



Departamento de Engenharia Eletrotécnica
Departamento de Física e Matemática

Conceção e gestão de projeto de uma nova unidade hospitalar - A função de especialista de aplicação

Relatório de Estágio apresentado para a obtenção do grau de Mestre em
Instrumentação Biomédica

Autor

Nuno Miguel Martins Rodrigues

Orientadores

Mestre Verónica Vasconcelos

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

Engenheiro Pedro Salgado

Medicinalia Cormédica

Coimbra, dezembro de 2015

Agradecimentos

Perante a realização deste estágio e deste relatório, tenho de fazer alguns agradecimentos àqueles que estiveram sempre do meu lado nesta longa caminhada, que sempre me apoiaram a nível pessoal, académico e profissional.

Começo por agradecer aos dois pilares da minha vida, ao meu pai e à minha mãe. Também não menos importante o agradecimento ao meu irmão.

Gostava de agradecer aos dois impulsionadores deste estágio, que tudo fizeram para que este fosse possível, a minha orientadora de estágio do ISEC, Professora Verónica Vasconcelos, e também ao meu supervisor da Medicinália Cormédica, o Engenheiro Pedro Salgado.

A todos os colaboradores da Medicinália Cormédica que desde o primeiro dia foram compreensivos e me ajudaram naquilo que foi necessário. Há que salientar o apoio imprescindível que a Márcia Santos, especialista de aplicação da empresa, e a qual eu substituí durante alguns meses, me deu em todo este tempo, pois mesmo ausente nunca deixou de estar disponível para resolver as minhas dúvidas quando as tinha. Também agradecer todo o apoio prestado pela minha colega e estagiária Eng^a Cecília Martins, que muitas vezes entendeu e respondeu a muitas questões que eu apresentava.

A todas as equipas de enfermagem e de médicos que por todo o país sempre me receberam muito bem e perceberam o facto de a minha integração ser muito recente e assim colaborarem sempre positivamente para que as demonstrações/formações fossem realizadas com sucesso.

Por último e não menos importante, agradecer a toda minha restante família e amigos que estiveram sempre para dar uma palavra de apoio quando as coisas não corriam tão bem. Um agradecimento especial para a minha tia e madrinha, Elisabete Martins, que sempre fez tudo o que estava ao alcance dela para me ajudar, à minha prima Rita Costa que assistiu diariamente a estes meses todos de estágio, à minha avó Maria José, a minha avó Isilda e o meu avô António, que deram aquela força especial e ajudaram sempre que precisei.

Aos amigos Sérgio Patrão e Maria José Reis que sempre me acolheram e me deram força quando mais precisei, e não menos importante ao meu colega de casa Ricardo Duarte por tudo o que passou durante esta fase.

Resumo

O presente relatório descreve o trabalho realizado no âmbito do estágio curricular do Mestrado em Instrumentação Biomédica, efetuado entre 06 de Outubro de 2014 e 30 de Junho de 2015, na empresa Medicinália Cormédica.

As exigências do mercado influenciam diretamente a organização interna das empresas, sendo o trabalho descrito neste relatório e a empresa onde este foi desenvolvido exemplos dessa dinâmica. As funções de Gestão de Projeto e de Especialista de Aplicação, cuja atividade é refletida neste relatório são fruto desses ajustes e mudanças. Na prática, a necessidade de um elemento dedicado às duas funções referidas e a articulação com o ISEC, resultaram na integração do estagiário na empresa de uma forma direta e em plenas funções. A realização destas funções libertou tempo e espaço para que os gestores de cliente possam exercer de uma forma melhorada a atividade principal dos mesmos, que é o acompanhamento diário dos clientes.

Pela sua especificidade, extensão e relação entre o Gestor de Projeto e a unidade hospitalar em causa, relativamente à função de Gestão de Projeto (GP), será efetuada uma breve descrição da unidade hospitalar em questão.

Relativamente à função de Especialista de Aplicação (EA), esta assenta num conhecimento profundo do equipamento e da aplicação real de cada uma das suas funções. Assim, é também apresentado o fundamento teórico da função desempenhada de Especialista de Aplicação na área de ventilação e anestesia.

De forma a enquadrar o departamento de equipamentos (DE) da Medicinália Cormédica no seu mercado, é efetuado um estudo comparativo das empresas/equipamentos concorrentes em Portugal.

Palavras-chave: Gestor de Projeto, Especialista de Aplicação, Unidade de Cuidados Intensivos, Bloco Operatório, Equipamentos Médicos.

Abstract

This report presents the work conducted during the Internship, integrated in study plan of the Master in Biomedical Instrumentation, done between October 6th 2014 and June 30th 2015, at Medicinália Cormédica company.

The market demands directly influence the internal organization of companies being the work described in this report and the company where it was developed examples of this dynamic. The Project Management and Application Specialist functions, whose activities are reflected in this report, are the result of these adjustments and constant change. In practice, the need for a dedicated element to the two referred functions, and the coordination with ISEC, resulted in the full integration of the trainee in the company. The realization of these functions frees the Client Manager to their main activity, which is the daily monitoring of customers. So in this document it is present a brief descriptions of these two functions as well as all the activity involved.

Due to their specificity, dimension and the relationship between the Project Manager (GP) and the hospital, in relation to the Project Manager role, a brief description of the hospital is presented in this report.

The Application Specialist (EA) function is based on a deep knowledge of the equipment and the applicability of each of its functions in practical situations. So it is also presented the theoretical foundation of the role played by the Application Specialist in ventilation and anesthesia areas.

In order to frame the Equipment Department of Medicinália Cormédica in the Portuguese market a comparative study of companies/equipment was performed.

Keywords: Project Manager, Application Specialist, Intensive Care Unit, Operating Room, Medical Equipment.

Índice:

Resumo	i
Abstract	iii
Índice de Figuras	vii
Índice de Tabelas	ix
Acrónimos	xi
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Enquadramento	1
1.2 Objetivos	2
1.3 Empresa de Acolhimento	2
1.4 Plano de Trabalho	3
1.5 Estrutura do Relatório	6
2. GESTÃO DE PROJETO	7
2.1 Breve Definição e Função	7
2.2 Função de Gestão de Projeto	7
3. ESPECIALISTA DE APLICAÇÃO	13
3.1 Breve Definição e Função	13
3.2 Equipamentos	15
3.2.1 Bases Teóricas Sobre Ventilação	15
3.2.1.1 Ventilação mecânica controlada por volume e por pressão	15
3.2.1.2 Modelos mecânicos do sistema respiratório passivo	16
3.2.1.3 Respiração passiva e ativa	17
3.2.1.4 Medidas de mecânica respiratória	19
3.2.2 Ventilação Pulmonar Crítica	20
3.2.3 Sistemas de Anestesia	25
3.2.4 Monitorização de Sinais Vitais	28

3.2.5	Eletrobistúris.....	31
3.3	Formação.....	33
3.3.1	Formação Técnica.....	33
3.3.2	Formação dos Clientes.....	34
3.4	Medicinália <i>versus</i> Concorrência.....	34
3.5	Projetos.....	40
3.6	Congressos.....	41
4.	CONCLUSÃO.....	45
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47

Índice de Figuras

Figura 1- Logotipo da empresa Medicinália Cormédica (retirado do site da empresa)	2
Figura 2- Instalações da Lenitudes Medical Center & Research (cortesia da Lenitudes Medical Center & Research)	9
Figura 3 - Pendente de Anestesia (cortesia da Lenitudes Medical Center & Research)	10
Figura 4 - Candeeiro Cirúrgico (cortesia da Lenitudes Medical Center & Research)	10
Figura 5 - Sala operatória (cortesia da Lenitudes Medical Center & Research)	11
Figura 6 - Portefólio da Hamilton (retirado de catálogo Hamilton)	20
Figura 7 - Ventilador C3 (retirado de catálogo Hamilton)	21
Figura 8 - Ventilador C2 (retirado de catálogo Hamilton)	21
Figura 9 - Ventilador C1 (retirado de catálogo Hamilton)	21
Figura 10 - Ventilador T1 (retirado de catálogo Hamilton)	22
Figura 11 - Ventilador MR1 (retirado de catálogo Hamilton)	22
Figura 12 - Ventilador S1 (retirado de catálogo Hamilton)	23
Figura 13 – Ventilador G5 (retirado de catálogo Hamilton)	24
Figura 14 - Sensor de Fluxo Proximal (retirado de catálogo Hamilton)	24
Figura 15 - Pulmão Dinâmico (retirado de catálogo Hamilton)	25
Figura 16 -Sistema de anestesia Leon (retirado de catálogo da Heinen & Lowenstein)	26
Figura 17 - Sistema de anestesia Leon Plus (retirado de catálogo da Heinen & Lowenstein)	27
Figura 18 - Sistema de anestesia Leon MRI (retirado de catálogo da Heinen & Lowenstein)	27
Figura 19 - Linha SVM (retirado do catálogo da Nihon Kohden)	28
Figura 20 - Monitor PVM (retirado do catálogo da Nihon Kohden)	29
Figura 22 - Multi connector (retirado do catálogo da Nihon Kohden)	29
Figura 21 - Tecnologia SmartCable (retirado do catálogo da Nihon Kohden)	29
Figura 23 - Linha BSM 3000 (retirado do catálogo da Nihon Kohden)	29
Figura 24 - Monitor BSM 6000 (retirado do catálogo da Nihon Kohden)	30
Figura 25 - Encaixe do monitor BSM 6000 para o PT1700 (retirado do catálogo da Nihon Kohden)	30
Figura 26 - Monitor PT 1700 (retirado do catálogo da Nihon Kohden)	30
Figura 27 - Eletrobistúri ES 120 (retirado do catálogo da EMED)	31
Figura 28 - Eletrobistúri Artro (retirado do catálogo da EMED)	32

Figura 29 - Eletrobistúri Endo (retirado do catálogo da EMED).....	32
Figura 30 - Eletrobistúri Spectrum (retirado do catálogo da EMED).....	32
Figura 31 - Mesa Trumpf com sistema DaVinci (retirado do catálogo da Trumpf).....	36
Figura 32 - Cama Multicare (retirado do catálogo da Linet)	37
Figura 33 - Hospitais Senhor do Bonfim (retirada do site dos Hospitais Senhor do Bonfim).	40
Figura 34 - Stand no congresso nacional de cirurgia (foto da própria autoria)	41
Figura 35 - Congresso Europeu de Urologia (foto da própria autoria).....	42
Figura 36 - Stand na reunião anual de cuidados intensivos pediátricos (foto da própria autoria)	42
Figura 37 - Stand no Congresso Nacional de Medicina Intensiva (foto da própria autoria) ...	43

Índice de Tabelas

Tabela 1- Cronograma da calendarização das diferentes fases	5
Tabela 2 - Tabela comparativa entre sistemas de anestesia Heinen e Draeger	38

Acrónimos

PET – *Positron Emission Tomography*

CT – *Computed Tomography*

PET/CT – *Positron Emission Tomography / Computed Tomography*

SPECT – *Single-photon Emission Computed Tomography*

PEEP – *Positive end-expiratory pressure*

CMV – *Continuous Mandatory Ventilation*

PCV – *Pressure Controlled Ventilation*

PSV – *Pressure Support Ventilation*

DPOC – *Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica*

ARDS – *Acute Respiratory Distress Suystem*

ISEC – *Instituto Superior de Engenharia de Coimbra*

MIB – *Mestrado em Instrumentação Biomédica*

DE – *Departamento de Equipamentos*

EA – *Especialista de Aplicação*

GP – *Gestor de Projeto*

UCI – *Unidade de Cuidados Intensivos*

GE – *General Electronics*

HuL – *Heinen & Lowenstein*

UCIP – *Unidade de Cuidados Intensivos Polivalente*

1. INTRODUÇÃO

O primeiro capítulo deste relatório é dividido em cinco partes, iniciando pelo enquadramento do estágio, ou seja, como foi todo o processo de acordo entre o ISEC e a empresa e ainda quais as funções e as áreas de atuação do estagiário.

