só a redução do desperdício de tempo relacionado com a substituição da bala de mistura de gases, como a melhoria da comunicação entre o técnico CPL e o farmacêutico, originando uma melhoria significativa do processo. Ao estabelecer uma análise comparativa entre o fluxograma

o “diagrama causa efeito” e o ciclo PDCA, constatou-se que as etapas que envolvem o enfermeiro são facilmente dispensáveis, havendo uma redução do tempo que configura desperdício. A elaboração final do fluxograma (Figura 15) com a anulação de etapas prescindíveis representa a melhoria do processo que se pretende. Da análise deste processo também advém o interesse da filosofia *Lean*. Analisando mais uma vez as etapas que envolvem o enfermeiro, à luz do pensamento *Lean*, estas representam o MUDA (desperdício), ou seja, não são úteis para a realização do processo (Berg & Pietersma, 2015). A redução das etapas necessárias para garantir a substituição da bala, também constitui um importante contributo para a diminuição do *Lead Time*, isto é, o tempo estabelecido entre o pedido de substituição da bala e a sua entrega no LFR (António et al., 2019). O redesenho do processo contribui simultaneamente para a melhoria da gestão e desempenho profissional dos enfermeiros e dos TDST’s. A redução de tempo na elaboração da requisição para substituição da bala, permite a estes profissionais estarem mais focados nas tarefas que lhe são destinadas, o que se traduz num contributo muito vantajoso para a melhoria contínua na prestação de cuidados de saúde a todos que deles necessitam.

5.4 Análise do Processo “Higienização dos equipamentos”

A pandemia de coronavírus implicou a mudanças na dinâmica organizacional do LFR. Para assegurar e cumprir as normas redigidas e impostas pelas organizações competentes, foi necessário reduzir o número de exames e conseqüentemente prolongar o tempo de realização entre provas, para além de destinar um profissional da equipa da limpeza para higienização e desinfeção dos equipamentos e superfícies, na medida que não existe possibilidade de destinar um assistente operacional para dar apoio ao LFR. Reconhecendo a importância das ações impostas para controlo de prevenção do vírus da COVID-19, o processo de higienização tem decorrido com algumas irregularidades, traduzindo-se num aumento de tempo entre exames, levando a atrasos na execução das PFR’s, conduzindo por vezes à insatisfação dos utentes/doentes que aguardam realizar as PFR’s, que se traduz num aumento da pressão sobre os TSDT’s. O propósito da sua monitorização é diminuir o tempo de espera desnecessário para a higienização dos equipamentos.

5.4.1 Proposta de melhoria do Processo de “Higienização dos equipamentos”

Tal como no processo de substituição da bala de mistura de gases, elaborou-se um fluxograma para compreender a sequência das atividades, um diagrama de

Ishikawa e um ciclo PDCA para ajudar no entendimento quais as causas que desencadeiam atrasos, e conseqüentemente produzem constrangimentos na higienização dos equipamentos. Contudo foi também necessário realizar uma análise quantitativa, de forma a avaliar e quantificar as intercorrências mais significativas que conseqüentemente contribuem para a variabilidade do processo.

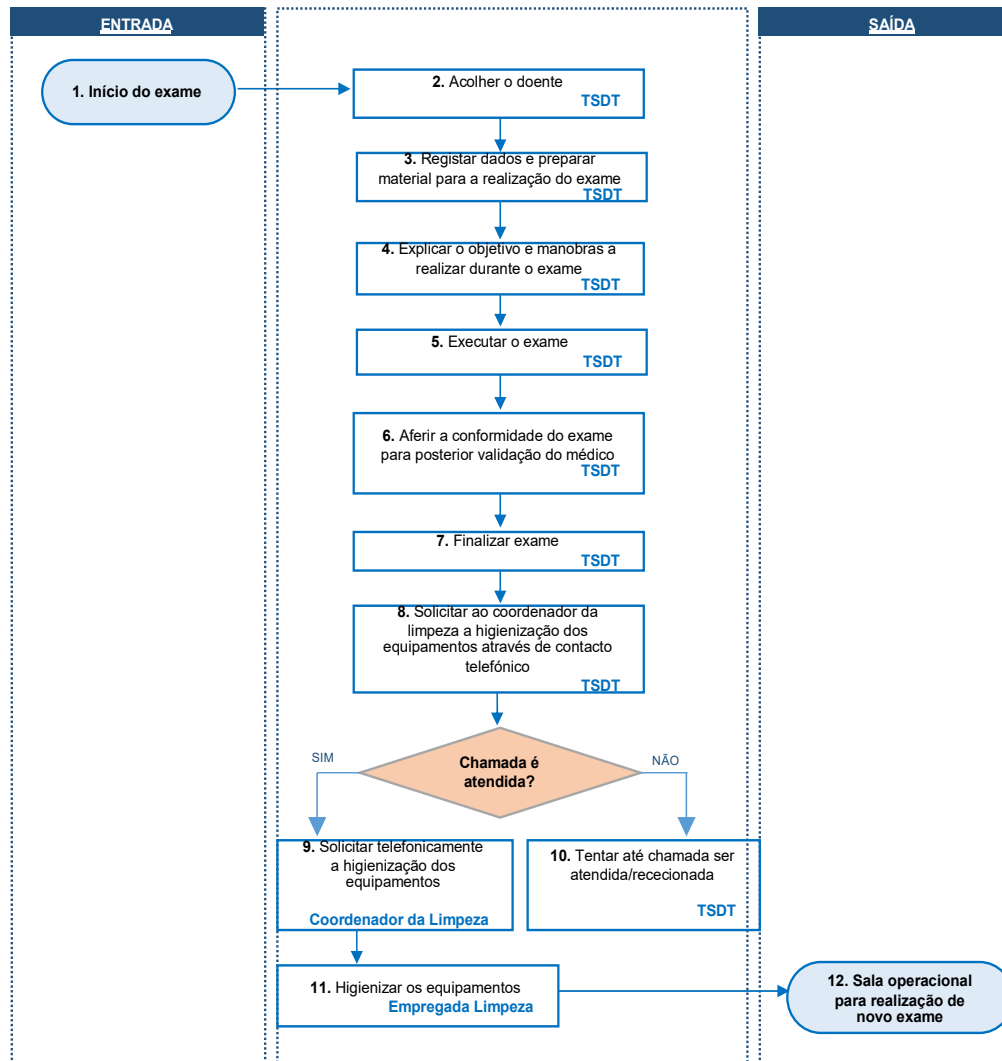


Figura 16. Fluxograma da seqüência das etapas para o processo “Higienização dos equipamentos”

O fluxograma (Figura 16) foi realizado de acordo com as atividades necessárias, a sua seqüência e os diferentes profissionais envolvidos no processo de higienização dos equipamentos. Auxiliou a análise global do processo e no reconhecimento as possíveis causas que conduzem à demora da limpeza.

O diagrama de Ishikawa (Figura 17) simultaneamente permitiu a identificação e categorização das prováveis causas que conduzem a atrasos e variação no processo de higienização dos equipamentos. Esta hipótese possibilitou atuar nas causas “demora

na alocação do elemento da equipa de limpeza”, “elemento da equipa de limpeza estar destinado a outros serviços” e “falha de comunicação” que se estabelece entre o coordenador a equipa de limpeza, e os técnicos e vice-versa, na medida que podem ser as principais causas responsáveis para a ineficiência do processo. Também com elaboração do diagrama de Ishikawa foi perceptível na categoria “Estrutura” tem um impacto significativo no processo em análise, no entanto, as causas subjacentes embora fáceis de identificar, são difíceis de eliminar. Este dado direccionou a atuação para as outras categorias.

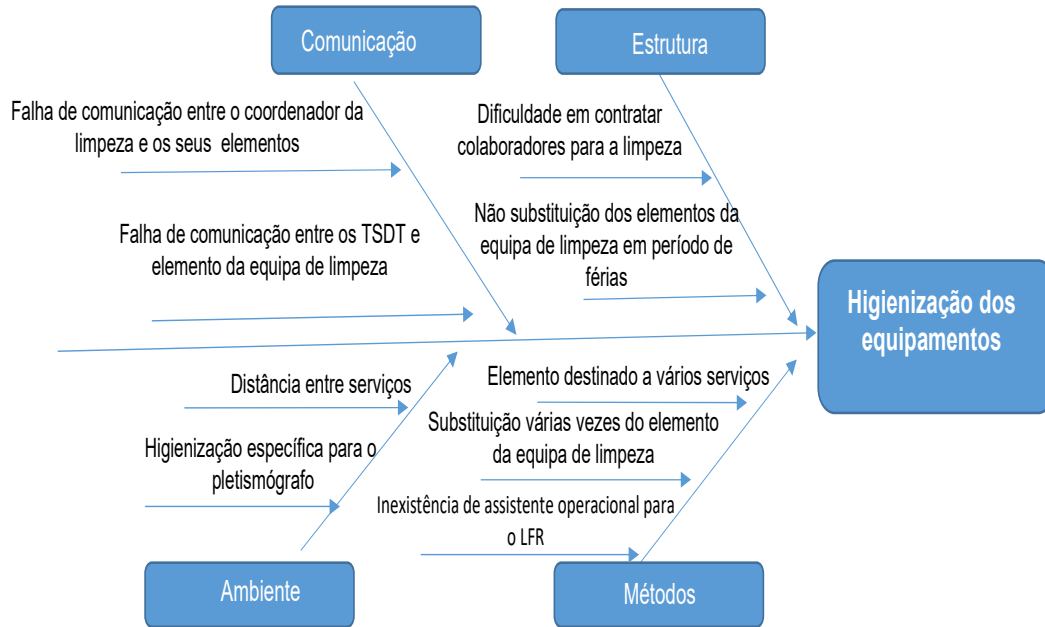


Figura 17. Diagrama de Ishikawa do processo de “higienização dos equipamentos”

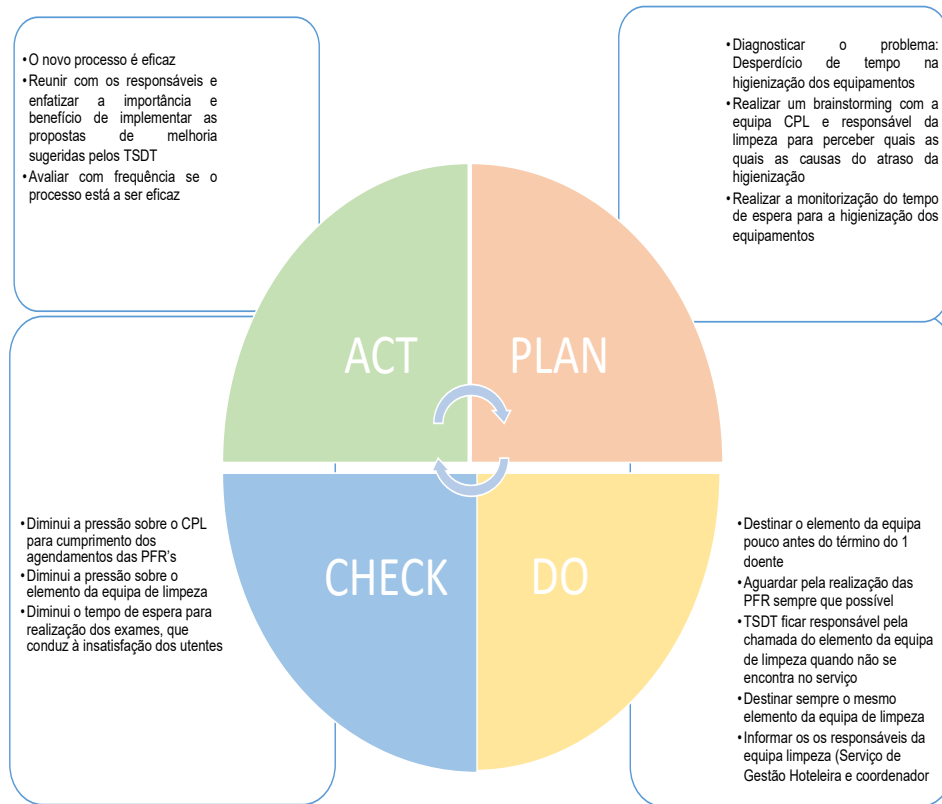


Figura 18. Ciclo PDCA do processo de “higienização dos equipamentos”

