



PLANO DE NEGÓCIOS E AVALIAÇÃO ECONÓMICO FINANCEIRA DE UMA UNIDADE DE NEGÓCIO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO EM DISPOSITIVOS DE DIAGNÓSTICO M

BÁRBARA BARBOSA PIRES

dezembro de 2024

PLANO DE NEGÓCIOS E AVALIAÇÃO ECONÓMICO-FINANCEIRA DE UMA UNIDADE DE NEGÓCIO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO EM DISPOSITIVOS DE DIAGNÓSTICO MÉDICO

Bárbara Barbosa Pires

2024

Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Física

Elementos do Júri:

Professora Doutora Natércia Lima

Professor Doutor Carlos Freitas

Professor Doutor Tiago Andrade

isen

P.PORTO

PLANO DE NEGÓCIOS E AVALIAÇÃO ECONÓMICO-FINANCEIRA DE UMA UNIDADE DE NEGÓCIO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO EM DISPOSITIVOS DE DIAGNÓSTICO MÉDICO

Bárbara Barbosa Pires

Estudante n.º 1181587

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Engenharia do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Biomédica, realizada sob a orientação do Professor Doutor Carlos Jorge Pereira Freitas e coorientação do Eng. José Gregório Dias Leal.

2024

Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Física

isen

P.PORTO

AGRADECIMENTOS

A presente dissertação representa o culminar de mais uma etapa. Assume ainda mais importância por ser o resultado da minha primeira experiência profissional após a minha Licenciatura, onde adquiri conhecimentos imprescindíveis para o meu desenvolvimento e por me ter proporcionado conhecer pessoas excepcionais.

Assim, o meu primeiro agradecimento vai para o Eng. Gregório Leal, coorientador deste projeto, mas também responsável pelo meu ingresso no mundo de trabalho e por me acompanhar atentamente durante todo o percurso. Os seus conselhos, orientações e ensinamentos foram essenciais para me apaixonar pelo mundo da electromedicina.

Sou muito grata pela participação do Professor Carlos Freitas que, com uma disponibilidade e compreensão demonstrada ao longo destes 2 anos, possibilitou a conclusão deste projeto. O seu acompanhamento, apoio e opinião construtiva são características que vou levar comigo para o meu futuro profissional.

Aos meus pais, por estarem sempre presentes ao longo desta jornada, colocando-me sempre em primeiro lugar e apostando em mim. As suas palavras de força e carinho, motivam-me a perseguir os meus objetivos e são a razão que pela qual termino esta etapa.

A todos, o meu sincero obrigada.

página propositadamente em branco

RESUMO

Esta dissertação apresenta um plano de negócios e uma avaliação económico-financeira para a implementação de um novo segmento de negócio dedicado à prestação de serviços de manutenção em dispositivos de diagnóstico médico, tendo como foco equipamentos de electromedicina como electroencefalografia, eletromiografia e estimulação magnética transcraniana. O estudo de caso foi desenvolvido na empresa Mundinter, que pretende expandir a sua oferta de serviços através da criação de contratos de manutenção pós-garantia, proporcionando um acompanhamento mais personalizado dos equipamentos vendidos.

O trabalho começa com uma revisão da literatura sobre manutenção hospitalar, explorando diferentes tipos de manutenção, desde preventiva a corretiva, e a sua aplicação em dispositivos médicos. Em seguida, é analisada a natureza e utilização dos equipamentos de diagnóstico, destacando a importância de uma manutenção adequada para garantir o funcionamento ideal e a longevidade dos equipamentos.

A metodologia utilizada baseia-se na técnica de Estudo de Caso, com o desenvolvimento de um plano de negócios que inclui uma análise de mercado detalhada, identificando potenciais clientes, concorrentes, parcerias estratégicas, e recursos necessários para a implementação do novo serviço. O plano económico-financeiro inclui projeções de vendas, estrutura de custos, necessidades de investimento, e uma análise de viabilidade económico-financeira usando o método de Fluxo de Caixa Descontado (*Discounted Cash Flow*) e o modelo de avaliação de ativos financeiros CAPM (*Capital Asset Pricing Model*).

Os resultados indicam que, sob certas condições de mercado e financeiras, a nova unidade de negócio apresenta potencial de viabilidade económico-financeira. A análise de sensibilidade demonstra que o projeto é particularmente sensível a variações nas receitas e nos custos de manutenção, sublinhando a necessidade de uma gestão rigorosa dos recursos e estratégias de mitigação de risco. Conclui-se que a implementação do serviço de manutenção pode não só gerar novas receitas como também aumentar a fidelização de clientes, contribuindo para o crescimento sustentável da empresa no longo prazo.

Este estudo oferece uma base sólida para a tomada de decisão estratégica da Mundinter, propondo recomendações para maximizar o retorno sobre o investimento, reduzir riscos operacionais, e alinhar o novo serviço com as necessidades do mercado de saúde em Portugal.

PALAVRAS-CHAVE

Manutenção Hospitalar, Dispositivos de Diagnóstico Médico, Plano de Negócios, Avaliação Económico-Financeira

página propositadamente em branco

ABSTRACT

This dissertation presents a business plan and an economic and financial assessment for the implementation of a new business segment dedicated to providing maintenance services for medical diagnostic devices, focusing on electromedical equipment such as electroencephalography, electromyography and transcranial magnetic stimulation. The case study was conducted at the Mundinter company, which intends to expand its range of services by creating post-warranty maintenance contracts, providing more personalized monitoring of the equipment sold.

The paper begins with a review of the literature on hospital maintenance, exploring several types of maintenance, from preventive to corrective, and their application to medical devices. Next, the nature and use of diagnostic equipment is analyzed, highlighting the importance of proper maintenance to ensure optimal operation and longevity of the equipment.

The methodology used is based on the Case Study technique, with the development of a business plan that includes a detailed market analysis, identifying potential customers, competitors, strategic partnerships, and the resources needed to implement the new service. The economic and financial plan includes sales projections, cost structure, investment needs and an economic viability analysis using the Discounted Cash Flow method.

The results indicate that, under certain market and financial conditions, the new business unit has the potential for economic viability. The sensitivity analysis shows that the project is particularly sensitive to variations in revenue and maintenance costs, underlining the need for rigorous resource management and risk mitigation strategies. It is concluded that the implementation of the maintenance service can not only generate new revenue but also increase customer loyalty, contributing to the company's long-term sustainable growth.

This study provides a solid basis for Mundinter's strategic decision-making, proposing recommendations to maximize return on investment, reduce operational risks, and align the new service with the needs of the healthcare market in Portugal.

KEYWORDS

Hospital Maintenance, Medical Diagnostic Devices, Business Plan, Economic and Financial Evaluation

página propositadamente em branco

ÍNDICE

Índice de Figuras	VII
Índice de Gráficos	VIII
Índice de Tabelas.....	IX
Listas de Siglas e Símbolos.....	XI
1. Introdução	15
1.1. Enquadramento e pertinência.....	15
1.2. Estrutura do trabalho.....	15
1.3. Apresentação da empresa.....	16
1.4. Questão e objetivos de investigação.....	16
1.5. Metodologia.....	17
2. Revisão da Literatura	18
2.1. Manutenção Hospitalar.....	18
2.1.1. Conceito	18
2.1.2. Classificação de Manutenção	18
2.2. Dispositivos de Diagnóstico Médico.....	20
2.2.1. Eletromiografia e Estudos de Condução Nervosa.....	21
2.2.2. Eletroencefalografia.....	23
2.2.3. Estimulação Magnética Transcraniana	26
2.3. Plano Económico-Financeiro.....	28
2.3.1. Investimento e Financiamento	28
2.3.2. Projeções Económico-Financeiras.....	29
2.3.3. Avaliação do Negócio	30
3. Estudo de caso.....	36
3.1. Plano de Negócio.....	36
3.1.1. Modelo de Negócio	36
3.2. Plano de Marketing.....	40
3.2.1. Análise Externa	40
3.2.1.1. Análise do Mercado.....	40
3.2.1.2. Análise de Clientes Potenciais	42
3.2.1.3. Análise de Concorrência.....	44
3.2.1.4. Análise de Meio Envolverte Contextual	46
3.2.1.5. Meio Envolverte Transacional.....	49
3.2.2. Análise Interna	52
3.2.3. Análise SWOT.....	53
3.2.4. Estratégia de Marketing	54
3.2.5. Marketing Mix	57
3.3. Plano Económico-Financeiro.....	60
3.3.1. Pressupostos Gerais	61
3.3.2. Vendas e Prestações de Serviços	61
3.3.3. Custo das Mercadorias Vendidas e Matérias Consumidas	66

3.3.4. Gastos com o Pessoal	68
3.3.5. Fornecimentos e Serviços Externos	69
3.3.6. Investimento Necessário	70
3.3.7. Financiamento	72
3.3.8. Demonstração de Resultados Previsional.....	72
3.3.9. Balanços.....	73
3.3.10. Cash Flows Operacionais	74
3.3.11. Indicadores Económico-Financeiros.....	74
3.3.12. Avaliação do Projeto	75
3.3.13. Análise de Sensibilidade	78
4. Conclusão	80
Referências Bibliográficas	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Tipos de Manutenção.....	18
Figura 2 - Eléttodos utilizados em EMG [8].	21
Figura 3 - Representação gráfica dos eléctodos de agulha concêntrica [13].....	22
Figura 4 - Eletromiógrafo da Natus: Keypoint Focus; Keypoint G4 [8].	23
Figura 5 - Eléttodos utilizados em EEG [14].	23
Figura 6 - Representação gráfica do sistema 10-5 e 10-20 para colocação dos eléctodos de EEG [16]..	24
Figura 7 - Eletroencefalógrafo da Natus: ErgoJust Cart com Software NeuroWorks [14].....	25
Figura 8 - Exemplo de bobina Figura de 8 e circular da MagVenture [23].....	26
Figura 9 - Estimulador Magnético Transcraniana da Magventure: MagPro [19].	28
Figura 10 - Distribuição dos hospitais e unidades locais em Portugal [32].....	41
Figura 11 - Distribuição dos médicos inscritos na Secção de EEG e Neurofisiologia Clínica pelo território português [39].....	43
Figura 12 - Rede de parcerias Natus [47].....	50
Figura 13 - Rede de parcerias Magventure [48].	50

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Organigrama da empresa Mundinter.....	16
Gráfico 2 - Ciclo de vida dos equipamentos fornecidos pela Mundinter.....	36
Gráfico 3 - Despesa corrente em saúde de Portugal. Adaptado de [32], [34].....	41
Gráfico 4 - Esperança de vida e Anos de vida saudável em Portugal. Adaptado de [32].....	47
Gráfico 5 - Consultas médicas mais frequentes em proporção de Portugal. Adaptado de [32].....	47
Gráfico 6 - Relação com o cliente e cadeia de valor com o novo serviço.	55
Gráfico 7 - Distribuição dos equipamentos comercializados pela área de eletromedicina da Mundinter	56

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Informação retirada do PhC sobre os equipamentos em análise.....	37
Tabela 2 - Informação de controlo sobre as manutenções no período de garantia.	38
Tabela 3 - Informação de controlo sobre as manutenções em contrato.....	38
Tabela 4 - Tipo de exames realizados na Neurofisiologia Clínica. Adaptado de [39].	43
Tabela 5 – Resumo e Classificação da Concorrência.....	44
Tabela 6 - Lista de associados das empresas IBERDATA, SUCH e ATMS.....	51
Tabela 7 - Análise SWOT para o serviço de manutenção de equipamentos hospitalares.	53
Tabela 8 - Valores de venda aplicados em 2023 pela Mundinter para a) Contratos de Manutenção Preventivo b) Contratos de Manutenção Preventivos e Curativos s/ peças e c) Recertificação de Bobinas.....	59
Tabela 9 - Número histórico das vendas de EEGs, EMGs e TMSs.	62
Tabela 10 - Número máximo histórico de contratos passíveis de serem assinados.	62
Tabela 11 - Previsão da venda de novos equipamentos para os primeiros 5 anos do serviço.....	63
Tabela 12 - Número histórico de contratos assinados das diversas modalidades e a sua proporção.....	63
Tabela 13 - Previsão dos contratos assinados para os primeiros 5 anos do serviço.....	63
Tabela 14 - Proporção definida para a distribuição dos contratos previstos por modalidade.	64
Tabela 15 - Distância média dos clientes às instalações Mundinter.....	64
Tabela 16 - Número histórico de clientes e a sua proporção.	64
Tabela 17 - Número e modelo das bobinas a recertificar.	65
Tabela 18 - Resultados da folha de Vendas + Prestações de Serviços.	66
Tabela 19 - Custos associados à realização de a) Contratos de Manutenção Preventivo b) Contratos de Manutenção Preventivos e Curativos s/ peças e c) Recertificação de Bobinas.	67
Tabela 20 - Resultados da folha CMVMC - Custo das Mercadorias Vendidas e Matérias Consumidas.....	68
Tabela 21 - Categorias profissionais, salário e número de funcionários necessários à implementação do serviço.....	68
Tabela 22 - Gastos com o Pessoal.....	69
Tabela 23 - Fornecimentos e Serviços Externos.....	70
Tabela 24 - Investimento.....	71
Tabela 25 - Taxa de Depreciações e Amortizações.	71
Tabela 26 - Gastos de Depreciação e Amortização.	71
Tabela 27 - Investimento em Fundo Maneio Necessário.....	72
Tabela 28 - Demonstração de Resultados Previsional.....	73
Tabela 29 - Balanço Previsional.	73
Tabela 30 - Mapa de Cash Flows Operacionais.	74
Tabela 31 – Principais indicadores.	74
Tabela 32 - Mapa dos FCFE Atualizados, para a hipótese de liquidação.	76
Tabela 33 – Indicadores, para a hipótese de liquidação.	77
Tabela 34 - Mapa dos FCFE Atualizados, para a hipótese de continuidade.	77
Tabela 35 - Indicadores, para a hipótese de continuidade.....	77
Tabela 36 - Variáveis críticas obtidas da análise de sensibilidade.	79

página propositadamente em branco

LISTAS DE SIGLAS E SÍMBOLOS

Lista de Siglas

CF	Cash Flow
CFO	Cash Flow Operacional
CMVMC	Custo das Mercadorias Vendidas e Matérias Consumidas
D&A	Depreciações e Amortizações
DCF	Fluxo de Caixa Descontado
DS	Default Spread
EBIT	Resultado Antes de Encargos Financeiros e Impostos
EBITDA	Resultado Antes de Encargos Financeiros, Impostos e Amortizações
EBT	Resultado Antes de Impostos
ECN	Estudo de Condução Nervosa
EEG	Eletroencefalografia
EMG	Eletromiografia
EN	Normas Europeias
FA	Fator de Atualização
FCF	Free Cash Flow
FCFE	Free Cash Flow to Equity
FCFF	Free Cash Flow to Firm
FSE	Fornecimentos e Serviços Externos
GP	Gastos com o Pessoal
I	Investimentos
ISEP	Instituto Superior de Engenharia do Porto
KP	Keypoint
NW	Sistema NeuroWorks
OMS	Organização Mundial de Saúde
PESTA	Análise Política, Económica, Social, Tecnológica e Ambiental
PR	Período de Recuperação
PRP	Prémio de Risco do País
P. Porto	Instituto Politécnico do Porto
PT	Portugal
RL	Resultado Líquido
ROI	Retorno ao Investimento
SIE	Serviço de Instalações e Equipamentos
SNS	Serviço Nacional de Saúde
SV	Spread Volatility
IRC	Taxa de Imposto Sobre Lucros
Tc	Taxa Marginal de Impostos sobre Rendimentos

TIR	Taxa Interna de Rendibilidade
TMS	Estimulação Magnética Transcraniana
USA	Estados Unidos da América
VAL	Valor Atual Líquido
VH	Valor no Horizonte
VN	Volume de Negócios
VR	Valor Residual
WACC	Custo Médio Ponderado de Capital

Lista de Símbolos

A	Área	cm ²
B	Campo Magnético	T
β_E	Risco de Mercado dos Capitais Próprios	
β_L	Beta Alavancado	
β_u	Beta não Alavancado	
D	Valor da Dívida	
d	Diâmetro	mm
E	Valor dos Capitais Próprios	
f	Frequência	Hz
g	Taxa de Crescimento dos Cash Flows	
h	Previsão Temporal	
I	Investimento	
n	Número de Períodos	
r	Taxa de Desconto	
r_D	Taxa de Rentabilidade Esperada da Dívida	
r_E	Taxa de Rendibilidade Esperada dos Capitais Próprios	
r_f	Taxa de Rendibilidade sem Risco	
r_m	Taxa de Rendibilidade Esperada para o Mercado	
$(r_m - r_f)$	Prémio de Risco de Mercado	
r	Taxa de Desconto	
T	Tempo	s
Tr	Taxa de Imposto sobre Lucro	
Tc	Taxa Marginal de Impostos	
t	Momento Atual	
V	Tensão	μV ; mV; kV
X	Número da Intervenção	

página propositadamente em branco

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo pretende fornecer uma visão geral do trabalho a ser realizado, destacando a importância de esclarecer o problema que motivou o seu desenvolvimento. Serão também apresentados o contexto e a relevância da sua execução. A definição do problema de pesquisa permitirá identificar a questão central e os objetivos a serem alcançados, bem como as metodologias escolhidas para o estudo. Por fim, a estrutura do trabalho será detalhada na última parte deste capítulo.

1.1. Enquadramento e pertinência

Intervenções médicas que envolvem o uso de equipamentos requerem uma gestão meticulosa, com ênfase na manutenção. A qualidade do serviço prestado não depende apenas da habilidade dos profissionais, mas também do estado de funcionamento dos equipamentos médicos.

Durante muito tempo a manutenção de equipamentos foi considerada, em Portugal e em muitos outros países, como um mal necessário. Contudo, essa perceção tem mudado e, para muitas empresas, passou a ser vista como uma oportunidade de investimento, contribuindo para a redução dos custos do produto final e, conseqüentemente, para o aumento dos lucros.

Desta forma, a empresa Mundinter pretende aproveitar esta mudança de paradigma para otimizar o ciclo de vida dos equipamentos instalados nos seus clientes através de um suporte contínuo e personalizado, reforçando a relação com os seus clientes.

Em resumo, a pertinência da avaliação deste novo serviço reside na capacidade da Mundinter responder às exigências do mercado atual, proporcionando uma solução que não só aumenta a eficiência e rentabilidade dos equipamentos, mas também reforça a relação de confiança e fidelização com os clientes, algo fundamental no setor de dispositivos médicos em Portugal.

1.2. Estrutura do trabalho

Este documento está dividido em cinco capítulos principais. O primeiro capítulo apresenta a contextualização deste estudo, bem como os seus objetivos, a apresentação da empresa onde foi realizado e a forma como está organizada a apresentação do trabalho.

No segundo capítulo é efetuada a revisão da literatura dos temas em estudo. Neste capítulo são apresentados pormenorizadamente as várias tipologias de manutenções, os dispositivos médicos em estudo e as variáveis a serem tratadas na avaliação económico-financeira.

O terceiro capítulo descreve o caso de estudo realizado para a análise dos vários capítulos que compõem o Plano de Negócios. É também realizada a apresentação do Modelo de Negócio subjacente à nova unidade de negócio e a descrição da configuração do serviço que suportará o novo modelo de negócio.

Por fim, no quarto capítulo são apresentadas as conclusões do estudo, contextualizadas com os objetivos propostos para a Dissertação. Neste capítulo são ainda discutidas as principais dificuldades e sugestões de melhoria.

1.3. Apresentação da empresa

A Mundinter - Intercâmbio Mundial de Comércio foi criada em 1953 com o objetivo social de comercialização de material cirúrgico, avícola e pecuário. Em 1965 estreia-se no fabrico de mobiliário hospitalar com a conceção de uma empresa paralela, atualmente denominada de Hospiarte. É, então, que se expande para além do mercado nacional para Angola e Marrocos.

Atualmente, a empresa foca-se no segmento de negócio de venda: comercialização de artigos médicos e consequente suporte ao longo do seu tempo de vida. Mantém instalações em Vila Nova de Gaia e no Porto Alto, embora desempenhe serviços em todo o país, incluindo as regiões autónomas. Desta forma, a empresa apresenta como áreas de negócio o Bloco Operatório, Neurologia, Cuidados Intensivos, Urologia, Equipamento Geral e Mobiliário Hospitalar, Cardiologia, Pneumologia, Vascular e Neonatologia.

O

Gráfico 1 apresenta o organograma relativo à entidade de acolhimento onde foi desenvolvida esta dissertação. Destaca-se o ramo de “Eletromedicina”, por ser a área que mais se relaciona com o modelo de negócio descrito nesta dissertação.

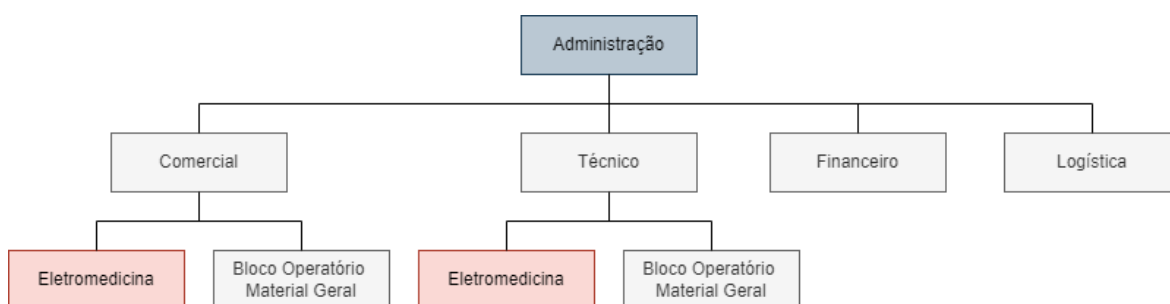


Gráfico 1 - Organograma da empresa Mundinter.

1.4. Questão e objetivos de investigação

Esta Dissertação tem como principal objetivo dar resposta à questão: será a criação de uma unidade de negócio de prestação de serviços de manutenção em dispositivos de diagnóstico médico economicamente viável? A unidade de negócio a ser desenvolvida irá integrar os serviços de uma empresa já em atividade, alargando a sua oferta.

Por outras palavras, consiste em concluir sobre a viabilidade da implementação de um novo segmento de negócio que assenta no desenvolvimento da oferta de um serviço de gestão da manutenção, tendo como ponto de partida três equipamentos da área de Electromedicina. Este serviço pretende um melhor e mais personalizado acompanhamento dos equipamentos fornecidos pela Mundinter, após a garantia, através da realização de contratos de manutenção para os equipamentos de ECG, EEG e TMS.

1.5. Metodologia

Para responder à questão de investigação utilizou-se como metodologia a técnica de Estudo de Caso - metodologia ou escolha de um objeto de estudo definido pelo interesse em casos individuais. Visa a investigação de um caso específico, bem delimitado, contextualizado em tempo e lugar para que se possa realizar uma busca circunstanciada de informações [1].

Desta forma, o instrumento de investigação utilizado foi o Plano de Negócios. Este é um plano base, essencial para a estruturação e defesa de uma nova ideia de negócios. Este plano deve definir a alocação dos vários tipos de recursos necessários para concretizar a ideia que se pretende implementar e para solucionar os problemas que inevitavelmente aparecerão. Desta forma deve incluir um objetivo, a identificação dos fatores-chave para o projeto ser bem-sucedido e análises de mercado e económico-financeiras que sustentem devidamente a ideia que se pretende implementar [2].

Para além disso, para a avaliação económico-financeira dos investimentos será utilizado o método *Discounted Cash Flow* (DCF), considerado pelos profissionais do setor da análise e avaliação de investimentos, a metodologia mais robusta para a avaliação de projetos de investimentos [3]. O modelo de avaliação de ativos a que se recorreu foi o CAPM (Capital Asset Pricing Model).

Em forma de conclusão, para dar resposta ao objetivo de investigação, construção do Plano de Negócio e Avaliação Económico-Financeira do negócio, será necessário o desenvolvimento das seguintes análises:

- Mercado com caracterização do setor da saúde em Portugal
- Potenciais clientes
- Concorrência
- Meio envolvente com descrição da atividade do setor
- Parcerias importantes para o desenvolvimento do serviço
- Recursos essenciais para a implementação do serviço
- Estratégias de negócio e de marketing
- Políticas de serviço, preço, distribuição e comunicação
- Historial de vendas e assinaturas de contratos
- Clientes e das suas tendências para previsão do serviço
- Custos e valores de venda associados ao serviço
- Profissionais necessários e os gastos associados
- Investimento e aquisições necessárias.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Manutenção Hospitalar

Intervenções médicas que impliquem a utilização de equipamentos médicos, devem ser alvo de uma meticulosa organização no que diz respeito a fatores como a manutenção, isto porque a qualidade da intervenção depende, não só dos meios humanos, mas também do correto funcionamento dos equipamentos [4]. Desta forma, neste capítulo pretende-se introduzir o conceito de manutenção e expor os diversos tipos e níveis de manutenção.