Em seguida, enumeram-se os objetivos do mesmo. Ainda faz parte deste capítulo uma breve apresentação histórica e como é o funcionamento da empresa de acolhimento.

Para finalizar este capítulo é apresentado o plano de trabalho delineado no início de todo o processo, dividindo o mesmo nos meses de atividade durante o estágio e assim ter uma ideia geral do que aconteceu em cada uma das partes durante os oito meses e é apresentada uma breve descrição da estrutura deste documento para haver uma compreensão e leitura eficaz.

1.1 Enquadramento

No âmbito da unidade curricular de projeto/estágio do segundo ano do Mestrado em Instrumentação Biomédica, foi dada a possibilidade de escolha aos discentes relativamente ao projeto ou estágio pretendido durante o segundo ano curricular. A escolha recaiu no estágio pelo facto do objetivo ter sido sempre realizar estágio curricular no segundo ano.

Aprovado o estágio após todo o processo burocrático por parte da Medicinália Cormédica [1] e por parte do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra (ISEC) este teve início no dia 6 de outubro. Após os ajustes necessários, foi idealizado um plano de estágio, o respetivo enquadramento na empresa e a calendarização das tarefas inerentes ao plano.

O estágio proporcionou a oportunidade de realizar a função de gestor de projeto numa nova unidade hospitalar localizada em Santa Maria da Feira, onde houve um acompanhamento presencial de toda a evolução da obra, foi feita toda a coordenação entre a empresa e a Lenitudes Medical Center & Research na entrega e montagem de todos os equipamentos negociados com a Medicinália Cormédica.

Em simultâneo e durante todo o estágio, foi desenvolvida com mais profundidade a função de especialista de aplicação. Esta foi realizada em cerca de trinta e cinco hospitais por todo o país nas áreas críticas hospitalares, isto é, bloco operatório e unidade de cuidados intensivos. Consistiu em fazer demonstrações e dar formações às equipas médicas, enfermagem e técnicos de manutenção dos produtos comercializados pela Medicinália Cormédica.

A gama de produtos em que existiu esse envolvimento por parte do estagiário foi na área da ventilação de cuidados intensivos, sistemas de anestesia, eletrobistúris e monitorização de sinais vitais.

1.2 Objetivos

Este estágio teve como principal objetivo integrar um estudante do Mestrado em Instrumentação Biomédica na equipa de trabalho do departamento de equipamentos da empresa Medicinália Cormédica. Este estágio permitiu o conhecimento mútuo, aquisição de diversos conceitos e experiência profissional, tendo sido o primeiro estágio curricular de mestrado realizado na Medicinália Cormédica.

Na equipa da Medicinália Cormédica o estagiário teve como principais funções ser gestor de projeto de uma nova unidade hospitalar, que se encontrava em construção aquando da entrada do mesmo na empresa e ser especialista de aplicação nas áreas críticas hospitalares.

Esta última função começou pela integração do mesmo através do acompanhamento do trabalho realizado pela especialista de aplicação em funções, permitindo observar a realização de demonstrações/formações e ouvir as principais e mais frequentes questões colocadas pelos formandos.

Além destas duas funções ainda houve uma relação direta nalguns processos negociais, elaborando propostas e ajudando o corpo comercial nas suas funções.

Assim, este estágio permitiu ao estudante realizar numa situação real todas as funções sem qualquer limitação e com toda a responsabilidade confiada ao mesmo.

1.3 Empresa de Acolhimento

A empresa de acolhimento para o estágio curricular foi a Medicinália Cormédica (Figura 1) do grupo Werfen. Esta empresa resultou da fusão da Medicinália e da Cormédica em 2008.



Figura 1- Logotipo da empresa Medicinália Cormédica (retirado do site da empresa)

A Medicinália teve a sua criação no ano de 1962 com o objetivo de efetuar comercialização de equipamento médico. Posteriormente, em 1992 foi adquirida pelo grupo Werfen. A Cormédica foi fundada em 1977 para comercializar equipamentos de cardiologia, tendo sido a responsável pela introdução da primeira válvula cardíaca em Portugal. Esta foi adquirida pelo grupo Werfen em 1986.

A Medicinália Cormédica tem uma sede em Carnaxide e outra no norte do país em Gaia. Em Coimbra tem um pequeno gabinete para os colaboradores da zona centro da parte comercial e técnica.

A Medicinália Cormédica tem cerca de 60 colaboradores, divididos por vários departamentos, tais como, equipamentos, especialidades clínicas, cardiovascular, ortopedia e serviços técnicos. O estágio descrito neste relatório realizou-se no departamento de equipamentos. Este tem no seu organigrama 8 elementos: o diretor de departamento, Engenheiro Paulo Duarte e sete colaboradores. Quatro gestores de cliente que estão distribuídos geograficamente, um no Norte do país, um no Centro e dois em Lisboa e no Sul. Ainda faz parte desta equipa uma especialista de aplicação, uma estagiária profissional e um estagiário curricular.

A atividade do departamento centra-se na importação, comercialização, instalação e assistência técnica dos equipamentos, tendo como foco principal as “áreas críticas” – bloco operatório, cuidados intensivos, urgência. Os equipamentos produzidos por fabricantes internacionais de prestígio, dividem-se em três grandes categorias:

- Equipamento Geral – Mobiliário hospitalar, camas de enfermaria, camas de UCI e material de apoio clínico.
- Equipamento Estrutural – Pendentes de teto, candeeiro cirúrgico, mesas operatórias.
- Equipamento Tecnológico (principais áreas) – Ventilação de cuidados intensivos, sistemas de anestesia, monitorização de parâmetros vitais, eletrocirurgia (eletrobistúris e lasers cirúrgicos) e sistemas de litotricia extracorporeal por onda de choque.

A localização principal do estágio foi em Coimbra onde estive mais tempo, mas percorri Portugal continental na função de especialista de aplicação.

1.4 Plano de Trabalho

O cronograma do plano de trabalho, (Tabela 1), foi delineado e ajustado na fase inicial do estágio por parte da orientadora Mestre Verónica Vasconcelos e também por parte do orientador da

empresa Engenheiro Pedro Salgado. Por se tratar de uma situação real este foi alvo de algumas alterações às atividades do próprio estágio, resultado da adaptação da necessidade ao interesse de ambas as partes. Em especial foi considerada a função de Especialista de Aplicação, até então fora deste estágio.

Assim, o plano de trabalho foi dividido em seis fases, sendo a última realizada fora da empresa.

A primeira fase foi denominada “Negociação e Definição Final de Projeto”.

Consistiu na integração do estagiário na equipa da Medicinália Cormédica de forma a conhecer progressivamente um projeto para uma unidade hospitalar, sendo neste caso a Lenitudes Medical Center & Research, que já tinha sido iniciado aquando do princípio do estágio. Assim, o objetivo desta fase passou a ser uma profunda revisão da versão definitiva contribuindo para a sua concretização. Na fase de fornecimento e subsequente instalação ficou evidente o conhecimento já adquirido com a equipa da empresa e do hospital.

Esta atividade decorreu paralelamente à iniciação da componente de especialista de aplicação. Ainda integrado nesta fase, o objetivo foi estudar e compreender todo o portefólio da empresa nas áreas seguidamente enumeradas, de forma a contribuir para o arranque da atividade do cliente:

- Ventilação Pulmonar Crítica;
- Sistemas de Anestesia;
- Monitores de parâmetros vitais;
- Eletrobistúris.

A segunda fase, “Preparação do Projeto de Execução” teve como finalidade participar na elaboração do plano de trabalhos da instalação da nova unidade hospitalar e previsão de custos. Com base na informação relativa ao projeto global, bem como os dados fornecidos pelos fabricantes dos equipamentos relativamente às previsões dos prazos de instalação e entrega foi preparada uma estimativa dos custos de instalação e planos de instalação e formação. Em simultâneo o acompanhamento dos comerciais e da especialista de aplicação permitiu preparar as ações de formação e de demonstrações dos respetivos equipamentos já referidos na fase um. Através de toda a informação recolhida na fase dois, a terceira fase, “Execução de Projeto” consistiu na assessoria ao gestor de projeto e assim acompanhar e cooperar no desenvolvimento e gestão da obra.

A quarta fase, “Arranque da Atividade e Formação do Pessoal Hospitalar”, previa a execução do agendamento das ações formativas para as equipas de enfermagem e de medicina da unidade hospitalar participando ativamente nas mesmas. Esta fase permitiu também de forma autónoma apresentar e efetuar algumas demonstrações dos equipamentos para a equipa da Medicinália Cormédica. Estas apresentações para colaboradores da empresa permitiram a aquisição de experiência, correção de aspetos comportamentais e aprofundar os conhecimentos em relação à operacionalidade e funcionalidade dos reais sistemas e assim, potenciar a função de especialista de aplicação.

Integrando a formação contínua nos equipamentos e sistemas do portfólio da Medicinália Cormédica, as várias representadas realizaram formação de cariz técnico e comercial.

A fase, “Preparação da Manutenção”, teve como finalidade a Gestão de Manutenção. Assim, depois de recolhida a informação para reportar ao inventário dos equipamentos fornecidos foram associados os dados relativos à garantia e respetivos planos de manutenção. Deste trabalho resultou um plano de manutenção para os equipamentos médicos, com base em conceitos de criticidade, atividade e redundância. Paralelamente de uma forma progressiva, a função de Especialista de Aplicação foi sendo potenciada e repetiram-se as ações de formação interna e externa com a supervisão e acompanhamento do corpo comercial da empresa.

A sexta e última fase “Escrita do Relatório” consistiu na recolha e compilação dos dados descritos das atividades realizadas no estágio, que resultaram no presente documento.

A calendarização das respetivas fases ficou assim fechada com o cronograma seguinte:

Tabela 1- Cronograma da calendarização das diferentes fases

Ano	2014			2015					
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
Fase 1	X	X							
Fase 2			X						
Fase 3				X					
Fase 4					X	X			
Fase 5							X	X	
Fase 6									X

De referir, no entanto que o espaço temporal de cada etapa não foi exatamente como inicialmente previsto. Por exemplo, a calendarização da fase seis - escrita do relatório - não ficou completa no

mês de Junho, tendo sido atrasada devido à necessidade de dar continuidade às funções até então desempenhadas na Medicinália Cormédica.

1.5 Estrutura do Relatório

Este documento está dividido em cinco capítulos.

O primeiro capítulo chamado introdução inclui o enquadramento do estágio realizado, os seus objetivos e também uma breve descrição da empresa de acolhimento. Ainda neste capítulo, é descrito o plano de trabalhos dos nove meses de estágio. Terminando com a descrição da estrutura do relatório.