No ciclo PDCA (Figura 18), na etapa inicial “*Plan*” o objetivo foi avaliar o cenário atual, o que implicou reunir a equipa de CPL e posteriormente com responsável da limpeza, reforçando a importância de realizar a monitorização quantitativa do processo, justificando com os benefícios que podem ser alcançados. A etapa “*DO*” teve como propósito a implementação do plano delineado, e a etapa “*Check*” a análise dos resultados determinados com a alocação prévia do elemento da limpeza, o TSDT (no final do exame) ficar como responsável pela chamada do elemento da limpeza e a permanência constante do mesmo elemento da equipa de limpeza ao longo do período de realização de PFR. Por fim, a etapa “*Act*” verificou-se que o processo de melhoria executado, conduziu a resultados eficientes, sendo importante mais uma vez a comunicação de todos os profissionais envolvidos, a realização e avaliação constante do processo fomentando a melhoria contínua, que irá conduzir a maior satisfação dos utentes. Através de um *brainstorming* a equipa de CPL realizou uma análise retrospectiva, das possíveis causas, que conduziram ao aumento do tempo de espera para a higienização dos equipamentos no final de cada exame. De acordo com a equipa CPL as principais causas foram:

- Tempo de espera significativo após a realização de PFR no 1º doente (Gráfico 2);
- Não substituição do elemento da limpeza em falta durante o período de férias (Gráfico 3);
- Falhas de comunicação entre a equipa de limpeza e CPL e vice-versa (Gráfico 4);
- Elemento da equipa de limpeza estar destinada a outros serviços e não apenas ao LFR, e por vezes em pisos e pavilhões diferentes (Gráfico 3);
- Mudança do elemento da limpeza durante o período da manhã (Gráfico 5).

5.4.2 Resultados antes da proposta de melhoria

A monitorização do processo de higienização dos equipamentos decorreu num período de 7 dias, foram realizados exames a 57 doentes, e para cada dia foi efetuado um registo à respetiva causa do atraso. O n.º de exames realizado foi variável, devido à não comparência dos utentes, o agendamento das PFR's estar relacionado com a agenda dos médicos Pneumologistas e coincidir com o período de férias dos profissionais. Importa referir que os exames se realizam maioritariamente no período da manhã. O n.º máximo de doentes foi 10 e o mínimo foi 7 (Tabela 2). No que se refere ao tempo de espera para a higienização dos equipamentos foi obtido o seguinte registo:

Tabela 2. Registo do tempo de espera (minutos) para a higienização dos equipamentos após a realização das PFR, durante o período de 7 dias

N.º doentes	Período							Tempo de espera para higienização dos equipamentos (min)
	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	6º dia	7º dia	
1	14	14	23	20	9	8	6	
2	2	17	20	1	2	2	25	
3	8	12	17	1	2	1	9	
4	8	2	1	1	2	5	1	
5	5	1	6	35	2	15	10	
6	7	6	1	3	10	3	13	
7	5	3	5	5	2	1	6	
8	3	24		10			6	
9	1	7					2	
10	2							

Tabela 3. Tempo médio de espera (em minutos) durante o período de 7 dias para a higienização dos equipamentos após a realização da PFR

Período	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	6º dia	7º dia	Média Global
Média (min)	5,5	9,5	10,43	9,5	4,14	5,0	8,6	7,54
Desvio padrão	3,92	7,76	9,31	12,19	3,67	5,1	7,18	

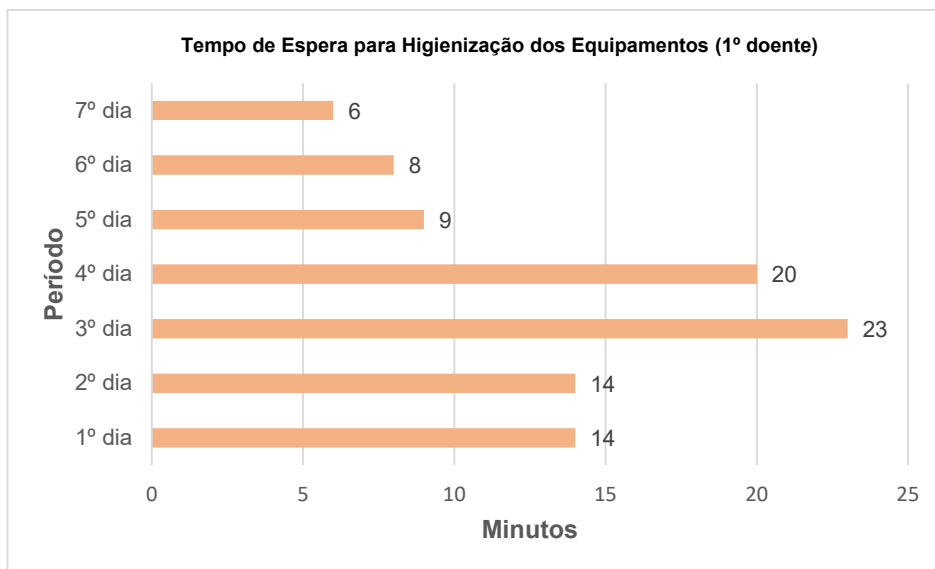


Gráfico 2. Tempo de espera para higienização dos equipamentos após a realização do 1º doente

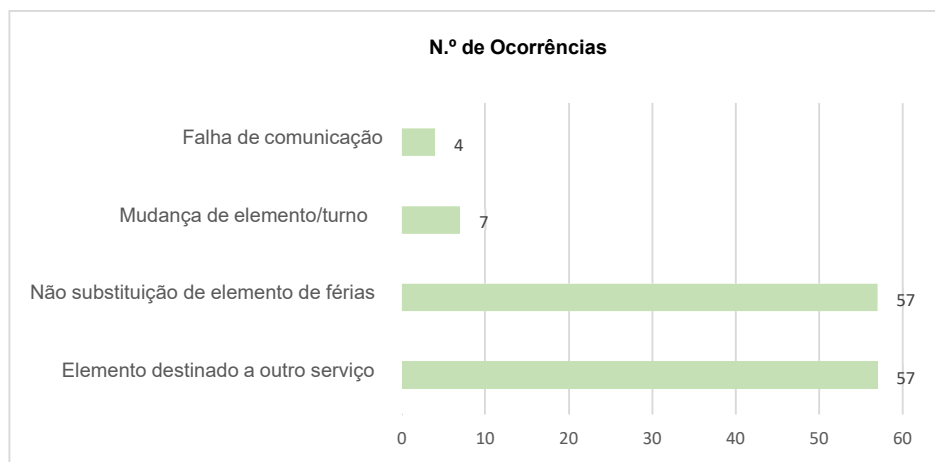


Gráfico 3. Causas que aumentam o tempo de espera para higienização dos equipamentos

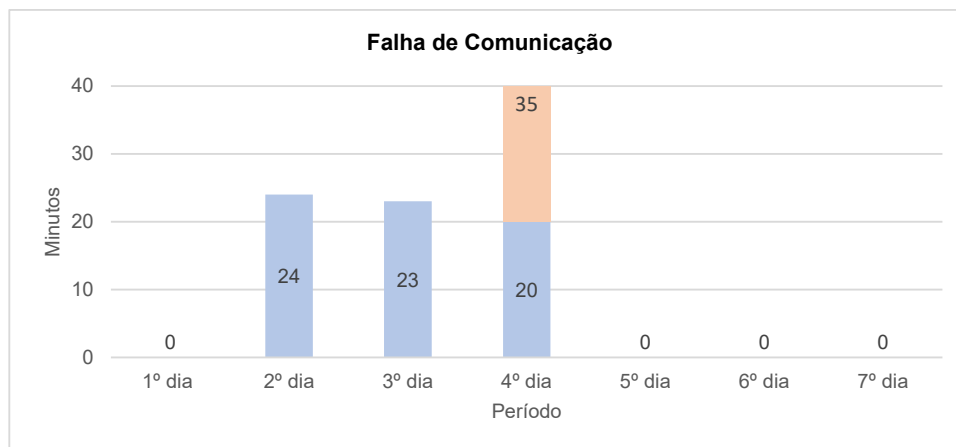


Gráfico 4. Registo do n.º de falhas de comunicação e respetivo tempo de espera para higienização dos equipamentos

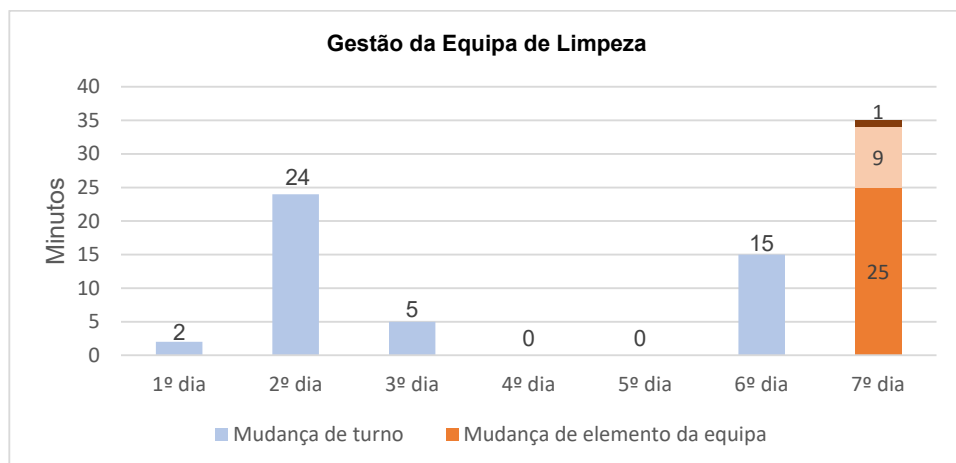


Gráfico 5. Gestão dos elementos da equipa de limpeza

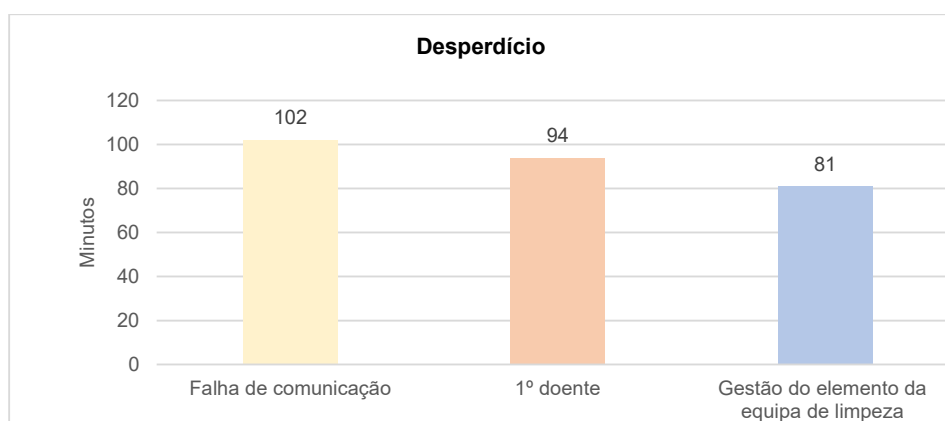


Gráfico 6. Tempo total de espera para a higienização dos equipamentos relativo a cada uma das causas