2.1.1. Conceito

De acordo com a versão Portuguesa da norma EN 13306:2001 - Terminologia da Manutenção - entende-se por manutenção a “combinação de todas as ações técnicas, administrativas e de gestão, durante o ciclo de vida de um bem, destinadas a mantê-lo ou repô-lo num estado em que ele pode desempenhar a função requerida” [5].

Deste modo, pode considerar-se como conceito de manutenção todas as ações e intervenções realizadas num equipamento, com vista a manter todos os aspetos relacionados com o seu funcionamento considerado correto ou melhorar o seu estado e desempenho atual, tendo sempre em vista a gestão económica e otimização do seu ciclo de vida [4], [6].

Como tal, o responsável pela manutenção de um determinado bem tem como princípios o planeamento estratégico, vigilância permanente ou periódica, ações preventivas e ações paliativas e reparações pontuais [6].

2.1.2. Classificação de Manutenção

De uma forma geral, a manutenção está classificada segundo diferentes níveis e critérios e deve ser realizada tendo em conta a situação e motivo da intervenção. A manutenção, tal como se observa na Figura 1, pode distinguir-se em preventiva e corretiva.

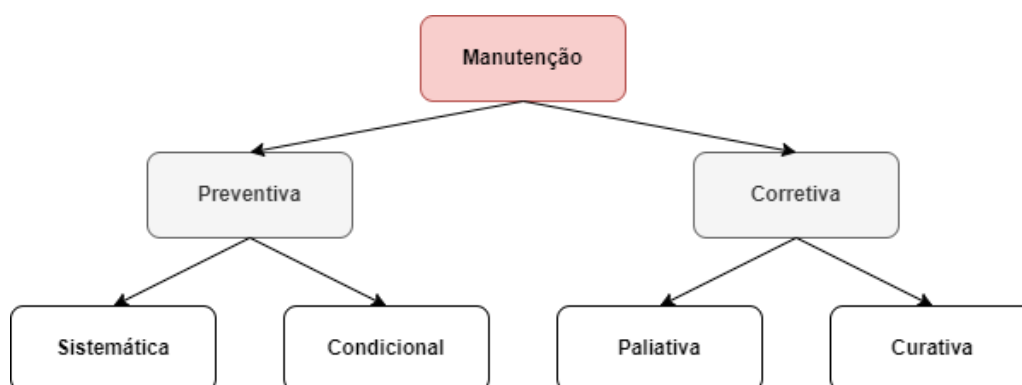


Figura 1 - Tipos de Manutenção.

Manutenção Preventiva

Na manutenção preventiva as intervenções obedecem a um programa previamente estabelecido como prevenção de defeitos que possam originar a paragem ou o baixo rendimento dos equipamentos em operação [6]–[8]. A planificação é feita com base em estudos estatísticos, estado do equipamento, local de instalação, condições elétricas que o suprem, experiência do técnico e dados fornecidos pelo fabricante - condições ótimas de funcionamento, pontos e periodicidade de lubrificação, limpeza, ajuste, entre outros [4], [6], [8].

Embora os custos associados a este tipo de manutenção sejam, à partida, mais elevados, como segue um plano fundamentado segundo uma análise financeira e de fiabilidade, permitem a médio-longo prazo a otimização dos recursos e da vida do equipamento, garantindo um processo benéfico e rentável [6].

Este tipo de manutenção pode ainda ser designada de planeada e divide-se em sistemática e condicional.

Manutenção Preventiva Sistemática

A manutenção preventiva é de cariz sistemático quando as intervenções são executadas com uma determinada periodicidade, obtida a partir das indicações do fornecedor do equipamento ou dos resultados das manutenções preventivas e ensaios prévios [4], [8].

Este tipo de manutenção engloba tarefas como substituições de peças e materiais gastos, regulações e calibrações, testes funcionais e controlo de máquinas, aplicando-se a componentes mais sensíveis como filtros de ar, células de oxigénio, rolamentos, entre outros [4], [6].

As vantagens da realização deste método de manutenção são [4]:

- Custos predefinidos;
- Paragens planeadas do equipamento para substituição de componentes.

Manutenção Preventiva Condicional

Já a manutenção preventiva condicionada, também denominada como manutenção preditiva, é a manutenção efetuada no momento exato em existe evidência de avaria iminente [8]. Esse momento é detetado através de análises estatísticas e análises de sintomas que pretendem avaliar o estado e desgaste dos diversos componentes, como por exemplo, análise de vibrações e ruídos, análise da lubrificação, pressão ou temperatura, podendo existir outros fatores consoante o tipo de equipamento [6], [8].

As vantagens da realização deste método de manutenção são [4], [6]:

- Aumento da vida útil do equipamento;
- Aumento da fiabilidade dos equipamentos;
- Aumento da periodicidade das atividades de manutenção
- Controlo de custos de reparação;
- Aumento de produtividade.

Manutenção Corretiva

A manutenção corretiva é a forma mais direta de manutenção e engloba todas as intervenções não programadas, ou seja, neste tipo de manutenção só é efetuada alguma ação de manutenção após avaria do equipamento ou dos seus componentes, que impeçam o seu normal funcionamento [4], [6], [7].

Este tipo de manutenção consiste, exclusivamente, na reparação de materiais, traduzindo-se em problemas económicos mais drásticos do que os associados à manutenção preventiva como consequência da paragem do equipamento, desaproveitamento de recursos humanos dada a sua inatividade, custos de reparação elevados e redução do tempo de vida-útil do equipamento. Desta forma, todas as etapas relacionadas com este tipo de manutenção (desde a análise e estudo da anomalia, orçamentação, pedido de material e execução da reparação) devem ser as mais céleres possíveis [6].

É de realçar que a necessidade de manutenções corretivas nunca poderá ser completamente suprimida, uma vez que é impossível prever todas as anomalias que podem ocorrer num equipamento e existe sempre o risco de este estar sujeito a acidentes.

Manutenção Corretiva Paliativa e Curativa

A manutenção paliativa distingue-se da manutenção curativa, pelo seu objetivo imediato. A primeira é executada logo após a ocorrência de avarias, sendo o seu objetivo a realização de reparações de carácter provisório, ficando a resolução final da avaria adiada para um futuro em que o funcionamento do equipamento não seja já tão crítico [8].

Na manutenção curativa, a preparação do trabalho é feita após a análise da avaria, pelo que as reparações são efetuadas de forma definitiva, sendo a falha definitivamente corrigida [4], [8].

2.2. Dispositivos de Diagnóstico Médico

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define dispositivo médico como “qualquer instrumento, aparelho, implemento, máquina, aparelho, implante, reagente para uso *in vitro*, software, material ou outro artigo semelhante ou relacionado, destinado pelo fabricante a ser usado, sozinho ou em combinação para fins médicos.” [9].

Um dispositivo médico pode ser utilizado, sozinho ou em combinação, em seres humanos, para os seguintes fins médicos [10]:

- Diagnóstico, prevenção, monitorização, previsão, prognóstico, tratamento, ou alívio de doenças;
- Diagnóstico, monitorização, tratamento, ou alívio ou compensação de uma lesão ou incapacidade;
- Investigação, substituição ou modificação da anatomia, ou de um processo ou estado fisiológico ou patológico;
- Fornecimento de informações através do exame *in vitro* de espécimes derivados do corpo humano, incluindo doações de órgãos, sangue e tecidos.

Neste capítulo iremos introduzir os diversos tipos de equipamentos de electromedicina que serão mencionados ao longo desta dissertação, bem como o seu funcionamento, as suas características e as situações clínicas em que são utilizados. São também descritas as etapas que integram as intervenções de manutenção destes equipamentos.

2.2.1. Eletromiografia e Estudos de Condução Nervosa

Os sinais eletromiográficos são considerados os sinais eletrofisiológicos mais úteis, tanto no campo médico como no da engenharia. Os sinais eletromiográficos têm sido, então, utilizados em várias aplicações clínicas e industriais, nomeadamente na criação de comandos de controlo para equipamentos de reabilitação, tais como próteses robóticas e interfaces homem-máquina genéricas [11].

A técnica de eletromiografia (EMG) e os Estudos de Condução Nervosa (ECN) fornecem informação complementar, sendo raro realizar EMG sem primeiro realizar ECN [12].

Tanto os nervos como os músculos funcionam eletricamente, o que significa que os nervos conduzem os impulsos elétricos do cérebro para os diferentes músculos, permitindo o seu movimento [13]. Partindo deste princípio, em ECN, um nervo periférico é estimulado com choques elétricos em vários pontos do seu trajeto até ao músculo, registando-se o tempo até ao início da contração [14].

A EMG utiliza o sinal elétrico coletivo dos músculos, que é controlado pelo sistema nervoso e produzido durante a contração muscular. Por outras palavras, regista-se a atividade elétrica que surge dentro dos músculos [11], [12].

O dispositivo médico que mede e regista a atividade elétrica denomina-se eletromiógrafo e apresenta os resultados tanto visualmente, num ecrã do tipo osciloscópio, como audivelmente através de um altifalante [13]. A pertinência do altifalante prende-se com o facto de, para um técnico experiente, algumas anomalias serem mais fáceis de identificar através do som do que visualmente [12].

Normalmente não se verifica a existência de atividade elétrica no tecido muscular em repouso (eletricamente silencioso). No tecido muscular normal, com mínima contração surgem potenciais de ação de unidades motoras isoladas. Consequentemente, à medida que o músculo se contrai, a atividade elétrica (potenciais de ação) aumenta também, formando um padrão de interferência [13], [14].

Nos estados patológicos, a atividade elétrica é anormal quer em magnitude quer em tempo de trânsito ao longo do nervo. Desta forma, os eletromiógrafo devem ser capazes de medir sinais relativamente minúsculos (tão pequenos como 0,1 a 5,0 microvolts (μV)) através de uma fonte de alta impedância, como um nervo ou músculo (entre 50 microvolts (μV) e 30 milivolts (mV)) [13].

Os 2 grupos de eléttodos que nos permitem obter estes sinais encontram-se representados na Figura 1:



Figura 1 - Eléttodos utilizados em EMG [15].

No EMG de superfície, os elétrodos (de mesmo nome) são aplicados na pele sobre o músculo de interesse (grande região), dando-nos indicação de quais os grupos musculares em que estão ativos [12], [13]. Esta técnica é utilizada quando os elétrodos de agulha são demasiado invasivos ou desnecessários, porque as medidas gerais são suficientes [13].

Quando se pretende informação sobre a fina estrutura desses músculos, é necessária uma agulha EMG, que permite o registo de potenciais de amplitude muito pequena do interior do músculo [12], [16].

As agulhas são inseridas através da pele no músculo ou nervo de interesse e, através do seu movimento lento para diferentes regiões do músculo e do registo dos sinais elétricos que ocorrem em repouso e durante a contração voluntária do músculo, é possível localizar uma desordem e caracterizar as alterações patológicas subjacentes que estão a ocorrer nas unidades motoras dentro dos músculos [13], [16].

Existem vários tipos de elétrodos de agulha utilizados durante o EMG clínico de rotina, sendo a maior parte descartável [13], [16]. Na Europa tende-se a utilizar o elétrodo de agulha concêntrica representado na Figura 2 que, tal como o nome indica, consistem numa agulha oca de calibre 24 a 26, com um fio central separado do eixo por uma camada isolante, obtendo-se uma superfície de gravação ativa e oval de 125 mm 580 mm [12], [16].

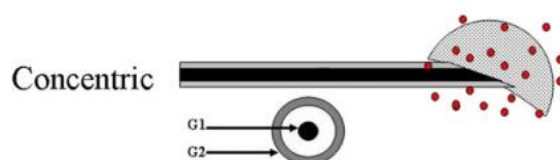


Figura 2 - Representação gráfica dos elétrodos de agulha concêntrica [16].

Dada a relevância dos sinais eletromiográficos na prática clínica e a necessidade de dispositivos precisos e confiáveis, destaca-se o eletromiógrafo Keypoint, desenvolvido pela Natus Medical Incorporated, como uma solução inovadora e eficiente para otimizar a realização de EMG, ECN e potenciais evocados.

Natus: Keypoint

A *Natus Medical Incorporated* oferece soluções inovadoras e confiáveis para rastrear, diagnosticar e tratar distúrbios que afetam o cérebro, vias neurais e oito sistemas nervosos sensoriais. Um dos seus produtos é o eletromiógrafo Keypoint (KP) que possui um conjunto exclusivo de recursos flexíveis e personalizáveis para melhorar o desempenho da EMG, ECN e potencial evocado [15].

Este equipamento está disponível nos dois modelos representados na Figura 3, o modelo estacionário denominado KP G3 ou KP G4, de acordo com a sua geração, e o KP Focus (transportável) ideal para profissionais preocupados com o espaço em hospitais e em consultórios particulares.



Figura 3 - Eletromiógrafo da Natus: Keypoint Focus; Keypoint G4 [15].

2.2.2. Eletroencefalografia

À semelhança do ECG, o eletroencefalógrafo (EEG) funciona como um multímetro, realizando a gravação de potenciais cerebrais através de vários canais [17], [18]. Desta forma, o EEG é um dos métodos padrão para medir a atividade cerebral, considerando que, no cérebro, existem sensivelmente 100 bilhões de neurónios, tendo cada neurónio aproximadamente 10.000 ligações a outros neurónios, formando uma enorme rede neuronal, eletricamente ativa [18].

O sinal elétrico registado pelo EEG é gerado pelas correntes iónicas (fluxo de Na^+ e Cl^- , provocando potenciais pós-sinápticos excitatórios e inibitórios) na membrana dendrítica dos neurónios piramidais que fluem através do tecido cerebral e crânio para os eléctrodos de registo [19].

Existem vários meios de ligação dos eléctrodos, como se verifica na Figura 4, dependendo da localização, do estado da pele e do tipo de estudo a ser realizado. Os eléctrodos de escalpe são os mais utilizados, sendo necessário a introdução de uma ligação condutora para colmatar o espaço entre o eléctrodo e a superfície da pele [17], [18]. Atualmente, existem três tipos comuns de eléctrodos: à base de gel, à base de água, ou eléctrodos secos [18].



Figura 4 - Eléctrodos utilizados em EEG [20].

Os elétrodos de escalpe são colocados em posições padrão, como por exemplo, segundo o sistema 10-20 - uma das matrizes mais reconhecida internacionalmente [18]. As posições definidas asseguram que as distâncias entre elétrodos são iguais, isto porque tem como referência 4 pontos estáveis do crânio (násion, ínion e os pontos pré-auriculares), sendo medidas as distâncias entre o násion e o ínion e entre o pré-auriculares direito e pré-auriculares esquerdo, para que os elétrodos sejam espaçados a 10% ou 20% das distâncias totais [18], [19].

No entanto, para alcançar uma resolução espacial mais elevada, podem ser adicionados elétrodos a este sistema, levando a sistemas mais detalhados, tais como os sistemas 10-10 ou 10-5 [18]. A Figura 5 mostra um sistema 10-5 onde apenas os elétrodos originais do sistema 10-20 estão etiquetados.

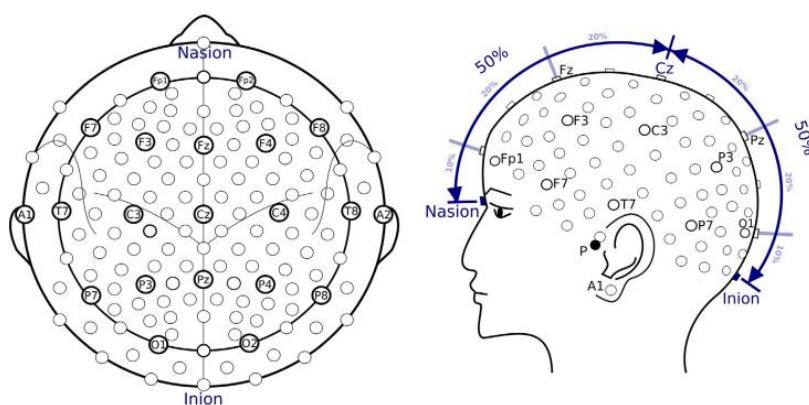


Figura 5 - Representação gráfica do sistema 10-5 e 10-20 para colocação dos elétrodos de EEG [18].

Em situações em que a aplicação de elétrodos de escalpe não é viável devido a limitações de pessoal ou de tempo, nomeadamente, em gravações prolongadas em pacientes em coma, podem ser utilizados elétrodos de agulha que contêm uma ponta de gravação que deve ficar localizada lateralmente ao forame oval [19].

Desta forma, os dispositivos digitais mais recentes armazenam as leituras individuais obtidas a partir de cada elétrodo e constroem o EEG mais tarde, onde se procura encontrar assimetrias entre os 2 hemisférios, atividade lenta excessiva e ondas com padrões anormais [17], [21]. Um equipamento deste tipo mede sinais alternados de baixa frequência (cerca de 1-30 Hz) na gama de 10 a 100 μ V, produzidos pelo cérebro humano [17].

Quando existem suspeitas de distúrbios e o EEG apresenta as suas características normais, realiza-se um exame denominado EEG de Rotina [21]. Este deve incluir pelo menos 20 minutos livre de artefactos, períodos alternados em que os olhos estão abertos e fechados e, ainda, manobras provocatórias adequadas que ativam eletricamente o córtex (por exemplo, hiperventilação, estimulação fótica, sono, privação de sono). A maioria dos sistemas EEG digitais modernos têm câmaras de vídeo integradas para monitorizar o paciente enquanto o EEG é feito no hospital, de forma a registar convulsões.

A monitorização de longo prazo (com ou sem vídeo) – Ambulatório - é, geralmente, superior a 24 horas e pode durar vários dias e até semanas em raras ocasiões [19], [21]. Este tipo de exames é indicado para diagnóstico, classificação, monitorização da frequência das convulsões e avaliação pré-cirúrgica, através da documentação de fenómenos durante os eventos clínicos habituais dos pacientes [19].

Por último, as gravações de EEG do sono são geralmente realizadas em pacientes até aos cinco anos que anteriormente tinham uma gravação de EEG normal ou não-informativa, uma vez que o sono minimiza a presença de artefactos devido à falta de cooperação, e fornece informação suplementar sobre a maturação da atividade elétrica cerebral. São necessários pelo menos 30 minutos de sono para se conseguir um ótimo rendimento de diagnóstico. Em alguns pacientes, o período após o despertar tem uma relevância diagnóstica significativa, conseqüentemente, as gravações devem ser continuadas pelo menos durante 15-20 minutos após o acordar [19].

Considerando a complexidade e a importância da análise detalhada da atividade cerebral por meio do EEG, a plataforma NeuroWorks da Natus surge como uma solução avançada, projetada para otimizar a coleta, monitorização e gerenciamento de dados em testes de rotina, estudos do sono e monitorização prolongada, garantindo eficiência e precisão em diversas aplicações clínicas.

Natus: NeuroWorks

Outra solução oferecida pela Natus é a plataforma NeuroWorks (NW) que simplifica o processo de coleta, monitoramento, tendência e gerenciamento de dados para testes de EEG de rotina e ambulatorio, sono e monitorização de longo prazo em unidades de terapia intensiva [20].

Mais uma vez, este produto pode ser adquirido em 2 formatos, dependendo do objetivo que se pretende. Na Figura 6 é possível observar-se a estação de trabalho móvel, denominada ErgoJust Cart, que possibilita a realização de exames em qualquer parte do hospital. Existe, ainda, a hipótese de todos os componentes serem adquiridos de forma isolada, podendo ser instalados, por exemplo, num quarto destinado a realizar exames desta natureza.



Figura 6 - Eletroencefalógrafo da Natus: ErgoJust Cart com Software NeuroWorks [20].

2.2.3. Estimulação Magnética Transcraniana

Na Estimulação Magnética Transcraniana (TMS), o córtex humano é ativado de forma não invasiva com campos magnéticos breves e variáveis no tempo [22], [23]. Esta técnica tem por base a lei de Faraday que descreve como um campo magnético variável no tempo dá origem a um campo elétrico. Esta corrente provoca a despolarização das membranas das células excitáveis, podendo assim gerar potenciais de ação na região cerebral visada. É de realçar que o conhecimento sobre a forma como os diferentes neurónios e conjuntos neuronais são ativados pela TMS é, ainda, muito limitado. [22].

Desta forma, a TMS apresenta uma vasta gama de capacidades, tais como o estudo da função das diferentes regiões cerebrais (associação cérebro-comportamento) e a identificação de substratos neurobiológicos de doenças [23].

O equipamento TMS é constituído por dois componentes principais: um sistema de carga-descarga de alta corrente e uma bobina de estimulação magnética [24]. No sistema de carga-descarga, um condensador é carregado a uma tensão elevada (2-3 kV) e descarregado na bobina de estimulação [22], [24]. A bobina, componente-chave do equipamento, é tradicionalmente colocada tangencialmente ao couro cabeludo e induz um impulso de campo magnético (1-3 T) perpendicular ao seu plano que penetra na pele, no couro cabeludo e no crânio, chegando ao cérebro [22]–[24]. No cérebro, o impulso do campo magnético induz uma corrente elétrica perpendicular ao campo magnético e, portanto, paralela ao plano da bobina [22].

Foram propostas várias formas alternativas de bobinas, mas atualmente a mais utilizada é a figura de oito / forma de borboleta [22]. Com este tipo de estimulador, o campo elétrico é muito mais concentrado do que com a bobina circular - induz um campo elétrico em forma de anel -, sendo a intensidade máxima do campo encontra-se abaixo da intersecção das duas asas, como mostra a Figura 7 [22], [24]. A utilização desta bobina prende-se com o facto de o limite da área estimulada ser bem definido, ainda que a sua focalização é um pouco fraca (ativação de 3-4 cm²). A intensidade do campo elétrico induzido diminui muito rapidamente em função da distância da bobina [22].



Figura 7 - Exemplo de bobina Figura de 8 e circular da MagVenture [25].

Comparação entre o campo elétrico induzido pelos dois modelos [22].

Outra bobina que deve ser discutida, é a bobina placebo. Esta bobina imita as sensações associadas aos impulsos do TMS: inclui “clique” auditivo de administração do impulso estimula a sensação tátil no couro cabeludo, sem que ocorra estimulação significativa do cérebro. Um dispositivo de simulação realista é fundamental para a realização de estudos cegos, onde o paciente pensa que está a ser tratado, sendo possível fazer-se uma análise comparativa entre os resultados do tratamento e deste estudo [23].

Um protocolo de estimulação tem vários parâmetros, nomeadamente, a frequência de estimulação, a intensidade do estímulo, a forma do impulso e o ciclo de trabalho, definindo-se 3 formas de aplicação do TMS: impulsos únicos, pares de impulsos ou combinações de impulsos repetitivos [23], [24].

O protocolo de impulso único está presente em praticamente todos os estudos de TMS como forma de identificar o limiar motor (intensidade mínima necessária para induzir uma contração muscular visível) do paciente, isto porque se trata da referência para definir a intensidade da estimulação para os protocolos subsequentes [23]. Este protocolo tem sido aplicado na avaliação das vias motoras centrais e periféricas após a estimulação do córtex motor ou dos fosfenos (sensações visuais) após a estimulação do córtex visual [22], [24].

A estimulação por impulsos emparelhados, pares de impulsos, é utilizada principalmente para avaliar a excitabilidade cortical no interior de regiões cerebrais ou de conectividade entre elas. Dois impulsos de TMS, um estímulo condicionante e um estímulo de teste, são administrados com intervalos entre estímulos variáveis para a mesma região cerebral ou para regiões cerebrais diferentes [23], [24]. Esta técnica tem sido utilizada para investigar os efeitos de fármacos ativos no Sistema Nervoso Central e para estudar a fisiopatologia de várias doenças neurológicas e psiquiátricas [23].

A TMS de frequência rápida / repetitiva é um termo genérico que se refere a qualquer combinação de três ou mais impulsos de uma intensidade definida, administrados a uma frequência de, pelo menos, 0,5 impulsos/s [22], [24]. A aplicação deste protocolo produz alterações na atividade e no metabolismo que dura mais do que a própria estimulação. Desta forma, tem sido um tratamento experimental para pacientes com perturbações obsessivo-compulsivas, stress pós-traumático, esquizofrenia, doença de parkinson e depressão [22].