O segundo capítulo relata como foi realizada a função de gestor de projeto na nova unidade hospitalar Lenitudes Medical Center & Research, em Santa Maria da Feira,

O terceiro capítulo é o mais extenso. O seu conteúdo inclui todas as informações relativas à função de especialista de aplicação. De forma a enquadrar esta atividade foi ainda adicionada uma descrição teórica sobre técnicas de ventilação pulmonar, bem como uma descrição dos quatro grandes grupos de equipamentos incluídos na função de EA:

- Ventilação Pulmonar Crítica;
- Sistemas de Anestesia;
- Monitores de parâmetros vitais;
- Eletrobistúris.

Seguidamente o relatório apresenta informação relativa às funções técnicas realizadas pelas representadas destacando-se a EMED e a Nihon Kohden.

Como resultado da função de EA foram compiladas as informações sobre as ações de formação e apresentações realizadas aos clientes.

Este capítulo inclui também um estudo comparativo dos equipamentos representados pela Medicinália Cormédica *versus* concorrentes, que traduz os conhecimentos adquiridos e sempre presentes na função de EA.

O terceiro capítulo termina com um resumo dos projetos onde houve contacto efetivos com outras componentes e departamentos da empresa como a logística.

O quarto e o quinto capítulos são, respetivamente, a conclusão e bibliografia.

2. GESTÃO DE PROJETO

Neste capítulo, é descrito inicialmente quais os objetivos e funções que um gestor de projeto deve ter na respetiva obra em que está a exercer esta função. Seguidamente, é relatado tudo aquilo que foi realizado na Lenitudes Medical Center & Research, onde houve a oportunidade de elaborar este trabalho.

2.1 Breve Definição e Função

A gestão de projeto tem como objetivo, tal como o nome indica, gerir a componente de projeto e instalação do equipamento após a fase de concretização comercial.

O projeto escolhido foi Lenitudes Medical Center & Research, pelo estado de desenvolvimento que apresentava e o acesso permitido. O bloco operatório e todos os equipamentos estruturais tiveram o acompanhamento nas fases de instalação, coordenando com a obra e projeto global, bem como as fases seguintes.

Cabe ao gestor de projeto coordenar equipas de montagem, e o enquadramento da atividade paralela, coordenar a logística e gerir os custos associados.

2.2 Função de Gestão de Projeto

Ao longo do estágio, na função de gestor de projeto houve vários objetivos a concretizar: proceder ao acompanhamento “in loco” da construção da nova unidade hospitalar Lenitudes Medical Center & Research (Figura 2), apoiar todo o processo negocial, elaboração e coordenação do plano de trabalhos e previsão de custos de execução.

A nova unidade hospitalar Lenitudes Medical Center & Research, situada em Santa Maria da Feira, tem como principal foco o diagnóstico e tratamento de doenças oncológicas.

Esta instituição contempla:

- PET/CT (*positron emission tomography/computed tomography*) e uma câmara gama SPECT (*Single-photon emission computed tomography*);
- Dois ecógrafos de última geração;
- Um ecocardiógrafo;
- Uma mamografia;
- Um intensificador de imagem;
- Um CT (*computed tomography*);
- Radioterapia, com dois aceleradores lineares.

-
- Cirurgia com duas salas operatórias, três serviços de recobro e quatro quartos nas seguintes especialidades:
 - Ginecologia/Urologia;
 - Otorrinolaringologia;
 - Gastroenterologia;
 - Anestesiologia;
 - Ortopedia;
 - Cardiologia;
 - Pneumologia;
 - Cirurgia Geral.

 - Tratamento de Quimioterapia, com quatro quartos individuais e um *open space* para três ou quatro pacientes;

 - Consultórios: um para o psicólogo e nutricionista e mais oito para as seguintes especialidades:
 - Ginecologia/Urologia;
 - Otorrinolaringologia;
 - Neurologia;
 - Gastroenterologia;
 - Anestesiologia e Dor;
 - Ortopedia;
 - Psiquiatria;
 - Dermatologia;
 - Radioterapia;
 - Medicina Nuclear;
 - Cardiologia;
 - Pneumologia;
 - Oncologia.

 - Investigação oncológica com dois laboratórios:
 - Ensaios Clínicos;
 - Estudos Clínicos (equipamento médico e técnicas de imagiologia);
 - Investigação Básica (genética e biologia molecular oncológica).
-

- Cuidados paliativos e parcerias com outros centros clínicos.



Figura 2- Instalações da Lenitudes Medical Center & Research (cortesia da Lenitudes Medical Center & Research)

A Lenitudes Medical Center & Research tem uma área de investigação muito forte, tendo sido protocolado um acordo com a Universidade de Aveiro para integrar alunos em diferentes áreas. Na Lenitudes Medical Center & Research o investimento toda a tecnologia presente, é justificado com o mercado interno, complementando com uma forte parcela de turismo com saúde.

Este conceito, muito atual e desenvolvido nos países orientais como a Índia, consiste em fomentar a vinda de doentes estrangeiros para realizarem tratamentos em Portugal complementando a oferta com estadia apropriada.

Para uma correta e objetiva gestão de projeto, os trabalhos tiveram início com uma visita geral à clínica, que permitiu perceber o efetivo estado da obra bem como os primeiros contactos com necessidades a ela associadas.

Outra das componentes de gestão de manutenção foi o acompanhamento dos comerciais e gestor de cliente, com o objetivo de melhor passar a informação que depois de processada permite ao gestor de projeto em coordenação com a restante equipa da Medicinália Cormédica, concretizar cada uma das atividades e tarefas envolvidas.

Paralelamente, tiveram continuidade as negociações para os restantes equipamentos, permitindo o contacto e envolvimento direto nesta atividade.

As próprias fases negociais estiveram relacionadas com a evolução da própria obra, tendo sido pontual desenvolver atividades em todos eles, podendo passar pela preparação de informação até à participação direta no próprio ato negocial.

As fases na negociação foram associadas aos tipos de equipamento, estas foram:

- Equipamento estrutural;
- Equipamento para o bloco operatório;
- Equipamento para o internamento;
- Equipamento para a sala de emergência;
- Equipamento de electrocardiologia.

Além do bloco operatório (Figura 5), a Medicinália Cormédica forneceu equipamento muito variado, tais como, ventilador, monitor de sinais vitais e eletrocardiologia.

De realçar ainda que a atividade de gestor de projeto envolveu ainda a coordenação de trabalhos de uma empresa externa, que consistiu na instalação física dos equipamentos estruturais (Figura 3 e Figura 4). Esta atividade decorreu durante o mês de Novembro de 2014.



Figura 3 - Pendente de Anestesia (cortesia da Lenitudes Medical Center & Research)



Figura 4 - Candeeiro Cirúrgico (cortesia da Lenitudes Medical Center & Research)

Num projeto desta dimensão não é possível cumprir na íntegra os prazos de entrega obrigando ao reajuste do plano de montagem e teste de uma forma quase contínua. Para colmatar os atrasos verificados houve reagendamentos e reajustes de todas as recolhas, entregas e montagens com o objetivo de manter a conclusão do projeto no prazo estipulado.

Assim, foi possível no dia da inauguração o bloco operatório e a sala de emergência estarem completamente equipadas.

Só através do acompanhamento realizado e com a envolvimento de toda a equipa foi possível concretizar o plano estipulado, facto amplamente reconhecido pela equipa que administrava o projeto, tendo mesmo agradecido anteriormente à Medicinália Cormédica o esforço desenvolvido.

Apesar do volume de trabalho e o do esforço desenvolvido, fica reconhecidamente uma fase de aprendizagem muito intensa e gratificante.



Figura 5 - Sala operatória (cortesia da Lenitudes Medical Center & Research)

Os trabalhos relativos à gestão deste projeto ainda se encontram em aberto, uma vez que, por motivos alheios à Medicinália Cormédica, ainda não foi possível a abertura ao público de todos os serviços, nomeadamente o próprio bloco operatório.

No entanto, todos os trabalhos foram realizados e terminados por parte da Medicinália Cormédica, o que permitiu o contacto alargado e efetivo com todas as fases e atividades envolvidas.

3. ESPECIALISTA DE APLICAÇÃO

Este capítulo tem no seu conteúdo a parte mais importante e a qual foi mais trabalhada durante este estágio - a função de especialista de aplicação e toda a sua envolvimento.

Da constituição deste capítulo faz parte uma breve definição do que é ser EA, de seguida uma descrição dos equipamentos nos quais o estagiário exerceu a função de EA. Dessa mesma descrição faz parte também uma parte teórica sobre ventilação.

Neste capítulo encontra-se a explicação das diferentes formações administradas pelo EA de cariz técnico-comercial e também uma breve explicação em que consistem as formações aos clientes. Há uma análise por cada grupo de equipamentos sobre os produtos da Medicinália Cormédica *versus* concorrência.

Por último, este extenso capítulo ainda tem os principais projetos onde o estudante teve envolvido e ainda todos os congressos onde esteve presente e do qual foi responsável pela logística da participação da Medicinália Cormédica.

3.1 Breve Definição e Função

Um especialista de aplicação deve ter como base, o conhecimento sólido do equipamento que a empresa comercializa. Deve dominar todas as funcionalidades e características técnicas, permitindo-lhe demonstrar aos atuais ou potenciais utilizadores do equipamento, toda a abrangência e capacidade decorrente da otimizada utilização do mesmo. Esta capacidade demonstrativa deve do ponto de vista técnico permitir atingir positivamente e responder de forma eficaz às questões e requisitos colocados por cada grupo de utilizadores de diferentes vertentes: pessoal médico, pessoal de enfermagem e técnico de manutenção.

Na Medicinália Cormédica cabe ainda ao EA todo o interface com o fabricante, englobando funções técnicas e comerciais.

Durante os processos negociais existem regularmente fases de teste/demonstração do equipamento para que permitam aos clientes avaliar o seu desempenho. O gestor de cliente é responsável pela elaboração das propostas sendo o especialista de aplicação o responsável pela demonstração e posteriormente a formação (caso o equipamento seja adquirido).

É, portanto, de extrema importância a função de EA. É do conhecimento e desempenho do EA durante as demonstrações que resultam com clareza as mais-valias dos equipamentos demonstrados relativamente à concorrência.

Terminado o processo de aquisição em caso de adjudicação à Medicinália Cormédica, o EA é ainda responsável pela formação do pessoal hospitalar no que respeita à utilização dos equipamentos adquiridos.

Esta formação é específica para cada um dos grupos profissionais presentes no hospital, isto é, para a equipa médica é feita um tipo de formação, para a equipa de enfermagem outra e ainda quando é necessário outro tipo de formação para os técnicos de manutenção presentes no Serviço de Instalações e Equipamentos.

Por exemplo, numa formação de um sistema de anestesia, quando esta formação é feita para a equipa médica, este deve referir aspetos como:

- Colocação do modo ventilatório pretendido;
- Como alterar os parâmetros desse modo ventilatório;
- Todas as potencialidades do sistema a nível de modos ventilatórios e as suas limitações;
- Como silenciar alarmes e colocar escalas diferentes de alarme para cada parâmetro;
- Selecionar ou mudar as curvas/*loops* que se pretende observar na máquina de anestesia.