5.4.3 Propostas de melhoria e os resultados da implementação

Após a análise dos dados obtidos nos 7 dias de monitorização, o elemento da equipa CPL e os responsáveis do serviço de limpeza, nomeadamente o responsável hospitalar do serviço da Gestão Hoteleira e coordenador da limpeza, debateram as possíveis mudanças a realizar para conduzir a melhorias no processo. As medidas delineadas não alteraram o horário de funcionamento do LFR (8h00-16h00) assim como o agendamento dos exames que têm início às 8h30 e o último às 15h30. De forma a cumprir com as normas redigidas para controlo da disseminação da doença e com o funcionamento das 2 salas os exames são agendados em horários desfasados. Nesse sentido decidiram-se as seguintes medidas:

- O coordenador da limpeza deverá não só destinar qual o elemento da equipa de limpeza que ficará responsável pela higienização antes do início das PFR, como determinar a presença do mesmo pouco antes do final do exame realizado ao 1º doente (por volta das 9h00) (Figura 19);
- Sempre que possível o elemento da limpeza aguardar pela realização do exame (Figura 19);
- Não substituir elemento da equipa de limpeza durante a manhã, destinado previamente, à exceção da mudança de turno da tarde (Gráfico 9);
- O profissional da limpeza do turno da manhã deverá permanecer no serviço até à chegada do elemento da limpeza responsável pelo turno da tarde sempre que possível (Gráfico 9);
- Organizar a limpeza dos diferentes serviços, mas que se encontrem no mesmo piso e próximos, dada a impossibilidade de destinar em exclusivo um elemento ao LFR (Gráfico 8);
- Sempre que o elemento da equipa de limpeza estiver a executar tarefas noutro serviço, o CPL fica responsável pelo contacto (Figura 20).

No fluxograma inicial (Figura 16) foi perceptível que o atraso na higienização podia resultar sobretudo entre as etapas 8, 9 e 10, sendo que as etapas 8 e 9 podiam ser facilmente reorganizadas. Nesse sentido elaboraram-se 2 fluxogramas tendo em consideração das medidas anteriormente referidas (Figura 19 e Figura 20).

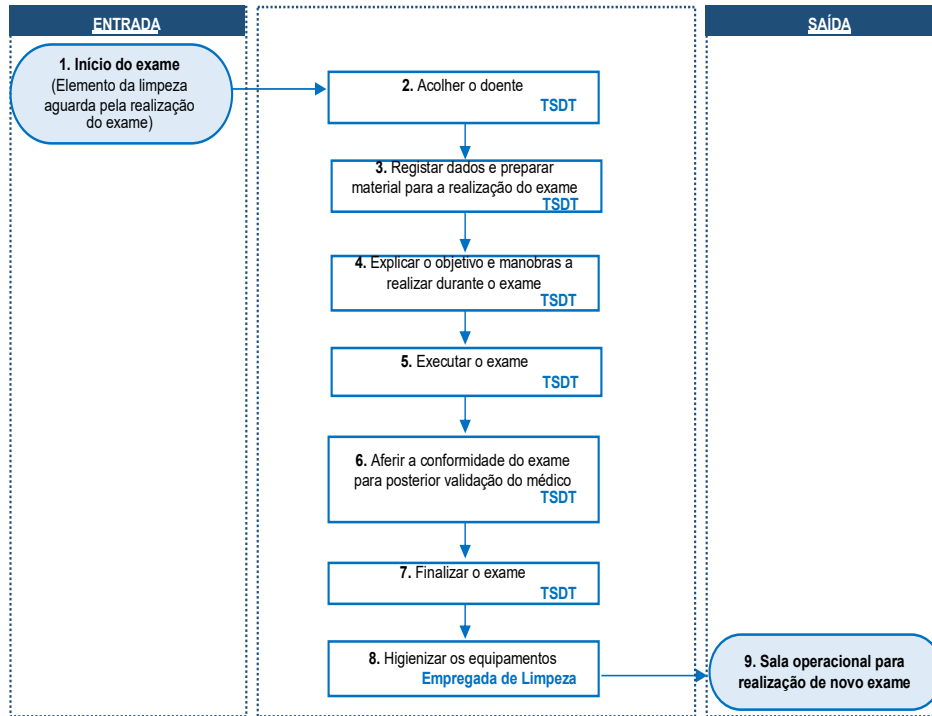


Figura 19. Fluxograma com as etapas após as propostas de melhoria (elemento da limpeza aguarda pela realização do exame)

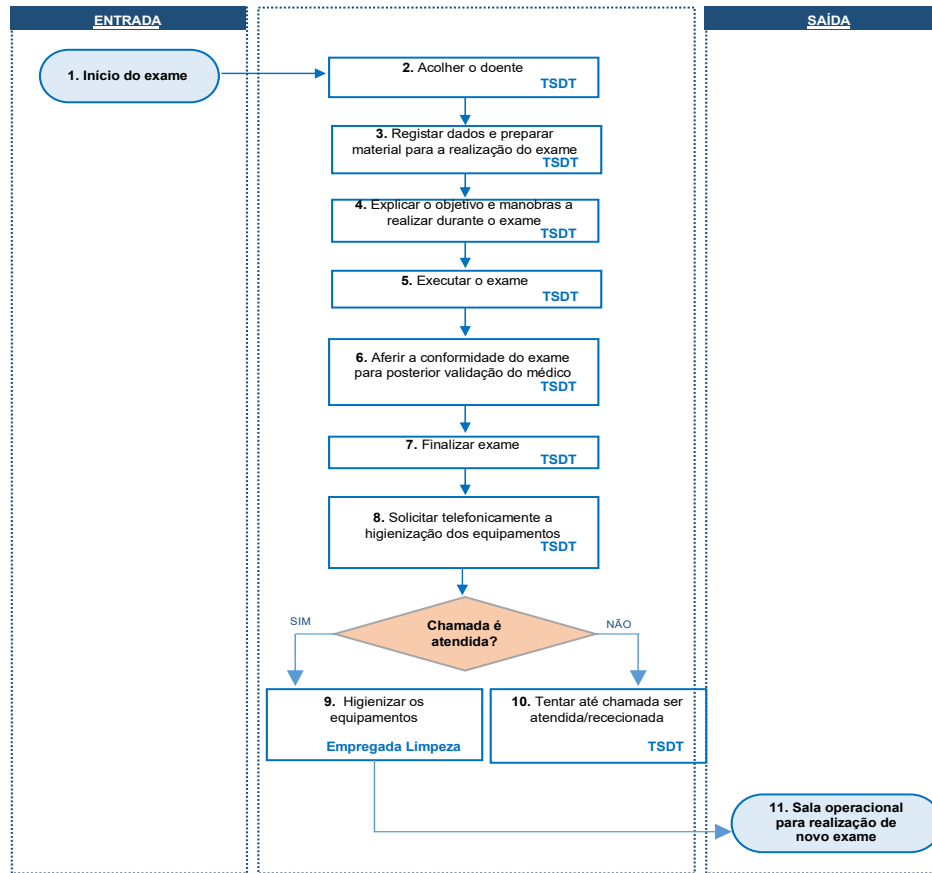


Figura 20. Fluxograma com as etapas após as propostas de melhoria (chamada realizada pelo TSDT)

Durante os 7 dias foram realizados exames a 58 doentes, e o registo das causas foi o mesmo realizado anteriormente, o n.º máximo de exames realizados por dia foi 12 e o mínimo foi 5 (Tabela 4). Os resultados obtidos foram:

Tabela 4. Registo da monitorização durante o período de 7 dias

N.º doentes	Período							Tempo de espera para higienização dosequipamentos (min)
	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	6º dia	7º dia	
1	1	1	1	7	5	2	7	
2	6	13	5	1	11	3	11	
3	2	2	6	8	10	2	4	
4	5	1	1	4	6	2	2	
5	1	1	5	1	7	2	2	
6	1	3	1		7	2		
7	2	2	1		1	1		
8	0		12		1	3		
9	1		7		2	9		
10	1				3			
11	8				15			
12	4							

Tabela 5. Média e desvio padrão relativo ao período de monitorização durante os 7 dias com as propostas de melhoria

Período	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	6º dia	7º dia	Média Global
<u>Média (min)</u>	2,7	3,3	4,3	4,2	6,2	2,9	5,2	4,11
<u>Desvio padrão</u>	2,5	4,3	3,8	3,3	4,5	2,4	3,8	

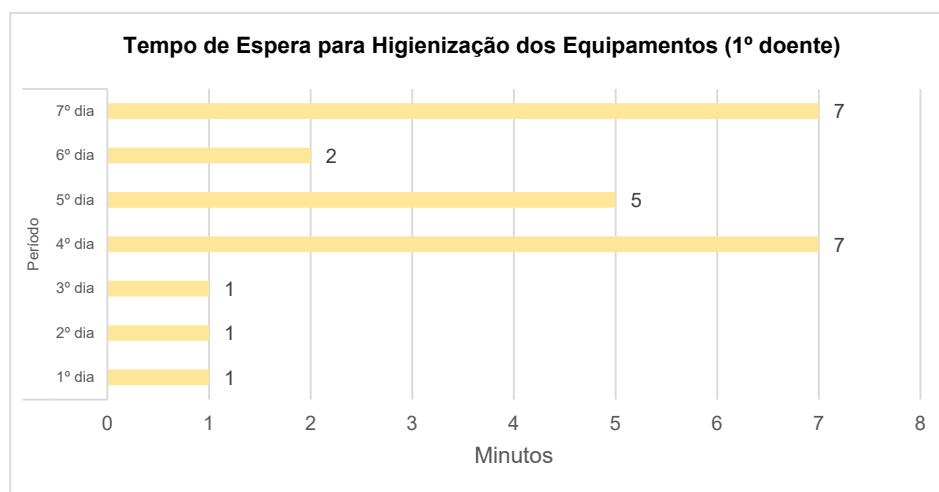


Gráfico 7. Tempo de espera para higienização dos equipamentos após a realização do 1º doente com a implementação das propostas de melhoria

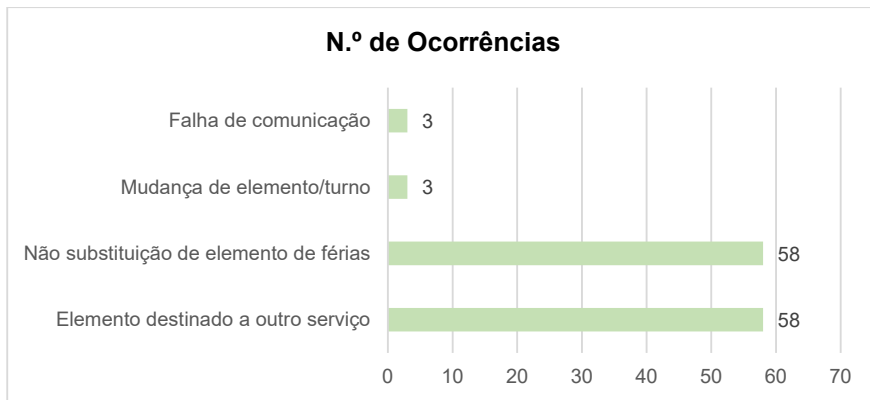


Gráfico 8. Causas que aumentam o tempo de espera para a higienização dos equipamentos