Com base na versatilidade e eficácia da Estimulação Magnética Transcraniana (TMS) em aplicações clínicas e de pesquisa, os sistemas MagPro da Magventure destacam-se como soluções avançadas e não invasivas, projetadas para atender às necessidades de diagnóstico, estudo e tratamento em diversas áreas da neurociência e reabilitação.

Magventure: MagPro

A *Magventure* é um fabricante líder de mercado de sistemas não invasivos de TMS. Os sistemas TMS são usados para uma ampla gama de aplicações em pesquisa e tratamento nas áreas de psiquiatria, neurofisiologia, neurologia, neurociência cognitiva e reabilitação [26].

Existem 2 modelos de estimuladores disponíveis, denominados MagPro R30 e MagPro X100, como se pode observar na Figura 8. Estes distinguem-se pelas funcionalidades que oferecem ao utilizador. As bobinas utilizadas devem ser selecionadas de acordo com o propósito do estimulador, ou seja, se se pretende realizar um estudo, diagnóstico de uma patologia ou tratamento. Como complemento, estão disponíveis diferentes acessórios, nomeadamente cadeira de tratamento, almofadas a vácuo, etc., que pretendem melhorar a experiência tanto do utilizador como do paciente.



Figura 8 - Estimulador Magnético Transcraniana da Magventure: MagPro [26].

2.3. Plano Económico-Financeiro

Um plano financeiro é um documento estratégico que apresenta uma descrição detalhada das estratégias, ações e projeções financeiras da empresa para um período específico, no nosso caso, 5 anos. O plano financeiro inclui informações como a estrutura de custos, receitas projetadas, fluxos de caixa, investimentos planejados, políticas de crédito, projeções de vendas e outras métricas financeiras relevantes [27]. Ao longo deste capítulo serão sistematizadas as várias métricas essenciais para a compreensão dos resultados obtidos.

2.3.1. Investimento e Financiamento

O capital necessário para fazer face às despesas de investimento pode ser aportado ao projeto por capitais próprios, disponibilizados pelos sócios/acionistas, nomeadamente os próprios fundadores/empreendedor, ou por financiamento por terceiros, nomeadamente através de empréstimos, seja por particulares seja por entidades financeiras. A decisão entre estas modalidades deve ser feita após análise cuidadosa das necessidades iniciais de capital. É ainda importante lembrar que, depois do investimento inicial, terá de haver uma reserva de capital, para ter liquidez. Por isso, é necessário ter um fundo de maneo [2].

As necessidades de financiamento dos investimentos em ativos fixos e de fundo de maneo pode ser sistematizado através das seguintes equações [28]:

$$\text{Investimento em Ativos Fixos} = \text{Ativos Fixos Tangíveis} + \text{Ativos Fixos Intangíveis} + \text{Ativos Financeiros} \quad (1)$$

$$\text{Fundo de Maneio} = \text{Clientes e Créditos Correntes} + \text{Inventários} - \text{Fornecedores e Débitos Correntes} - \text{Estado} \quad (2)$$

$$\text{Investimento em Fundo de Maneio} = \Delta\text{Clientes} + \Delta\text{Inventários} - \Delta\text{Fornecedores} - \Delta\text{Estado} \quad (3)$$

Após a análise anterior, é possível escolher entre as duas principais fontes de financiamento: Financiamentos por Capitais Próprios, suportado pelos sócios/acionistas da empresa e Financiamentos por Capitais Alheios, proveniente de fontes externas [2].

2.3.2. Projeções Económico-Financeiras

Para a realização de projeções económico-financeiras, ou seja, para a projeção das contas operacionais do negócio para o horizonte temporal que se considere razoável, primeiramente é necessário projetar as vendas e o volume de negócios, incluindo as quantidades previstas de venda e o respetivo preço de venda unitário, para os anos de projeção do projeto.

O cálculo do Volume de Negócios (VN) permitirá calcular o Custo das Mercadorias Vendidas e Matérias Consumidas (CMVMC), assim como o Valor das Despesas Comerciais e Administrativas, que inclui o Fornecimentos e Serviços Externos (FSE), manutenção, gastos com pessoal e outros [28].

Após a realização da análise dos gastos e do VN, é possível definir duas variáveis de projeção económico-financeira: o Resultado Antes de Encargos Financeiros, Impostos e Amortizações (EBITDA) e Resultado Antes de Encargos Financeiros e Impostos (EBIT).

O EBITDA é obtido através da subtração do Valor das Despesas Comerciais e Administrativas ao VN. Se a este valor forem, ainda, subtraídos os gastos associados às despesas de investimento, que se traduzem em Depreciações&Amortizações (D&A), obtemos o EBIT [3].

$$EBITDA = VN - CMVMC - \text{Despesas Comerciais e Administrativas} \quad (4)$$

$$EBIT = EBITDA - D\&A \quad (5)$$

Considerando, agora, os gastos relativos ao financiamento, nomeadamente os juros de empréstimos, é possível determinar o Resultado Antes de Impostos (EBT).

$$EBT = EBIT - \text{Encargos Financeiros} \quad (6)$$

Por fim, o Resultado Líquido (RL) é obtido através da dedução dos Impostos sobre o Rendimento (IRC). Esta variável permite avaliar a viabilidade do negócio, uma vez que traduz a relação entre os rendimentos e os gastos. Permite determinar se o negócio apresentará lucro ou prejuízo [3].

$$RL = EBT - IRC \quad (7)$$

Após a determinação do RL, a avaliação do negócio passa pelo desenvolvimento de um Mapa de Cash Flows Operacionais. Para a realização deste é necessário definir e calcular o Cash Flow Operacional (CFO), que reflete os fluxos de tesouraria associados ao ciclo de exploração do negócio, e o Free Cash Flow (FCF), que representa os fundos que a empresa pode distribuir para os investidores depois de fazer todos os investimentos (I) necessários à manutenção do negócio e ao crescimento [3].

$$CFO = RL + D\&A \quad (8)$$

$$FCF = CFO - I \quad (9)$$

Numa fase final das projeções económico-financeiras é necessário calcular o mapa dos Free Cash Flows, tanto na perspetiva da empresa, através do conceito de Free Cash Flow to Firm, como do acionista, através do conceito de Free Cash Flow to Equity [3].

O Free Cash Flow to Firm (FCFF) é o Cash Flow (CF) libertado pelo negócio destinado a todos os investidores da empresa (acionistas e credores) e representa o CF disponível após pagos os impostos e as necessidades de investimento. A avaliação é efetuada na perspetiva do projeto[3]. O Taxa marginal de imposto sobre rendimentos é representada por T_c na expressão seguinte.

$$FCFF = [EBIT \times (1 - T_c)] + D\&A - I \quad (10)$$

Neste caso de estudo, sendo os valores de investimento reduzidos, considerou-se que o investimento com origem em capitais próprios será suficiente. Significa, portanto, que não será considerado o financiamento por dívida. Como tal, a avaliação do investimento far-se-á apenas na perspetiva do acionista.

O Free Cash Flow to Equity (FCFE) corresponde ao CF disponível após o pagamento dos impostos, os juros e amortizações da dívida e as necessidades líquidas de investimento. A avaliação é realizada na perspetiva do acionista, ou seja, o CF libertado pelo negócio destina-se, exclusivamente, aos acionistas da empresa [3].

$$FCFE = RL + D\&A - I + \Delta Divida \quad (11)$$

Na mesma linha de raciocínio, a fórmula acima fica reduzida à seguinte expressão:

$$FCFE = RL + D\&A - I \quad (12)$$

2.3.3. Avaliação do Negócio

Uma vez construídas as projeções económico-financeiras é possível avançar para a avaliação do negócio e cálculo dos indicadores de viabilidade económico-financeira.

O fluxo de caixa descontado (DCF) é um método de avaliação que estima o valor presente dos fluxos de caixa futuros (n), através de uma taxa de desconto (r) – custo de oportunidade do capital. Se o valor atual (descontado) dos cash for superior ao valor do investimento exigido pelo projetou, então o negócio terá viabilidade económico-financeira.

$$DCF = \sum_n^1 \frac{CF_n}{(1+r)^n} \quad (13)$$

No caso da avaliação na perspetiva da empresa, onde são descontados dos FCFF, o custo do capital, taxa de desconto, deverá corresponder ao custo médio ponderado de capital (WACC), taxa que incorpora quer o custo da dívida quer a taxa de retorno esperada pelos acionistas ou custo do capital próprio [29].

Na perspectiva do acionista, a avaliação de um negócio pode ser feita através do desconto do FCFE à taxa que reflita o custo de oportunidade dos capitais próprios (r_E). Deste modo, o FCFE de um dado ano t será descontado segundo o fator de atualização (FA).

$$FA_t = FA_{t-1} \times (1 + r_E) \quad (14)$$

Para além disso existem duas abordagens alternativas para a estimação do valor residual do projeto. Na perspectiva de liquidação considera-se o valor de venda dos ativos fixos no mercado no termo do projeto e a recuperação do fundo maneio. Na perspectiva de continuidade, que só fará sentido se o projeto entrar em velocidade de cruzeiro, isto é, quando se reconhece que não há margem para alterações competitivas ao nível do mercado, considera-se que o negócio continuará a ser explorado sem um horizonte definido para o seu termo (vitalício ou perpétuo) [3].

Custo Médio Ponderado de Capital

O custo do capital de um negócio é o custo de oportunidade do capital para os ativos atuais do negócio. Pode, também, ser definido como uma taxa mínima para as decisões de investimento, devendo ser usada como taxa de desconto para investimentos com risco idêntico aos atuais ativos do negócio. Por outras palavras, o custo do capital do projeto é a rendibilidade esperada de uma carteira composta por dois títulos (capitais próprios + dívida) [3]. Neste estudo de caso só serão utilizados capitais próprios, não existindo custo médio de capital, ou seja, dívida.

Devido à complexidade de determinar o custo do capital, inverte-se o problema e estimam-se os valores para a taxa de rendibilidade esperada dos capitais próprios (r_E) e a taxa de rentabilidade esperada da dívida (r_D). O Custo Médio Ponderado de Capital (WACC) é definido como a média ponderada das rendibilidades pelos investidores, representativos de dívida (D) e capitais próprios (E), emitidos pela empresa [3]. Desta forma, o rácio $D/E+D$ representa a percentagem de investimento por dívida e $E/E+D$ refere-se ao investimento por capitais próprios. No nosso caso, apenas se aplica o cálculo de r_E .

$$WACC = \left[\frac{E}{E+D} \times r_E \right] + \left[\frac{D}{E+D} \times r_D \right] \quad (15)$$

Tendo em consideração a fiscalidade, taxa de imposto sobre lucros (IRC/Tr), a expressão do WACC vem:

$$WACC = \left[\frac{E}{E+D} \times r_E \right] + \left[\frac{D}{E+D} \times r_D \right] \times (1 - Tr) \quad (16)$$

Rentabilidade esperada dos capitais próprios

Para projetos com risco idêntico ao da atividade atual da empresa, a rentabilidade esperada dos capitais próprios pode ser estimada através de um modelo que explique a formação das rentabilidades, habitualmente o CAPM (*Capital Asset Pricing Model*).

$$r_E = r_f + [(r_m - r_f) \times \beta_E] \quad (17)$$

A determinação da rentabilidade esperada (r_E) depende de ajustes prévios, nomeadamente, à medida de risco de mercado dos capitais próprios (β_E) e ao prémio de risco de mercado ($r_m - r_f$) onde r_m corresponde à taxa de rentabilidade esperada para o mercado e r_f à taxa de rentabilidade sem risco [3]. A necessidade de introduzir ajustes ao modelo original prende-se com dois fatores principais que serão desenvolvidos mais à frente no capítulo Avaliação do Projeto:

- O projeto que está a ser avaliado tem um peso de financiamento por dívida (que representa risco financeiro) diferente do verificado na média das empresas que servem de referência para o cálculo do Beta do Setor;
- O prémio de risco de mercado é aferido num mercado de capitais diferente (Estados Unidos da América - USA) do mercado onde se insere o projeto que está a ser avaliado (neste caso, Portugal - PT).

Ajuste da medida de risco de mercado dos capitais próprios (Beta)

1. Estimativa do beta do setor de atividade:

Utiliza-se betas de empresas com o mesmo nível de risco que o negócio que se está a avaliar ou o beta setorial (beta de uma carteira composta por empresas cotadas do mesmo setor de atividade da empresa/projeto), para aferir o custo dos capitais próprios. Na prática, estamos a ir ao mercado de capitais estimar o beta de empresas com risco semelhante ao nosso.

2. Desalavancar o beta

O valor do beta do setor de atividade é influenciado por duas componentes: negócio e financeira. O risco do negócio está relacionado com o setor onde o negócio se inserem, neste caso, o setor da saúde e, como tal, as alterações no mercado influenciam de igual forma as empresas do mesmo setor. Por outro lado, o risco financeiro está relacionado com a dívida, influenciando as empresas de forma distinta. O beta que vamos buscar ao mercado é uma média do beta de várias empresas com níveis de dívida diferente e, como tal, riscos financeiros diferentes, consequentemente risco distinto do negócio em estudo. Assim, é necessário retirar o risco financeiro ao beta setorial para saber qual o risco da empresa sem dívida (“Alavanca”) – desalavancar o beta.

Calcula-se o beta não alavancado (β_u) para excluir o risco associado ao financiamento por dívida (risco financeiro). D/E representa o rácio médio entre a dívida e os capitais próprios das empresas que compõem o setor e T_c representa a taxa marginal de imposto do mercado onde as empresas estão cotadas.

$$\beta_u = \frac{\beta_E}{1 + (1 - T_c) \times \frac{D}{E}} \quad (18)$$

3. Alavancar o beta:

Posteriormente, é essencial considerar o risco financeiro do nosso negócio em particular, em função do nível de dívida que a empresa tem. Desta forma, reestima-se o beta alavancado com base na estrutura de capital do projeto/empresa que está a ser avaliada e a fiscalidade correspondente ao mercado onde o projeto opera. Para alavancar o beta é necessário calcular o beta alavancado (β_L). Aqui, D/E representa o rácio de dívida por capitais próprios da empresa/projeto que está a ser avaliada e T_c a taxa marginal de imposto do mercado (país) onde se insere o projeto.

$$\beta_L = \beta_u \times \left[1 + (1 - T_c) \times \frac{D}{E} \right] \quad (19)$$

4. Estimar o custo de oportunidade dos capitais próprios:

Recorre-se ao modelo CAPM com base no beta alavancado (β_L) do projeto, de forma a calcular a taxa de rentabilidade esperada dos capitais próprios (ajustada à estrutura de capital da empresa/projeto)

$$r_E = r_f + [(r_m - r_f) \times \beta_L] \quad (20)$$

Ajuste do prémio de risco do mercado

Caso o prémio de risco de mercado seja aferido num mercado diferente do país onde o projeto está inserido, o prémio de risco deve ser corrigido pelo risco país:

1. Utiliza-se uma estimativa para o prémio de risco de mercado ($r_m - r_f$), num mercado de capitais maduro, por exemplo dos USA;
2. Corrige-se a estimativa para prémio de risco, definida na primeira etapa, pelo risco default do país onde o projeto está localizado. Esta correção é feita através da diferença entre o risco default da dívida soberana do país em causa e o país de origem do mercado maduro.
3. Sendo o risco default aferido não no mercado de capitais, mas sim no mercado de dívida soberana, posteriormente, as diferenças no risco default devem ainda ser corrigidas pela diferença de volatilidade entre o mercado de capitais e o mercado de dívida soberana;
4. Calcula-se o prémio de risco do país (PRP);
5. Calcula-se a rentabilidade esperada dos capitais próprios com base no prémio de risco de mercado dos USA e do prémio de risco de país relativo a Portugal [3].

$$r_E = r_f + [(r_m - r_f) \times \beta_L] + PRP \quad (21)$$

Medidas de Rentabilidade

De forma avaliar a viabilidade económico financeira de um negócio por DCF utilizam-se medidas de rentabilidade. De forma geral, as organizações combinam os indicadores Valor Atual Líquido (VAL) e Taxa Interna de Rentabilidade (TIR) para a decisão de projetos de investimento. Em alguns casos, o Período de Recuperação (PR) pode também ser utilizado.

Valor Atual Líquido

A diferença entre o valor dos CF esperados no futuro de um projeto e o seu investimento exigido no presente é o VAL [3]. Uma vez que se está a considerar apenas a perspetiva do acionista, o cálculo do VAL terá em consideração, apenas, os FCFE, sendo estes descontados ao custo de oportunidade do capital próprio.

Admitindo a **hipótese de liquidação**, o último cash flow corresponderá ao valor residual (VR), isto é, o valor da venda líquido dos ativos fixos no mercado e a recuperação de fundo de mancio. Assim, a expressão para o cálculo do VAL será a seguinte:

$$VAL = \sum_{t=0}^h \left[\frac{FCFE_t}{(1+r_E)^t} \right] + \frac{VR}{(1+r_E)^h} \quad (22)$$

É ainda de salientar que, como forma de simplificação, para o VR são considerados os valores contabilísticos dos ativos. Alternativamente, para considerar o valor de venda seria necessário estimar o valor destes ativos no mercado na data de conclusão do projeto.

Se a **hipótese** a considerar for a **continuidade**, admite-se que em velocidade cruzeira os CF crescerão a uma taxa constante no futuro. O valor do projeto é o mesmo que o valor atual do FCE previstos para um horizonte temporal de estimação direta dos cash flows, adicionado do valor do negócio previsto para o fim do horizonte (VH), atualizado para o momento atual. O valor do negócio a partir da data h corresponde ao valor de uma perpetuidade crescente a taxa constante que, no caso de estudo, esta taxa será aproximadamente nula ($g=0$). Este valor é depois descontado para o momento presente e somado aos restantes cash flows.

$$\begin{aligned} VAL &= \sum_{t=0}^h \left[\frac{FCFE_t}{(1+r_E)^t} \right] + VH \\ &= \sum_{t=0}^h \left[\frac{FCFE_t}{(1+r_E)^t} \right] + \frac{FCFE_h \times (1+g)}{(r-g)} \frac{1}{(1+r)^h} \end{aligned} \quad (23)$$

Em forma de conclusão, dever-se-á investir num projeto com um VAL positivo, uma vez que se está a aumentar o valor da empresa e a riqueza dos acionistas [3].

Taxa Interna de Rentabilidade

A TIR pode ser definida, como a taxa de desconto para a qual o VAL é nulo, ou seja, trata-se da taxa mínima de rentabilidade exigida ao projeto.

$$VAL = \sum_{t=0}^t \frac{FCFE_t}{(1+TIR)^t} = 0 \quad (24)$$

O valor pode, também, ser determinado por interpolação linear: fazendo variar a taxa de desconto, por tentativas, determina-se dois valores de VAL, um positivo e um negativo. Os valores do VAL devem ser o mais próximo possível de zero. Desta forma, aplicando por simplificação a fórmula da reta que une dois pontos e considerando para VAL_1 e VAL_2 correspondem respectivamente as taxas de desconto, r_1 e r_2 , sendo $VAL_1 > 0$ e $VAL_2 < 0$, obtemos a seguinte expressão:

$$TIR = r_1 + \left[(r_2 - r_1) \times \frac{VAL_1}{|VAL_1| + |VAL_2|} \right] \quad (25)$$

Assim dever-se-á aceitar um projeto com TIR igual ou superior ao custo de oportunidade do capital (taxa usada para descontar os cash flows no cálculo do VAL). Por outro lado, caso a TIR seja inferior ao custo de oportunidade do capital, então o projeto não é viável [3].

Payback Period

O *Payback Period* ou Período de Recuperação (PR) é o critério de avaliação de projetos de investimento que tem em conta a duração da vida do projeto, indicando o prazo durante o qual os capitais investidos são recuperados. Na prática, calcula-se o número de anos que decorrerão até os CF estimados iguaem o montante do investimento.

$$PR = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+r)^t}}{\frac{\sum_{t=1}^n CF_t}{(1+r)^t} \cdot n} \quad (26)$$

Um projeto deve ser aceite se o PR for menor do que um período limite especificado para o projeto. Ao inverso, o projeto deve ser rejeitado caso o período de recuperação, seja maior que o período limite definido [3].

Retorno ao Investimento

O Retorno ao Investimento (ROI) representa o índice do lucro operacional após os impostos em relação ao valor contábil líquido dos ativos, ou seja, a rentabilidade oferecida pelo projeto por unidade de capital nele investida.

$$ROI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{\frac{\sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+r)^t}}{n}} \quad (27)$$

Para um investidor é essencial comparar o retorno do investimento com o custo do mesmo, para determinar se o valor do investimento aumentou ou não. Para se conhecer o retorno do investimento, é preciso dividir o retorno pelo custo do investimento. Desta forma, o investimento deve ser feito sempre que o ROI igual ou superior à unidade, uma vez que se caracteriza como sendo economicamente viável [3].

3. ESTUDO DE CASO

No presente capítulo serão desenvolvidos os vários capítulos que compõem o Plano de Negócios: apresentação do Modelo de Negócio subjacente à nova unidade e a descrição da configuração do serviço que suportará o novo modelo de negócio, Plano de Marketing, Plano de Produção e Plano Económico-Financeiro, onde será testada a viabilidade económico-financeira da nova unidade de negócio.

3.1. Plano de Negócio

O modelo de negócio é importante para identificar os recursos, competências e parcerias de que dispõe e aqueles que necessita encontrar, para tornar claro as atividades e processos que lhe permitem criar propostas de valor, identificar os seus segmentos de clientes e o modo de se relacionar com eles. A consolidação desta informação deve ser realizada na elaboração de um plano de negócios [30]. A descrição do modelo de negócio e a forma como foi configurado o serviço será realizada neste subcapítulo.

3.1.1. Modelo de Negócio

O modelo de negócio a ser desenvolvido consiste na implementação de um novo segmento de negócio (oferta de um serviço de manutenção após a garantia) destinado aos atuais e futuros clientes da empresa. Desta forma, pretende-se acrescentar um novo segmento ao de comercialização de equipamentos médicos. O

Gráfico 2 mostra o ciclo de vida dos equipamentos fornecidos pela Mundinter.

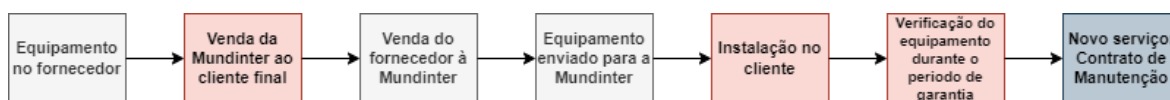


Gráfico 2 - Ciclo de vida dos equipamentos fornecidos pela Mundinter.
Cinzento - Ações do Fornecedor; Vermelho - Ações da Mundinter; Preto - Novo Serviço.

Durante o período de garantia e, posteriormente, quando o serviço de contratos de manutenção estiver implementado, a Mundinter será responsável por gerir as suas manutenções, de forma a obter o conhecimento atualizado do estado dos vários equipamentos, tendo sempre em vista o ponto de equilíbrio entre o benefício e o custo, ou seja, a maximização do contributo positivo da Manutenção para a rentabilidade geral da empresa.

De uma forma geral, seremos responsáveis por:

- Levantamento de inventário de equipamentos;
- Planificação das periodicidades de manutenção;
- Planificação de tarefas para cada tipo de equipamento;
- Gestão de *stocks* e recursos materiais;
- Deliberação e controlo de custos;
- Gestão de recursos humanos;

- Priorização de trabalho, por exemplo, de manutenções em contrato com data fixa;
- Análise de procedimentos e criação de estratégias de melhoria [6].

Configuração do Serviço

Seleção de Equipamentos

Como ficou referido, para o desenvolvimento do Plano de Negócios do projeto de implementação do serviço de Gestão da Manutenção, foi necessário começar por definir quais os equipamentos já vendidos e atualmente em funcionamento nos clientes da empresa que constituiriam o ponto de partida para a definição da base de clientes do novo segmento de negócio. Desta forma, considerou-se os equipamentos das áreas de EMG, EEG e TMS, vendidos nos anos de 2020 e 2021, como o nosso ponto de partida. A escolha destes equipamentos teve por base, não só o facto de a Mundinter ser representante exclusivo destes fornecedores, mas também por serem os equipamentos da área de Eletromedicina com maior número de vendas.

Toda a planificação, programação, execução e monitorização dos processos existentes na Mundinter é realizado através do Software PhC. Foi a partir deste mesmo software que foi retirada a listagem de todos os equipamentos das áreas e dos anos de venda referidos com a respetiva informação detalhada, como mostra a Tabela 1. A informação extraída daquele software foi posteriormente analisada com recurso a folha de calculo (Excel).