Para a equipa de enfermagem por exemplo, terá que ser contemplado os seguintes pontos:

- Colocação da máquina em funcionamento;
- Como realizar o teste de funcionamento da máquina;
- Montagem de todos os circuitos e seus componentes;
- Troca de pote de cal sodada;
- Como retirar a cassette expiratória;
- Desmontagem de todos os componentes da cassette;
- Esterilização de todos os componentes;
- Como retirar o fole.

Esta função não estava inicialmente prevista no plano de estágio, no entanto a conjuntura do DE assim o permitiu por exigências da própria atividade, revelando-se de grande intensidade. Para uma rápida formação o diretor do DE optou pelo acompanhamento diário da então EA, o que permitiu uma rápida aprendizagem e integração nas novas funções.

Foi uma ajuda incalculável apesar do ritmo empreendido.

3.2 Equipamentos

3.2.1 Bases Teóricas Sobre Ventilação

3.2.1.1 Ventilação mecânica controlada por volume e por pressão

Um ventilador mecânico pulmonar tem como objetivo permitir as trocas gasosas por parte do paciente, mesmo quando este não tem respiração espontânea.

Para isso pode controlar quer o fluxo instantâneo de gás (e, por conseguinte, a variação do volume do sistema respiratório) quer a pressão das vias aéreas instantânea.

Pelo facto das duas grandezas estarem relacionadas, o ventilador mecânico não pode controlar simultaneamente o fluxo e a pressão. Uma das duas variáveis não é controlada pelo ventilador sendo consequência das forças ativas e passivas aplicadas pelo paciente.

Durante a fase de inspiração, o ventilador pode controlar o fluxo de gás pressurizado ou a pressão das vias aéreas, de acordo com o modo seleccionado, podendo este ser controlado por volume a pressão da via aérea. Em modos de controlo de volume, tal como CMV (*Continuous mandatory ventilation*), os sinais de fluxo inspiratório e de volume são consequência da ação do ventilador, enquanto a pressão da via aérea inspiratória reflete a resposta do sistema respiratório do paciente. Pelo contrário, nos modos de pressão controlada como PCV (*Pressure Controlled Ventilation*) e PSV (*Pressure Support Ventilation*), a pressão das vias aéreas são consequência da ação do ventilador, enquanto o fluxo inspiratório e volume refletem a resposta do sistema respiratório do paciente.

Durante a fase de expiração, a pressão é controlada pela ventilação mecânica, de forma a conseguir o nível de PEEP (*Positive end-expiratory pressure*) estipulado [2].

Paralelamente a toda a ação mecânica, o ventilador monitoriza todas as grandezas e parâmetros mecânicos ventilatórios, permitindo ao clínico uma tradução real da consequência na ventilação da patologia do doente.

Por exemplo, a medição da *compliance* [3] é dada pela razão entre o volume corrente entregue em CMV pelo ventilador e a diferença de pressão estática resultante no sistema respiratório.

O nível de PEEP externa aplicada pelo ventilador é essencial para caracterizar um dado como a hiperinflação pulmonar dinâmica do paciente, enquanto a PEEP e o volume corrente fornecidos pelo ventilador durante uma respiração em CMV são essenciais para caracterizar uma determinada medida de *compliance* do sistema respiratório.

3.2.1.2 Modelos mecânicos do sistema respiratório passivo

O sistema respiratório passivo pode ser representado por muitos modelos mecânicos diferentes. Vamos rever o mais simples deles.

O modelo mais simples é representado pelo modelo linear, de uma única divisão. Neste modelo, a via aérea é única e é ligada a um único balão elástico, que representa todo o complexo dos alvéolos e a parede torácica. A resistência das vias aéreas e a *compliance* do balão são constantes num determinado valor para o fluxo e volume. O produto da resistência e adesão corresponde à constante de tempo do sistema. Esta variável reflete a velocidade com que o sistema altera o seu volume em resposta a uma alteração da pressão aplicada. Este modelo é descrito por um único valor de constante de tempo. Este modelo pode ser útil quando aplicado a pacientes normais e em síndromes restritivos, enquanto a sua aplicação nos síndromes obstrutivos pode ser mais crítica.

Um modelo diferente é o modelo de duas divisões lineares. Neste caso, a via aérea é dividida em dois brônquios, cada um ligado a um balão elástico. Cada divisão tem valores específicos para a resistência e a *compliance*, que permanecem constantes para um dado nível de fluxo e de volume. Cada uma das divisões tem um valor específico para a constante de tempo, dada pelo produto da sua resistência e a da sua *compliance*. Isto significa que uma divisão pode ser mais rápida do que a outra, quando a sua resistência e/ou a sua *compliance* é inferior. Em resposta a uma alteração de pressão, a divisão rápida vai mudar o seu volume e tende para o equilíbrio antes da divisão lenta. Esta resposta assimétrica significa que, apesar de cada um dos dois compartimentos terem um comportamento mecânico linear, todo o sistema pode ter um comportamento não linear. Este modelo de um sistema respiratório não homogêneo deve ser aplicado a pacientes com doenças assimétricas evidentes (por exemplo doença em um dos pulmões, ou obstrução de um brânquio). O modelo de dois compartimentos também pode ser aplicado em pacientes com DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica), em particular para a exalação. Muitos pacientes com DPOC [4] apresentam duas fases: uma fase de exalação rápida inicial, devido a um esvaziamento de um compartimento rápido, e seguida de uma fase lenta, devido ao esvaziamento de um compartimento lento. Além disso, este modelo é útil para explicar o longo período de tempo, por vezes, necessário para alcançar uma pressão de abertura das vias aéreas estável após o início de uma manobra de oclusão, ou seja, depois de uma paragem brusca do fluxo na abertura da via aérea.

Um terceiro modelo é dado por um modelo não linear, de um só compartimento. Neste caso, temos uma via aérea única ligada a um único balão elástico. A resistência das vias aéreas podem variar de acordo com os valores de fluxo e volume. Um exemplo de um modelo não linear é dado por uma resistência das vias aéreas que é constante, enquanto a conformidade do balão diminui ao longo do volume do sistema respiratório. Este modelo pode ser aplicado a muitos doentes com a síndrome respiratória restritiva (como ARDS [5] (*Acute Respiratory Distress System*) ou fibrose pulmonar), especialmente quando não são ventilados com volumes correntes subnormais. Durante a entrega de volumes correntes normais ou altos, o sistema respiratório normalmente responde, ao longo de um determinado valor do volume, com um forte aumento da pressão alveolar devido à distensão excessiva das estruturas rígidas.

Qualquer método de medição da mecânica respiratória é baseado num determinado modelo do sistema respiratório. Assim, o resultado de um dado método pode ser mais ou menos próximo do valor real de um parâmetro, dependendo de quão perto o sistema respiratório do paciente está do modelo utilizado. Em teoria, em qualquer doença ou condição, devemos usar apenas os métodos com base num modelo que possa ser aplicado de forma satisfatória. Na prática comum, no entanto, os métodos mais simples com base no modelo linear de compartimento único são usados numa ampla variedade de condições.

3.2.1.3 Respiração passiva e ativa

Pacientes relaxados ou paralisados são passivamente ventilados pela máquina. Tanto nos modos de volume controlado como em modos de pressão controlada, durante a inspiração aumenta a pressão na abertura da via aérea para promover um fluxo interno dirigido através das vias aéreas e assim aumentar o volume do sistema respiratório. A expiração é conseguida por remoção do aumento da pressão de abertura das vias aéreas que ocorreu durante a inspiração. A energia elástica acumulada pelo sistema respiratório durante a inspiração vai promover um fluxo de saída dirigido através das vias respiratórias e uma diminuição no volume do sistema respiratório.

A condição de ventilação passiva é a mais favorável para algumas medidas como a resistência das vias aéreas e a *compliance* do sistema respiratório. Além disso, as informações importantes durante a ventilação passiva para a configuração ideal do ventilador mecânico podem ser facilmente obtidas pela simples observação de curvas e *loops* dos sinais mecânicos fundamentais: pressão nas vias aéreas, fluxo de gás e alteração de volume. A medição adicional da pressão esofágica é necessária apenas para a finalidade opcional e especial de repartir o estudo da mecânica respiratória entre a parede torácica e os pulmões. No entanto, em unidades

de cuidados intensivos, a maioria dos pacientes submetidos à ventilação mecânica passam a maior parte do seu tempo em modos assistidos. Os pacientes estão a respirar ativamente, e a máquina simplesmente suporta a ventilação. A base para a ventilação assistida é a sincronização do ventilador com a atividade espontânea do paciente. Um esforço de inspiração do paciente normalmente começa no fim de uma expiração passiva. Um esforço de inspiração corresponde a uma força aplicada pelos músculos inspiratórios às estruturas passivas do sistema, resultando num fluxo interno dirigido através das vias aéreas, e numa queda de pressão na abertura da via aérea. O desenvolvimento quer de uma queda de pressão de abertura das vias respiratórias, ou de abertura numa via aérea do fluxo inspiratório, é feita pelos sensores do ventilador a partir de um sinal do paciente para começar a inspiração, de acordo com a utilização de uma pressão de disparo (*trigger* do equipamento). Uma vez detetado o esforço inspiratório, o ventilador irá responder iniciando a sua fase inspiratória. Este tipo de mecanismo significa que a fase inspiratória do ventilador irá sempre começar com um determinado atraso, em relação à fase de inspiração do paciente. Depois deste atraso inspiratório, pode proceder à ação devidamente combinada entre a fase inspiratória e o ventilador.

A sincronização entre o paciente e o ventilador pode ser perdida em momentos diferentes do ciclo respiratório, dependendo do momento da contração muscular e da configuração do ventilador. Quando o ventilador tem um ciclo para a expiração e é baseada no tempo, como durante o modo CMV (*Continuous Mandatory Ventilation*) ou o modo PCV (*Pressure Controlled Ventilation*), a sincronização entre o paciente e o ventilador após o início da fase inspiratória do ventilador é um fenómeno contingente, que pode, ou não acontecer. Pelo contrário, durante o modo PSV (*Pressure Support Ventilation*), a sincronização é mais provável que persista, devido a um sistema de fluxo que tende a comandar o ciclo da máquina para a fase expiratória quando o esforço inspiratório do paciente termina. Em qualquer caso, pode acontecer que os músculos inspiratórios sejam completamente relaxados antes do final da fase inspiratória da máquina. Isto significa que a última parte da inalação, bem como toda a expiração, serão realizadas somente na base da pressão aplicada (ou removida) pelo ventilador, e, portanto, será exatamente o mesmo que num paciente que é passivamente ventilado para o ciclo completo.

A complexidade da respiração mecanicamente assistida, chamada ativa, dá origem a dois problemas. O primeiro problema é reunir informações sobre as características passivas do sistema respiratório. Aparentemente, a opção mais simples é desligar a atividade espontânea do paciente, por sedação temporária. No entanto, esta abordagem nem sempre é prática, e não resolve completamente o problema, uma vez que a simples transmissão de dados obtidos

durante a paralisia a uma condição de respiração ativa pode não ser sempre inteiramente correta. Por exemplo, uma medição da hiperinflação pulmonar dinâmica em paralisia pode não refletir a real condição que ocorre durante a respiração espontânea. O segundo ponto a considerar é como obter uma configuração completa de um paciente a respirar ativamente, pois devem ser estudados para uma série de parâmetros que são diferentes daqueles que tipicamente são estudados num paciente passivo. Ou seja, em pacientes ativos estamos interessados principalmente em parâmetros que descrevem a atividade dos músculos respiratórios (como a pressão inspiratória máxima, o esforço do paciente ou a respiração) dados que são úteis para definir os dados do ventilador e adaptar o processo de desmame.