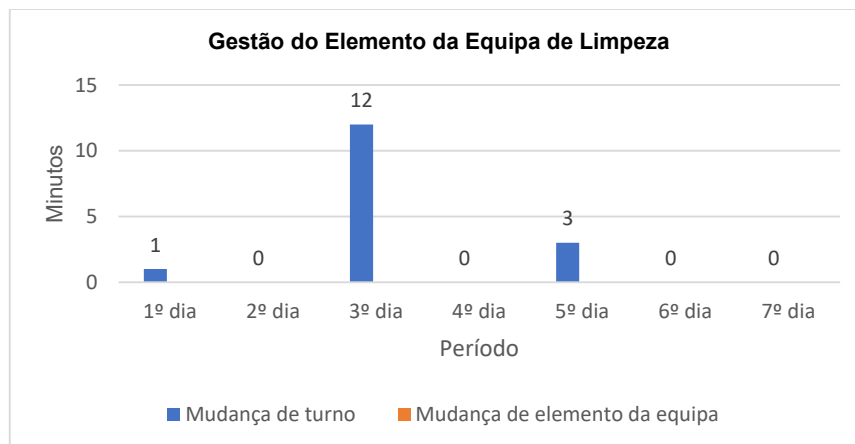


Gráfico 9. Gestão do elemento da equipa de limpeza após a implementação das propostas de melhoria

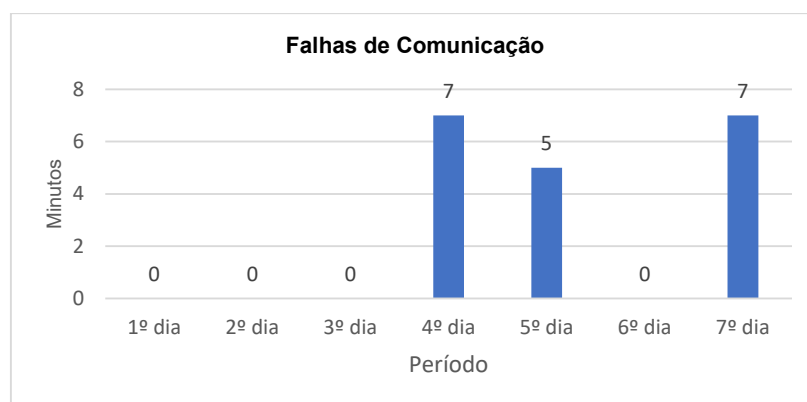


Gráfico 10. Ocorrência de falhas de comunicação após a implementação das propostas de melhoria

Após a análise dos resultados, procedeu-se ao estudo comparativo entre o período antes e após as propostas de melhoria, para facilitar a interpretação dos dados determinados durante a monitorização.

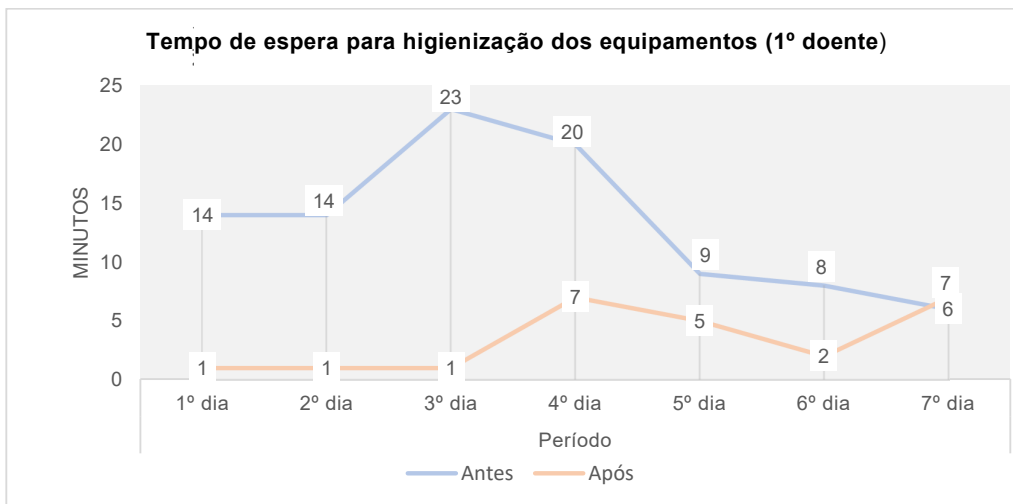


Gráfico 11. Análise comparativa relativo à causa “tempo de espera para a higienização dos equipamentos após o 1º doente”, antes e após as propostas de melhoria

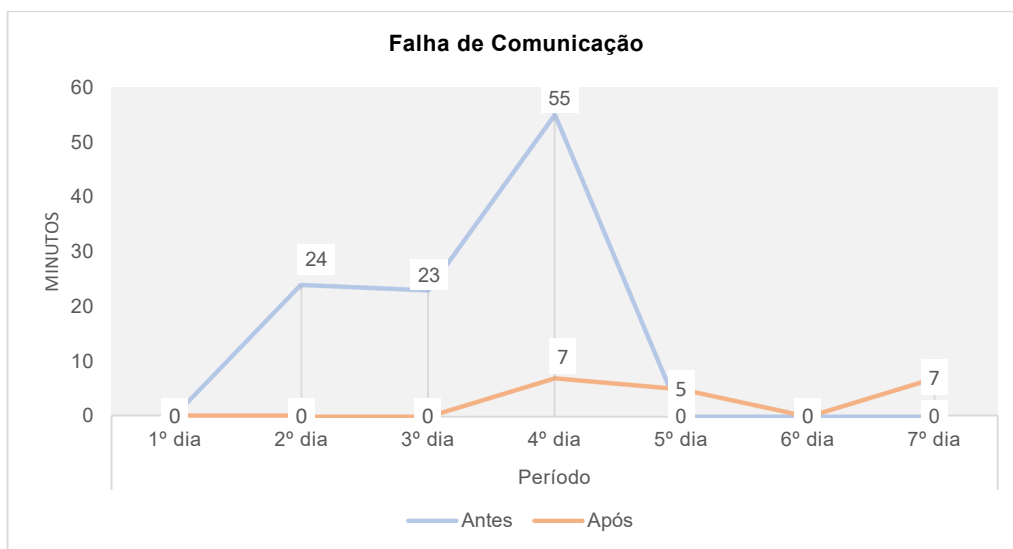


Gráfico 12. Análise comparativa relativamente à causa “falha de comunicação” antes e após das propostas de melhoria

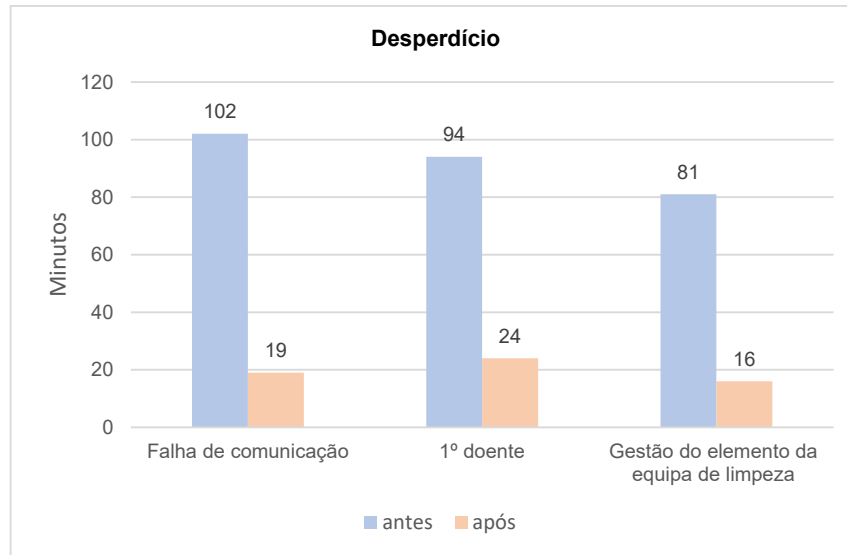


Gráfico 13. Análise comparativa global relativamente ao tempo total de desperdício antes e após as propostas de melhoria

A análise dos dados quantitativos determinados antes e após implementação das propostas de melhoria constatou-se um incremento ao nível da eficiência e eficácia. O tempo médio de espera para a higienização na 1ª semana foi de 7,54 minutos (Tabela 3) enquanto na 2ª semana a média foi de 4,11 minutos (Tabela 5). Este resultado do ponto de vista global expressa que as propostas de melhoria delineadas e colocadas em prática tornaram o processo mais eficaz, com a redução do tempo de espera desnecessário para a higienização, mesmo na impossibilidade de alocar em exclusivo um elemento da equipa de limpeza no LFR e proceder à substituir do elemento que se encontrava de férias (Gráfico 8). Inicialmente a elaboração do fluxograma (Figura 16) e consequente apreciação geral das atividades necessárias possibilitou compreender que as tarefas 8, 9 podiam estar fortemente relacionadas com o atraso da higienização dos equipamentos, e por isso houve necessidade atuar sobre as mesmas de forma a mitigar os seus efeitos. Relativamente aos dias em que foram realizados o mesmo n.º de doentes (7), que corresponde ao 3º, 5º e 6º dia da 1ª semana (Tabela 2) revelou um tempo de espera 10,43, 4,14 e 5 minutos respetivamente (Tabela 3), enquanto no 2º dia da 2ª semana (Tabela 4) a demora foi de 3,3 segundos (Tabela 5). No que concerne, ao dia que mais doentes realizaram exame, que corresponde ao 1º dia da 1ª e 2ª semana (Tabela 2 e Tabela 4, respetivamente), a média de espera foi inferior na 2ª semana (2,7 minutos) (Tabela 5), mesmo o n.º de doentes tendo sido superior (12 doentes). Relativamente à causa que originou maior atraso para higienização foi a “falha de comunicação”, ao 4º dia de monitorização o atraso registado foi de 55 minutos (Gráfico 4), totalizando nos 7 dias de monitorização, 102 minutos de espera (Gráfico 6). Após a implementação das propostas de melhoria,

alcançou-se uma melhoria muito significativa não ultrapassando o tempo máximo de 7 minutos (4º e 7º dia) e o tempo de espera contabilizado foi de 19 minutos (Gráfico 10). Na causa “tempo de espera para higienização dos equipamentos” ao 1º doente previamente o tempo total de espera foi de 94 minutos (Gráfico 6), com o 3º dia de monitorização a registar 23 minutos de espera (Gráfico 2). Com a execução das medidas delineadas, o tempo de espera total nos 7 dias de monitorização foi de 24 minutos (Gráfico 13) e o tempo máximo de espera verificado foi de 7 minutos no 4º e 7º dia (Gráfico 7). Este tempo de espera resultou do facto do CPL ter ficado responsável pelo contato devido ao elemento da limpeza estar a realizar tarefas noutra serviço. Relativamente à causa “gestão do elemento de limpeza”, previamente produziu no total um período de atraso de 81 minutos (Gráfico 6). No 7º dia a substituição do elemento da limpeza em 3 momentos gerou 35 minutos de espera (Gráfico 5), contribuindo grandemente para o aumento desnecessário para a higienização dos equipamentos. Posteriormente à implementação das propostas de melhoria, verificou-se uma melhoria considerável no tempo de espera totalizando 16 minutos (Gráfico 13), e o tempo máximo verificado foi de 12 minutos resultado da mudança de turno (Gráfico 9). Na análise comparativa gráfica antes e após a implementação das propostas de melhoria (Gráfico 11 e 12) foi perceptível os importantes ganhos obtidos nas causas “tempo de espera para higienização dos equipamentos (1º doente)” e “falha de comunicação” ao nível da eficácia e eficiência que contribuíram significativamente para o funcionamento do LFR.