Tabela 1 - Informação retirada do PhC sobre os equipamentos em análise.

Informação do Equipamento	Cliente
	Área da Mundinter
	Tipo de Equipamento (Ex. EMG, EEG e TMS)
	Referência
	Designação
	Fornecedor
	Marca
	Modelo
	Número de Série
Informação Comercial	Vendedor
	N.º da Proposta Comercial
	Valor da Proposta Comercial
	Data da Venda
	Período de Garantia
	N.º de Intervenções Anuais no Período de Garantia

Organização da Informação

Todo o planeamento da manutenção começa no momento de aquisição do equipamento e estende-se através das fases de instalação e serviço, até ao momento em que o equipamento se torna obsoleto e deva ser abatido.

Com a informação obtida anteriormente foi possível criar separadores no Excel, onde fosse possível registar o mês em que devem ser realizadas as diversas manutenções em garantia. Por exemplo, se um equipamento foi vendido em janeiro de 2020 e tem 3 anos de garantia, então, devem existir 3 separadores com as datas 01/2021, 01/2022 e 01/2023. É ainda importante recolher, para cada separador a informação sobre o técnico e número do processo do PhC associado à verificação de cada equipamento. Após a manutenção devem ser preenchidos campos sobre o equipamento em si com informação que nos pode ser útil no futuro. A

Tabela 2 resume informação relativa às intervenções técnicas em garantia.

*Tabela 2 - Informação de controlo sobre as manutenções no período de garantia.
X – Ordenação das intervenções (1, 2, 3, ...)*

Xª Intervenção em Garantia	Data Prevista para a Manutenção (Ex: 01/2021)
	N.º Processo do PhC
	Técnico Responsável
	Versão de Software
	Condições do Equipamento (Ex: Previsão de que será necessário substituir um componente)
	Validade das Bobinas (Para o TMS)

Esta representação e organização das manutenções permite-nos, não só perceber o estado dos diversos processos, mas também saber quais os equipamentos que terminaram a sua garantia e que podem ser abrangidos por Contratos de Manutenção. Para o controlo dos equipamentos em contrato, foram definidas as colunas apresentadas na Tabela 3:

*Tabela 3 - Informação de controlo sobre as manutenções em contrato.
X – Ordenação das intervenções (1, 2, 3, ...)*

Informação do Contrato	Data de Aceitação do Contrato
	N.º do Contrato
	Tipo Contrato (Preventivo / Preventivo e Curativo sem Peças)
	Valor do Contrato
Xª Intervenção em Contrato	Data Prevista para a Manutenção (Ex: 01/2021)
	N.º Processo do PhC
	Técnico Responsável
	Versão de Software
	Condições do Equipamento (Ex: Previsão de que será necessário substituir um componente)
	Validade das Bobinas (Para o TMS)

Planificação das Intervenções

Para o planeamento anual das manutenções em garantia, foram consideradas as seguintes variáveis:

1. O técnico deve deslocar-se ao cliente para realizar a manutenção;
2. Os equipamentos estão instalados em clientes de Norte a Sul do país;
3. A Mundinter tem 2 técnicos atribuídos a este serviço: 1 nas instalações de Vila Nova de Gaia e outro no Bombarral;

4. Existem manutenções em garantia e em contrato.
5. Cada cliente pode ter mais que 1 equipamento;
6. As manutenções têm uma duração aproximada de 1h30;
7. O técnico deve, idealmente, regressar sempre a casa no final do dia.

Desta forma, definiram-se os critérios abaixo para a planificação das várias manutenções.

- A data da manutenção é definida através da data de venda do equipamento, ou seja, a manutenção deve ser realizada 1 ano após a venda. Por exemplo, se um equipamento foi instalado no dia 23/04/2021, então a manutenção deve ser agendada e realizada durante o mês de abril de 2022.
- As manutenções em contrato têm prioridade sobre as manutenções em garantia.
- O técnico responsável por cada cliente é atribuído tendo em consideração a distância entre as instalações da Mundinter e a localização do equipamento, ou seja, o que tiver menor distância (irá ter menos custos de deslocação) é o responsável por realizar a manutenção.
- Caso o cliente tenha mais que 1 equipamento que precise de ser verificado, todos devem ser intervencionados no mesmo dia, se possível. Neste caso, se os equipamentos não tiverem todos a mesma data de venda, a manutenção deve realizar-se o mais cedo possível.
- Caso o técnico não tenha tempo de realizar todas as manutenções no mesmo dia, deve avaliar-se os custos de uma segunda viagem e da sua estadia no local. Caso o valor da estadia compense os custos das viagens, o técnico pode não regressar nesse mesmo dia.

Contratos de Manutenção

Quando um equipamento chega ao fim do seu período de garantia, o responsável pela gestão da manutenção deve ir analisar o historial do cliente para perceber quantos e quais equipamentos foram fornecidos pela Mundinter e não se encontram obsoletos. Desta forma, será desenvolvida uma proposta de contrato que englobe todos os seus equipamentos.

Será, também, importante ir registando todos os pedidos de manutenção preventiva que sejam feitos por clientes de forma isolada e a equipamentos com data de venda anterior a 2020. Estes deverão ser considerados no ano seguinte para realização de contrato de manutenção.

No futuro pretende-se oferecer este serviço a todos os atuais e futuros clientes da Mundinter, ou seja, espera-se que, gradualmente, se vão adicionando equipamentos. Primeiramente, todos os anos deve ser realizado um levantamento dos EMGs, EEGs e TMSs vendidos, para que integram a listagem. Devem também ser adicionados os restantes equipamentos de electromedicina, nomeadamente, de urologia, eletrocardiografia e os monitores de sinais vitais. Por último, serão consideradas as restantes áreas de negócio da empresa – bloco operatório, material geral, etc.

3.2. Plano de Marketing

A criação de um produto, serviço ou empresa está sujeita a várias condicionantes (internas e externas) que podem determinar, ou pelo menos influenciar decisivamente, o resultado de uma iniciativa empresarial. Em seguida, será descrita a estrutura e conteúdo do Plano de Marketing, destacando-se quatro grandes grupos de informação: Análise Externa, Análise Interna, Estratégia de Marketing e o Marketing Mix.

3.2.1. Análise Externa

Na análise externa será efetuada a exposição sobre o mercado e o meio envolvente em que se insere o novo serviço, quais os potenciais clientes e concorrência, seguida da identificação de fornecedores e possíveis parceiros do negócio.

3.2.1.1. Análise do Mercado

Sistema de Saúde

O modelo de negócio a explorar insere-se no mercado das instituições de saúde que, no caso nacional, se denomina Sistema de Saúde. Em 1993 definiu-se o atual Sistema de Saúde Português. Este é composto por três segmentos individualizados e articulados entre si:

1. Serviço Nacional de Saúde (SNS) que abrange todas as instituições e serviços oficiais prestadores de cuidados de saúde dependentes do Ministério da Saúde;
2. Todas as entidades públicas que desenvolvem atividades de promoção, prevenção e tratamento na área da saúde;
3. Todas as entidades privadas e todos os profissionais livres que acordem com o SNS a prestação de cuidados ou de atividades de saúde [31].

Em Portugal, em 2021, existiam 240 hospitais, dos quais 128 são hospitais privados, 110 hospitais públicos e 2 hospitais em parceria público-privada. A classificação das instituições pode também ser feita de acordo com a sua valência: 179 hospitais classificam-se como gerais, ou seja, hospitais que integravam mais de uma valência, e 61 hospitais são especializados, com apenas uma valência, destacando-se a área da Psiquiatria com 23 hospitais [32].



Figura 9 - Distribuição dos hospitais e unidades locais em Portugal [32].

Entidades do Setor Público

A Revisão do Sistema de Saúde realizada pela *European Observatory on Health Systems and Policies* em 2017 afirmava que Portugal apresentava lacunas importantes em termos de equipamento de saúde que podiam comprometer a satisfação das necessidades da população [33]. Deste então estas lacunas têm sido colmatadas pelo contínuo aumento da despesa com a saúde, como se pode ver pelo Gráfico 3.

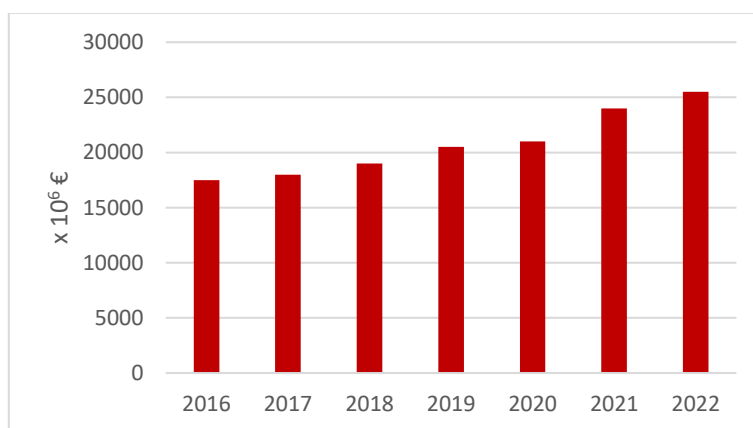


Gráfico 3 - Despesa corrente em saúde de Portugal. Adaptado de [32], [34].

Em 2022, o SNS reporta uma despesa de investimento de 815 milhões de euros, o que se traduz num aumento de 59% face a 2018 [35]. Os equipamentos de diagnóstico e/ou terapêutica adquiridos por mais hospitais foram, nessa altura, os destinados à realização de radiologias simples, de ecografias e de endoscopias [32].

A tendência de crescimento no investimento na saúde e, particularmente em equipamentos médicos, parece manter-se, com a apresentação de um programa de modernização tecnológica dos hospitais do SNS para 2024, que representa um investimento de 117 milhões de euros e que tem como objetivo a substituição de 75 aparelhos que se encontravam obsoletos, dos quais Ressonâncias Magnéticas, Tomografias Computorizadas, Angiógrafos, Câmaras Gama e Aceleradores Lineares e a aquisição inovadora de 6 Robots Cirúrgicos [36].

Entidades do Setor Privado

Para além do aumento da despesa com a saúde, o papel complementar do setor privado permite o preenchimento de lacunas ou contornar fragilidades da oferta pública. Neste contexto, os principais grupos privados a atuar na área dos cuidados hospitalares têm vindo a apostar não apenas na qualidade e conforto das suas instalações e no atendimento focado no cliente, mas também na sua capacitação ao nível dos equipamentos e dos recursos humanos.

À luz das atividades consideradas integrantes do sector privado da saúde, estima-se que existam aproximadamente 79 mil empresas [37]. Estas empresas englobam os 128 hospitais privados existentes em Portugal, em 2021 (aumento de 26 hospitais face a 2010) [32]. No ano anterior, os hospitais privados realizaram investimentos de 254 milhões € [34].

Faculdades

Para a formação dos nossos profissionais de saúde nas diversas áreas, as faculdades e institutos adquirem, também, dispositivos médicos. Através da consulta da lista de instituições de ensino superior apresentada pela Direção-Geral do Ensino Superior é possível perceber que existem, em Portugal, 94 instituições de ensino, totalizando 614 cursos na área da saúde [38].

3.2.1.2. Análise de Clientes Potenciais

Em 2022 existiam 112 médicos inscritos na Secção de EEG e Neurofisiologia Clínica. Destes, 59 (52,7% da totalidade) responderam a um inquérito que nos permitiu concluir que 35 profissionais trabalhavam num hospital público, 29 numa clínica ou consultório privado, 24 num hospital privado, 2 num hospital com uma parceria público-privada, distribuídos pelo país como mostra a Figura 10 [39].

3.2.1.3. Análise de Concorrência

Em Portugal, o mercado de equipamentos médicos é diversificado, contando com a presença de várias empresas de renome internacional, bem como fornecedores locais de destaque. A Tabela 5 resume alguns dos potenciais concorrentes existentes em Portugal.

Existem várias empresas que oferecem não só serviços de assistência técnica, mas também nas áreas da logística, consultoria, entre outros. Desta forma, estas empresas são responsáveis por gerir as mais diversas áreas dentro do hospital, sendo esta cobertura total o principal fator diferenciador e que faz grande parte dos hospitais escolher estas empresas.

Empresas como ATM, SUCH e IBERDATA podem ser consideradas concorrência indireta devido à proximidade que têm com o cliente. O utilizador do equipamento reporta diretamente a estas empresas as suas necessidades e problemas, pelo que são a 1ª linha para o hospital. É de realçar que os funcionários destas empresas não têm a formação nem autorização para intervir nos nossos equipamentos, porém, não existem garantias de que não serão realizadas manutenções menos especializadas, sem o nosso conhecimento. Idealmente, a Mundinter deveria ser subcontratada para verificar corretamente os equipamentos.

Relativamente aos equipamentos, os maiores players de mercado são empresas como a GE Healthcare, Philips Healthcare e Siemens Healthineers. Estas empresas oferecem serviços abrangentes de assistência técnica para uma variedade de equipamentos, incluindo equipamentos de diagnóstico por imagem, equipamentos de anestesia, equipamentos de laboratório clínico, sistemas de terapia, equipamentos de monitoramento de pacientes, dispositivos de ultrassom, etc.

Atualmente, esta concorrência deve ser considerada como indireta ou potencial, pelo facto destas empresas não conterem no seu portfólio equipamentos de EMG, EEG ou TMS. Porém, devido à sua dimensão, podem facilmente tornar-se um concorrente direto.

Para além das marcas representadas pela Mundinter, existem outras a ser comercializadas em Portugal. É então que surge a concorrência direta, com a venda de equipamentos nas mesmas áreas ou de outros artigos do mesmo fornecedor, destacando-se, principalmente, empresas como a Neuroevolution, Pulmocor e Neural.

Tabela 5 – Resumo e Classificação da Concorrência.

Concorrentes	Direto / Indireto	Proximidade	Escala de Prox. (1-5)
Oferecem o Serviço de Manutenção a Equipamentos no Hospital			
ATM	Indireto	Cliente	1
SUCH			
IBERDATA			
Principais Fornecedores em Portugal			
GE Healthcare	Indireto	Cliente	2
Philips Healthcare			
Siemens Healthineers			
Fornecedores de EMG (sem ser da Natus) em Portugal			
Neuroevolution	Direto	Produto	3
Pulmocor – Equipamento Médico			
Neural, Artigos e Equip. Médicos			

Fornecedores de EEG (sem ser da Natus) em Portugal			
Neuroevolution	Direto	Produto	3
Pulmocor – Equipamento Médico			
Neural, Artigos e Equip. Médicos			
Fornecedores de TMS (sem ser da Magventure) em Portugal			
Sano-Técnica	Direto	Produto	3
Neural, Artigos e Equip. Médicos			
Fornecedores de Artigos Natus			
Air Liquide Medicinal	Indireto	Produto	4
Neuroevolution			
Neural, Artigos e Equip. Médicos			
Fornecedores de Artigos Magventure			
Não foram encontrados outros fornecedores Magventure em Portugal			
Fornecedores de EEG e EMG da Natus			
Sano-Técnica	Direto	Produto	5

A partir da análise apresentada na tabela anterior, é possível destacar 3 empresas pela sua grande proximidade à Mundinter:

Neural, Artigos e Equipamentos Médicos

A Neural, fundada em 1993, é uma entidade especialmente vocacionada para a comercialização de equipamentos e consumíveis destinados ao diagnóstico das doenças neurológicas, patologias do sono e psiquiatria. Esta marca realiza a comercialização, prestação de serviços de instalação, formação e assistência técnica de sistemas médico-hospitalares, nomeadamente de EEG, EMG e TMS. Desta forma, suportam equipamentos da Neurosoft e Magstim. Este fornecedor é, ainda, representante da Natus, fornecendo consumíveis fabricados pela mesma.

Neuroevolution

À semelhança da Neural, a Neuroevolution fornece artigos de diversas marcas, entre eles, consumíveis Natus. Relativamente aos equipamentos em estudo, são representantes da Brain Quick para estudos de EEG, Neuroworks em EMG e Dr. Langer para o TMS. Desta forma, os seus cerca de 10 funcionários localizam-se em Lisboa, fornecendo soluções médicas para Neurofisiologia, Pneumologia e Monitorização Intraoperatória.

Sano-Técnica

Estabelecida em 1938, a Sano-Técnica apresenta uma vasta gama de artigos, nomeadamente, mobiliário e equipamentos médicos, sendo nas áreas de Neonatologia, Neurociências e Respiratória que têm maior cota de mercado. O seu portfólio inclui algumas das empresas mais importantes do mundo como a Innomed, Linet, Adico, Luxo, Huntleigh, ADE, Soinde, MSC, Natus e muitas outras.

Dando especial atenção aos artigos Natus, até 2019 a venda destes equipamentos podia ser feita sem restrições em todo o território português, porém, a partir desse ano, foi implementada uma divisão territorial que definiu a Mundinter como representante a norte e a Sano-técnica a sul de Portugal. Desta forma, este concorrente tem acesso aos mesmos equipamentos de EEG e EMG que a Mundinter

devendo apenas respeitar a localização da sede dos diversos clientes. Relativamente ao TMS, pela informação pública disponível, é possível perceber que são representantes de uma marca neste âmbito.

Em forma de conclusão, acreditamos que a Sano-Técnica seja o nosso maior concorrente. Por um lado, apresenta não só equipamentos nas três áreas em estudo, mas também em áreas que serão consideradas futuramente. A este fator acresce o facto de os EEGs e EMGs serem da marca Natus, à semelhança da Mundinter. Caso as condições impostas pelo fornecedor sejam dissolvidas, ou seja, terminem com a divisão territorial ou pretendam um só fornecedor em Portugal, a exclusividade da Mundinter será posta em causa ou, na pior das hipóteses, podemos perder a representada.

3.2.1.4. Análise de Meio Envoltente Contextual

Manutenção de Equipamentos

A manutenção de equipamentos foi, durante muito tempo, considerada, em Portugal e na maioria dos países, “um mal necessário”. Esta situação tem vindo a reverter-se e, para muitas empresas, é agora uma área de investimento que contribui para a redução do custo do produto final e consequentemente para o aumento dos lucros [7].

Anualmente surgem novas tecnologias que são adotadas pelos sistemas de saúde e integradas na prática clínica e, em muitos casos, sem avaliações adequadas a respeito da eficácia e da segurança das mesmas. Neste contexto, o conceito de manutenção tem evoluído ao longo dos tempos a par do desenvolvimento tecnológico no sentido de aumentar o seu âmbito e diversificar as suas estratégias de intervenção. Assim, com a introdução destas novas tecnologias, a manutenção tornou-se uma necessidade intrínseca à garantia da qualidade e segurança dos equipamentos nos serviços de saúde [40].

Tecnologia

Nas últimas décadas tem-se assistido a um processo de transformação e de inovação tecnológica sem precedentes na área da saúde [40]. Portugal abraçou vigorosamente as tecnologias avançadas na busca pela excelência nos cuidados de saúde. A implementação de sistemas de informação eletrônica, telemedicina e outras soluções tecnológicas inovadoras tem sido uma resposta proativa às demandas da era digital. Essas inovações não só fortaleceram a eficácia dos serviços de saúde, mas também encurtaram as distâncias entre os profissionais de saúde e as comunidades mais remotas [41].

No *Portugal Healthcare Innovation Summit* que decorreu no dia 27 de setembro de 2023, foi apresentado o Plano de Recuperação e Resiliência para a Saúde, onde se definiu um investimento superior a 1300 milhões de euros para a qualificação tecnológica. O Ministério da Saúde continuará a apostar na digitalização dos serviços de saúde destinados ao cidadão e na simplificação dos processos e de combate a burocracia, de forma que a tecnologia permita “assegurar os princípios da equidade, da qualidade, da segurança e da humanização” dos cuidados [42].

Saúde dos Portugueses

Em Portugal verifica-se um aumento da população residente em Portugal e uma tendência de envelhecimento demográfico por redução do número de jovens, como resultado da baixa da natalidade e acréscimo da proporção de pessoas idosas, em consequência do aumento da esperança média de vida [43]. O indicador “Anos de vida saudável” permite avaliar se o aumento da esperança média de vida é acompanhado ou não de um aumento de tempo vivido em boa saúde [32]. Esta relação está apresentada no Gráfico 4.

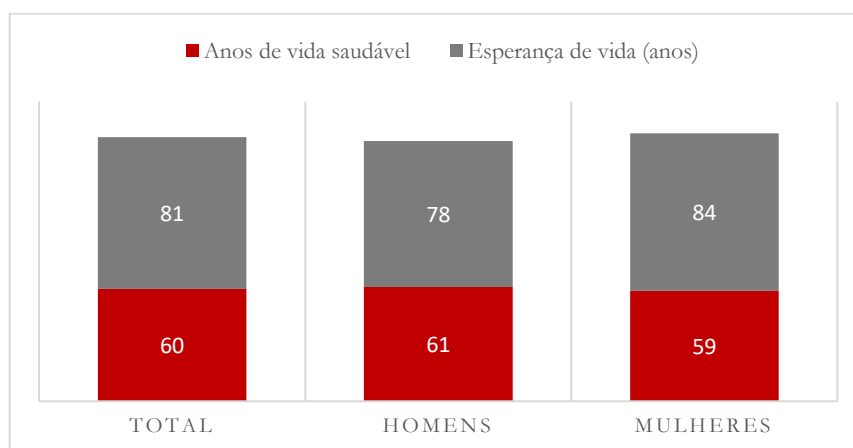


Gráfico 4 - Esperança de vida e Anos de vida saudável em Portugal. Adaptado de [32].

Em 2021, verificou-se um aumento na realização tanto de consultas médicas como de atos complementares de diagnóstico e/ou terapêutica nos hospitais portugueses. Foram realizadas 21,3 milhões de consultas médicas nas unidades de consultas externas dos hospitais, com as especialidades de Ortopedia, Oftalmologia, Ginecologia-Obstetrícia, Pediatria, Cirurgia Geral, Otorrinolaringologia e Psiquiatria a terem o maior número de consultas - Gráfico 5 - e 191,7 milhões de atos complementares, destacando-se as Análises Clínicas e Medicina Física e Reabilitação saúde [32]. Os hospitais privados são responsáveis por mais de oito milhões de consultas de especialidade, um milhão de episódios de urgência e 280 mil grandes e médias cirurgias por ano [44].

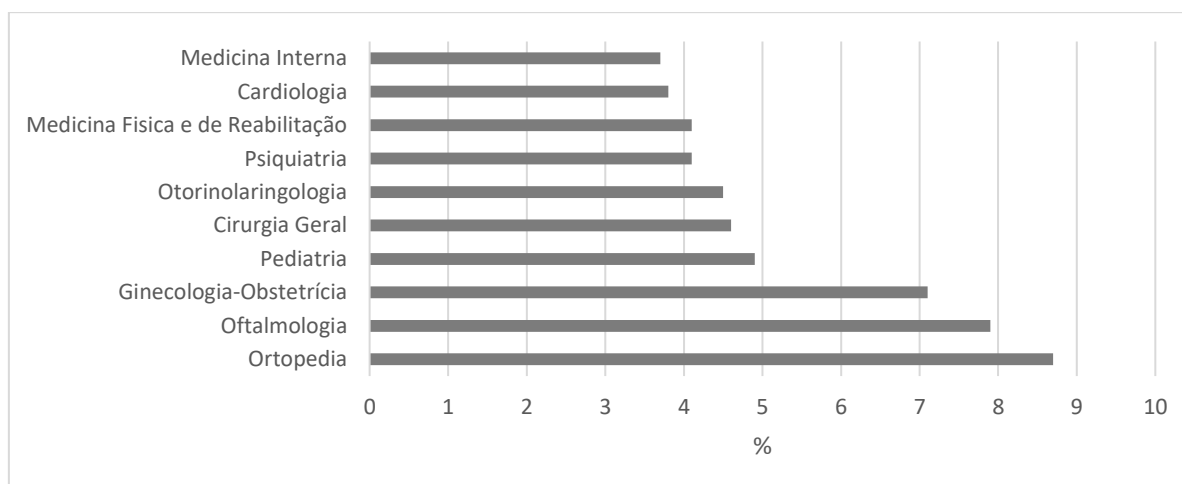


Gráfico 5 - Consultas médicas mais frequentes em proporção de Portugal. Adaptado de [32].

Seguros de Saúde

Em Portugal verifica-se a existência de um Sistema de Saúde misto, com diferentes modelos de pagamento, ou seja, com um modelo baseado no SNS financiado através do Orçamento do Estado, um modelo baseado no seguro social financiado por fundos de saúde de matriz profissional, um modelo baseado no seguro voluntário financiado individualmente e, por último, um modelo baseado em pagamentos diretos [31].