Ao respirar ativamente, paciente mecanicamente assistido, o estudo da mecânica respiratória é, portanto, mais complexo e difícil. A principal dificuldade é devida ao facto de que as variáveis mecânicas de uso comum, a pressão das vias aéreas, o fluxo de gás, e alteração de volume não são as únicas envolvidas no mecanismo de ventilação. Para se ter uma imagem completa, a pressão esofágica, também deve ser considerada. Uma análise simples com base na pressão das vias aéreas, o fluxo de gás, e alteração de volume é um verdadeiro desafio.

3.2.1.4 Medidas de mecânica respiratória

Os parâmetros mais importantes que descrevem os componentes passivos do sistema respiratório são a resistência, a *compliance* e a PEEP intrínseca. Nas doenças pulmonares restritivas, a curva de volume-pressão pode fornecer informações interessantes. Embora não seja geralmente utilizada, a constante de tempo do sistema respiratório é outro parâmetro que é simples de medir e pode ser útil para ajustar o ventilador.

As medidas mais comuns são para a totalidade dos sistemas respiratórios, a pressão das vias aéreas, o fluxo de gás, e as alterações de volume.

O estudo da atividade dos músculos respiratórios pode ser abordado por dois parâmetros simples, a pressão inspiratória máxima, medida a partir da pressão de abertura da via aérea. No entanto, uma avaliação precisa e completa da respiração também inclui as medições do trabalho de respiração e o produto entre pressão-tempo, portanto, requer a gravação do fluxo de gás, mudança de volume, pressão de abertura das vias aéreas e também a pressão esofágica.

Várias destas medidas da mecânica respiratória são realizadas automaticamente pelos monitores dos ventiladores modernos e por monitores de respiração autónomos. Outras medidas, com base em exames de manobras especiais, podem ser facilmente postas em prática por operações manuais no ventilador mecânico e no seu monitor.

3.2.2 Ventilação Pulmonar Crítica

Para a área da ventilação pulmonar crítica, a marca representada pela Medicinália Cormédica é a Hamilton Medical [6].

Esta marca é sediada na Suíça e tem uma história na ventilação desde o ano de 1982. A Hamilton tem no seu portefólio sete modelos de ventiladores (Figura 6). Estes sete modelos estão divididos em duas plataformas, sendo a principal diferença entre elas a respetiva mobilidade, a presença ou não de ar comprimido e funcionalidades específicas de cada modelo.



Figura 6 - Portefólio da Hamilton (retirado de catálogo Hamilton)

A atual conjuntura económica do mercado Português e a tendência técnica atual faz com que os ventiladores da plataforma C, ou seja, baseados em turbina de alta performance, tenham mais vantagens para poderem ser adquiridos por novos clientes. Isto deve-se ao facto destes ventiladores poderem ser usados em situação de transporte ou de ventilação de cabeceira o que faz com que o hospital adquira um ventilador em vez de comprar dois ventiladores independentes para cada uma destas funções. Uma grande vantagem destes ventiladores é que se o paciente estiver a ser ventilado por estes ventiladores na cabeceira de uma unidade de cuidados intensivos e tiver de ir fazer um exame ou ser transferido de hospital, não necessita de ser mudado de ventilador o que trás inúmeras vantagens para o estado de saúde do paciente, pois não tem de se adaptar novamente a outro ventilador nem a outro modo de ventilação. Além desta clara vantagem para o estado clínico do paciente também estes ventiladores ao serem turbinados trazem duas grandes vantagens para os utilizadores do mesmo, a primeira vantagem é o facto de não haver consumo de ar respirável pressurizado ou seja menos gastos do hospital

e a outra grande vantagem é em situação de transporte ter só a necessidade de transportar uma botija de oxigénio e não como é normal em todos os ventiladores, ser obrigatório o transporte de uma segunda botija, a de ar pressurizado.

Nesta plataforma C existem cinco unidades diferentes, estas são o C3, C2, C1, MR1 e T1.

A característica transversal a todos estes modelos é a existência de uma turbina de alta performance, ou seja, ausência de necessidade de ar respirável pressurizado. A diferenciação existente entre o C3 (Figura 7), C2 (Figura 8) e C1 (Figura 9) prende-se pelo facto do tamanho do *display* e dos modos ventilatórios incluídos em cada um dos modelos serem diferentes.



Figura 7 - Ventilador C3 (retirado de catálogo Hamilton)



Figura 8 - Ventilador C2 (retirado de catálogo Hamilton)



Figura 9 - Ventilador C1 (retirado de catálogo Hamilton)

Seguidamente irá ser feita uma descrição mais exaustiva do C1, pois destes três modelos é aquele que mais se adequa ao mercado português.

Este ventilador apesar de ter dimensões reduzidas e ter uma transportabilidade excelente, é um ventilador de cabeceira de cuidados intensivos de elevada performance. Este ventilador tem todos os modos ventilatórios de cuidados intensivos inclusive modos de ventilação não invasivas e um modo de ventilação inteligente.

O facto de ser um ventilador muito competitivo a nível de preço faz com que tenha uma grande penetração no mercado.

Faz parte da mesma plataforma o modelo T1 (Figura 10). Este modelo é dedicado para o transporte inter-hospitalar. Apesar de todos os modelos desta plataforma terem um grau de mobilidade elevado, este tem características que o elevam para um patamar superior de transporte.

Além da ausência de ar respirável pressurizado, tem uma autonomia que pode chegar às nove horas de funcionamento, bem como toda a estabilidade mecânica e de compatibilidades eletromagnéticas para poder realizar transporte aéreo por helicóptero e também transporte terrestre por ambulância. É um ventilador leve, pesa cerca de seis quilograma e meio.



Figura 10 - Ventilador T1 (retirado de catálogo Hamilton)

A principal mais-valia do T1 é o facto de, apesar de ser de transporte, possuir as funcionalidades indispensáveis aos ventiladores de cuidados intensivos. Também é de referir que não existe concorrência para este ventilador, o que por um lado facilita a sua venda, mas por outro provoca que os principais concorrentes não admitam com facilidade a sua associação a ventilador de cuidados intensivos. Por outro lado o mercado nacional ainda não está modulado, ou seja não existem concursos ao ponto de conjugar a compra de um ventilador de transporte e de cuidados intensivos sendo comum a separação das duas áreas de ventilação.

Este ventilador apesar de possuir todas as características e todas as vantagens de um ventilador de aero transporte tem um preço um pouco mais elevado que a concorrência, por ser efetivamente um ventilador de UCI.

Por último, dentro desta plataforma existe ainda o modelo MR1 (Figura 11). Este partilha exatamente o mesmo funcionamento de um C1 ou de um T1 adicionando ainda compatibilidade com utilização em ressonância magnética.



Figura 11 - Ventilador MR1 (retirado de catálogo Hamilton)

Na plataforma superior estão incluídos dois modelos denominados de G5 (Figura 13) e S1 (Figura 12). Esta plataforma tem um misturador de gases convencional.

Desta plataforma há que destacar o facto de o G5 ser o equipamento modelo permitindo ao cliente, após a sua aquisição, o *upgrade* para o S1.

Trata-se de uma gama orientada para o conceito de ventilação de cabeceira.

Nestes dois modelos estão presentes todos os modos ventilatórios, e mais ferramentas para o sucesso na ventilação do paciente, alargando o máximo que a atual tecnologia permite a nível da ventilação pulmonar.

O S1 é uma evolução do G5 com a inclusão de um modo ventilatório chamado *Intellivent*, único modo ventilatório existente no mercado completamente autónomo e que se ajusta ao paciente mediante as necessidades ventilatórias do mesmo. Isto é, através da leitura de parâmetros fisiológicos e ventilação do paciente, o equipamento adapta-se às necessidades diretamente permitindo um desmame mais rápido e fisiológico, transitando de modos ventilatórios e de parâmetros autonomamente.



Figura 12 - Ventilador S1 (retirado de catálogo Hamilton)

O G5 é o equipamento desta plataforma mais presente nas unidades de cuidados intensivos dos hospitais do país. Este além da principal característica que o difere da gama C que é o facto de integrar um misturador de gases convencional, também tem características que o elevam para uma gama mais alta e ter um conjunto de ferramentas que a plataforma C não tem.

Destacam-se o PV-Tool, que é uma manobra de recrutamento alveolar programada e o *Intelicuff*.

A funcionalidade deste módulo integrante do G5 é conseguir monitorizar e alterar o valor pretendido da pressão do enchimento do balão de *cuff* e manter esse valor estável e posteriormente fazer também o esvaziamento do mesmo.



Figura 13 – Ventilador G5 (retirado de catálogo Hamilton)

De referir ainda que todos os modelos apresentados e que fazem parte do portefólio da Hamilton têm em comum três características que os distinguem de todos os outros existentes no mercado. Estas três características são:

1. Sensor de fluxo proximal (Figura 14), isto é, mede o fluxo de gases junto do paciente logo à saída do mesmo.

Esta técnica tem a vantagem de não necessitar de compensação devido a fugas e *compliance* das traqueias. Esta compensação é feita naturalmente pelo facto desta ser realizada após o sensor. Assim, pode-se afirmar que os valores medidos pelo sensor de fluxo proximal da Hamilton são mais fidedignos que qualquer outra medição com cálculos e respetivas compensações feitos pelas outras marcas.



Figura 14 - Sensor de Fluxo Proximal (retirado de catálogo Hamilton)

2. Modo ventilatório inteligente ASV [7] (*Adaptative Support Ventilation*) que, tal como o nome indica, é um modo ventilatório adaptativo. O ASV é um modo inteligente que garante que o paciente receba o volume minuto estabelecido como volume alvo, qualquer que seja o estado mecânico das vias respiratórias.

Além disso, aplica normas de proteção pulmonar, fomenta uma recuperação mais rápida e contribui para a redução de falsos alarmes.

Este modo ventilatório garante uma solução excecional com a combinação de facilidade de uso, resultados superiores para o paciente e eficácia. Este modo acompanha a

evolução da mecânica pulmonar, respiração a respiração, otimiza a combinação volume corrente e frequência respiratória aplica essa mesma relação com o ajuste da frequência e da pressão inspiratória.

3. A Hamilton fez uma excelente aposta no *layout* gráfico. O seu equipamento permite a visualização gráfica de informações que, até à data, eram apenas apresentadas em modo alfanumérico em todos os ventiladores. Esta funcionalidade melhorou a interface do equipamento com os profissionais de saúde, tornando-o mais intuitivo e de fácil leitura. A marca criou um pulmão dinâmico (Figura 15) que transmite num aspeto visual através da cor e da forma, algumas informações como, se está a ter estímulo respiratório ou não, se o doente é restritivo ou obstrutivo. Com este pulmão dinâmico consegue-se de uma maneira mais rápida e fácil perceber o grau de adequação da ventilação ao doente.