5.4.4 Discussão dos Resultados

O impacto da Covid-19 não se fez sentir apenas ao nível da saúde pública, os serviços de saúde e os seus profissionais foram fortemente pressionados a dar respostas céleres às exigências da pandemia. As rigorosas orientações nacionais e internacionais implementadas durante a evolução epidemiológica, para controlo da disseminação da doença obrigou a adoção de procedimentos no LFR que não existiam anteriormente, nomeadamente a higienização dos equipamentos após a realização de PFR a cada doente, como resultado da aerossolização produzida durante os exames. As diferentes ferramentas da qualidade aplicadas na monitorização do processo, além de conduzirem o desenvolvimento operacional, expressaram a sua relevância, não só no planeamento dos objetivos a alcançar como também na determinação das causas essenciais na demora da higienização dos equipamentos (Abuhav, 2017). O fluxograma (Figura 16) foi o ponto de partida, para o entendimento das etapas realizadas no

processo de higienização dos equipamentos, que possibilitou a perceção global das diferentes atividades interligadas e os profissionais envolvidos e a apreciação global de quais as atividades que podiam ser responsáveis pelo atraso (Pires, 2016; Frederico & Sousa, 2022). No ciclo PDCA (Figura 18) observou-se novamente a sua importância ao proporcionar simultaneamente o planeamento, implementação e o controlo com o propósito de alcançar a melhoria do processo (Abuhav, 2017). Na etapa “*Plan*” para além do diagnóstico do problema, foi crucial o *brainstorming*, que embora se possa desenvolver de forma individual, neste caso em particular, o raciocínio da equipa CPL foi determinante para a identificação das várias causas que conduzem ao atraso na higienização dos equipamentos (Saunders et al., 2007; Spath, 2013). Inicialmente outro aspeto considerado fulcral e necessário, foi o processo de monitorização, que consistiu não apenas identificar a causa que desencadeou o atraso, como contabilizar o tempo (em minutos) de espera para a higienização dos equipamentos provocado pela respetiva causa. Foi indispensável um método de avaliação quantitativa, porque auxiliou a compreensão e evolução do período compreendido antes e após as medidas propostas para a melhoria do processo da higienização dos equipamentos, e que as mesmas produziram alterações relevantes dos resultados em saúde a tornarem o processo mais eficaz (OMS, 2020). Os resultados da análise quantitativa evidenciaram que o tempo de médio de espera passou de 7,54 minutos (Tabela 3) para 4,11 minutos (Tabela 5), o que comprova, do ponto de vista global, as medidas de melhoria introduzidas atingiram o objetivo de reduzir o tempo de espera para a higienização dos equipamentos. O recurso ao diagrama de Ishikawa (Figura 17) permitiu não só identificar o principal efeito que corresponde ao “Atraso na higienização dos equipamentos” como também identificar através do *brainstorming* realizado pela equipa de CPL as suas possíveis causas. A posterior classificação, para distinguir os prováveis efeitos no processo em análise facilitou a perceção do seu impacto (Berg & Pietersma, 2015; Frederico & Sousa, 2022). Neste caso em particular as causas identificadas nas categorias dos “Métodos”, “Comunicação” e “Ambiente”, foram priorizadas e reorganizadas. Destinar o elemento da equipa de limpeza antes do término das PFR, permitiu reduzir significativamente do tempo de espera para a higienização dos equipamentos após a realização do 1º doente passou de 94 para 24 minutos (Gráfico 13), como também diminuiu consideravelmente as falhas de comunicação entre a equipa de TSDT e coordenador da limpeza, uma vez que não foi necessário efetuar a chamada telefónica no final do exame a solicitar a higienização dos equipamentos verificando-se uma redução de 102 para 19 minutos (Gráfico 13). A alocação do elemento da equipa em serviços do mesmo piso e próximos, e a não substituição do mesmo, durante o mesmo turno permitiu também diminuir o tempo de espera de 81 minutos para 16 minutos (Gráfico 13).

As causas identificadas na “Estrutura” são de elevada importância e determinantes na eficácia do processo, no entanto, e como verificado na análise PEST (Figura 8) ao nível do fator económico, existe dificuldade de contratação de profissionais do setor da saúde, o que impossibilita ter em exclusivo um profissional da limpeza no LFR, ou na contratação de um assistente operacional para auxiliar a atividade operacional identificado como uma fraqueza na análise SWOT (Figura 10). Na análise de produção constatou-se que na 2ª semana no 1º dia foi o dia com mais doentes (Tabela 4) a realizarem exames durante o período de monitorização, mas o tempo médio de espera foi de 2,7 minutos (Tabela 5) e houve menor variação no tempo de espera entre doentes. Quando também se estabelece uma análise comparativa nos dias com igual n.º de doentes (9 doentes), no 2º e 7º dia da 1ª semana (Tabela 2), e no 3º e 6º dia da 2ª semana (Tabela 4) observou-se que o tempo de espera contabilizado foi inferior à 1ª semana (Tabela 3 e 5 respetivamente). Verificou-se igualmente menor variabilidade no tempo de espera entre doentes na 2ª semana nos referidos dias, o que originou menor valor tempo médio de espera, constatando-se que quanto menor a variabilidade maior é a produtividade e qualidade permitindo diminuir a pressão sobre os elementos CPL e equipa de limpeza (Zairi, 2013). O tempo de espera para a higienização dos equipamentos desnecessário, à luz da filosofia *Lean* representa o desperdício. De acordo com os 7 desperdícios, os observados no processo em estudo foram a espera e a movimentação. A espera, o tempo despendido para a realização da higiene dos equipamentos, relativo às diferentes causas, na 1ª semana contabilizou no total 277 minutos, enquanto na 2ª semana com as propostas de melhoria, o valor foi de 53 minutos. Isto significa, que 224 minutos representam não só o tempo despendido de forma inútil, como também não acrescenta qualquer valor ao serviço prestado (António et al., 2019). O desperdício relativo à movimentação, que corresponde ao movimento que não contribui para a eficácia da produção, também obteve melhoria. Dada a impossibilidade de destinar em exclusivo um elemento da equipa de limpeza ao LFR, a reorganização da equipa da limpeza nomeadamente destinar o elemento a serviços no mesmo piso, e não substituí-lo durante o turno da manhã, possibilitou diminuir as movimentações desnecessárias, como verificado na 1ª semana no 7º dia, cuja substituição de 3 vezes do elemento da equipa, resultou em 35 minutos de espera (Gráfico 5), facto que não se verificou na 2ª semana (Gráfico 9). Estes resultados comprovam que foi possível reduzir a movimentação desnecessária que interfere com a eficácia do processo (António et al., 2019). É importante referir que foi fundamental estabelecer coordenação e cooperação entre a equipa de limpeza e CPL como também integrar os quadros superiores, que neste caso em específico tratou-se do serviço de gestão Hoteleira do hospital (António et al., 2019; Zairi, 2013).

5.5 Análise FMEA

A metodologia FMEA expressa-se cada vez mais na saúde, como forma diminuir os danos aos doentes, provocados por erros médicos, sobretudo na administração de fármacos, procedimentos cirúrgicos e cuidados médicos em contexto de urgência (McElroy et al., 2016). Nos cuidados de saúde designa-se de *Health Care Failure Mode and Effect Analysis* (HFMEA) e a sua aplicação assume importância na avaliação de processos relativamente a prováveis erros e a prevenção destes (Frederico & Sousa, 2022). A análise determinada pela FMEA proporciona, não apenas uma avaliação de natureza prospetiva com a identificação e avaliação de possíveis erros, mas também a criação de ações para minimizar os seus efeitos, como a gestão de risco facilita uma análise retrospectiva, nomeadamente a verificação da causa posteriormente dos erros/falhas terem ocorrido. Contudo, e apesar da adoção de ações preventivas e análise dos processos atuais, o modelo FMEA não impossibilita a ocorrência de erros, a maioria dos quais de origem humana (Adachi & Lodolce, 2005).

5.5.1 Aplicação da análise FMEA – Pletismógrafo

Os pletismógrafos correspondem a equipamentos altamente especializados e imprescindíveis na área da FR. A sua inoperacionalidade parcial ou total compromete a atividade assistencial do LFR, que está fortemente relacionada com os diversos tratamentos do foro oncológico, que obrigam a respostas céleres. Atualmente operam dois pletismógrafos no LFR, um recente com apenas três anos, e o outro encontra-se em atividade há mais de quatorze anos. De acordo com a análise SWOT (Figura 10), ao nível das Ameaças, embora exista contrato de manutenção para os equipamentos, o mesmo tem a duração anual e no seu término, poderá não ser renovado. Neste sentido a análise FMEA, foi orientada para o pletismógrafo que se encontra em funcionamento há mais anos, na medida que apresenta maior risco de avarias. A realização do processo foi elaborada de acordo com McElroy et al., (2016) (Figura 21):



Figura 21. Etapas para a realização da análise FMEA

Foi solicitado o apoio do suporte técnico da empresa responsável pela manutenção dos pletismógrafos para uma correta identificação dos componentes e a sua funcionalidade (Figura 22 e 23), para posteriormente proceder ao cálculo IPR (Tabela 6).



Figura 22. Pletismógrafo *MasterScreen Body* (lado esquerdo) e os seus componentes (lado direito): A) Pneumotacógrafo; B) *Demand Valve*; C) *Shutter*; D) T de suporte; E) Traqueia ou tubo flexível; F) Analisador de gases



Figura 23. Vários componentes do pletismógrafo *MasterScreen Body*: A) Sensor e bomba de calibração (encontram-se no interior da base do pletismógrafo); B) Rede de sensibilidade; C) Pneumotacógrafo; D) *Shutter*; E) *Shutter Control*; F) *System Box*; H) *Sentry Suite*; I) Mangueira de difusão; J) Unidade ambiente

Tabela 6. Análise FMEA do Pletismógrafo *MasterScreen Body*

Componente	Função	Potencial efeito falha(s)	Ocorrência	Severidade	Detetabilidade	Risco O*S*D	Ação corretiva Recomendada
Rede de sensibilidade	Deteta fluxo de ar e transforma em volume	Não é possível realizar espirometria, pletismografia, difusão	7	10	5	350	Assegurar <i>stock</i> no LFR para substituição
<i>Shutter control</i>	Aciona a <i>shutter valve</i>	Não é possível determinar VGIT e DLCO	5	10	5	250	Substituir <i>oshutter control</i> – suporte técnico
Falange	Suporte das diferentes peças	Confere instabilidade	7	7	5	245	Assegurar <i>stock</i> no LFR
<i>Shutter valve</i>	Faz seccionamento do fluxo de ar	Não é possível determinar VGIT e DLCO	3	10	5	150	Substituir a <i>shutter</i> – suporte técnico
Pneumotacógrafo	Análise do fluxo aéreo	Não é possível realizar espirometria, pletismografia corporal e DLCO	3	10	5	150	Assegurar <i>stock</i> no LFR para substituição
Mangueira de difusão	Ligação da bala de mistura de gases ao pletismógrafo	Determinação da DLCO não é efetuada	3	10	4	120	Substituir a mangueira – suporte técnico
<i>Demand Valve</i>	Controlo da mistura de gases a ser inalada pelo doente	Determinação da DLCO não é efetuada	1	10	10	100	Substituir <i>demand valve</i> – suporte técnico