Nos últimos anos tem-se observado um aumento do rendimento médio por adulto equivalente em Portugal [45]. Numa altura em que o SNS tem falta de médicos em algumas especialidades e o número de pessoas sem médico de família aumenta, os grupos empresariais privados tem ganho maior projeção, com um importante papel suplementar ou complementar aos hospitais do sector público [37], [46]. Quase 40% da população portuguesa, para além de ser beneficiária do SNS, está coberta por um subsistema de saúde público, privado ou um seguro de saúde (individual ou de grupo), o que, sinaliza a relevância expressiva que o sector privado assume no quadro nacional da saúde [37]. Entre 2015 e 2022, a contratação de seguros de saúde privados cresceu dos 2,6 milhões para os 3,4 milhões, valores que demonstram a evolução a um ritmo acelerado e confirmam a longa e consistente tendência de crescimento deste tipo de seguros em Portugal [37], [46].

Análise PESTA

A Análise PESTA deve estar inserida na Análise do Meio Envolverte Contextual. Na realidade a Análise PESTA é simplesmente uma ferramenta para fazer a análise do meio envolvente contextual.

A situação política e económica, o enquadramento legal, os comportamentos sociais, o desenvolvimento tecnológico do mercado e as regras ambientais, determinam a conjuntura própria do mercado em análise [2]. A análise PESTA é fundamental para obter uma visão mais abrangente à cerca do negócio pretendido e do ambiente externo ao mesmo.

Variáveis Político-Económicas

De uma forma geral, é possível prever um crescimento no setor da saúde. É evidente que o investimento nesta área tem sido sucessivamente maior, quer ao nível do estado, com alocação de mais verbas para a saúde pública, nomeadamente na aquisição de equipamentos médicos, quer ao nível das famílias, que investem cada vez mais, parte dos seus rendimentos, em seguros de saúde para recorrerem à saúde privada.

Um outro fator, que ainda não foi discutido e pode ter impacto na implementação deste serviço, é a forma como se processa a aquisição de equipamentos no sistema público. Este processo inclui a publicitação de concursos públicos em plataformas eletrónicas específicas, onde se apresenta o caderno de encargos com a descrição das características exigidas ao bem e preço máximo estabelecido pelo hospital. Fatores este que condicionam a aquisição dos nossos equipamentos e, consecutivamente, a implementação deste novo serviço.

Variáveis Sociais

Com o aumento da esperança média de vida e a tendência de envelhecimento demográfico existente em Portugal, verifica-se grande número de pessoas acima dos 59,7 anos, idade definida como a média de “anos de vida saudável” [32], [43]. Desta forma, é esperado que cada individuo precise cada vez mais, e por mais anos, de cuidados de saúde.

Para além disto, a caracterização da saúde portuguesa, com maior tendência para perturbações músculo-esqueléticas e desenvolvimento de sintomas de depressão, criam a expectativa de maior número de consultas nas áreas de psiquiatria e medicina física e de reabilitação [32]. Facto este que está comprovado no Gráfico 5, com estas áreas a pertencerem ao top 10 das consultas mais realizadas.

Variáveis Tecnológicas

Portugal tem tido e vai continuar a ter uma grande preocupação com a evolução tecnológica no setor da saúde [41]. Este aumento de requisitos de digitalização, associados ao desenvolvimento dos equipamentos pelo fabricante, exerce uma pressão sobre a aquisição de novos equipamentos e atualização dos softwares já existentes. Esta evolução traduz-se num aumento do investimento nesta área, o que favorece o serviço de manutenção em estudo.

Variáveis Ambientais

Através de uma análise realizada, não foram possíveis identificar variáveis ambientais externas significativas que influenciem o mercado ou negócio em questão.

3.2.1.5. Meio Envoltivo Transacional

Fornecedores

Uma relação de confiança e fidelização com os nossos fornecedores é essencial não só para o serviço a ser implementado, como para o desenvolvimento da empresa.

Natus Medical Incorporated

A Natus oferece, há mais de oitenta anos, equipamento médico, software, consumíveis e serviços para o diagnóstico, monitorização e tratamento de deficiências e perturbações que afetam o cérebro, as vias neurais e os oito sistemas nervosos sensoriais. Apresentam escritórios nos Estados Unidos, Canadá, Europa, China e Austrália, estando presentes em todo o mundo, com equipamentos distribuídos por mais de 120 países. Para tal, contam a parceria de uma extensa rede de distribuidores, como mostra a Figura 11.



Figura 11 - Rede de parcerias Natus [47].

Magventure

A MagVenture é, desde 1992, um fabricante de dispositivos médicos de sistemas de estimulação magnética líder mundial. A partir da sua sede na Dinamarca, desenvolve e comercializa equipamento médico avançado baseado na utilização de campos magnéticos pulsantes para exames clínicos, bem como para investigação nas áreas da psiquiatria, neurofisiologia, neurologia, neurociência cognitiva e reabilitação. Os seus produtos estão disponíveis no mercado global através de subsidiárias de vendas diretas nos Estados Unidos da América (EUA), Alemanha, Reino Unido, China e Brasil, e através de uma rede global de distribuidores - Figura 12.



Figura 12 - Rede de parcerias Magventure [48].

Parcerias

Numa perspetiva de futuro, acreditamos que estabelecer parcerias com as empresas multidisciplinares como ATM, SUCH e IBERDATA será essencial para o desenvolvimento do serviço de contratos de manutenção. A Tabela 6 resume a lista de hospitais e instituições associadas a estas empresas. A sua grande cobertura irá permitir-nos desenvolver contratos mais abrangentes (com todos os equipamentos dos associados) sendo possível propor melhores acordos e poupar em recursos, nomeadamente, tempo dos colaboradores da Mundinter.

IBERDATA

Há mais de 35 anos que a IBERDATA está presente no mercado hospitalar. É uma empresa distribuidora de equipamento médico-hospitalar, soluções clínicas e manutenção hospitalar integral. Os serviços de manutenção hospitalar que prestam ultrapassam o suporte técnico ao equipamento comercializado. Têm a capacidade para prestar assistência técnica a todo o equipamento hospitalar, assim como providenciar todo o suporte logístico e de material. Para garantir o funcionamento ininterrupto da instituição, uma vez que as suas equipas multidisciplinares estão presentes no hospital, 24 h/dia durante todo o ano [49].

SUCH – Serviço de Utilização Comum dos Hospitais

O SUCH é a organização com maior capacidade de oferta integrada de serviços partilhados em saúde, capitalizando o conhecimento, as competências e a inegável experiência na prestação de serviços na área hospitalar há mais de 50 anos. A manutenção de instalações e equipamentos hospitalares integra equipas especializadas móveis, e/ou sediadas no associado ou cliente, com um atendimento personalizado às necessidades que garantem: gestão das instalações e equipamentos hospitalares; manutenção preventiva e curativa de instalações e equipamentos de eletromecânica e electromedicina; remodelação e beneficiação de instalações; assessoria técnica na aquisição e montagem de equipamentos; realização de inspeções e testes de segurança [50].

ATM – Assistência Total em Manutenção

A ATM resultou de um processo de fusão, concretizado em 2016, entre a ATM e a Efacec, acumulando os recursos, know how e experiência destas duas empresas. Estão presentes em empresas de referência de diversos setores económicos, garantindo serviços de manutenção preventiva e corretiva, conservação, reparação, reabilitação e condução de instalações, sistemas e equipamentos. A manutenção hospitalar engloba contratos de manutenção Full-Service, gestão, coordenação e manutenção geral de hospitais ou clínicas de saúde; Software de Gestão da Manutenção, que permite o acompanhamento de todas as atividades de manutenção realizadas nas instalações; Assistência técnica 24/7 realizada por equipas móveis de electromedicina [51].

Tabela 6 - Lista de associados das empresas IBERDATA, SUCH e ATMS.

Empresas	Associados
IBERDATA	Hospital Vila Franca de Xira Hospital Garcia de Orta Hospital de Braga Trofa Saúde Lusíadas Saúde CUF Clínica St. António

SUCH	Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo, Algarve, do Centro e do Norte Escola Superior de Enfermagem de Coimbra Hospital de Sento Espírito da Ilha Terceira Hospital do Divino Espírito Santo de Ponta Delgada INEM IPO de Lisboa e do Porto Outras instituições SESARAM Outros Centros Hospitalares
ATM	Centro Hospitalar Universitário Lisboa Central e do Algarve Centro Hospitalar do Oeste e Porto ULS do Alto Minho SESARAM – Funchal

3.2.2. Análise Interna

Na análise interna serão analisados o conjunto dos recursos técnicos e humanos necessários para a implementação do projeto. A maior parte destes já existe atualmente na empresa sendo apenas necessário ampliar a sua utilização. Este tema será mais desenvolvido nos capítulos Fornecimentos e Serviços Externos e Investimento em Ativos Fixos.

Recursos Humanos

Para além dos dois técnicos responsáveis pela realização da manutenção, será também necessário um profissional especializado para as áreas de planeamento das manutenções, encomendas de material e realização de propostas de contrato (Gestor de Contratos) e um Administrativo financeiro. Os comerciais são também importantes para divulgar o serviço.

Recursos Técnicos

Cada colaborador tem ao seu dispor um computador equipado com PhC, telemóvel e o material de escritório para as atividades administrativas. Relativamente aos equipamentos utilizados pelos técnicos de manutenção, cada um dos técnicos disporá de uma mala com ferramenta gerais (chaves, lubrificantes, ...) e material de higienização, necessários para a verificação dos equipamentos.

Deslocação

A verificação dos equipamentos é, por norma, realizada nas instalações do cliente. Para tal, o técnico da Mundinter deve deslocar-se até ao cliente, o que implica a utilização de recursos como carro, combustível e portagens.

Formação

Os técnicos devem ter formação dada pelo fabricante do equipamento que lhes permita especializar-se na sua manutenção, garantindo o seu correto funcionamento e possíveis reparações.

Manutenção EEG

A verificação dos sistemas NW pressupõe a utilização de um simulador de EEG.

3.2.3. Análise SWOT

A análise SWOT (strengths, weaknesses, opportunities, threats), consiste na análise global das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças de uma empresa no mercado em que se encontra inserido. O principal objetivo desta análise é perceber os aspetos positivos e a vantagem competitiva da empresa face ao mercado (forças), os aspetos que ficam abaixo da expectativa inicial (fraquezas) como forma de melhoria futura da empresa, quais as lacunas no mercado e as metas de forma a melhorar o serviço face às necessidades (oportunidades) e, por fim, os fatores externos que possam colocar em risco o favorecimento competitivo, estando fora do controle da empresa (ameaças) [52].

Tabela 7 - Análise SWOT para o serviço de manutenção de equipamentos hospitalares.

S	W
<p>As intervenções nos equipamentos devem ser feitas por técnicos especializados no produto, nomeadamente, os técnicos da Mundinter.</p> <p>A aquisição do material necessário para a manutenção dos equipamentos deve ser realizada através do representante da marca em Portugal.</p>	<p>Os equipamentos adquiridos por mais hospitais são destinados à realização de radiologias simples, de ecografias e de endoscopias.</p> <p>Para a prestação deste serviço, é imprescindível que tenham adquirido um equipamento de uma marca representada pela Mundinter.</p>
O	T
<p>Portugal apresenta lacunas importantes em termos de equipamento.</p> <p>Tendência de crescimento no investimento na saúde, particularmente em equipamentos.</p> <p>Os principais grupos privados têm vindo a apostar na sua capacitação ao nível dos equipamentos.</p> <p>A manutenção de equipamentos é, agora, uma área de investimento.</p> <p>Portugal tem tido grande preocupação com a evolução tecnológica no setor da saúde.</p> <p>Para a formação dos nossos profissionais de saúde, as faculdades e institutos adquirem, também, dispositivos médicos.</p> <p>Cada indivíduo precisa, cada vez mais, e por mais anos, de cuidados de saúde.</p>	<p>Existem várias empresas que oferecem não só serviços de assistência técnica ao cliente e que já se encontram instaladas no hospital.</p> <p>As maiores potências podem criar produtos idênticos aos nossos, com grande facilidade.</p> <p>Existem outras empresas que vendem equipamentos nas mesmas áreas que nós.</p> <p>Existem outras empresas a fornecer artigos Natus e os mesmos equipamentos que nós.</p>

População portuguesa tem maior tendência para perturbações músculo-esqueléticas e para o desenvolvimento de sintomas de depressão.	
As famílias, que investem cada vez mais, parte dos seus rendimentos, em seguros de saúde para recorrem à saúde privada.	

Em forma de conclusão, acreditamos que a procura por cuidados médicos vai ser cada vez maior, bem como a exigência por parte do cliente. Esta pressão sobre a instituição hospitalar promove o investimento em equipamentos novos e a conscientização dos benefícios da manutenção.

É também importante, para o futuro da empresa e do serviço a ser implementado que a relação com os fornecedores se mantenha o mais positiva possível. Desta forma, a contínua representação exclusiva do produto irá proteger-nos do aumento da agressividade da concorrência, realçando as nossas “forças” e culminando na fidelização do cliente.

O processo de confiança e fidelização torna-se imprescindível numa altura em que surgem novos equipamentos com relativa facilidade devido ao avanço tecnológico. Caso sejam lançados novos equipamentos das mesmas áreas para o mercado, a relação com o cliente pode ditar a aquisição ou não da nossa marca, o que explica a sua importância.

3.2.4. Estratégia de Marketing

Para que o serviço consiga penetrar no mercado é necessário montar uma estrutura de vendas que atraia os clientes. Desta forma, para que o negócio seja rentável, é essencial atrair novos e assegurar os atuais clientes, sendo esta a fase de definição da estratégia de marketing. Na estratégia de marketing será possível conhecer-se quais os objetivos e missão definida para este novo serviço.

Missão e Objetivos

Todas as instituições pretendem o máximo rendimento dos seus investimentos, nomeadamente, nos seus equipamentos. Na prática, pretende-se o prolongamento da vida útil e a contínua disponibilidade de operação dos equipamentos. Por um lado, um maior período de operação dos equipamentos tem como consequência uma melhoria do aproveitamento dos recursos humanos, conduzindo a uma maior eficiência em todo o sistema. Por outro lado, e no âmbito económico, temos ainda a redução dos desperdícios, atrasos e disrupções da utilização [6].

Desta forma, e de uma forma geral, todas as unidades hospitalares têm um serviço interno responsável pela gestão e manutenção dos seus equipamentos - SIE. Porém, devido à complexidade e especificidade de alguns equipamentos, os órgãos responsáveis pela gestão hospitalar sentem necessidade de contratar, através de contratos de manutenção de equipamentos, empresas representantes das marcas ou empresas multimarca habilitadas e certificadas para a realização deste serviço.

O novo serviço apresentado pela Mundinter pretende, em primeiro lugar, otimizar o ciclo de vida dos equipamentos por nós fornecidos, tornando o investimento das instituições mais rentável e dando resposta à necessidade de contratação do SIE. Em segundo, e através do contacto contínuo com o cliente, será possível perceber quais as dificuldades e exigências de cada um nos diferentes equipamentos. Consequentemente, teremos a possibilidade de dar suporte mais personalizado e avaliar possíveis oportunidades de negócio a cada visita, culminando na fidelização do cliente.

Em forma de conclusão, a nossa principal missão é garantir que o equipamento está a funcionar todos os dias, da melhor forma e durante o maior período possível.

O objetivo inicial é aplicar este novo serviço aos equipamentos selecionados através do procedimento descrito no ponto Seleção de Equipamentos, ou seja, EEG, EMG e TMS vendidos a partir de 2020. Quando a garantia destes equipamentos termina, a proposta de contrato de manutenção deve englobar todos os equipamentos destas áreas que o cliente tenha. Numa segunda fase, serão incluídos artigos de outras áreas, nomeadamente, eletrocardiografia, monitorização e urodinâmica. Sendo o alargamento deste serviço a todas as valências da Mundinter o principal fim.

Estratégia

A estratégia de Marketing deve passar, essencialmente, por dar a conhecer o serviço e as vantagens do mesmo ao cliente, de modo a suscitar interesse e a percepção de que será uma mais valia recorrer à Mundinter. O cliente deve perceber que a nossa oferta cria valor para o seu negócio por aumentar a eficiência e fiabilidade dos seus equipamentos, que têm como resultado o aumento da segurança no ato médico que estão a prestar. A maior durabilidade do produto é também um fator positivo, uma vez que o cliente tira maior rentabilidade do seu investimento. Por último, o cliente pode ter a garantia de maior satisfação dos seus utentes por obterem um diagnóstico fidedigno e sem contratempos, como falhas de operação, remarcação de consultas, etc.

O Gráfico 6 resume a Gestão da Relação com o Cliente e a Cadeia de Valor que se pretende obter com a implementação do novo serviço.

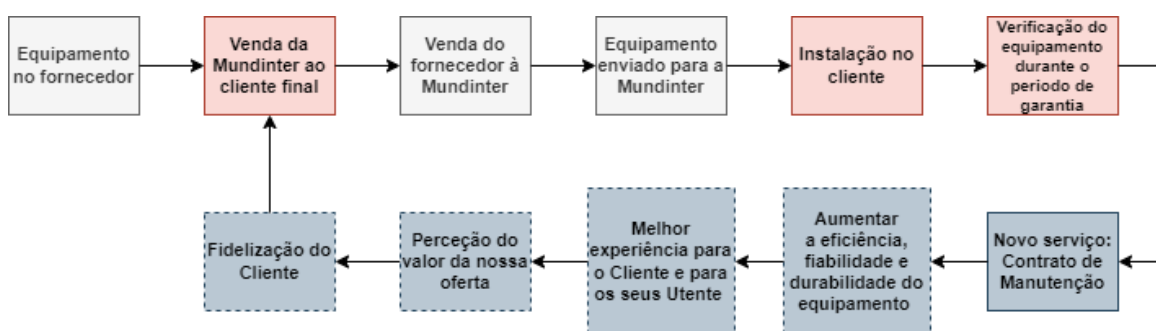


Gráfico 6 - Relação com o cliente e cadeia de valor com o novo serviço.

Estratégias Competitivas de Porter

Na sua obra “Competitive Strategy”, Michael Poter, define duas fontes de vantagem competitiva face à concorrência – Custo e Diferenciação [53]. Para este serviço, a Mundinter deve seguir uma estratégia de diferenciação, investindo na sua imagem e destaque dos serviços e produtos da empresa no mercado em que se encontra.

Relativamente ao âmbito competitivo, o autor aponta duas alternativas: Mercado Amplo ou Mercado Restrito [53]. Neste caso, podemos avaliar o serviço no mercado amplo, uma vez que todo o mercado pode ser considerado como um possível cliente: podem adquirir equipamentos à nossa empresa. Contudo, o âmbito também pode ser encarado como restrito uma vez que só se poderá realizar contratos de manutenção a equipamentos representados por nós.

Segmentação

A seleção da tipologia de equipamentos que constituirá a oferta da nova unidade de negócio numa fase inicial poderá só por si ser entendida como uma estratégia de segmentação. O facto de pertencerem à área de electromedicina, a empresa ter exclusividade na representação da marca e o volume de vendas, constituem os critérios de segmentação.

Relativamente aos clientes, eles poderiam ser segmentados de acordo com o setor onde se inserem (público ou privado), pela sua dimensão, pela forma como adquirem o serviço, entre outros. Porém, na implementação dos contratos de manutenção, nenhum destes fatores faz distinção entre os clientes. O processo de aquisição pelo cliente e a forma como o contrato é desenvolvido (preços e condições do contrato) é muito semelhante independentemente da classificação do cliente.

Como já foi mencionado anteriormente, para a prestação deste serviço, é imprescindível que os nossos clientes tenham adquirido previamente um EMG, um sistema de EEG ou um TMS. Nos últimos 3 anos, a Mundinter comercializou 55 equipamentos nesta área de negócios e o Gráfico 2 resume a distribuição destes mesmos equipamentos pelos 33 clientes da Mundinter que adquiriram equipamentos.

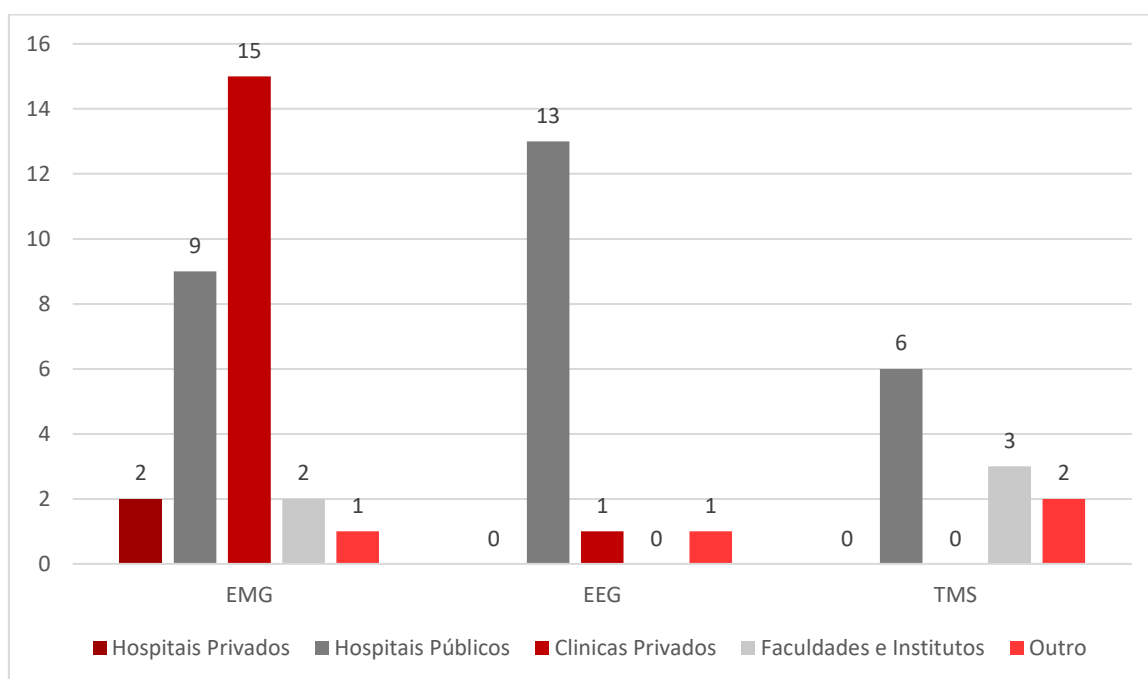


Gráfico 7 - Distribuição dos equipamentos comercializados pela área de eletromedicina da Mundinter entre 2020 e 2023.

Posicionamento

Com a implementação do novo serviço de contratos de manutenção pretende-se que o cliente tenha uma melhor experiência com o seu equipamento. Acreditamos que vá desenvolver a relação de confiança e fidelização com os nossos artigos, uma vez que estaremos disponíveis para acompanhar o equipamento durante todo o seu ciclo de vida, garantindo os melhores resultados e reposta em caso de avaria. Com a Mundinter terá um cuidado personalizado, como caracteriza a nossa equipa, priorizando o funcionamento dos nossos equipamentos e, conseqüentemente, o cliente e utente.

3.2.5. Marketing Mix

De forma a definir o conjunto de meios utilizados para influenciar a procura do serviço de manutenção, e de maneira a ir de encontro às necessidades dos seus clientes, será definido o Marketing Mix do negócio. Todas as variáveis do Marketing Mix contribuem para a criação de valor para a empresa e para o produto e serão determinantes para a concretização do posicionamento.

Política de Serviço

Os contratos de manutenção pretendem oferecer um serviço que permita ao consumidor continuar com o acompanhamento e verificação do seu equipamento, após o período de garantia. Estas propostas devem incluir não só o equipamento que terminou a garantia, mas sim todos os equipamentos das áreas de EEG EMG e TMS que o cliente contém.

Estão disponíveis duas modalidades de contrato - Contrato de Manutenção Preventiva e Contrato de Manutenção Preventiva e Curativa sem Peças. Na primeira, executa-se uma verificação anual do equipamento. Por outro lado, na segunda modalidade, realiza-se uma verificação preventiva e, caso seja necessário, estão incluídas até três intervenções curativas, sem custos adicionais, sob a condição de não serem substituídas peças. A manutenção de cada equipamento exige a deslocação do técnico até às instalações do cliente e está definido, como tempo médio de verificação por equipamento, 1 hora e 15 minutos. A substituição dos componentes de alto desgaste definidos pelo fornecedor (filtros de ar, líquido de refrigeração, cabos de ligação, etc.) está incluída nos dois tipos de contrato.