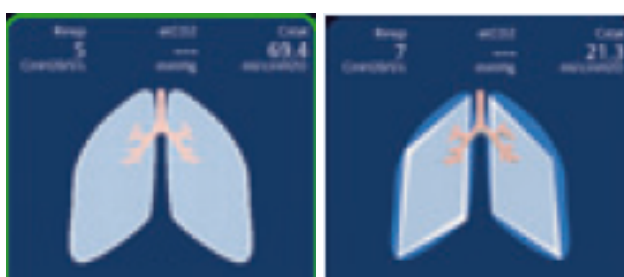


Figura 15 - Pulmão Dinâmico (retirado de catálogo Hamilton)

3.2.3 Sistemas de Anestesia

A marca representada da Medicinália Cormédica na área dos sistemas de anestesia é a Heinen & Lowenstein [8].

A Heinen é uma empresa alemã com cerca de vinte cinco anos. Aposta principalmente no desenvolvimento, produção e venda de dispositivos médicos. A marca tem equipamento na área da neonatologia, anestesiologia e ventilação de cuidados intensivos. A Medicinália Cormédica representa o equipamento da Heinen não só na área de anestesiologia como na ventilação de cuidados intensivos neonatal.

Nos sistemas de anestesia temos disponíveis para os clientes três modelos diferentes, Leon (Figura 16), Leon Plus (Figura 17) e Leon MRI (Figura 18).

O Leon é um equipamento que ventila os três tipos de pacientes, neonatos, pediátricos e adultos. A sua grande diferença para o Leon Plus é o facto do misturador de gases ser mecânico, ao contrário do que acontece no Leon Plus que inclui um misturador eletrónico, ainda que haja outras seguidamente inumeradas.

O tamanho do ecrã principal difere também nos dois modelos, sendo o do Leon de 12,1 polegadas enquanto o Leon Plus tem um ecrã de 15 polegadas.

Outra grande diferença entre os dois modelos é a presença do sensor ótico no fole do sistema de impulsão, permitindo uma gama de valores mais abrangente no que diz respeito ao volume corrente que o equipamento é capaz de realizar.



*Figura 16 -Sistema de anestesia Leon
(retirado de catálogo da Heinen &
Lowenstein)*

No mercado nacional, apesar de existir alguma diferença a nível monetário entre os dois equipamentos, a maior parte dos clientes têm optado pelo modelo Leon Plus que é o que tem o valor mais elevado. Nos últimos tempos tem-se verificado o lançamento de novos modelos concorrentes, pressionando a Heinen & Lowenstein no lançamento de um novo modelo.



Figura 17 - Sistema de anestesia Leon Plus (retirado de catálogo da Heinen & Lowenstein)

O Leon MRI, tal como o nome indica, tem na sua construção as adaptações necessárias para ser compatível com a ressonância magnética. A nível de funcionamento e modos ventilatórios é em todo semelhante aos outros dois modelos.



Figura 18 - Sistema de anestesia Leon MRI (retirado de catálogo da Heinen & Lowenstein)

3.2.4 Monitorização de Sinais Vitais

Na monitorização de sinais vitais, a Medicinália Cormédica representa a marca japonesa Nihon Kohden [9] que é o principal fabricante e fornecedor de equipamentos médicos eletrónicos no Japão. Esta empresa é a grande responsável por muita da evolução de novas funcionalidades presentes nos monitores e na pesquisa de novos parâmetros fisiológicos que possam trazer mais-valias à monitorização dos pacientes.

No portefólio a Medicinália Cormédica representa quatro gamas diferentes, as respetivas centrais de monitorização e centrais telemétricas.

As três gamas de equipamento são a linha SVM, (a gama mais baixa) a PVM e a BSM, sendo cada uma destas ainda dividida em várias variantes.

A linha SVM (Figura 19), é um modelo *low-cost* que a Nihon Kohden criou para poder ser uma gama a considerar em concursos menos exigentes tecnicamente e mais exigentes em preço.



Figura 19 - Linha SVM (retirado do catálogo da Nihon Kohden)

Esta linha apresenta quatro equipamentos diferentes sendo eles o SVM 7501, SVM 7503, SVM 7521 e SVM 7523. A diferenciação dos quatro monitores é feita pelas dimensões do ecrã (os modelos 7501 e 7503 têm 10,4 polegadas enquanto os modelos 7521 e 7523 têm 12,1 polegadas) bem como a integração de pressão invasiva e CO₂ que é possível nas unidades cuja referência do modelo acaba com o algarismo 3, enquanto as unidades cuja referência do modelo termina com o algarismo 1 têm só os seguintes parâmetros: ECG, Respiração, Pressão Arterial, SpO₂ e Temperatura.

Este modelo é ideal para um serviço de internamento, ou recobro onde os doentes têm necessidades de monitorização básica.

A linha PVM (Figura 20) tem dois monitores, sendo eles o PVM 2701 e o PVM 2703.

É um monitor aconselhado para o recobro ou enfermarias, mede ECG, SpO₂, Respiração, Pressão Arterial e Temperatura. Apenas o PVM 2703 tem a solução “multiconector” (Figura 21 e Figura 22). Esta funcionalidade, que se encontra presente apenas na Nihon Kohden, tem o objetivo de permitir a ligação do maior número possível de cabos e sensores sem necessitar de módulos específicos.



Figura 20 - Monitor PVM (retirado do catálogo da Nihon Kohden)

Isto é, o que noutras marcas só é possível com módulos e *software* adicional, é possível fazer na NK apenas com o cabo do sensor correspondente ao parâmetro a ler.

As entradas “*multiconnector*” são multi-parâmetros, “*plug-and-play*” e transversais à gama.



Figura 22 - Tecnologia SmartCable (retirado do catálogo da Nihon Kohden)



Figura 21 - Multi connector (retirado do catálogo da Nihon Kohden)

O monitor reconhece o *smartCable* e identifica automaticamente qual o parâmetro a ser analisado. Assim, a solução é sempre mais acessível para o cliente.

A representada tem ainda mais três gamas de monitores, BSM 3000, BSM 6000 e PT 1700.

O modelo BSM 3000 (Figura 23) tem duas versões: BSM 3500 e BSM 3700.

Estes diferem no tamanho do ecrã, 12 polegadas e 15 polegadas, respetivamente, bem como no número de multiconectores presentes em cada um dos modelos, sendo dois e no outro três, respetivamente.



Figura 23 - Linha BSM 3000 (retirado do catálogo da Nihon Kohden)

Os modelos BSM 3000 são especialmente indicados para cuidados críticos, integrando parâmetros avançados. É o caso do “*estimated cardiac output*” [10], que consiste num algoritmo para leitura estimada do débito cardíaco, com base no traçado de ECG e tensão arterial.

A gama 6000 (Figura 24) é em especial difere da gama 3000 por ter o módulo de paciente destacável. Esta solução (Figura 25) permite que um doente em transporte não necessite de mudar todos os cabos e sensores, sempre que muda de monitor. Dependendo do modelo do módulo de paciente, pode assim permitir que o doente seja permanentemente monitorizado.

A gama inclui as variantes BSM 6300, 6500 e 6700 respetivamente 10.4, 12 ou 15 polegadas de ecrã.



Figura 24 - Monitor BSM 6000 (retirado do catálogo da Nihon Kohden)

No sentido da prevista constante monitorização do paciente em transporte a NK desenvolveu duas soluções distintas.



Figura 25 - Encaixe do monitor BSM 6000 para o PT1700 (retirado do catálogo da Nihon Kohden)



Figura 26 - Monitor PT 1700 (retirado do catálogo da Nihon Kohden)

A solução com memória interna guarda toda a informação recolhida mesmo quando o módulo não está conectado a nenhum monitor.

Adicionalmente a NK permite ainda a utilização do módulo no monitor PT 1700 (Figura 26). Trata-se de um modelo que inclui ele próprio um ecrã de 5.4 polegadas, podendo funcionar como um monitor completo de parâmetros vitais. Com este último não só toda a informação é guardada, como é constantemente disponibilizada para o sistema clínico.

O mercado português de saúde é dos mais avançados da europa, havendo necessidade e enquadramento para qualquer da solução descritas, podendo a oferta ser adaptada no que à performance e custo diz respeito.

Neste sentido a NK e a Medicinália Cormédica têm adaptado o seu portfólio a todas as necessidades, permitindo solução de vanguarda tecnológica, como é o caso do G9 (topo de gama), ou a linha SVM mais orientada para a solução custo/benefício.

3.2.5 Eletrobistúris

Para este tipo de equipamentos a marca que a Medicinália Cormédica representa é a marca EMED [11].

A EMED sediada na Polónia e está presente no mercado português há já alguns anos. A Medicinália Cormédica obteve a exclusividade da sua representação no decorrer do estágio. Com base no protocolo, a EMED disponibilizou ações de formação quer para os gestores de clientes e especialistas de aplicação quer para o corpo técnico da MC, para que a representação da marca seja feita de acordo com os índices de qualidade da Medicinália Cormédica.

A EMED tem um portefólio de sete equipamentos diferentes. Começando pela unidade mais simples, o ES120 (Figura 27) atinge o máximo de 120W de potência orientado para todos os procedimentos de pequena cirurgia.



Figura 27 - Eletrobistúri ES 120 (retirado do catálogo da EMED)

Os modelos ES300 e o ES350 que se distinguem pela potência máxima que atingem, as mesmas funções e programas de corte e coagulação. O ES350 poderá ainda integrar a função de argon e termo-selagem, funções dedicadas a procedimentos gástricos e com selagem de vasos.

O portefólio da EMED inclui os modelos dedicados a procedimentos endoscópicos específicos, que são o ENDO (Figura 29) e o ARTRO (Figura 28) para tratamentos gástricos e artroscópicos, respetivamente.



Figura 28 - Eletrobistúri Artro (retirado do catálogo da EMED)



Figura 29 - Eletrobistúri Endo (retirado do catálogo da EMED)

O topo de gama é o modelo SPECTRUM (Figura 30).

É a unidade mais vendida desta marca em Portugal, tem disponível as funções e programas dos restantes modelos, a opção de argón e termo-selagem.

Este dispositivo médico inclui nova funcionalidade desenvolvida pela EMED integrada com os conectores SDS. A solução do tipo “*plug-and-play*” e inclui *software* e *hardware* próprios que permite ao bisturi identificar qual o acessório que está a ser ligado, bem como disponibilizar informações sobre os procedimentos para os quais o acessório em causa está orientado.

Outra grande inovação é o tipo de regulação da potência, que passa a ser automaticamente gerida pelo aparelho. Desta forma, o corte ou a coagulação é sempre otimizada.



Figura 30 - Eletrobistúri Spectrum (retirado do catálogo da EMED)

Destaque ainda para os aspetos de segurança desta gama. Os equipamentos incluem sistema de verificação da adaptação do eléctrodo neutro ao paciente.

A EMED colocou recentemente no mercado o modelo ATOM.

Este também inclui todos os programas disponíveis da EMED, sendo apenas mais compacto com duas entradas, o que o torna mais leve e portátil.

3.3 Formação

A formação disponibilizada pela Medicinália Cormédica teve a maior importância.