Tabela 6. Análise FMEA do Pletismógrafo *MasterScreen Body*

Unidade analisadora da difusão	Determina o CO absorvido pelo doente	Determinação da DLCO não é efetuada	1	10	10	100	Não existe para substituição
Tubo flexível	Condução do ar expirado para ser analisado pela unidade analisadora	Determinação da DLCO não é efetuada	1	7	10	70	Assegurar <i>stock</i> no LFR para substituição
<i>Sentry Suite</i>	<i>Software</i> de controlo	Gestão dos pacientes e realização das PFR	4	10	1	40	Comunicação ao serviço de informática – Existe contrato de manutenção
Unidade Ambiente	Medir a temperatura, humidade e pressão barométrica	Condicionar as condições ambientais	1	6	2	12	Introduzir os valores manualmente
<i>System Box</i>	<i>Hardware</i> do pletismógrafo	Estabelece a comunicação entre sistema informático e a cabine do pletismógrafo	1	10	1	10	Substituição da <i>system box</i> – suporte técnico
Sensor	Mede as pressões do movimento torácico	Pressões no interior da cabine	1	10	1	10	Não existe para substituição
Bomba de calibração	Calibra o sensor (faz deslocação dedo ar) altera a pressão de ar da cabina	Calibração da cabine	1	10	1	10	Não existe para substituição

5.5.2 Discussão dos Resultados

A análise FMEA constitui uma importante ferramenta da qualidade no contexto de avaliação de risco e prevenção de possíveis falhas, onde o trabalho de equipa é indiscutivelmente fundamental. O trabalho realizado pelos TSDT juntamente com apoio técnico da empresa responsável pela manutenção e reparação dos pletismógrafos (Figura 21), possibilitou pormenorizar a identificação e funcionalidade dos diversos componentes do pletismógrafo, contribuindo para um conhecimento mais aprofundado do equipamento em análise (Figura 22 e 23). Posteriormente foi possível aos CPL's, e de acordo com a sua experiência profissional, debaterem quais os elementos que apresentam maior probabilidade de avaria e de instabilidade, para proceder ao cálculo IPR de forma particular (Franklin et al., 2012). A determinação do IPR (Tabela 6) foi crucial, porque o valor calculado permitiu definir as medidas preventivas e corretivas de cada elemento, de forma a evitar e minimizar o impacto na atividade operacional do LFR em caso de falha (Frederico & Sousa, 2022). Após a análise FMEA, as falanges, pneumotacógrafo, redes de sensibilidade, apresentaram o IPR mais elevado, com valores de 245, 150 e 350 respetivamente (Tabela 6). De forma a minimizar e/ou reverter potenciais falhas dos referidos componentes, é crucial assegurar o seu *stock*, para que se possa atuar prontamente, de forma a evitar cancelamento de exames imprescindíveis na decisão e orientação clínica (Bernardino, 2021). Como se tratam de artigos de estrangulamento, cujo o custo não é significativo, mas a oferta de aquisição é limitada, torna-se imperativo assegurar o seu fornecimento, através do equilíbrio entre custos e o risco (Arantes et al., 2022; Berg & Pietersma, 2015; Gelderman & Van Weele, 2023). A gestão logística, nestes artigos em particular, assume-se como fundamental para responder à criticidade e imprevisibilidade de possíveis falhas, exigindo uma gestão rigorosa (Carvalho & Ramos, 2009, citado por Bernardino, 2021). Ao assegurar o seu *stock*, está a contribuir-se para uma estratégia capaz de garantir o desempenho e sustentabilidade do LFR, que assegura a plenitude do seu funcionamento (Montgomery, et al., 2017).

O reconhecimento de componentes para os quais já não existe substituição (o sensor de calibração, a unidade analisadora de gases de difusão e bomba de calibração) foi também possível através da análise FMEA. A identificação dos referidos elementos, comprova que a vida útil do pletismógrafo é longa, tornando-o no futuro mais obsoleto com tecnologia desatualizada no âmbito do diagnóstico e prevenção (Carvalho & Ramos, 2019; Bernardino, 2021).

Na análise PEST elaborada (Figura n.º 8) compreende-se que a aquisição de um novo pletismógrafo, com características mais inovadoras e tecnológicas está comprometida, uma vez que a política de investimento do SNS está fortemente relacionada com o crescimento económico, fator com muito impacto no investimento direcionado ao SNS. Como o IPO de Lisboa, trata-se de uma unidade hospitalar pública, e nesta análise em concreto, encontra-se sobre influência de fatores externos, essencialmente económicos e tecnológicos, e a ação estratégica será especialmente direcionada para plano preventivo, que implica assegurar a renovação do contrato de manutenção (Gupta, 2013). O plano preventivo possibilitará não só uma monitorização mais vigiada para desenvolvimento de medidas que visam diminuir o risco, como irá alertar os responsáveis a direcionar o foco para a necessidade de adquirir novo equipamento (Ford Company, 2011, citado por Frederico & Sousa, 2022). Na existência de avaria de um ou mais componentes, para os quais não existe substituição, a capacidade de resposta fica significativamente reduzida, na medida que não será possível realizar pletismografias e determinação da capacidade de DLCO com verificado na análise retrospectiva do ano de 2022 (Gráfico 1).

A realização da análise FMEA evidenciou ser uma relevante ferramenta de melhoria contínua. Os resultados obtidos através da sua aplicação, com a identificação e cálculo da criticidade dos componentes, e conseqüentemente a adoção de medidas preventivas e corretivas, e possibilidade de monitorização, no seu conjunto representam ações de melhoria (Abuhav, 2017). O seu contributo visa a otimização do funcionamento do LFR, assente numa estratégia logística com a possibilidade de assegurar *stocks* dos elementos de elevado IPR, e também uma gestão estratégia de caráter preventivo capaz de garantir respostas céleres a possíveis avarias, com o objetivo fundamental de garantir qualidade dos serviços prestados aos utentes (Montgomery et al., 2017). Uma vez iniciada a análise FMEA e reconhecendo a sua importância, no futuro será igualmente executá-la e implementá-la ao outro pletismógrafo existente no LFR, que por ser mais recente apresenta elementos com outras especificidades técnicas, como também a outros processos importantes. O trabalho desenvolvido fomentou a aprendizagem coletiva e individual na identificação dos diversos componentes. O exercício constante com a intenção de alcançar melhoria contínua, conduzirá a adoção da filosofia “*Learning Organization*”. A sua intenção é criar um ambiente que estimule a aprendizagem, promova, incremente competências e capacite o envolvimento de todos os intervenientes (Carvalho & Filipe, 2014; deBurca, 2000). A natureza preventiva e de suporte da análise FMEA, torna-a uma ferramenta relevante na melhoria contínua, uma vez que os dados obtidos permitiram não apenas a identificação dos componentes que

apresentam maior risco de falha, como também proporciona a tomada de decisões atempadas (Franklin et al., 2012).

6 Conclusão

A elaboração do presente PA no âmbito da GQ evidenciou um relevante contributo na melhoria dos processos analisados do LFR, comprovando que a QS assume um valor indiscutível na orientação e prestação dos cuidados médicos que asseguram simultaneamente as condições aos seus profissionais para prossecução das suas competências técnicas e humanas, como garantam a satisfação e/ou excedam as expectativas dos utentes. Acresce o facto de o LFR se inserir no setor público de saúde, e, por isso, encontra-se fortemente pressionado por fatores macroeconómicos, que inevitavelmente intervêm, e irão continuar a intervir, na política de investimento ao nível de recursos humanos, meios tecnológicos e infraestruturas. Este aspeto justifica o reforço na necessidade de continuar os esforços na direção e manutenção da política da GQ, porque através de uma abordagem avaliativa constante é possível medir o progresso, reconhecer erros e quantificar o seu impacto, incentivar os seus profissionais a empenhar-se a ultrapassar padrões de qualidade desejados, no constante processo de melhoria contínua. As diversas ferramentas da qualidade evidenciaram o seu amplo domínio na orientação dos processos, que por sua vez, foram indispensáveis na compreensão da atividade operacional. Embora diferenciem-se na abordagem, as ferramentas da qualidade, conduziram os processos em análise para um desempenho mais eficaz e eficiente, suportados por planeamento, análise da causa e decisões para melhoria contínua. A aplicação do diagrama de Ishikawa nos processos “Substituição da bala de mistura de gases” e “Higienização dos equipamentos”, manifestou-se como uma técnica simples, mas relevante na categorização das possíveis causas para os respetivos problemas. Este facto facilitou a reorganização das atividades potenciando a melhoria nos dois processos com a eliminação de tarefas afetas ao profissional de enfermagem, no processo de substituição da bala, e na compreensão da importância de reorganização da equipa de limpeza no processo de higienização, resultando numa diminuição significativa do tempo de espera. Para suportar o processo de melhoria contínua, o ciclo de Deming relevou um importante contributo na identificação problemas, planeamento e no encontro de soluções essenciais à melhoria. O fluxograma destacou a sua relevância na apreciação global do processo, nomeadamente ao nível da sequência e das atividades necessárias à sua realização. A análise FMEA provou a sua implementação como determinante para prevenção, priorização de falhas, avaliação de riscos e elaboração das medidas corretivas na avaliação realizada ao pletismógrafo. Para a concretização, dos diferentes instrumentos, foi imprescindível *brainstorming* que fomentou o trabalho de equipa, sobretudo através na conceção e partilha de ideias, conduzindo à apreciação crítica dos

problemas e no encontro de soluções para otimização dos processos. Enaltece-se a importância de reunião com os quadros superiores, como verificado no processo “Higienização dos equipamentos” onde foi essencial reunir com o serviço da gestão Hoteleira e explicar a importância de proceder as alterações ao nível da gestão dos profissionais de limpeza. Os diferentes processos analisados comprovaram os argumentos defendidos por Donabedian, não é apenas importante garantir a qualidade dos cuidados por profissionais de saúde qualificados, é imprescindível assegurar de todas as atividades de suporte. No processo “Pedido de substituição da bala de mistura de gases”, os profissionais envolvidos embora diferenciados, o processo não garantia a eficiência desejada. Tendo em conta tratar-se de um consumível de elevada influência na monitorização das doenças respiratórias, na orientação e decisão clínica nas terapêuticas oncológicas, houve exigência de proceder à sua monitorização através de avaliação qualitativa, a partir da qual foi possível proceder à sua melhoria com ganhos à nível de eficiência, eficácia, efetividade e otimização. Também no processo de “Higienização dos equipamentos”, embora os CPL’s assegurem a qualidade técnica das PFR’s e segurança dos doentes através medidas de controlo e prevenção da disseminação da Covid-19, no que concerne à gestão, o tempo de espera para a higienização é desajustado comprometendo do funcionamento do laboratório. A análise detalhada do processo, a nível qualitativo e quantitativo, mais uma vez, possibilitou uma otimização significativa do mesmo, contribuindo para ganhos organizacionais importantes para os profissionais envolvidos e para os utentes. Por último, a análise FMEA, ao identificar alguns dos componentes que podem comprometer a atividade e para os quais é possível atuar de forma preventiva através da gestão dos seus *stocks*, possibilita atuar antecipadamente diminuindo a probabilidade de falhas na realização de exames. As considerações realizadas nos três processos comprovam que a qualidade não é consequência apenas dos seus recursos, é preciso garantir que a estrutura esteja preparada para melhorar os resultados, sendo importante assegurar a tríade, como defende Donabedian. O pensamento *Lean* evidenciou um importante contributo no desempenho nos processos “Pedido Substituição da bala de mistura de gases” e “Higienização dos equipamentos”. A eliminação de tarefas ineficazes dos processos, permitirá aos profissionais estarem mais focados e dedicados nas tarefas inerentes ao exercício profissional, contribuindo para a prestação de cuidados médicos de elevada qualidade. A gestão logística, apesar do seu âmbito ser extenso é igualmente fundamental para o desempenho do LFR. Demonstrou uma natureza estratégica relevante, ao permitir a identificação de produtos e garantir a gestão dos seus *stocks*, atuando de forma preventiva e corretiva mitigando falhas no ciclo operacional.