Existe ainda a possibilidade de definir parâmetros diferentes, caso seja a vontade do cliente, por exemplo, o equipamento pode ser verificado semestralmente e não anualmente, em contratos com vários artigos podem não ser verificados todos na mesma intervenção, o equipamento pode ser deixado nas nossas instalações em vez de ser o nosso técnico a deslocar-se, etc. Nestes casos, o contrato e respetivo valor, será ajustado ao solicitado.

Manutenção Preventiva KP

O fornecedor define que as verificações de segurança devem ser realizadas apenas por pessoal de assistência técnica qualificado pelo menos uma vez por ano e/ou em caso de reparação e deve cobrir as seguintes etapas [54]:

- Inspeção para a verificação de danos visíveis no dispositivo;
- Inspeção do cabo de alimentação e cabos de conexão;
- Verificação de conexões de cabos e elétrodos;
- Verificação da saída atual do estimulador em todas as faixas;
- Verificação do ganho do amplificador.

A instalação do software *Keypoint.NET* inclui uma aplicação auxiliar à manutenção. O *KPTest4* permite verificar os diferentes componentes do equipamento, nomeadamente, o painel de controlo, amplificador, pedal de controlo, estimulador de corrente e controlo de mão de estímulo.

Pela experiência que temos recolhido com os KP, especialmente no modelo Focus – transportável, as avarias que mais se encontram são relacionadas com os cabos de rede e cabos USB. Desta forma, é importante que o técnico tenha estes artigos na sua posse para substituição caso consiga prever a avaria.

Manutenção Preventiva NW

O manual de utilizador do equipamento define a realização de uma manutenção anual ao equipamento por técnicos especializados, porém a inspeção regular pelo utilizador do Monitor e CPU, entradas de cabos, elétrodos e todos os acessórios e, especialmente, do amplificador (se a entrada de conexão dos elétrodos estiver solta, o amplificador deve ser reparado), permitirá prolongar significativamente a vida do equipamento [55]. Desta forma, existe a possibilidade de ser necessário substituir cabos de interligação entre os componentes como USB, rede, vídeo, áudio, etc.

Para a realização da manutenção preventiva do EEG é essencial a utilização de um equipamento auxiliar da *EEG Technology*. O seu simulador digital permite gerar um sinal que mimetiza o obtido através de um paciente real durante um exame, tornando possível avaliar o funcionamento do amplificador [56].

Manutenção Preventiva Magpro

O manual de serviço afirma que o estimulador MagPro e os respetivos acessórios necessitam de manutenção regular mínima, nomeadamente efetuar testes de funcionamento, verificar os cabos, as conexões, o carrinho, o braço e a cadeira. As bobinas devem ser verificadas diariamente pelo utilizador antes da utilização – em caso de existirem defeitos mecânicos como fissuras, deformações, fugas do meio de arrefecimento e outras irregularidades, a bobina não deve ser utilizada. Relativamente à manutenção preventiva anual [57]:

- Os filtros de ar na parte traseira do MagPro e na parte lateral do sistema de arrefecimento devem ser verificados e limpos ou substituídos se estiverem sujos.
- O nível do líquido de arrefecimento deve ser verificado e reabastecido, se necessário.

Recertificação de Bobinas

É ainda importante referir que as bobinas magnéticas têm um período de funcionamento limitado. As vibrações mecânicas e o stress térmico durante a estimulação podem degenerar a bobina ao longo do tempo. Mesmo que a bobina não seja utilizada, pode ocorrer o envelhecimento dos materiais e do líquido no interior da bobina ao longo do tempo. Desta forma, não devem ser utilizadas após a data de validade ou, no caso das bobinas Cool-Coil e alguns tipos de bobinas MCF, período de funcionamento predefinido.

Política de Preço

O valor do contrato de manutenção depende da modalidade selecionada, do número de equipamentos (Mão de Obra Técnica), do tipo de equipamento, do tempo (Tempo de Deslocação) e Km de deslocação entre as instalações da Mundinter e o cliente.

Os valores apresentados na Tabela 8 são resultado da análise dos custos e preços de venda dos fornecedores. Estes valores serão apresentados mais à frente na secção de Custo das Mercadorias Vendidas e Matérias Consumidas.

Tabela 8 - Valores de venda aplicados em 2023 pela Mundinter para a) Contratos de Manutenção Preventiva b) Contratos de Manutenção Preventivos e Curativos s/ peças e c) Recertificação de Bobinas.

a) Contrato de Manutenção Preventiva

Equipamento	Descrição	Valor	Desconto Aplic.
EMG e EEG	Mão de Obra Técnica	100,00 € / hora	20,0 %
	Mão de Obra Deslocação	60,00 € / hora	-
	Deslocação (Km)	0,38 € / km	-
TMS	Mão de Obra Técnica	100,00 € / hora	20,0 %
	Tempo de Deslocação	60,00 € / hora	-
	Deslocação (Km)	0,38 € / km	-
	Líquido de Refrigeração	360,00 € / garrafa	12,5 %
	Filtro da parte Traseira	42,00 €	12,5 %
	Filtro da parte Lateral	24,00 €	12,5 %

b) Contrato de Manutenção Preventiva e Curativa sem Peças

Equipamento	Descrição	Valor	Desconto Aplic.
EMG e EEG	Mão de Obra Técnica Preventiva	100,00 € / hora	20,0 %
	Mão de Obra Deslocação Preventiva	60,00 € / hora	-
	Deslocação (Km) Preventiva	0,38 € / km	-
	Mão de Obra Técnica Curativa	3 x 100,00 € / hora	30,0 %
	Mão de Obra Deslocação Curativa	3 x 60,00 € / hora	-
	Deslocação (Km) Curativa	3 x 0,38 € / km	-
TMS	Mão de Obra Técnica Preventiva	100,00 € / hora	20,0 %
	Mão de Obra Deslocação Preventiva	60,00 € / hora	-
	Deslocação (Km) Preventiva	0,38 € / km	-
	Mão de Obra Técnica Curativa	3 x 100,00 € / hora	30,0 %
	Mão de Obra Deslocação Curativa	3 x 60,00 € / hora	-
	Deslocação (Km) Curativa	3 x 0,38 € / km	-
	Líquido de Refrigeração	360,00 € / garrafa	12,5%
	Filtro da parte Traseira	42,00 €	12,5%
Filtro da parte Lateral	24,00 €	12,5%	

c) Recertificação de Bobinas

Equipamento	Descrição	Valor
TMS	Verificação "Standard Coils"	685,00 €
	Verificação "MCF & Cool Coils"	925,00 €

A forma de pagamento deve ser ajustada e discutida com o cliente aquando da realização da proposta. Isto porque o setor público (hospitais e faculdades) apresenta uma política de pagamento restrita exigindo o pagamento a 30 ou 60 dias após o término do contrato, o que não se aplica, por exemplo, nas instituições privadas (clínicas e faculdades) em que o pagamento poderá ser imediatamente após a intervenção.

Política do Distribuição

A comercialização deste novo serviço far-se-á diretamente com o cliente, não havendo um ponto de venda. Os clientes serão informados da existência deste serviço no momento em que se realiza a última manutenção em garantia do equipamento. Para além disso, com a estrutura de registo em Excel descrita anteriormente, o gestor da Mundinter terá conhecimento de que o equipamento não é verificado há cerca de um ano, podendo proactivamente enviar proposta de contrato sem que tenha sido solicitada pelo cliente. O contrato é realizado por um colaborador da Mundinter responsável por dar apoio ao departamento técnico. Este documento é, então, enviado ao responsável pela aprovação do mesmo, sendo o SIE ou ao utilizador do equipamento.

Política do Comunicação

Atualmente os nossos artigos são dados a conhecer, principalmente, a partir da participação em concursos públicos para a aquisição de novos equipamentos. No site da empresa é possível consultar o nosso portfólio e solicitar informação mais detalhada sobre os artigos e serviços do interesse do cliente.

Por vezes, a Mundinter participa, também, em congressos e conferências para apresentar os nossos produtos. Nestes momentos, seria interessante apresentar, também, o novo serviço de contratos de manutenção. Desta forma, o cliente saberia que com a nossa empresa poderia ter um acompanhamento contínuo do seu equipamento, dando-lhe uma confiança extra no momento da aquisição.

De uma forma geral, acredito que a política de comunicação da empresa deve ser aprofundada, com criação de novas finalidades para as atuais estratégias. Por exemplo, o desenvolvimento de campanhas de email direcionadas ao responsável pelo equipamento, seja o próprio utilizador, SIE ou empresa subcontratada pelo hospital, destacando os benefícios da manutenção regular. Emails informativos sobre o término do período de garantia e disponibilização para fornecer este serviço. Ou ainda, emails publicitários, que se ajustem aos interesses e áreas de investimento do cliente, dando a conhecer novos serviços e produtos.

Como novas estratégias, investir no Website e nas redes sociais da empresa, nomeadamente na criação de LinkedIn, são imprescindíveis. Numa altura em que toda a informação está disponível na internet, é essencial apresentar o serviço, equipa técnica, experiência e certificados nestas plataformas. Deverão ser publicados de artigos sobre a importância da manutenção preventiva em equipamentos médicos e dicas de manutenção. Também seria interessante exibir depoimentos de clientes satisfeitos e de estudos de caso, destacando o sucesso do serviço.

3.3. Plano Económico-Financeiro

O plano económico-financeiro é um componente essencial na elaboração de qualquer plano de negócios, pois permite avaliar a viabilidade e a sustentabilidade financeira do projeto ao longo do tempo. Este capítulo apresenta uma análise detalhada das projeções financeiras para os primeiros 5 anos de atividade do projeto, contemplando diferentes cenários de receita, despesas, investimentos e financiamento.

3.3.1. Pressupostos Gerais

Na fase inicial de desenvolvimento do plano económico-financeiro, foi necessário definir alguns pressupostos cruciais para as demonstrações financeiras e realizar os ajustes necessários às variáveis.

Política Comercial

O material necessário à execução do serviço de manutenção é encomendado de acordo com a calendarização das manutenções e com vista à sua chegada dias antes da intervenção. Desta forma, não se verifica a necessidade de stocks. O prazo médio de pagamento aos fornecedores é de 45 dias. Já o tempo de pagamento pelos clientes (prazo médio de recebimento) é muito variável, tendo-se definido o período mais comum, 30 dias.

Enquadramento Fiscal

Considerou-se uma taxa de IVA de 23% para as vendas, CMVMC, FSE e Investimento. A taxa de segurança social considerada a cargo da empresa é de 23,75% e a cargo dos colaboradores e órgão sociais é de 11%. A taxa média de IRS e taxa de IRC consideradas foram de 15% e 21% respetivamente.

Taxas Bancárias

Para a taxa de aplicações financeiras de curto prazo, taxa de juro de empréstimo de curto prazo e taxa de juro de empréstimo a médio longo prazo, foi considerado respetivamente 0%, 3% e 4%.

Custo do Capital

Para avaliação do negócio, a taxa de juro de ativos sem risco considerada foi de 3,06% [58]. Assumindo a hipótese de continuidade, admitiu-se uma taxa de crescimento dos cash flows na perpetuidade nula.

Os valores obtidos para o Prémio de risco de mercado e para o Beta de empresas de referência, 6,35% e 105,56% respetivamente, seguem um procedimento específico já referido na Revisão Bibliográfica e que será desenvolvida, mais à frente, na Avaliação do Projeto.

3.3.2. Vendas e Prestações de Serviços

Para se realizar o cálculo do VN foi preciso analisar diversos âmbitos, com o objetivo de caracterizar o nosso mercado atual e, posteriormente, projetar as vendas a cinco anos.

Análise de Equipamentos Vendidos

Inicialmente foi realizada a análise de equipamentos vendidos, essencial para definirmos os anos em que cada equipamento pode ser considerado para a realização de contratos de manutenção. Para além disso, esta análise permite-nos fazer previsões relativamente à venda de novos equipamentos.

Pela análise histórica das vendas desde 2015 - Tabela 9, foi possível perceber que o maior número de equipamentos vendidos corresponde a EMGs, seguido de EEGs, sendo o TMS o equipamento que apresenta menores números.

Tabela 9 - Número histórico das vendas de EEGs, EMGs e TMSs.

Equipamento	N.º Vendas	Proporção de Vendas
Eletromiógrafos (EMG)	59	76 %
Eletroencefalógrafos (EEG)	16	17 %
Estimulação Transcraniana (TMS)	9	8 %

De forma geral, o ciclo de vida de um equipamento, divide-se em 3 períodos. Após a sua venda, cada equipamento tem, em média, 3 anos de garantia, nos quais a Mundinter deve dar suporte sem cobrar qualquer valor. A partir desta data, a manutenção ao equipamento deve ser cobrada, quer através de intervenções isoladas, quer através de contratos de manutenção. A data de fim de vida de um equipamento é mais difícil de definir, porém, o fornecedor apenas garante 7 anos de peças após a venda do produto, pelo que é aconselhável a substituição do mesmo. Esta dinâmica é essencial para definir o número de equipamentos potencial para os quais se pode realizar contrato. A Tabela 10 apresenta o resultado desta análise.

Tabela 10 - Número máximo histórico de contratos passíveis de serem assinados.

Ano	N.º Máximo de Contratos
Ano-2	33
Ano-1	36
Ano0E	35

Previsão das Vendas

A previsão das vendas a partir do Ano1E segue duas linhas de raciocínio e está resumido na Tabela 11. Por um lado, tentou-se perceber a tendência de crescimento das vendas na Mundinter nos últimos 2 anos (anos mais representativos da atualidade da empresa), tendo-se obtido uma média de crescimento de 21,7%. Esta taxa de crescimento foi assumida para projetar o crescimento entre as vendas atuais da empresa e o primeiro ano de projeção de resultados do projeto.

Para os anos seguintes considerou-se que a taxa de crescimento das vendas da empresa poderá ser incrementada acompanhando o crescimento do mercado, tendo como referência o investimento público. No Ano-2 este investimento teve um crescimento de 14% e, mantendo-se esta tendência, continuará a aumentar, indo ao encontro das previsões internas da empresa. Foi, ainda, possível perceber que o crescimento no investimento público, historicamente, tem variações entre 2% e 6% anual, sendo esta a variação aplicada às previsões.

Desta forma, a Taxa de crescimento das Vendas foi estimada para o primeiro ano do projeto com base no histórico de exploração do negócio dos anos Ano0 e Ano-1 (21,7%). Para os anos seguintes a evolução desta taxa assume-se indexada à taxa de crescimento prevista para o mercado de saúde.

Tabela 11 - Previsão da venda de novos equipamentos para os primeiros 5 anos do serviço.

Ano	Taxa Crescim. do Mercado	Taxa Crescim. das Vendas	Equipamentos Vendidos
Ano1E		21,7 %	30
Ano2E	2,0 %	22,1 %	36
Ano3E	3,5 %	22,9%	44
Ano4E	4,0 %	24 %	54
Ano5E	5,5 %	25 %	67

Análise de Contratos de Manutenção

Outro parâmetro para o qual foi necessário fazer uma análise detalhada, foi o número de contratos de manutenção assinados, quer nos anos anteriores à idealização deste novo serviço por iniciativa do cliente, quer no 1º ano em que se foi proativo no envio de propostas de contrato para clientes (Ano0). A Tabela 12 mostra a proporção histórica dos últimos 3 anos para as várias modalidades de contrato de manutenção. Aí, é perceptível que os contratos de manutenção preventivos são os com maior adesão.

Tabela 12 - Número histórico de contratos assinados das diversas modalidades e a sua proporção.

Modalidade do Contrato	N.º Contratos	Proporção de Modalidades
Contratos Preventivos EMG/EEG	35	90 %
Contratos Preventivos TMS	3	8 %
Contratos Preventivo Curativo EMG/EEG	1	2 %
Contratos Preventivo Curativo TMS	0	0 %

A previsão do número de contratos a fechar em cada um dos exercícios foi feita através de uma função objetivo - ao fim dos 5 anos, pretende-se assinar, aproximadamente, 100% do número máximo de contratos possíveis de serem assinados. Esta função foi definida com base nos valores históricos de conversão: entre 2021 e 2022, cerca de 30% dos contratos possíveis de serem realizados foram realmente concretizados e em 2023, essa percentagem foi de 49%. Desta forma, a Tabela 13 resume a taxa de conversão definida para os anos seguintes e a previsão de contratos assinar durante os 5 anos de previsão.

Tabela 13 - Previsão dos contratos assinados para os primeiros 5 anos do serviço.

Ano	N.º Máximo de Contratos	Função Objetivo	Contratos Assinados
Ano-2	33	33 %	11
Ano-1	36	31 %	11
Ano0E	35	49 %	17
Ano1E	42	60 %	25
Ano2E	51	70 %	36
Ano3E	67	80 %	54
Ano4E	91	90 %	82
Ano5E	110	100 %	110

Distribuição dos Contratos por Modalidade

Com base nas Análises de Equipamentos Vendidos e de Contratos de Manutenção, definiu-se uma proporção ponderada - Tabela 14 - que nos permite distribuir os contratos anuais por modalidade.

É ainda de realçar a complexidade da manutenção do TMS, com substituição de peças, e a administração de tratamentos diários aos pacientes. Caso o equipamento sobreaqueça devido à acumulação de poeiras nos filtros ou, conseqüentemente, se verifique evaporação acentuada do líquido de refrigeração, o tratamento será bloqueado por questão de segurança. Por estes motivos, acreditamos que modalidade curativa do TMS terá um maior crescimento.

Tabela 14 - Proporção definida para a distribuição dos contratos previstos por modalidade.

Modalidade de Contrato	Proporção Ponderada
Contratos Preventivos EMG/EEG	70 %
Contratos Preventivos TMS	9 %
Contratos Preventivo Curativo EMG/EEG	6 %
Contratos Preventivo Curativo TMS	15 %

Análise de Clientes

Por fim, foi realizada a análise dos atuais clientes da Mundinter, de forma a avaliar a sua distância às nossas instalações. Desta forma, não só foi possível, perceber a sua distribuição geográfica, distribuindo-os por 3 grupos (distância a uma das instalações Mundinter inferior a 100 km; distância compreendida entre 100 e 200 km e distância superior a 200 km), mas também foi possível traduzir essa distância pela média de kms de cada grupo.

Tabela 15 - Distância média dos clientes às instalações Mundinter.

Distância à Mundinter	N.º médio de Km
Inferior a 100 km	34
Entre 100 e 200 km	120
Superior a 200 km	262

Distribuição dos Contratos por Distância

Os clientes atuais da Mundinter funcionam como uma amostra da totalidade de possíveis clientes que idealizamos ter no futuro, permitindo fazer previsões mais coerentes com a nossa realidade.

Tabela 16 - Número histórico de clientes e a sua proporção.

Distância à Mundinter	N.º Clientes	Proporção
Inferior a 100 km	31	79 %
Entre 100 e 200 km	5	13 %
Superior a 200 km	3	8 %

Desta forma, concluiu-se que a maior parte dos nossos clientes estaria a menos de 100 km de uma das instalações Mundinter, ou seja, o número médio de km a percorrer até ao cliente será 34.

Análise de Recertificação de Bobinas

Após a aquisição de uma bobina para o equipamento de TMS, esta pode operar durante 5 anos consecutivos sem que tenha de ser verificada pelo fabricante. Após este período, deve ser enviada anualmente para a Magventure até que atinja os 8 anos de funcionamento.

Foi necessário perceber quantas bobinas teriam de ser certificadas por ano e o seu modelo, uma vez que esta recertificação faz parte da manutenção ao TMS. A Tabela 17 **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** resume a informação obtida. Nesta análise não é necessário realizar previsões visto que o número de bobinas vendidas é conhecido.

Tabela 17 - Número e modelo das bobinas a recertificar.

Ano Recertificação	N.º Bobinas MCF + Cool	N.º Bobinas Standard
Ano1E	2	0
Ano2E	3	0
Ano3E	10	5
Ano4E	15	14
Ano5E	19	13

Evolução do Volume de Negócio

Assim, com base na definição dos preços de venda apresentada anteriormente e nas previsões discutidas ao longo deste capítulo, foi possível estimar o VN.

Por exemplo, para o Ano1E, determinou-se que teríamos 14 Contratos Preventivos EEG / EMG de clientes com uma distância inferior a 100 km. Aos clientes com distância inferior a 100 km atribuiu-se uma distância média de 34km, considerando-se a velocidade média de 80 km/h, é possível determinar o valor unitário para os contratos da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \text{Valor contrato} &= \text{Valor Mão de Obra Técnica} + \text{Valor Mão de Obra Deslocação} + \text{Deslocação} \\ &= [100€ - (100€ \times 0,2)] + [60€ \times ((34 \times 2) / 80)] + [0,38 \times (34 \times 2)] \\ &= 156,30 € \end{aligned}$$

A cada ano é ainda aplicado uma taxa de inflação que, para este ano é de 8%, alterando o preço unitário para 168,80€. Desta forma a totalidade das vendas para aquela modalidade será 168,80€ x 14 = 2363,26€, como mostra a Tabela 18.

Para o cálculo dos contratos para o TMS é, então necessário acrescentar à fórmula o valor do material específico. No caso dos contratos de manutenção preventivos e corretivos, o valor deve ser ajustado de acordo com o número de viagens que irão ser realizadas (1 viagem preventiva e 3 corretivas).

Tabela 18 - Resultados da folha de Vendas + Prestações de Serviços.

Volume de Negócios	Ano1E	Ano2E	Ano3E	Ano4E	Ano5E
Contrato Preventivo EEG / EMG (< 100)	2 363,26 €	3 595,54 €	5 680,77 €	9 058,93 €	12 373,32 €
Contrato Preventivo EEG / EMG (100-200)	757,62 €	1 210,29 €	2 124,67 €	3 093,51 €	4 551,88 €
Contrato Preventivo EEG / EMG (>200)	1 451,78 €	1 546,14 €	2 442,83 €	3 387,39 €	5 233,52 €
Contrato Preventivo TMS (< 100)	1 142,75 €	1 825,54 €	2 563,79 €	3 999,51 €	5 492,67 €
Contrato Preventivo TMS (100-200)	0,00 €	832,17 €	876,52 €	911,58 €	938,93 €
Contrato Preventivo TMS (>200)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1 356,00 €
Contrato Preventivo e Curativo EEG / EMG (< 100)	642,82 €	1 369,20 €	2 163,27 €	2 999,74 €	3 862,16 €
Contrato Preventivo e Curativo EEG / EMG (100-200)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1 729,92 €	1 781,82 €
Contrato Preventivo e Curativo EEG / EMG (>200)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	3 450,08 €
Contrato Preventivo e Curativo TMS (< 100)	3 136,16 €	4 453,35 €	7 036,08 €	12 195,87 €	16 330,26 €
Contrato Preventivo e Curativo TMS (100-200)	1 885,40 €	2 007,95 €	2 114,98 €	4 399,15 €	4 531,13 €
Contrato Preventivo e Curativo TMS (>200)	0,00 €	0,00 €	3 672,35 €	3 819,25 €	3 933,82 €
Recertificação de Bobinas MCF + Cool (<100)	1 998,00 €	2 127,87 €	7 844,50 €	9 323,75 €	15 605,62 €
Recertificação de Bobinas MCF + Cool (100-200)	0,00 €	1 063,94 €	3 361,93 €	8 158,28 €	7 202,59 €
Recertificação de Bobinas MCF + Cool (>200)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Recertificação de Bobinas Standard (<100)	0,00 €	0,00 €	3 319,53 €	6 041,54 €	6 222,78 €
Recertificação de Bobinas Standard (100-200)	0,00 €	787,89 €	829,88 €	6 041,54 €	5 333,81 €
Recertificação de Bobinas Standard (>200)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Total	13 377,79 €	20 819,88 €	44 031,09 €	75 159,96 €	98 200,41 €
Taxa Crescimento face ao ano anterior		156 %	111 %	71 %	31 %

A partir da demonstração de resultados apresentada na Tabela 18 é possível perceber que o negócio terá um crescimento mais acentuado nos primeiros anos, devido ao esforço comercial em divulgar o serviço, o que permite numa maior atração de clientes. Após esse momento, o número de clientes sem o serviço vai sendo cada vez menor e, como tal, observa-se uma estabilização do negócio.

3.3.3. Custo das Mercadorias Vendidas e Matérias Consumidas

Os valores considerados para o cálculo do VN, nomeadamente o número de contratos, permitem calcular o CMVMC, assim como o valor das despesas comerciais e administrativas (FSE) [28].