Neste capítulo são abordadas as duas vertentes principais, técnica fornecida pela Medicinália Cormédica para desempenho da função de GP integrada no estágio, bem como a formação dada aos clientes enquanto Especialista de Aplicação.

3.3.1 Formação Técnica

No decorrer do estágio curricular foram realizadas três formações oficiais das marcas representadas pela Medicinália.

A primeira formação da representada EMED ocorreu em Outubro. Realizou-se na sede da empresa em Carnaxide, tendo como principal objetivo conhecer as características dos eletrobistúris da marca. Nesta formação, foram dados a conhecer todos os programas que estão integrados nos sistemas EMED, as respetivas funcionalidades, bem como as situações em que devem ser aplicados.

Na segunda parte, da formação foram realizadas demonstrações práticas realçando o funcionamento de cada um dos programas e respetivas consequências nos tecidos.

Nesta formação foram contemplados todos os aspetos funcionais dos modelos ENDO e SPECTRUM.

Em março último ocorreu em Madrid, na sede da Nihon Kohden ibérica uma formação sobre todos os equipamentos que representamos da marca, esta formação também teve duas componentes.

A primeira foi focalizada nas especificações e na apresentação dos monitores e centrais de monitorização.

Na segunda parte, o objetivo da formação consistiu em sistematizar as principais diferenças entre os modelos de monitores da marca, de modo a que perante cada caso, seja possível propor ao cliente o modelo adequado do ponto de vista técnico e comercial.

Em abril surgiu novamente a oportunidade de assistir a mais uma formação de eletrobistúris com os especialistas de aplicação da marca. A formação decorreu nos mesmos moldes que tinha sido feito em outubro.

A formação de ventilação pulmonar crítica e de sistemas de anestesia foi feita acompanhando a especialista de aplicação da Medicinália Cormédica, Márcia Santos, e realizando ações dedicadas com o objetivo da continuidade à função de EA.

3.3.2 Formação dos Clientes

Uma das metas do estágio inicialmente estabelecida foi o acompanhamento da especialista de aplicação da Medicinália Cormédica nas demonstrações/formações aos clientes.

Esta foi uma componente muito importante no percurso como especialista de aplicação porque permitiu um primeiro contacto com os clientes.

Ao assistir às demonstrações realizadas por colegas consegue-se perceber quais são os pontos a destacar na apresentação. As dúvidas mais frequentes das equipas de enfermagem e das equipas médicas, e do modo mais eficiente de abordar cada tema.

De salientar o facto das formações/demonstrações serem completamente diferentes de cliente para cliente, consoante a própria experiência do cliente e de equipa para equipa, isto é, a formação para a equipa médica terá no seu conteúdo aspetos que não existirão na formação para a equipa de enfermagem, e o vice-versa também se aplica.

Foram realizadas demonstrações/formações em cerca de trinta e cinco hospitais, sendo a média de pessoas a assistir de dez pessoas por formação.

De referir que em todos os hospitais onde foram efetuadas as demonstrações/formações, foram realizadas várias vezes de modo a abranger toda a equipa de enfermagem. No caso dos sistemas de anestesia foi necessário assistir a várias cirurgias em cada hospital para poder auxiliar e acompanhar todos os anestesistas que futuramente iriam utilizar o equipamento.

3.4 Medicinália versus Concorrência

Neste capítulo pretende-se fazer um estudo comparativo, entre os equipamentos representados pela Medicinália Cormédica e a concorrência.

A Medicinália Cormédica é uma empresa de distribuição que representa várias marcas, contrariamente a quase toda a sua concorrência, que cujas marcas estão diretamente em Portugal.

Esta situação trás vantagens e desvantagens.

Por exemplo, a nível de suporte de peças verifica-se alguma desvantagem por parte da Medicinália Cormédica relativamente à concorrência por ter diferentes sistemas logísticos conforme a marca, resultando em maiores dificuldades na resposta às solicitações do mercado. Por outro lado, as vantagens que a Medicinália tem em ser uma empresa de distribuição é poder apresentar soluções completas com marcas que se complementam.

Esta realidade tem maior significado em clientes, privilegiando estes últimos num só fornecedor para todo o projeto.

Outra das vantagens é a solução da Medicinália Cormédica não depender de uma só marca, podendo ser ajustada (bem com o seu portefólio) consoante o desempenho de cada marca representada, passando assim a Medicinália Cormédica a ser olhada como uma importante empresa (marca) para o mercado português.

A Medicinália é líder de mercado nacional nas áreas de cuidados críticos de bloco operatório e de cuidados intensivos. Estas são sem dúvida as duas grandes áreas de negócio do departamento de equipamentos onde o estágio decorreu.

No bloco operatório temos solução para pendentes de teto, candeeiros cirúrgicos, mesas operatórias, eletrobistúris, sistemas de anestesia, monitor de sinais de vitais e ainda lasers cirúrgicos.

Nas mesas operatórias, pendentes de teto e candeeiros operatórios a Medicinália representa a Trumpf, de origem alemã com uma cota de mercado que varia dos 30% aos 90% consoante a família de equipamentos. Para estes equipamentos estruturais a concorrência principal é constituída pelas marcas Maquet e Drager, ainda a esta última não tem produção de mesas operatórias, complementando o seu portefólio com uma marca representada (“OPT”).

A liderança da marca Trumpf, (representada pela Medicinália Cormédica), assenta na diferenciação tecnológica, sendo líder tecnológica nas áreas em que está envolvida.

Em 2005 foi mesmo a primeira marca a apresentar candeeiros cirúrgicos com a tecnologia LED, com ajuste da temperatura de cor e também na redução de sombras no campo cirúrgico, mantendo-se na liderança do mercado até hoje.

Quanto à gama de mesas operatórias a Trumpf tem-se imposto no mercado por fatores diferenciadores como sejam a retro-compatibilidade e a inclusão de tecnologia a nível de segurança, como por exemplo a inclusão de sensor de estabilidade ou a criação da primeira mesa operatória com movimentos isocêntricos, (Figura 31) desenvolvida em cooperação com a empresa Intuitive Surgical [12] produtor do robô DaVinci.



Figura 31 - Mesa Trumpf com sistema DaVinci (retirado do catálogo da Trumpf)

Por outro lado, o portefólio correspondente aos pendentes de teto é o mais antigo da Trumpf, que integram a marca Kreuzer. Neste caso os fatores de diferenciação, para além da qualidade Trumpf, são, mais uma vez a inovação tecnológica, disponibilizando os primeiros sistemas modulares do mercado.

Ainda no bloco operatório, a Medicinália está presente no mercado eletrocirúrgico com a EMED, tal como já referido na secção 3.3.4. Neste mercado a concorrência é muito variada apresenta soluções de qualidade, como é o caso da Erbe, Covidien, Olympus, entre outras.

Sendo a EMED uma marca nova, necessita de um grande empenho para se impor no mercado, no entanto, tem-se registado uma forte penetração da EMED.

O mercado dos sistemas de anestesia é tradicionalmente conhecido.

A Medicinália Cormédica tem concorrentes como: a Draeger, General Electronics, Maquet, Philips e agora a Mindray, no entanto a Medicinália Cormédica ocupa a segunda maior cota de mercado após a Draeger, com a Heinen & Lowenstein (ver Tabela 2).

Em Portugal a Heinen & Lowenstein tem um parque de aproximadamente 100 máquinas.

A vantagem deste equipamento é seguramente a relação preço/performance/fiabilidade.

A HuL está em fase final de desenvolvimento de um novo modelo, capaz de concorrer com as últimas soluções da Draeger (Tabela 2) ou GE a nível tecnológico.

Nos cuidados intensivos o portefólio da Medicinália Cormédica é a ventilação pulmonar e as camas de UCI.

A Linet [13] é uma marca oriunda da República Checa, que tem camas hospitalares, desde o internamento, cuidados intermédios e de intensivos.

O seu principal rival é a marca americana Hill-Room na UCI e os fabricantes nacionais IMO e Mundinter na cama de internamento.

A Linet diferencia-se pela robustez e tecnologia utilizadas. Como por exemplo a solução Multicare (Figura 32) da UCI é a única cama capaz de lateralizar automaticamente, transferir dados para a rede informática.



Figura 32 - Cama Multicare (retirado do catálogo da Linet)

Tabela 2 - Tabela comparativa entre sistemas de anestesia Heinen e Draeger

Marca	Draeger		Heinen & Löwenstein	
Modelo	Fabius Plus XL	Primus	Leon	Leon Plus
Figura				
Tipo de Paciente	Não especificado	Neonatais, pediátricos e adultos	Neonatais, pediátricos e adultos	Neonatais, pediátricos e adultos
Ecrã	10,4"	12,1"	12,1"	15"
Tipo de comando	Botão rotativo e matriz de botões de membrana de função flutuante	Botão rotativo e matriz de botões de membrana de função flutuante	Botão rotativo, touchscreen, painel com botões alternativos	Botão rotativo, touchscreen, painel com botões alternativos
Misturador	Mecânico	Eletrónico	Mecânico	Eletrónico
Salvaguarda de misturas hipóxicas	Sim (mínimo de 23% de O ₂)	Sim (mínimo de 25% de O ₂)	Sim (mínimo de 25% de O ₂)	Sim (mínimo de 25% de O ₂)
Salvaguarda de falta de gases	Sistema de pistão a 21% de O ₂ (ar ambiente)	Sistema de pistão a 21% de O ₂ (ar ambiente)	Garrafas de emergência	Garrafas de emergência
Salvaguarda de falha de O ₂	Sim	Sim	Alarmes visuais e auditivos com corte total de N ₂ O	Alarmes visuais e auditivos com corte total de N ₂ O
Sistema de impulsão	Pistão	Pistão	Fole invertido	Fole invertido com sensor óptico
Volume corrente	20-1400ml	5-1400ml	20-1600 ml	5 - 1600ml
Tipo de cassete	Plástica/aquecida	Plástica/aquecida	Alumínio / aquecida	Alumínio / aquecida
Vaporizadores	2x norma Däger	2x norma Däger	2x norma Däger ou Selectatec	2x norma Däger ou Selectatec
Saída externa de gases frescos	Opcional	Opcional	Incluída, gases frescos passam pelo agente anestésico	Incluída, gases frescos passam pelo agente anestésico
Aspirador de secreções	Opcional	Opcional	Integrado de base, com receptais opcionais	Integrado de base, com receptais opcionais
Modos ventilatórios	Manual/Esp, Volume Controlado. Opcional: Pressão controlada, Pressão de suporte e SIMV/PS.	Manual/Esp, Volume Controlado, Pressão Controlada. Opcional: Pressão de Suporte, SIMV/PS.	Manual/Esp, Volume Controlado e Pressão controlada. Opcional: Pressão de suporte HLM e S-PCV.	Manual/Esp, Volume Controlado, S-IMV, Pressão controlada, S-PCV e Pressão de suporte. Opcional: HLM e função VG em PCV.