Por último, a possibilidade de introdução do paradigma *Learning Organization*,

reconhecendo o seu importante contributo em mudanças capazes de fomentar a aprendizagem individual e coletiva, culminando na exigência de desenvolvimento de melhoria contínua, adaptando a organização para o elevado desempenho, capaz de dar a melhor resposta às exigências atuais e futuras.

6.1. Limitações

Dada a impossibilidade de reunir com os profissionais das diferentes classes simultaneamente, a maioria das reuniões foram realizadas em separado, o que limitou a partilha de sugestões numa perspetiva mais transversal.

6.2. Perspetivas Futuras

A conclusão deste PA manifestou um relevante contributo no desenvolvimento de competências organizacionais. Primeiramente proceder à sua implementação, pois os resultados positivos alcançados são um importante incentivo, para que no futuro, se continue a apostar na política da GQ. Será essencial continuar a sensibilizar os profissionais em garantir a continuidade no empenho, compromisso e reconhecimento dos importantes ganhos que poderão advir ao nível da gestão organizacional contribuindo para a melhoria dos processos, produzindo ganhos organizacionais que irão repercutir-se em cuidados de saúde de maior qualidade. A elaboração de questionários aos utentes permitirá também compreender quais os aspetos a melhorar na prestação dos cuidados, conduzindo ao processo de melhoria contínua. A aposta constante no trabalho em equipa também será uma prioridade na medida que capacita a criação de novas aprendizagens para a incrementar a flexibilidade organizacional estimulando o desempenho individual e coletivo, que visam a inovação e adaptabilidade a cenários exigentes, imprevisíveis e em constante mudança, características muito presentes na saúde. No futuro do ponto de vista estratégico a orientação para a certificação eleva o reconhecimento externo e reforça da imagem do LFR junto de outros serviços da instituição, mas também entre pares.

Bibliografia

- Abuhav, I. (2017). *ISO 9001:2015 - A complete guide to quality management systems*. Taylor & Francis.
- Adachi, W., & Lodolce, A. (2005). Use of failure mode and effects analysis in improving the safety of i.v. drug administration. *American Journal of Health - System Pharmacy*, 917-920. <https://doi.org/10.1093/ajhp/62.9.917>
- Altalag, A., Road, J., Wilcox, P., & Aboulhosn, K. (2019). *Pulmonary function tests in clinical practice*. (2nd ed.) Springer.
- António, N. S., Teixeira, A., & Rosa, Á. (2019). *Gestão da Qualidade - De Deming ao modelo de excelência da EFQM*. (3^a edição). Edições Sílabo.
- Antunes, L. (2019). *Qualidade para principiantes*. (3^a edição). Edições Sílabo.
- Arantes, A., Alhais, A. F., & Ferreira, L. M. (2020). Application of purchasing portfolio model to define medicine purchasing strategies: An empirical study. *Socio-Economic Planning Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2022.101318>
- Ayanian, J. Z., P., M. P., & Markel, H. (2016). Donabedian's lasting framework for health care quality. *The New England Journal of Medicine*, 375:205-207. <https://doi.org/10.1056/NEJMp1605101>
- Berg, G. V., & Pietersma, P. (2015). *Os principais modelos de Gestão*. Actual.
- Bernardino, M. (2021). *Gestão em Saúde: Organização interna dos serviços*. Almedina.
- Best, D., & Neuhauser, D. (2002). W Edwards Deming: father of quality management, patient and composer. *Qual Saf Health Care*, 14 (4): 310-312. <https://doi.org/10.1136/qshc.2005.015289>
- Busse, R., Klazinga, N., Panteli, D., & Quentin, W. (2019). *Improving healthcare quality in Europe: characteristics, effectiveness and implementation of different strategies*. European Observatory on Health Systems and Policies. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549276/pdf/Bookshelf_NBK549276.pdf
- Cardoso, A. P., Ferreira, J. M., & Silva, Á. M. (2007). A importância do estudo da difusão alvéolo-capilar, como complemento da pletismografia, na avaliação funcional de fumadores. *Pulmonology Journal*, Volume 13(6): 763-774.
- Carvalho, J. C., & Filipe, J. C. (2014). *Manual de Estratégia - Conceitos, Prática e Roteiro*. (4^a edição). Edições Sílabo.
- Carvalho, J. C., & Ramos, T. (2022). *Logística na Saúde*. (5^a edição). Edições Sílabo.
- Castro, R. T., Castillo, V. L., Restoy, X. A., Navarro, L. S., Burgos, F., Puppo, H., & Vilaró, J. (2021). Respiratory function in patients post-infection by COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Pulmonology Journal*, Volume 27(4): 328-337. <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2020.10.013>

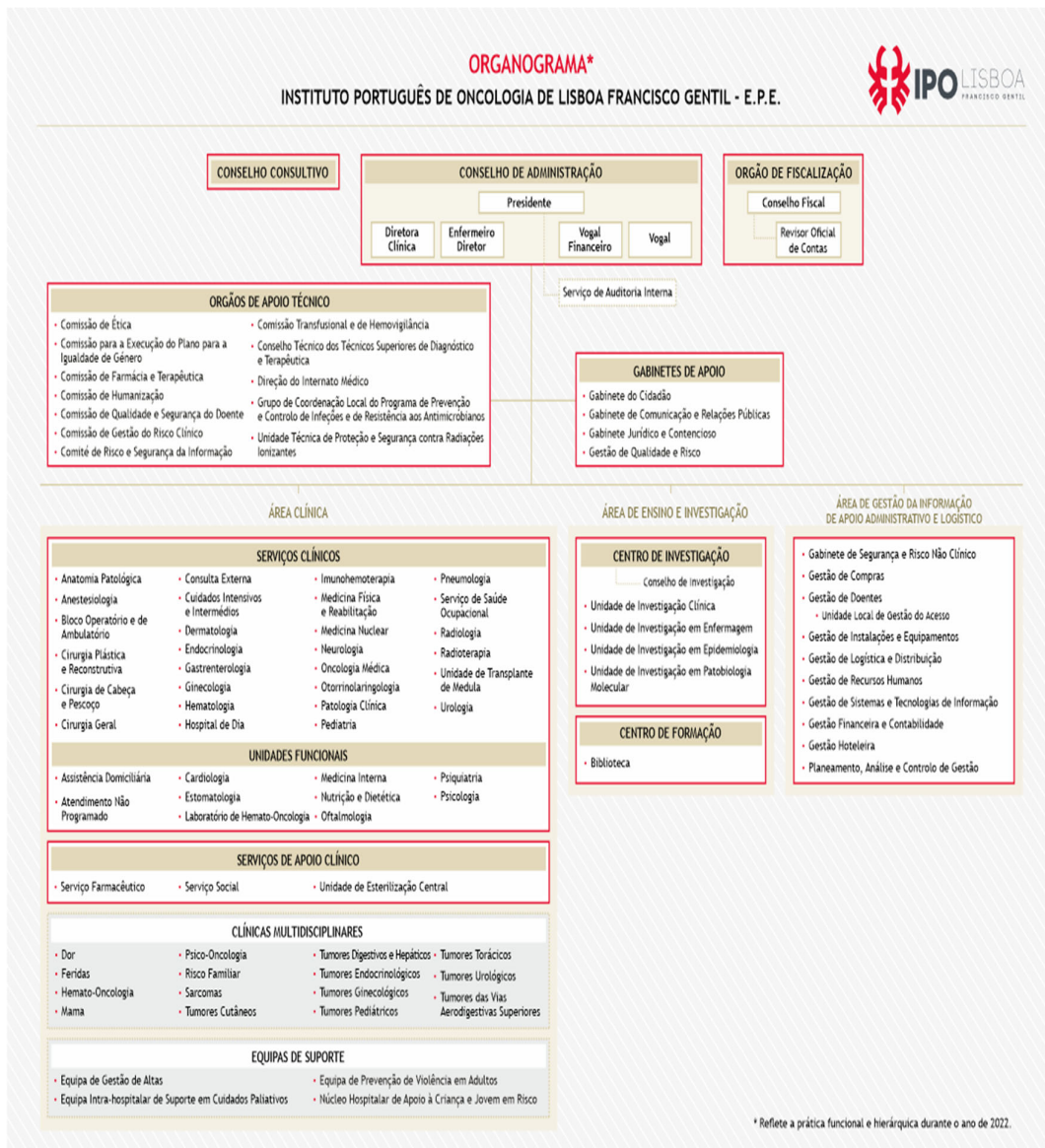
- Chen, M., Liu, J., Peng, P., Jian, W., Gao, Y., Fang, L., Yu, Y., Zhong, S., Peng, H., Deng, X., Zhou, Du, S., Chen, R., Mo, X., Zhong, N., & Li, S. (2022). Dynamic changes of pulmonary diffusion capacity in survivors of non-critical COVID-19 during the first six months. *eClinicalMedicine - Part of THE LANCET Discovery Science*, 43:101255. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.101255>
- Coghlan, D., & Shani, A. B. (2018). *Conducting action research for business and management students*. SAGE Publications.
- Cohen, R. I. (2018). Lean methodology in health care. *CHEST JOURNAL*, Volume 154(6):P1448-1454. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.06.005>
- Conte, P., Ascierio, P. A., Patelli, G., Danesi, R., Vanzulli, A., Sandomenico, F., Tarsia, P., Cattelan, A., Cones, A., Laurentiis M., Falcone, Regge, D., Richeldi L. & Siena, S. (2022). Drug-induced interstitial lung disease during cancer therapies: expert opinion on diagnosis and treatment. *ESMO Open: Cancer Horizons*. Volume 7(2):100404.
- Couto, A., & Ferreira, J. M. (2004). *Estudo Funcional Respiratório - Bases fisiológicas e aplicação na prática clínica*. Lidel.
- Goetsch, D., & Davis, S. (2013). *Quality Management for Organizational Excellence: Introduction to Total Quality*. (7nd ed). Pearson Education Limited.
- Despacho n.º 5613/2015 do Ministério da Saúde. (2015). Diário da República: II série, n.º 102. <https://files.dre.pt/2s/2015/05/102000000/1355013553.pdf>
- deBurca, S. (2000). The learning health care organization. *International Journal for Quality in Health*, Volume 12(6): 457-458. <https://doi.org/10.1093/intqhc/12.6.457>
- Direção Geral da Saúde. (11 de maio de 2023). *Certificação em Saúde*. Direção Geral de Saúde. <https://www.dgs.pt/qualidade-e-seguranca/reconhecimento-da-qualidade/acreditacao-em-saude.aspx>
- Direção Geral da Saúde, (29 de setembro de 2021). COVID-19: Provas Função Respiratória. *Orientação n.º 012/2021*. <https://www.sip-spp.pt/media/gxipssii/pfr.pdf>
- Direção Geral da Saúde. (2021). *Norma 012/2021 – COVID-19: Provas de Função Respiratória*. Direção Geral da Saúde. <https://www.sip-spp.pt/media/gxipssii/pfr.pdf>
- Donabedian, A. (2003). *An introduction to quality assurance in healthcare*. Oxford University Press.