A quantificação dos CMVMC tem por base as análises realizadas no VN, ou seja, as previsões realizadas para o VN, aplicam-se ao CMVMC, sendo a única diferença, o valor pelo qual se multiplicam as previsões.

Os valores apresentados no capítulo Política de Preço foram definidos tendo por base o custo de cada manutenção e a definição dos seguintes parâmetros:

- Mão de Obra Técnica / Deslocação - determinados através do salário do técnico e do tempo despendido na atividade;
- Deslocação - valor tabelado por lei para o consumo e desgaste de veículos comerciais;
- Material Diverso – material necessário para a manutenção não relacionado com o equipamento, por exemplo, produtos de higienização;
- Material do TMS – valores estipulados pelo fabricante.

O custo associado a um contrato de manutenção - Tabela 19 - depende, novamente, da modalidade selecionada, do número de equipamentos (Mão de Obra Técnica), do tipo de equipamento, do tempo (Tempo de Deslocação) e Km de deslocação entre as instalações da Mundinter e o cliente.

Tabela 19 - Custos associados à realização de a) Contratos de Manutenção Preventiva b) Contratos de Manutenção Preventivos e Curativos s/ peças e c) Recertificação de Bobinas.

a) Contrato de Manutenção Preventiva

Equipamento	Descrição	Valor
EMG e EEG	Mão de Obra Técnica	8,52 € / hora
	Mão de Obra Deslocação	8,52 € / hora
	Deslocação (Km)	0,38 € / km
TMS	Mão de Obra Técnica	8,52 € / hora
	Mão de Obra Deslocação	8,52 € / hora
	Deslocação (Km)	0,38 € / km
	Filtro da parte Traseira	3,60 € / unidade
	Filtro Lateral + Líquido Refrigeração	80,00 €

b) Contrato de Manutenção Preventiva e Curativa sem Peças

Equipamento	Descrição	Valor
EMG e EEG	Mão de Obra Técnica Preventiva	8,52 € / hora
	Mão de Obra Deslocação Preventiva	8,52 € / hora
	Deslocação (Km) Preventiva	0,38 € / km
	Mão de Obra Técnica Curativa	3 x 8,52 € / hora
	Mão de Obra Deslocação Curativa	3 x 8,52 € / hora
	Deslocação (Km) Curativa	3 x 0,38 € / km
TMS	Mão de Obra Técnica Preventiva	8,52 € / hora
	Mão de Obra Deslocação Preventiva	8,52 € / hora
	Deslocação (Km) Preventiva	0,38 € / km
	Mão de Obra Técnica Curativa	3 x 8,52 € / contrato
	Mão de Obra Deslocação Curativa	3 x 8,52 € / contrato
	Deslocação (Km) Curativa	3 x 0,38 € / km
	Filtro da parte Traseira	3,60 € / unidade
Filtro Lateral + Líquido Refrigeração	80,00 € / unidade	

c) Recertificação de Bobinas

Equipamento	Descrição	Valor
TMS	Mão de Obra Técnica	8,52 € / hora
	Mão de Obra Deslocação	8,52 € / hora
	Deslocação (Km)	0,38 € / km
	Envio para fornecedor	120,00 € / unidade
	Verificação “Standard Coils”	290,00 € / unidade
	Verificação “MCF & Cool Coils”	435,00 € / unidade

O cálculo dos custos segue o mesmo racional do exemplo dado no capítulo anterior. Desta forma, o levantamento do CMVMC pode ser definido de acordo com a Tabela 20:

Tabela 20 - Resultados da folha CMVMC - Custo das Mercadorias Vendidas e Matérias Consumidas.

CMVMC	Ano1E	Ano2E	Ano3E	Ano4E	Ano5E
Contrato Preventivo EEG / EMG (< 100)	596,62 €	873,63 €	1 340,98 €	2 097,29 €	2 836,81 €
Contrato Preventivo EEG / EMG (100-200)	257,70 €	396,21 €	675,74 €	964,95 €	1 406,08 €
Contrato Preventivo EEG / EMG (>200)	542,74 €	556,31 €	853,91 €	1 161,31 €	1 776,81 €
Contrato Preventivo TMS (< 100)	257,45 €	395,83 €	540,07 €	826,30 €	1 123,77 €
Contrato Preventivo TMS (100-200)	0,00 €	220,33 €	225,46 €	229,97 €	234,57 €
Contrato Preventivo TMS (>200)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	390,10 €
Contrato Preventivo e Curativo EEG / EMG (< 100)	170,46 €	349,45 €	536,39 €	729,49 €	930,10 €
Contrato Preventivo e Curativo EEG / EMG (100-200)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	551,40 €	562,43 €
Contrato Preventivo e Curativo EEG / EMG (>200)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1 184,54 €
Contrato Preventivo e Curativo TMS (< 100)	511,39 €	698,90 €	1 072,78 €	1 823,73 €	2 418,26 €
Contrato Preventivo e Curativo TMS (100-200)	515,40 €	528,28 €	540,59 €	1 102,80 €	1 124,86 €
Contrato Preventivo e Curativo TMS (>200)	0,00 €	0,00 €	1 138,54 €	1 161,31 €	1 184,54 €
Recertificação de Bobinas MCF + Cool (<100)	1 431,56 €	1 467,35 €	5 255,38 €	6 126,27 €	10 154,29 €
Recertificação de Bobinas MCF + Cool (100-200)	0,00 €	1 087,23 €	3 337,69 €	7 943,69 €	6 945,06 €
Recertificação de Bobinas MCF + Cool (>200)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Recertificação de Bobinas Standard (<100)	0,00 €	0,00 €	2 376,47 €	4 242,00 €	4 326,84 €
Recertificação de Bobinas Standard (100-200)	0,00 €	934,15 €	955,91 €	6 825,21 €	5 967,18 €
Recertificação de Bobinas Standard (>200)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Total	4 283 €	7 508 €	18 850 €	35 786 €	42 566 €

3.3.4. Gastos com o Pessoal

Para a implementação deste serviço são necessárias 5 categorias profissionais distintas, com funções e salários médios distintos, como resume a Tabela 21.

Tabela 21 - Categorias profissionais, salário e número de funcionários necessários à implementação do serviço.

Categoria Profissional	Funções	Salário Bruto Mensal
Gestor de Contratos	Responsável por todos os assuntos relacionados com os contratos de manutenção, por exemplo: análise dos equipamentos instalados no cliente a incluir na proposta; desenvolvimento das propostas de contrato / recertificação de bobinas e contacto com o cliente para personalização da proposta.	1 300 €
Administrativa Financeira	Trata da parte financeira do serviço, como a definição das condições de pagamento, de acordo com o historial do cliente, ou a própria faturação do contrato após o seu fecho.	1 300 €
Comercial / Marketing	Pretende-se que realize a divulgação do serviço junto do cliente, sensibilizando-o para a sua importância e que discuta a proposta com o mesmo de forma a definir-se qual a melhor estratégia de venda.	1 600 €
Técnico Eletromedicina	Realiza o serviço em si, com todas as funções descritas anteriormente: desloca-se até ao cliente; realiza a manutenção; recolhe bobinas; ...	1 500 €

Tendo presente que este serviço será um complemento ao portefólio da Mundinter, os recursos humanos afetos ao projeto serão partilhados com os restantes segmentos de negócio que a empresa explora. Assim, cada um dos funcionários necessários será afetado na percentagem exigida para a exploração prevista para o projeto. Para calcular esta percentagem foi necessário calcular quanto tempo estariam os profissionais alocados à sua função no projeto. A partir da previsão do número de contratos anuais, que esteve na base da estimativa do VN, é possível calcular o tempo de trabalho necessário de cada funcionário nas suas funções. A Tabela 22 resume a percentagem de tempo que será dispensada por cada categoria para este serviço, considerando que trabalham, 8 horas diárias, 22 dias mensais e durante 11 meses, num total de 1936 horas/ano. Com base nos custos salariais da Tabela 21, aos quais acrescem outros custos considerados, como por exemplo, subsídio de alimentação (10€/dia), seguro de saúde (proporcional ao tempo gasto no serviço), aplicando a percentagem de alocação dos funcionários, obtém-se os Gastos com o Pessoal (GP) incluídos nos custos operacionais do projeto.

Tabela 22 - Gastos com o Pessoal.

Quadro de Pessoal	Ano1E		Ano2E		Ano3E		Ano4E		Ano5E	
	% tempo	GP (€)	% tempo	GP (€)	% tempo	GP (€)	% tempo	GP (€)	% tempo	GP (€)
Gestor de Contratos	4%	673	5%	1 017	9%	1 790	15%	2 937	19%	3 832
Administrativa Financeira	2%	311	2%	469	4%	826	7%	1 355	9%	1 769
Comercial / Marketing	1%	207	1%	313	2%	551	4%	904	5%	1 179
Técnico Eletromedicina	7%	1 524	11%	2 496	15%	3 326	28%	6 256	33%	7 658
Outros Gastos	723 €		1 142 €		1 724 €		3 033 €		3 816 €	
Total	3 438 €		5 437 €		8 216 €		14 484 €		18 254 €	

3.3.5. Fornecimentos e Serviços Externos

Neste orçamento pretende-se determinar o valor dos fornecimentos e serviços externos. Alguns destes recursos vão ser partilhados com as restantes áreas da empresa e não exclusivamente para este serviço pelo que o seu valor deve ser ajustado à percentagem de tempo total alocado ao serviço (aproximadamente 30%).

Desta forma, foram considerados os custos associados a:

- Publicidade e propaganda – Anualmente a Mundinter participa, em média, em 3 congressos (450€). Foi considerado o valor proporcional ao serviço. Para além disso, existe uma verba de 50€ mensais, alocada à divulgação da empresa nas redes sociais e que pretende traduzir o esforço da equipa técnica / comercial na criação de conteúdo e publicação do mesmo.
- Artigos de oferta - Material para entrega com a compra de novos equipamentos e em congressos, por exemplo, tapetes de rato, canetas, cadernos, panfletos, etc. Para tal, considerou-se um valor mensal de 25€.
- Material de escritório – Corresponde ao material geral necessário para o trabalho administrativo dos funcionários enquanto estão no escritório (30€ / mês). Este fator engloba, também, material que pode ser necessário nas manutenções como canetas, carimbos, papel para realização dos relatórios, entre outros.
- Transportes de pessoal – Como referido anteriormente, cada um dos dois técnicos deve ter o seu carro, de forma a deslocar-se até ao cliente, não só para dar resposta a este novo serviço. Os veículos são adquiridos em modalidade de *leasing*, com um contrato mensal de 600€, tendo sido considerado o valor correspondente aos 30% do serviço.

Tabela 23 - Fornecimentos e Serviços Externos.

FSE	Valor Unitário	Ano1E	Ano2E	Ano3E	Ano4E	Ano5E
Serviços especializados						
Publicidade e propaganda	61,25 €	749,70 €	764,69 €	779,99 €	795,59 €	811,50 €
Materiais						
Material de escritório	30,00 €	367,20 €	374,54 €	382,03 €	389,68 €	397,47 €
Artigos para oferta	25,00 €	306,00 €	312,12	318,36 €	324,73 €	331,22 €
Deslocações, estadas e transportes						
Transportes de pessoal	360,00 €	4 406,40 €	4 494,53 €	4 584,42 €	4 676,11 €	4 769,63 €
Total		5 829,30 €	5 945,89 €	6 064,80 €	6 186,10 €	6 309,82 €

3.3.6. Investimento Necessário

No projeto recorrer-se-á exclusivamente a capitais próprios. Assim, todo o investimento necessário, seja fundo de manuseio seja investimento em ativos fixos, será financiado pelos acionistas. O recurso a dívida será exclusivamente considerado caso haja necessidade de financiamento de tesouraria de curto prazo.

Investimento em Ativos Fixos

No seguimento do raciocínio apresentado no capítulo anterior, foram considerados valores ajustados à percentagem de tempo total alocado ao serviço. Neste segmento, consideraram-se os seguintes recursos:

- Equipamento administrativo
 - Telemóvel – A todos os funcionários (6 para o serviço em estudo) é atribuído um telemóvel que lhes possibilite a comunicação com clientes e entre funcionários. O valor do equipamento ronda os 100€. No caso dos técnicos, o contrato com as operadoras deve incluir *roaming* para permitir a comunicação com a linha de apoio dos fornecedores e um elevado número de dados móveis (40€ por mês).
 - Computador – Cada funcionário tem em sua posse, também, um computador (de aproximadamente 1000€) para utilização em atividades laborais.
- Programas de Computador - O PhC Enterprise é o software de gestão da empresa e, como tal, cada funcionário deve ter a sua licença ativa e com as restrições adequadas às suas funções. Estas licenças custam, mensalmente, cerca de 150€.
- Equipamento básico
 - Simulador EEG – Para a manutenção dos equipamentos de EEG (500€) é essencial que cada técnico tenha um simulador no seu material.
 - Material de desgaste rápido – Como vimos anteriormente, existe material que se considera fonte de problemas nos equipamentos, por terem elevado risco de avaria (cabos diversos) e que estão incluídos no contrato de manutenção do equipamento. Definiu-se o valor mensal de 30€ para aquisição deste material.
 - Mala de ferramentas – Cada Técnico deve ter, também, uma mala com material diverso (chaves, lubrificantes, multímetro, ...). O valor estimado da mala com o respetivo material é de 300€.

- Material de reposição – Corresponde ao valor estimado (30€) pelo qual se pensa pagar mensalmente pela reposição de materiais na mala dos técnicos. Trata-se do material que termina ou se danifica com a utilização.
- **Outros ativos fixos tangíveis** – Na fase inicial da implementação do serviço, cada técnico deve ter formação no fornecedor, de forma a tornarem-se especialistas no equipamento e prestarem um serviço de qualidade. Os 1000€ considerados para este recurso incluem os custos da estadia, voos e alimentação. Posteriormente, podem ocorrer pequenas atualizações e recomendações de manutenção, pelo que será considerado o valor de 1 formação on-line anual – 50€.

Tabela 24 - Investimento.

	Ano1E	Ano2E	Ano3E	Ano4E	Ano5E
Ativos fixos tangíveis					
Equipamento Básico	2 480,00 €	1 440,00 €	1 440,00 €	1 440,00 €	1 440,00 €
Equipamento Administrativo	6 084,00 €	4 104,00 €	4 104,00 €	4 104,00 €	4 104,00 €
Outros ativos fixos tangíveis	2 000,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €	100,00 €
Ativos intangíveis					
Programas de computador	3 240,00 €	3 240,00 €	3 240,00 €	3 240,00 €	3 240,00 €
Total Ativos Fixos	13 804 €	8 884 €	8 884 €	8 884 €	8 884 €

Amortizações

De forma que seja possível construir a demonstração de resultados previsional do negócio para os cinco anos iniciais do negócio é imprescindível calcular as amortizações dos vários equipamentos incluídos no investimento. Na Tabela 25 encontram-se enunciadas as várias taxas de depreciações e amortizações para os vários ativos fixos tangíveis e os ativos intangíveis.

Tabela 25 - Taxa de Depreciações e Amortizações.

Taxas de Depreciações e Amortizações	
Ativos fixos tangíveis	
Equipamento Básico	12,50%
Equipamento Administrativo	20,00%
Outros ativos fixos tangíveis	20,00%
Ativos Intangíveis	
Programas de computador	33,33%

Com base nos valores apresentados no capítulo 0 e considerando as taxas de depreciação e amortização indicadas, foi possível calcular, para cada um dos cinco primeiros anos de operação do negócio, as despesas/reversões de depreciação e amortização mostradas na Tabela 26.

Tabela 26 - Gastos de Depreciação e Amortização.

	Ano1E	Ano2E	Ano3E	Ano4E	Ano5E
Ativos fixos tangíveis	10 564 €	16 208 €	21 852 €	27 496 €	33 140 €
Ativos intangíveis	3 240 €	6 480 €	9 720 €	12 960 €	16 200 €
Total Ativos Fixos	13 804 €	8 884 €	8 884 €	8 884 €	8 884 €
Total Depreciações & Amortizações	3 007 €	5 108 €	7 208 €	8 229 €	9 250 €

Investimento em Fundo de Maneio

Nesta etapa, é essencial definir claramente as necessidades de fundo de maneio, ou seja, os recursos de tesouraria necessários para garantir que o projeto avance sem problemas de liquidez. As políticas comerciais condicionam, diretamente, o fundo de maneio, pelo que serão reforçadas neste segmento.

É importante realçar que o material necessário à execução do serviço de manutenção é encomendado à medida da necessidade, ou seja, sempre que se existe uma manutenção calendarizada que implique a substituição de material.

Desta forma, conforme definido nos Pressupostos Gerais:

- Prazo médio de Recebimento é de 30 dias;
- Prazo médio de Pagamento é de 45 dias;
- Prazo médio de Stockagem é de 0 dias.

Definiu-se uma reserva de segurança de tesouraria para os 5 anos iniciais do negócio de 10% do volume de vendas do primeiro ano, como mostra a Tabela 27. Existe, ainda, a necessidade de fundo de maneio dos clientes que é influenciado pelo prazo médio de pagamento dos clientes. Uma vez que não se verifica a existência de stocks, o seu fundo de maneio é nulo.

Tabela 27 - Investimento em Fundo Maneio Necessário.

	Ano0	Ano1E	Ano2E	Ano3E	Ano4E	Ano5E
Necessidades Fundo Maneio						
Reserva Segurança Tesouraria	1 338 €	1 338 €	1 338 €	1 338 €	1 338 €	1 338 €
Clientes		1 371 €	2 134 €	4 513 €	7 704 €	10 066 €
Inventários		0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Recursos Fundo Maneio						
Fornecedores		1 428 €	1 939 €	3 699 €	6 319 €	7 378 €
Estado		2 438 €	4 589 €	10 374 €	18 143 €	23 859 €
Fundo Maneio Necessário	1 338	-1 157	-3 056	-8 222	-15 420	-19 833

3.3.7. Financiamento

Relativamente ao financiamento, optou-se por financiar o projeto com capitais próprios, estabelecendo um aporte inicial de 20.000€. Além do investimento inicial, os capitais próprios investidos visam suportar os prejuízos previstos nos primeiros anos de atividade, garantindo também que o projeto mantenha um nível de solvabilidade adequado.

Caso surjam necessidades de liquidez, poderá ser contraída dívida de curto prazo, exclusivamente para cobrir eventuais défices de tesouraria, sem que essa dívida seja utilizada para financiar o investimento.

3.3.8. Demonstração de Resultados Previsional

A Demonstração de Resultados - Tabela 28 - Demonstração de Resultados Previsional.- permite avaliar os ganhos e despesas da empresa, ajudando a determinar se o serviço terá um lucro líquido positivo ou, caso contrário, prejuízo, sendo uma análise inicial da viabilidade do projeto.

Considerando a dedução descrita na Revisão Bibliográfica (Investimento e Financiamento) e conhecidos os valores de vendas e gastos foi possível obter-se o valor das variáveis de projeção económico-financeira EBITDA, EBIT e RL. O valor da Imparidade de Dívidas a Receber resulta das perdas por imparidade, que se traduzem em 2% das Vendas + IVA.

Tabela 28 - Demonstração de Resultados Previsional.

	Ano1E	Ano2E	Ano3E	Ano4E	Ano5E
Vendas e serviços prestados	13 378 €	20 820 €	44 031 €	75 160 €	98 200 €
CMVMC	4 283 €	7 508 €	18 850 €	35 786 €	42 566 €
Fornecimento e serviços externos	5 829 €	5 946 €	6 065 €	6 186 €	6 310 €
Gastos com o pessoal	3 438 €	5 437 €	8 216 €	14 484 €	18 254 €
Imparidade de dívidas a receber	329 €	512 €	1 083 €	1 849 €	2 416 €
EBITDA	-502 €	1 417 €	9 817 €	16 855 €	28 655 €
Gastos de depreciação e amortização	3 007 €	5 108 €	7 208 €	8 229 €	9 250 €
EBIT	-3 509 €	-3 691 €	2 609 €	8 626 €	19 405 €
EBT	-3 509 €	-3 691 €	2 609 €	8 626 €	19 405 €
Imposto sobre rendimento do período				847 €	4 075 €
RL	-3 509 €	-3 691 €	2 609 €	7 778 €	15 330 €

Desta forma, é possível perceber que o serviço dará lucro a partir do 3^a ano, apresentando um crescimento considerável nos seguintes anos da estimativa. É possível concluir-se que, desta primeira análise, o negócio será viável.

3.3.9. Balanços

A Tabela 29 de Balanço Previsional permite perceber a evolução das principais rubricas do balanço ao longo de todo o plano de negócios.

Tabela 29 - Balanço Previsional.

	Ano1E	Ano2E	Ano3E	Ano4E	Ano5E
ATIVO					
Ativo Não Corrente	10 797 €	14 574 €	16 249 €	16 904 €	16 538 €
Ativos fixos tangíveis	8 637 €	11 334 €	13 009 €	13 664 €	13 298 €
Ativos Intangíveis	2 160 €	3 240 €	3 240 €	3 240 €	3 240 €
Ativo Corrente	9 559 €	4 754 €	13 233 €	31 593 €	57 291 €
Clientes	1 042 €	1 293 €	2 589 €	3 931 €	3 876 €
Caixa e depósitos bancários	8 517 €	3 462 €	10 644 €	27 662 €	53 414 €
TOTAL ATIVO	20 357 €	19 328 €	29 482 €	48 497 €	73 829 €
CAPITAL PRÓPRIO					
Capital realizado	20 000 €	20 000 €	20 000 €	20 000 €	20 000 €
Reservas		-3 509 €	-7 200 €	-4 591 €	3 187 €
Resultado líquido do período	-3 509 €	-3 691 €	2 609 €	7 778 €	15 330 €
TOTAL DO CAPITAL PRÓPRIO	16 491 €	12 800 €	15 409 €	23 187 €	38 517 €
PASSIVO					
Passivo corrente	3 866 €	6 528 €	14 073 €	25 309 €	35 312 €
Fornecedores	1 428 €	1 939 €	3 699 €	6 319 €	7 378 €
Estado e Outros Entes Públicos	2 438 €	4 589 €	10 374 €	18 991 €	27 934 €
TOTAL PASSIVO	3 866 €	6 528 €	14 073 €	25 309 €	35 312 €
TOTAL	20 357 €	19 328 €	29 482 €	48 497 €	73 829 €

Na análise realizada, observa-se um crescimento no ativo, passivo e capital próprio, justificado pelo investimento e pela expansão projetada ao longo dos cinco anos analisados.

De forma geral, o Ativo Corrente supera o Passivo Corrente, indicando uma boa liquidez para cumprir as obrigações de curto prazo. Vale destacar que tanto o ativo quanto o passivo e capitais próprios aumentam progressivamente ao longo dos anos.

3.3.10. Cash Flows Operacionais

A Tabela 30 demonstra a conversão em dinheiro da atividade da empresa, destacando os valores gerados e as necessidades de financiamento. Ele apresenta a projeção dos fluxos de caixa para os primeiros cinco anos do negócio, mostrando a diferença entre os fluxos de caixa operacionais e os investimentos realizados.

Tabela 30 - Mapa de Cash Flows Operacionais.

	Ano0	Ano1E	Ano2E	Ano3E	Ano4E	Ano5E
Meios Libertos do Projeto						
Resultados Operacionais		-2 772 €	-2 916 €	2 061 €	6 814 €	15 330 €
Depreciações e amortizações		3 007 €	5 108 €	7 208 €	8 229 €	9 250 €
Investim./Desinvest. em Fundo Maneio						
Fundo de Maneio	-1 338 €	2 494 €	1 899 €	5 166 €	7 198 €	4 413 €
CASH FLOW de Exploração	-1 338 €	2 729 €	4 091 €	14 435 €	22 242 €	28 993 €
Investim./Desinvest. em Capital Fixo						
Capital Fixo		-13 804 €	-8 884 €	-8 884 €	-8 884 €	-8 884 €
Free cash-flow	-1 338 €	-11 075 €	-4 793 €	5 551 €	13 358 €	20 109 €
CASH FLOW acumulado	-1 338 €	-12 413 €	-17 205 €	-11 654 €	1 704 €	21 812 €

Analisando o Free Cash Flow acumulado é possível confirmar que o projeto é convencional, pois o projeto começa com valores negativos, fruto do investimento inicial no ano zero e a partir do quarto ano começa a apresentar valores positivos.

3.3.11. Indicadores Económico-Financeiros

Os indicadores económico-financeiros desempenham um papel crucial na avaliação da saúde financeira e do desempenho futuro de qualquer projeto empresarial. Eles permitem uma análise quantitativa e qualitativa sobre a rentabilidade, liquidez e solvência do negócio, oferecendo uma visão clara sobre a viabilidade económica e o retorno esperado sobre o investimento. Nesta etapa da avaliação económico-financeira vão ser analisados os indicadores de igual nome, apresentados na Tabela 31.