Economizador	Não especificado	Opcional (Software 4.n que inclui um econometer)	Não	Função ECOMETER -otimização da entrada de gases frescos face ao consumo de O2 do paciente
Analisador de gases	Opcional: medição de gases com módulo/monitor adicional	Incluído	Incluído. Identificação manual do agente anestésio	Incluído. Identificação automática do agente anestésico. 2 linhas
Teste de sistema	Semi-automático	Semi-automático	Automático	Automático
Temporizador de anestesia	Não especificado	Não especificado	Sim	Sim
Exportação de dados	Porta de Série RS-232, Protocolo Medibus ou Vitalink	Porta de Série RS-232, Protocolo Medibus	Protocolo aberto Hul; Vuelink/Intellibridge	Protocolo aberto Hul; Vuelink/Intellibridge
Peso	135Kg	115Kg	98Kg	98Kg
Autonomia em bateria	45 min mínimo. Pode ir até 120min (depende da utilização)	30 min mínimo. Pode ir até 90min (depende da utilização)	> 100min	> 100min

Para os ventiladores pulmonares a Medicinália Cormédica representa a Hamilton Medical, tal como já foi descrito anteriormente neste relatório. Nesta área, a concorrência é habitualmente por parte das marcas Draeger e Maquet.

A Hamilton Medical possui um portefólio vasto permitindo obter um fator competitivo na relação performance/preço/adequação das necessidades. É a marca mais vendida de ventiladores de cuidados intensivos em Portugal há cerca de três anos consecutivos. De salientar que os dois concorrentes acima mencionados têm muitos anos de história de ventilação em Portugal que é tradicionalmente conservadora.

No setor dos monitores de sinais vitais temos também como concorrência a Draeger, Philips, Clinifar e Spacelabs.

A Clinifar também é uma distribuidora que representa a marca Mindray. Esta marca é muito agressiva em termos de preço. É uma marca chinesa, bem avaliada tecnicamente, e clara vantagem de preço.

A Nihon Kohden é das marcas mais completas a nível de desempenho, situando-se ao nível dos concorrentes diretos Philips, Draeger e Spacelabs, ficando acima relativamente à marca Mindray. No entanto, relativamente a esta última a vantagem é a nível de qualidade e fiabilidade.

3.5 Projetos

Durante os nove meses de estágio foram alguns os projetos realizados desde o seu início, à fase de execução e de teste.

Os projetos acompanhados com mais ênfase foram realizados na zona norte e centro do país, e onde houve uma interação maior com os colegas do departamento.

Tal como já foi descrito acompanhou-se “in loco” o projeto da Lenitudes Medical Center & Research, descrito ao longo do capítulo 2. Foi efetuado o acompanhamento da parte final da execução do Hospital Privado de Gaia, que pertence ao grupo Trofa Saúde, onde a Medicinália Cormédica foi responsável pela montagem de bloco operatório.

Também se realizaram e acompanharam atividades junto das marcas representadas para assegurar a instalação do maior hospital privado do país em Vila do Conde chamado Hospitais Senhor do Bonfim (Figura 33).



Figura 33 - Hospitais Senhor do Bonfim (retirada do site dos Hospitais Senhor do Bonfim)

Neste hospital a Medicinália Cormédica venceu o processo negocial, tendo sido responsável pela montagem completa das seis salas operatórias (candeeiros, pendentos, mesas operatórias, monitorização, bisturis e sistemas de anestesia). Para além do bloco operatório também foram adquiridos todos os ventiladores de cuidados intensivos existentes no hospital.

Foram ainda acompanhados outros projetos de dimensão menos abrangentes, especialmente concursos públicos, como foi o caso da aquisição de ventiladores de anestesia e respetiva monitorização para todas as salas do bloco operatório do Instituto Português de Oncologia de Lisboa, no qual a Medicinália Cormédica marcou presença durante uma semana fazendo demonstração do equipamento para todas as equipas médicas e de enfermagem que passaram naquela sala.

Outro grande concurso, que foi alvo de atenção por parte da empresa, foi o dos sistemas de anestesia no Hospital de São João no Porto, onde durante uma semana se fizeram demonstrações para a aquisição de onze máquinas para o bloco operatório central.

O estágio ainda foi integrado no âmbito da fase final do projeto do novo hospital da Guarda, tendo sido a Medicinália Cormédica responsável por equipar todas as valências, desde o internamento passando pela urgência, unidade de cuidados intensivos e bloco operatório.

Outros projetos de grande interesse, foi a remodelação da unidade de cuidados intensivos do hospital de Bragança, onde a Medicinália Cormédica renovou a UCIP acrescentando ventiladores pulmonares e camas de cuidados intensivos.

No que respeita aos processos de venda e gestão de manutenção o estágio teve uma componente relativa com a renovação de uma sala operatória e subsequente processo pós-venda onde se incluiu uma nova máquina de anestesia, um monitor de sinais vitais, um eletrobistúri e também uma mesa operatória.

O único grande projeto no sul do país durante o estágio foi no hospital de Portimão, na unidade de cuidados intensivos onde se realizou três dias de formações e demonstrações do ventilador S1 da Hamilton.

3.6 Congressos

No decorrer do estágio foram organizadas as contribuições/presenças do departamento de equipamentos da Medicinália Cormédica em diversos congressos. Este trabalho consistiu na organização de toda a logística presença efetiva nos eventos montagem de *stands* e respetivos equipamentos presentes em exposição.

O primeiro congresso foi na Figueira da Foz (Figura 34), o congresso nacional de cirurgia nos dias 5, 6 e 7 de março de 2015. A participação foi com equipamento cirúrgico, eletrobistúri, candeeiro e mesa operatória.



Figura 34 - Stand no congresso nacional de cirurgia (foto da própria autoria)

A Medicinália Cormédica participou também no congresso da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia, nos dias 12, 13 e 14 de março, através de *flyers* informativos que foram colocados nas pastas de todos os participantes. O tema desse *flyer* foi a nova funcionalidade dos monitores de sinais vitais durante a anestesia do paciente.

No final do mês de março, nos dias 20, 21, 22, 23 e 24 decorreu o Congresso Europeu de Urologia (Figura 35) organizado pela Associação Europeia de Urologia em Madrid onde a Medicinália Cormédica marcou presença com três elementos do DE.



Figura 35 - Congresso Europeu de Urologia (foto da própria autoria)

No dia 16 de abril a Medicinália marcou presença na reunião anual de cuidados intensivos pediátricos (Figura 36) realizados no Centro Hospitalar do Porto, através de um *stand* de divulgação de equipamento de monitorização e ventilação, nomeadamente o ventilador S1 da Hamilton e monitor Nihon Kohden BSM 3762.



Figura 36 - Stand na reunião anual de cuidados intensivos pediátricos (foto da própria autoria)

Ainda no mês de abril, nos dias 17 e 18, a Medicinália Cormédica marcou presença novamente disponibilizando informação nas pastas das Jornadas Internacionais de Cirurgia organizadas pelo Prof. Dr. Castro e Sousa nos auditórios dos Hospitais da Universidade de Coimbra.

Nos dias 7, 8, 9 e 10 de maio realizou-se no Porto o Congresso da Sociedade Portuguesa de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial onde se colaborou com a organização do evento através de um *flyer*.

Para finalizar este trabalho e toda esta logística organizou-se também a participação no congresso da sociedade portuguesa de cuidados intensivos (Figura 37) em Lisboa nos dias 10, 11 e 12 de maio. A Medicinália Cormédica esteve presente com expositor e equipamento de cuidados intensivos, isto é, ventilador de transporte de cuidados intensivos (T1), ventilador topo de gama da Hamilton (S1) e dois monitores de sinais vitais, um de cabeceira (BSM 3762) e um monitor de transporte (PT 1700).



Figura 37 - Stand no Congresso Nacional de Medicina Intensiva (foto da própria autoria)

4. CONCLUSÃO

Concluído o estágio e o respetivo relatório, deve ser efetuada uma reflexão sobre a atividade desenvolvida desde o dia seis de outubro de dois mil e catorze até ao dia trinta de junho de dois mil e quinze. Foram oito meses importantes na minha formação académica e do ponto de vista profissional. Foi o primeiro contacto com a realidade empresarial, onde foi possível perceber a aplicabilidade dos conceitos estudados.

Este estágio foi uma mais-valia para o meu futuro, porque a Medicinália Cormédica proporcionou-me a oportunidade de realizar várias funções dentro do DE que resultaram numa perspetiva muito real do que cada área tem como funções e responsabilidades.

De salientar que a empresa depositou em mim bastante responsabilidade, comparável à qualquer outro colaborador da empresa envolvida em tarefas semelhantes.

O estágio permitiu a concretização dos objetivos propostos e que eram pretendidos pela unidade curricular de projeto/estágio, no entanto, a sua abrangência foi muito maior.

A importância de um EA para fazer a integração de um novo equipamento num serviço e auxiliando sempre na resolução dos problemas que possam acontecer no dia-a-dia foi evidente. Assim, os médicos, enfermeiros e doentes só têm a beneficiar pela presença de um EA enquanto não se sentirem totalmente há vontade com o novo equipamento.

Foram percorridos cerca de quarenta mil quilómetros e visitados trinta e cinco hospitais onde a atividade e função de especialista de aplicação foi realizada.

A função de gestor de projeto realizou-se unicamente na Lenitudes Medical Center & Research. Foi possível assistir a cirurgias, conhecer o funcionamento dos hospitais portugueses e respetivos profissionais de saúde, em especial dos blocos operatórios, cuidados intensivos e a sua complexidade.

Este estágio foi a escolha certa!

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] “Medicinalia Cormedica,” [Online]. Available: <http://www.medicinalia-cormedica.pt/>. [Acedido em 30 06 2015].
- [2] G. A. Iotti e A. Braschi, *Measurements of Respiratory Mechanics During Mechanical Ventilation*, Pavia, Italy: Hamilton Medical Scientific Library, Switzerland.
- [3] “Associação Portuguesa de Cardiopneumologistas,” [Online]. Available: <http://www.aptec.pt/cardiopneumologia/areas-de-intervencao/sistema-respiratorio/mecanica-ventilatoria/128-resistencias-das-vias-aereas-raw.html>. [Acedido em 02 12 2015].
- [4] “National Heart, Lung, and Blood Institute,” [Online]. Available: <http://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/copd>. [Acedido em 28 01 2016].
- [5] L. B. Ware, J. A. Bastarache e C. S. Calfee, “Acute Respiratory Distress Syndrome,” em *Clinics in Chest Medicine*, Elsevier, 2014.
- [6] “Hamilton Medical,” [Online]. Available: www.hamilton-medical.com. [Acedido em 4 11 2015].
- [7] J. Fernández, D. Miguelena, J. Godoy e F. Martín-Torres, “Adaptive support ventilation: State of the art review,” *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 2013.
- [8] “Heinen & Lowenstein,” [Online]. Available: www.hul.de. [Acedido em 26 10 2015].
- [9] “Nihon Kohden,” [Online]. Available: www.nihonkohden.com. [Acedido em 03 08 2015].
- [10] “Nihon Kohden - esCCO,” [Online]. Available: <http://www.nihonkohden.com/tech/escco/what.html>. [Acedido em 19 12 2015].
- [11] “EMED,” [Online]. Available: www.emed.pl. [Acedido em 24 11 2015].
- [12] “Intuitive Surgical,” [Online]. Available: <http://www.intuitivesurgical.com/>. [Acedido em 13 11 2015].
- [13] “Linnet,” [Online]. Available: <http://www.linnet.com/en/health-care/beds/intensive-care-beds/multicare>. [Acedido em 14 09 2015].