- Franklin, B. D., Shebl, A. N., & Barber, N. (2012). Failure mode and effects analysis: too little for too much? *BMJ Quality & Safety*, 21:607-611. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2011-000723>
- Fragata, J. (2006). *Risco Clínico - complexidade e performance*. Almedina.
- Frederico, M., & Sousa, F. (2022). *Gerir com Qualidade em Saúde*. Lidel.
- Gelderman, C. J., & Weele, A. J. (2022). Handling measurement issues and strategic directions in Krajlic's purchasing portfolio model . *Journal of Purchasing and Supply Management*, Volume 9(5-6): 207-216. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2003.07.001>
- Gupta, A. (2013). Enviromental & PEST analysis: An approach to external bussiness enviroment. *International journal of Modern Social Sciences*, 013-017.
- Instituto Português de Oncologia. (6 de Maio de 2023). *Instituto Português de Oncologia de Lisboa*. <https://www.ipolisboa.min-saude.pt/ipo/conheca-nos/.....>
- Juran, J. M., & Godfrey, A. B. (1998). *Juran's Quality Handbook*. McGraw-Hill.
- Kaminsky, D. A., & Irvin, C. G. (2018). *Pulmonary Function Testing - Principles and Praticce*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-94159-2>
- Landry, S., Beaulieu, M., & Roy, J. (2016). Strategy deployment in healthcare services: A case study approach. *Techonological Forecasting and Social Change*, Volume 113:429-437. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.09.006>
- Langley, G. J., Moen, R. D., Nolan, K. M., Nolan, T. w., Norman, C. L., & Provost, L. P. (2009). *The Improvement Guide - A practical approach to enhancing organizational performance*. (2nd ed.) Jossey-Bass.
- Leigh, D. (2010). SWOT Analysis. Em K. H. Silber, W. R. Foshay, R. Watkins, D. Leigh, J. L. Moseley, & J. C. Dessinger, *Handbook of Improving Performance in the workplace* (pp. 115-140). International Society for Performance Improvement.
- Margolius, D., & Ranji, S. R. (2015). Quality improvement, quality measurement and medical education: a brewing culture clash? *BMJ Quality & Safety*, Volume 24(8): 477-479. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjqs-2015-004482>
- McElroy, L. M., Khorzad, R., Nannicelli, A. P., Brown, A. R., Ladner, D. P., & Holl, J. L. (2016). Failure mode and effects analysis: a comparasion of two common risk prioritisation methods. *BMJ Quality & Safety*, 25(5): 329-36. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjqs-2015-004130>
- Montgomery, R. T., Ogden, J. A., & Boehmke, B. C. (2018). A quantified Krajlic portfolio matrix: using decision analysis for strategic purchasing. *Journal of Purchasing and Supply Management*, Volume 24(3): 192-203. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2017.10.002>

- Mottram, C. D. (2013). *Manual of Pulmonary Function Testing*. (11th ed.) Elsevier.
- Oliveira, A. S., Cardoso, J., & Munhã, J. (2020). Recomendações da SPP para a realização de provas funcionais respiratórias durante o surto de COVID-19. *Sociedade Portuguesa de Pneumologia*.
https://www.sppneumologia.pt/uploads/subcanais2_conteudos_ficheiros/pfr-e-covid19.pdf
- Oliveira, A. S., Rodrigues, C., Ladeira, I., Gomes, J., Cardoso, J., Ferreira, J. R., Silva, M., Guimarães, M., Cortesão, M., & Clemente, S. (25 de Novembro de 2022). Atualização das recomendações da SPP/APTEC para a realização de Provas Funcionais Respiratórias no contexto de pandemia SARS-CoV-2. *Sociedade Portuguesa de Pneumologia- Comissão de trabalho de fisiopatologia Respiratória e DPOC*.<https://online.fliphtml5.com/fkxvd/gzub/>
- Pinto, A. (2017). *ISO 9001:2015 - Guia Prático*. Lidel.
- Pires, A. R. (2016). *Sistemas de Gestão da Qualidade - Ambiente, Segurança, Responsabilidade Social, Indústria e Serviços*. (2^a edição). Edições Sílabo.
- Pisco, L., & Biscaia, J. L. (2001). Qualidade de cuidados de saúde primários. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 43-51. <http://hdl.handle.net/10362/101394>
- Saúde, O. M. (2020). *Manual de Políticas e estratégias para a qualidade dos cuidados de saúde: uma abordagem prática para formular políticas*. Organização Mundial de Saúde.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2007). *Research Methods for Business Students*. (4th ed). Pearson, Education Limited.
- Schoenmakers, R. T., Versluis, A., Chavannes, N., Kamp, E. T., & Kasteleyn, M. (2021). The challenge of integrating eHealth into Healthcare: Systematic literature review of Donabedian model os structure, process and outcome. *J Med Internet Res*, Volume 23(5): e27180. <https://doi.org/10.2196/27180>
- Sheshadi, A., Sacks, N. C., Healey, B. E., Raza, S., Boerner, G., & Huang, H. J. (2022). Lung Function Monitoring After Lung Transplantation and Allogeneic Hematopoietic Stem Cell Transplantation. *Clinical Therapeutics*, Volume 44(5): 755-765. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2022.03.011>
- Spath, P. L. (2013). *Introduction to Healthcare Quality Management*. (2nd ed.). Health Administration Press.
- Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soejomatarum, I., Jemal, A., & Bray, F. (2021). Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, Volume 71 (3): 209-249. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>

- Sylvester, K. P., Clayton, N., Cliff, I., Hepple, M., Kendrick, A., Kirkby, J., Miler, M., Moore, A., Rafferty, G. F., O' Reilly, L., Shakespeare, J., Smith, L., Watts T., Bucknall, M. & Butterfield, K. (2020). ARTP statement on pulmonary function testing 2020. *BMJ Open Respiratory Reserach*, Volume 7:e000575. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjresp-2020-000575>
- Ventura, L., Gnetti, L., Milanese, G., Rossi, M., Leo, L., Cattadori, S., Silva, M., Leonetti, A., Minari R., Mussini L., Nicole P., Magrini, I. F., Bocchialini, G., Silini, E. M., Tiseo, M., Sverzellati, N. & Carbognani P. (2023). Relationship between the diffusing capacity of the lung for carbon monoxide (DLCO) and lung adenocarcinoma patterns: New possible insights. *Archivos de Broncomeumología*, Volume 59: 418-426. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2023.03.015>
- Yang, L., Cheng, J., Li, F., Zhang, X., Jin, S., He, X., Xu, T., Hu, X., Ma, X., Chen, J., Zhu Y & Chen, F. (2023). The predictive value of pulmonary function test before transplantation for chronic pulmonary graft-versus host disease after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. *BMC Pulmonary Medicine*, 22:473. <https://doi.org/10.1186/s12890-022-02278-3>
- Zairi, M. (2013). The TQM Legacy - Guru's contributions and theoretical impact. *The TQM Journal*, Volume 25(6):659-676. <http://dx.doi.org/10.1108/TQM-06-2013-0069>

Anexos

Anexo I – Organograma do IPO Lisboa


Anexo II – Relatório final das PFR disponível para consulta no Sclínico



SERVIÇO DE PNEUMOLOGIA
Laboratório de Função Respiratória

[Redacted patient information]

Nome:

[Redacted name]

Idade:

[Redacted age]

Identificação:

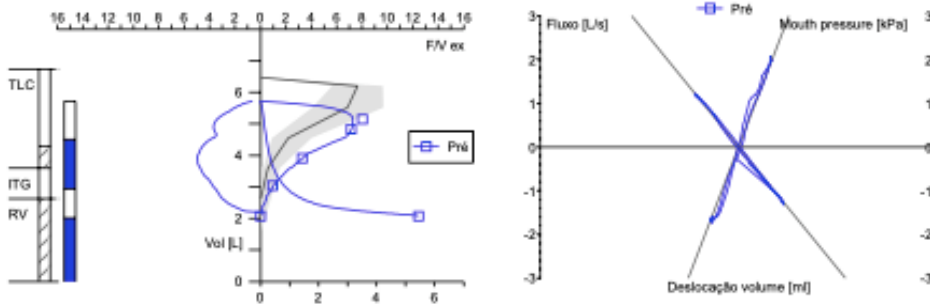
Médico(a):

[Redacted doctor name]

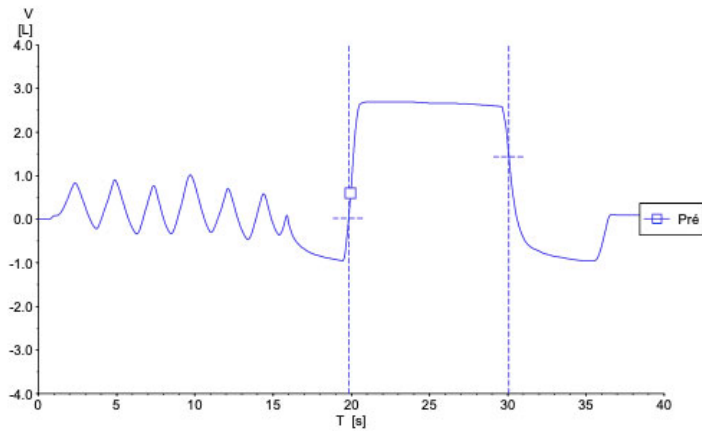
Técnico(a):

[Redacted technician name]

Espirometria e Pletismografia



	LIN	Teór	LSN	Basal	%BIT	Zscore
VC MAX	2.83	3.85	4.89	3.72	96	●
FVC	2.83	3.85	4.89	3.69	96	●
FEV 1	2.07	2.91	3.69	3.03	104	●
FEV1% VC MAX	61.85	75.80	88.24	81.43	107	●
FEV1% FVC	61.85	75.80	88.24	81.98	108	●
PEF	5.64	7.63	9.62	8.01	105	●
MEF 75	4.05	6.86	9.67	7.12	104	●
MEF 50	0.90	2.18	4.01	3.29	151	●
MEF 25	0.20	0.57	1.51	0.91	161	●
MMEF 75/25	0.90	2.18	4.01	2.56	118	●
V re-extrapolação ex				0.10		
ITGV	2.63	3.62	4.60	2.97	82	●
RV	1.97	2.64	3.32	2.03	77	●
TLC	5.59	6.74	7.89	5.74	85	●
RV % TLC	33.45	42.43	51.41	35.27	83	●
ITGV % TLC	48.04	59.13	70.22	51.66	87	●
ERV	0.97	0.97	0.97	0.94	97	
R tot	0.30	0.30	0.30	0.36	119	
SR tot	1.18	1.18	1.18	1.34	114	
SG tot	0.85	0.85	0.85	0.75	88	



		LIN	Teór	LSN	Melhor	%(M/T)	-3	-2	-Classif Z	2	3
DLCOc SB	mmol/(min*kPa)	6.05	8.37	10.69	8.39	100			●		
DLCOc/VA	mmol/(min*kPa*L)	0.84	1.24	1.65	1.49	120				●	
VA	L	6.59	6.59	6.59	5.63	85					
Hb	g(Hb)/dL				14.60						
VIN	L	2.94	3.86	4.78	3.65	95			●		
TLC-SB	L	5.59	6.74	7.89	5.79	86		●			
FRC-SB	L	2.63	3.62	4.60	2.71	75		●			
ERV	L	0.97	0.97	0.97	0.58	59					
RV-SB	L	1.97	2.64	3.32	2.14	81			●		
RV%TLC-SB	%	33	42	51	37	87			●		

[Redacted]

[Redacted]

Em condições basais no **Estudo da Mecânica Ventilatória** observa-se:

Capacidade Vital Forçada (FVC), Volume Expirado no Primeiro Segundo (FEV1) e relação FEV1/FVC dentro de valores normais.

Débitos expiratórios forçados (MMEF75/25) dentro de valores normais.

Volume de Gás Intratorácico (ITGV), Volume Residual (RV) assim como Capacidade Pulmonar Total (TLC) dentro de valores normais.

Resistências totais das vias aéreas (R_{tot}) aumentadas.

Estudo da Difusão CO (método de "Single Breath / Real Time"):

Transferência alvéolo-capilar do Monóxido de Carbono (DLCO/SB e DLCO/VA) dentro de valores normais.

Conclusão: Estudo da mecânica ventilatória em repouso dentro da normalidade.
Difusão alvéolo-capilar do CO dentro dos limites da normalidade.

Cardiopneumologista

[Redacted]

Pneumologista

[Redacted]