Tabela 31 – Principais indicadores.

	Ano1E	Ano2E	Ano3E	Ano4E	Ano5E
INDICADORES ECONÓMICOS					
Taxa de Crescimento do Negócio		56%	111%	71%	31%
Rentabilidade Líquida sobre as vendas	-26%	-18%	6%	10%	16%
INDICADORES ECONÓMICOS - FINANCEIROS					
Return On Investment (ROI)	-17%	-19%	9%	16%	21%
Rendibilidade do Ativo	-17%	-19%	9%	16%	21%
Rotação do Ativo	66%	108%	149%	155%	133%
Rendibilidade dos Capitais Próprios (ROE)	-21%	-29%	17%	34%	40%
INDICADORES FINANCEIROS					
Autonomia Financeira	81%	66%	52%	48%	52%
Solvabilidade Total	527%	296%	209%	192%	209%
INDICADORES DE LIQUIDEZ					

Liquidez Corrente	247%	73%	94%	125%	162%
Liquidez Reduzida	247%	73%	94%	125%	162%
INDICADORES DE RISCO NEGÓCIO					
Margem Bruta	3 265€	7 366€	19 116€	33 188€	49 324€
Grau de Alavanca Operacional	-93%	-200%	733%	385%	254%

3.3.12. Avaliação do Projeto

No seguimento da análise teórica realizada anteriormente nas Projeções Económico-Financeiras, a avaliação do projeto é realizada admitindo a perspetiva do acionista e da empresa/projeto. Neste caso prático, como o valor do investimento é muito reduzido, não será necessário financiamento e a avaliação será apenas na perspetiva do acionista.

Conforme mencionado no capítulo da revisão bibliográfica, para calcular a rendibilidade esperada dos capitais próprios, e consequentemente o VAL do projeto na perspetiva do acionista, é necessário realizar alguns ajustes ao beta e ao prémio de risco de mercado.

Dado que o mercado de capitais nacional não possui empresas cotadas no setor de atividade onde o projeto se insere, foi necessário recorrer a mercados de capitais externos que oferecem uma diversidade de setores, abrangendo o setor em questão. Assim, foi selecionado o mercado de capitais norte-americano, onde é possível obter dados relativos aos betas setoriais para uma ampla gama de setores de atividade.

Ajuste da medida de risco de mercado dos capitais próprios

1. Estimativa do beta do setor de atividade:

Para se realizarem os ajustes no beta, foi necessário estimar o beta do setor de atividade, utilizando empresas que apresentam o mesmo nível de risco que o serviço em avaliação, além de determinar o rácio médio entre a dívida e os capitais próprios (D/E) das empresas que compõem o setor. Como o negócio se insere no setor *Healthcare Information and Technology*, foi possível definir um beta do setor de 1,17 e um D/E de 14,21% [59].

2. Desalavancar o beta:

Após a obtenção do beta setorial de mercado, foi necessário ajustá-lo às condições de financiamento do projeto e à fiscalidade nacional. Para isso, foi necessário desalavancar o beta de mercado, considerando um rácio de endividamento de D/E = 14,21% e uma taxa marginal de imposto nos EUA (T_c) de 24,71% [59]. Com base nesses valores, obteve-se um beta desalavancado (β_u) de 1,06 (105,57%), como mostra o cálculo abaixo.

$$\beta_u = \frac{\beta_E}{1 + (1 - T_c) \times \frac{D}{E}} = \frac{1,17}{1 + (1 - 0,2471) \times 0,1421} = 1,0569$$

3. Alavancar o beta:

Uma vez que o projeto é financiado apenas por capitais próprios (D/E = 0), ou seja, não há dívida, deve ser considerado o Beta desalavancado (β_u , calculado anteriormente) para a avaliação do projeto, ou seja, $\beta_L = \beta_u = 1,06$.

Ajuste do prémio de risco do mercado

Como o prémio de risco de mercado foi calculado com base no mercado de capitais dos Estados Unidos, um mercado diferente daquele onde a empresa se irá estabelecer (Portugal), foi necessário aplicar uma correção referente ao prémio de risco do país (Country Risk-PT). Para isso, utilizou-se como referência o Prémio de Risco de Mercado dos EUA, que, segundo Damodaran, estava avaliado em 4,60% em 1 de janeiro de 2024.

Esta estimativa do Prémio de Risco de Mercado foi corrigida pelo Risco de Default do país onde o projeto se irá instalar (prémio de risco do país), avaliado pelo spread de dívida soberana entre ambos os países: 1,34 [60].

Uma vez que o Default Spread (DS) é aferido não no mercado de capitais, mas sim no mercado de dívida soberana, posteriormente, teve de ser ajustado pela diferença de volatilidade entre aqueles dois mercados. Assim, o Default Spread (PT vs USA) foi ajustado pelo Spread Volatility (SV) entre o mercado de capitais e o mercado de dívida soberana nos USA, cujo valor é de 1,31. Com base nestes valores, e como mostram os cálculos abaixo, foi possível alcançar o prémio de risco do país, Country Risk Premium (PT), com um valor de 1,8% [60].

$$PRP = [DS \times SV] = [1,34 \times 1,31] = 1,8\%$$

Após o cálculo dos ajustes necessários, é possível determinar o valor da rentabilidade esperada dos capitais próprios, que se fixou em 9,8%. O valor considerado para a taxa de rentabilidade sem risco (r_f) correspondeu à taxa de juro implícita nas Obrigações do Tesouro Português a 10 anos [58]. Recorrendo à fórmula apresentada em (21):

$$r_E = r_f + [(r_m - r_f) \times \beta_L] + PRP = 3,06 + [4,60 \times 1,06] + 1,8 = 9,8$$

Numa fase seguinte foi possível estudar as abordagens para a estimação do valor terminal do projeto, seja na perspetiva de liquidação ou na perspetiva da continuidade, conforme a sua definição anterior.

Hipótese de liquidação

Considerando os valores da taxa de juro de ativos sem risco, o prémio de risco de mercado, o prémio de risco do país e o beta do projeto, calculado para o setor de atividade em causa e ajustado às condições de financiamento e fiscalidade do projeto, calcularam-se os valores do fator de desconto para os cinco anos iniciais do negócio, mostrados na Tabela 32. Seguidamente, os FCFE foram descontados, para os FCFE atualizados.

Tabela 32 - Mapa dos FCFE Atualizados, para a hipótese de liquidação.

	Ano1E	Ano2E	Ano3E	Ano4E	Ano5E	VR
Free Cash Flow do Equity	-11 075 €	-4 793 €	5 551 €	13 358 €	20 109 €	21 760 €
Taxa de juro de ativos sem risco	3,12 %	3,18 %	3,25 %	3,31 %	3,38 %	
Prémio de risco de mercado	6,35 %	6,35 %	6,35 %	6,35 %	6,35 %	
Taxa de Atualização (r_E)	9,82 %	9,89 %	9,95 %	10,02 %	10,08 %	
Fator atualização	1,098	1,207	1,327	1,460	1,607	1,607
Cash Flows Atualizados	-10 084 €	-3 971 €	4 184 €	9 150 €	12 513 €	13 540 €
Cash Flows Atualizados Acumulados	-11 422 €	-15 393 €	-11 210 €	-2 059 €	10 454 €	23 994 €

Nesta hipótese, o valor residual dos ativos no termo do 5º ano de exploração do projeto, que corresponde ao valor contabilístico dos ativos fixos nessa data e à recuperação do fundo de maneiio, alcançou-se os resultados mostrados na Tabela 33 , para os indicadores VAL, TIR e PR.

Tabela 33 – Indicadores, para a hipótese de liquidação.

Indicadores	
VAL	23 994
TIR	41,46%
PR	5 anos

Hipótese de Continuidade

Admitindo a hipótese de continuidade, isto é, assumindo que a partir do quinto ano do negócio, o projeto entrará em velocidade de cruzeiro, ou seja admitindo que não haverá margem para alterações competitivas ao nível do mercado e o negócio continuará a ser explorado sem um horizonte definido. Nesta perspetiva, a taxa de crescimento do negócio em perpetuidade considerada (g) foi aproximadamente nula, resultado num VH de 198 336€ – Tabela 34.

Tabela 34 - Mapa dos FCFE Atualizados, para a hipótese de continuidade.

	Ano1E	Ano2E	Ano3E	Ano4E	Ano5E	VH
Free Cash Flow do Equity	-11 075 €	-4 793 €	5 551 €	13 358 €	20 109 €	198 336 €
Taxa de juro de ativos sem risco	3,12 %	3,18 %	3,25 %	3,31 %	3,38 %	
Prémio de risco de mercado	6,35 %	6,35 %	6,35 %	6,35 %	6,35 %	
Taxa de Atualização	9,82 %	9,89 %	9,95 %	10,02 %	10,08 %	
Fator atualização	1,098	1,207	1,327	1,460	1,607	1,607
Cash Flows Atualizados	-10 084 €	-3 971 €	4 184 €	9 150 €	12 513 €	123 419 €
Cash Flows Atualizados Acumulados	-11 422 €	-15 393 €	-11 210 €	-2 059 €	10 454 €	133 873 €

Alcançaram os valores da TIR, VAL e Payback Period ilustrados na Tabela 35.

Tabela 35 - Indicadores, para a hipótese de continuidade.

Indicadores	
VAL	133 873
TIR	80,70%
PR	Entre 4 e 5 anos

Independentemente da hipótese de cálculo (liquidação ou continuidade), o VAL apresenta valores positivos, o que significa que os valores dos CF esperados no futuro são superiores ao investimento exigido pelo projeto. Verifica-se um aumento do valor da empresa e da riqueza dos acionistas.

Relativamente ao TIR, dever-se-á aceitar um projeto com TIR igual ou superior ao custo de oportunidade do capital que, no caso da avaliação na perspetiva do acionista, corresponde à rentabilidade esperada dos capitais próprios (r_E). Como o custo de oportunidade do capital próprio ronda os 10%, sendo, portanto inferior aos valores obtidos para do TIR, pode afirmar-se que a rentabilidade esperada do projeto é claramente superior à exigida pelos acionistas.

Por último, um projeto deve ser aceite se o PR for menor do que o período limite especificado para o projeto. Visto que estamos a fazer uma avaliação a 5 anos (no caso da hipótese da liquidação), sendo o PR inferior a 5, o projeto é viável.

Em forma de conclusão, através dos resultados obtidos, podemos perceber que, a criação de uma unidade de negócio de prestação de serviços de manutenção em dispositivos de diagnóstico médico, será economicamente viável.

3.3.13. Análise de Sensibilidade

Para avaliar o impacto de variáveis críticas no projeto de investimento, foi realizada a análise de sensibilidade. Esta análise examina como a rentabilidade do investimento varia quando um dos pressupostos do projeto é alterado em relação ao que foi considerado no caso. Foram considerados dois cenários alternativos ao cenário base: um cenário pessimista e um cenário otimista.

As variáveis selecionadas foram todas aquelas que o seu valor foi determinado por um racional definido para o projeto e, como tal, têm maior probabilidade de serem distintas aquando da implementação do processo. A lista abaixo resume as variáveis alteradas:

- Proporção que define a distribuição dos contratos pela modalidade e equipamento;
- Taxa de crescimento das vendas definida para 2024;
- Variação aplicada à taxa anterior face ao histórico;
- Número de equipamentos vendidos previstos pelos comerciais para 2023;
- Margem de erro aplicada ao tempo despendido pelos profissionais no serviço;
- Percentagem de tempo que os recursos estão a ser utilizados no serviço;
- Percentagem das vendas do primeiro ano a considerar para fundo de maneio;
- Valor do financiamento por capital próprio.

Destas, é possível destacar a análise de sensibilidade à taxa de crescimento das vendas face ao histórico. Conforme o que foi referido anteriormente, o crescimento no investimento público, historicamente, tem variações anuais entre os 2% e 6%. Quando tornamos esta variável constante ao longo dos anos, ou seja, alterar a previsão inicial para 2% ou 6% em todos os anos, não se verificam alterações no número de equipamentos vendidos, pelo que esta variável não tem influência na viabilidade do serviço.

Podemos ainda destacar a proporção que define a distribuição dos contratos pela modalidade e equipamento (1) e o número de equipamentos vendidos previstos pelos comerciais para 2023 (2), variáveis estas que podem inviabilizar o projeto, caso ocorra o cenário pessimista, conforme mostra a Tabela 36.

Tabela 36 - Variáveis críticas obtidas da análise de sensibilidade.

Variável	Hipótese	Indicador	Cenário Pessimista	Cenário Base	Cenário Otimista
1	Liquidação	VAL	-1 724	23 994	48 684
		TIR	6,38%	41,46%	70,86%
	Continuidade	VAL	61 580	133 873	200 132
		TIR	49,17%	80,70%	106,76%
2	Liquidação	VAL	-5 037	23 994	55 537
		TIR	-3,53%	41,46%	66,76%
	Continuidade	VAL	-23 831	133 873	293 678
		TIR	N.A.	80,70%	111,82%

Na proporção que define a distribuição dos contratos pela modalidade e equipamento foram alteradas as modalidades com maior significância - Contratos Preventivos EMG/EEG e Contratos Preventivo Curativo TMS. Isto porque se assumiu que, devido à complexidade do equipamento, os contratos para o TMS teria um crescimento superior ao histórico, nomeadamente, no que se refere aos contratos de manutenção curativa. No caso de se aumentar os Contratos Preventivos EMG/EEG em 10% e reduzir os Contratos Preventivo Curativo TMS na mesma proporção, estamos perante o cenário pessimista apresentado.

Por outro lado, o número de equipamentos vendidos considerado para 2023, tinha por base as previsões feitas pela equipa comercial da Mundinter. Se se venderem menos 10 equipamentos do que se estava à espera, a implementação deste serviço não se torna possível considerando os pressupostos anteriores.

Para as restantes variáveis não são apresentados resultados porque as variações face ao caso base não são significativas.

4. CONCLUSÃO

O estudo desenvolvido conclui que a criação de uma unidade de negócios dedicada à manutenção de dispositivos de diagnóstico médico na empresa Mundinter é economicamente viável. A análise dos fluxos de caixa projetados revela que, após o investimento inicial, o projeto começa a gerar resultados positivos a partir do terceiro ano, com crescimento contínuo nos anos seguintes. Isso sugere que o serviço se tornará lucrativo e sustentável, contribuindo tanto para o aumento da fidelização dos clientes quanto para a geração de novas fontes de receita. No entanto, a análise de sensibilidade evidencia que o projeto é vulnerável a variações nas receitas e nos custos de manutenção, destacando a necessidade de uma gestão eficiente dos recursos e de estratégias de mitigação de riscos para garantir o sucesso a longo prazo.

Essas conclusões estão em consonância com a revisão da literatura, que reforça a importância da manutenção hospitalar no funcionamento ideal dos dispositivos médicos. A revisão efetuada sublinha que a manutenção, seja preventiva ou corretiva, é crucial para assegurar a longevidade e eficiência dos equipamentos, fatores que influenciam diretamente a qualidade dos serviços de saúde. Em particular, a manutenção preventiva, que prevê intervenções regulares para evitar falhas, é destacada na literatura como uma forma eficaz de reduzir os custos operacionais a longo prazo e garantir o funcionamento contínuo dos equipamentos. Essa prática está diretamente relacionada com o novo serviço que a Mundinter propõe, que busca não apenas gerar receita com contratos de manutenção, mas também proporcionar um acompanhamento personalizado dos equipamentos pós-garantia, fundamental para a segurança e qualidade no uso desses dispositivos.

A revisão efetuada também aborda a evolução das práticas de manutenção como resposta às inovações tecnológicas, enfatizando a importância de adaptação constante às novas exigências do setor de saúde. Isso alinha-se com o foco do projeto em equipamentos de alta tecnologia, como eletromiografia, eletroencefalografia e estimulação magnética transcraniana, que requerem cuidados especializados para garantir o desempenho adequado. Portanto, o novo segmento de negócio proposto pela Mundinter não só é viável na perspectiva econômico-financeira como também está em linha com as melhores práticas e tendências de manutenção hospitalar descritas na literatura, garantindo que a empresa esteja bem posicionada num mercado de saúde em constante evolução.

Durante o desenvolvimento deste projeto, surgiram várias dificuldades que impactaram a sua execução. Na análise externa, foi notada a escassez de informações sobre as tendências de aquisição de equipamentos médicos. Foi particularmente desafiador identificar a parte do orçamento público em saúde é efetivamente destinada à compra desses equipamentos, assim como identificar o investimento das faculdades na área da saúde. Isso dificultou uma compreensão clara do mercado e das oportunidades de expansão.

Além disso, a primeira grande dificuldade esteve relacionada com a base de dados da empresa que serviu de suporte ao desenvolvimento do Caso de Estudo. Como a empresa não possui um sistema específico para a gestão da manutenção dos seus equipamentos, todo o levantamento de informações precisou ser feito manualmente. Esse processo revelou-se complexo e trabalhoso, pois os dados eram, por vezes, incompletos ou desorganizados, prejudicando a análise. A etapa de tratamento desses dados também se mostrou desafiadora, devido às particularidades do serviço de manutenção, o que complicou ainda mais a coleta e a projeção de resultados.

Com base nas dificuldades encontradas, futuros estudos devem ser conduzidos para ampliar o conhecimento e a eficácia do projeto. Primeiramente, seria relevante analisar o comportamento do modelo de negócios quando aplicado à totalidade dos equipamentos fornecidos pela empresa, verificando o impacto dessa expansão no desempenho do serviço de manutenção. Além disso, deve-se estudar os potenciais benefícios de formar parcerias com as empresas identificadas durante a análise

externa, o que poderia aumentar a competitividade e eficiência do serviço. Por fim, seria recomendável investigar os ganhos que a empresa teria ao adquirir um sistema de gestão de manutenções integrado ao seu software PhC, melhorando a organização dos dados e a eficiência do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M. M. Ventura, “O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa The Case Study as a Research Mode,” *Rev. SOCERJ*, vol. 20, no. 5, pp. 383–386, 2007, [Online]. Available: http://www.polo.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/o_estudo_de_caso_como_modalidade_de_pesquisa.pdf.
- [2] Agência para a Competitividade e Inovação I.P. - IAPMEI, “MANUAL DO EMPREENDEDOR.”
- [3] R. A. Brealey, S. C. Myers, and F. Allen, *Princípios de Finanças Corporativas*, 10ª. .
- [4] A. L. G. Silva, “Manutenção hospitalar em eletromedicina: estágio no SUCH,” 2017, [Online]. Available: <http://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/22945>.
- [5] I. P. da Qualidade, “Maintenance - Maintenance Terminology,” 2017.
- [6] D. J. Saraiva, “Desenvolvimento de uma Aplicação de Gestão de Manutenção de Equipamentos Hospitalares,” 2019.
- [7] D. R. C. Silva, “Engenharia Clínica - Manutenção de Equipamentos de Eletromedicina,” no. junho, p. 97, 2015.
- [8] M. J. Santos, “Gestão de Manutenção do Equipamento,” 2009.
- [9] W. H. Organization, “Medical Devices.” https://www.who.int/health-topics/medical-devices#tab=tab_1.
- [10] J. K. Aronson, C. Heneghan, and R. E. Ferner, “Medical Devices: Definition, Classification, and Regulatory Implications,” *Drug Saf.*, vol. 43, no. 2, pp. 83–93, 2020, doi: 10.1007/s40264-019-00878-3.
- [11] R. H. Chowdhury, M. B. I. Reaz, M. A. Bin Mohd Ali, A. A. A. Bakar, K. Chellappan, and T. G. Chang, “Surface electromyography signal processing and classification techniques,” *Sensors (Switzerland)*, vol. 13, no. 9, pp. 12431–12466, 2013, doi: 10.3390/s130912431.
- [12] R. G. Whittaker, “The fundamentals of electromyography,” *Pract. Neurol.*, vol. 12, no. 3, pp. 187–194, 2012, doi: 10.1136/practneurol-2011-000198.
- [13] R. Dondelinger, “Electromyography-an overview,” *Biomed. Instrum. Technol.*, vol. 44, no. 2, pp. 128–131, 2010, doi: 10.2345/0899-8205-44.2.128.
- [14] M. Levin, “Eletromiografia (EMG) e estudos de condução nervosa,” *College of Medicine, University of Saskatchewan*, 2021. <https://www.msmanuals.com/pt-pt/profissional/disturbios-neurológicos/exames-e-procedimentos-neurológicos/eletromiografia-emg-e-estudos-de-condução-nervosa>.
- [15] Natus Medical Incorporated, “Dantec System: Keypoint Focus.” <https://natus.com/products-services/dantec-keypoint-focus-emg-ncs-ep-system>.
- [16] D. I. Rubin, “Needle electromyography: Basic concepts and patterns of abnormalities,” *Neurol. Clin.*, vol. 30, no. 2, pp. 429–456, 2012, doi: 10.1016/j.ncl.2011.12.009.
- [17] R. M. Dondelinger, “Electroencephalographs,” no. October, 2009.
- [18] G. R. Müller-Putz, “Electroencephalography,” *Handb. Clin. Neurol.*, vol. 168, no. 2007, pp. 249–262, 2020, doi: 10.1016/B978-0-444-63934-9.00018-4.
- [19] S. Beniczky and D. L. Schomer, “Electroencephalography: basic biophysical and technological aspects important for clinical applications,” *Epileptic Disord.*, vol. 22, no. 6, pp. 697–715, 2020, doi: 10.1684/epd.2020.1217.
- [20] Natus Medical Incorporated, “Software Natus: NeuroWorks EEG.” <https://natus.com/products-services/natus-neuroworks-eeg-software>.

- [21] Eletroencefalografia (EEG), “Eletroencefalografia (EEG),” *College of Medicine, University of Saskatchewan*, 2021. <https://www.msmanuals.com/pt-pt/profissional/distúrbios-neurológicos/exames-e-procedimentos-neurológicos/eletroencefalografia-eeg?query=eeg>.
- [22] C. J. Bailey, J. Karhu, and R. J. Ilmoniemi, “Transcranial magnetic stimulation as a tool for cognitive studies,” *Scand. J. Psychol.*, vol. 42, no. 3, pp. 297–306, 2001, doi: 10.1111/1467-9450.00239.
- [23] M. J. Burke, P. J. Fried, and A. Pascual-Leone, *Transcranial magnetic stimulation: Neurophysiological and clinical applications*, 1st ed., vol. 163. Elsevier B.V., 2019.
- [24] D. C. W. Klooster *et al.*, “Technical aspects of neurostimulation: Focus on equipment, electric field modeling, and stimulation protocols,” *Neurosci. Biobehav. Rev.*, vol. 65, pp. 113–141, 2016, doi: 10.1016/j.neubiorev.2016.02.016.
- [25] MagVenture, “Bobinas MagVenture.” https://magventure.com/en_eur/products/?page=2&product-category=coils-en_eur.
- [26] MagVenture, “Estimuladores MagPro.” <https://magventure.com/products/#all-products>.
- [27] B. Naveros, “Plano financeiro: um guia completo para o sucesso financeiro empresarial.” <https://tickelia.com/pt/blog/glossario/plano-financeiro/#1-o-que-e-o-plano-financeiro>.
- [28] A. Cebola, *Projectos de Investimento de Pequenas e Médias Empresas*. .
- [29] J. Fernando and Perez; Yariet, “Discounted Cash Flow (DCF) Explained With Formula and Examples,” 2024. <https://www.investopedia.com/terms/d/dcf.asp>.
- [30] S. Rodrigues, “Guia Prático do empreendedorismo,” 2008.
- [31] M. Baganha, J. Ribeiro, and S. Pires, “O sector da Saúde em Portugal. Funcionamento do sistema e caracterização sócio-profissional,” *Policopiado, Of. do CES*, p. 33, 2002, [Online]. Available: <http://www.ces.uc.pt/publicacoes/oficina/182/182.pdf>.
- [32] INE, *Estatística da Saúde 2021*. 2023.
- [33] J. de A. G. F. A. I. F. Simões and C. Hernández-Quevedo, “Portugal: Health Systems in Transition,” *Eur. Obs. Heal. Syst. Policies*, vol. 30, no. 9, pp. 1–184, 2017, [Online]. Available: <https://www.dgs.pt/portal-da-estatistica-da-saude/diretorio-de-informacao/diretorio-de-informacao/por-serie-842723-pdf.aspx?v=11736b14-73e6-4b34-a8e8-d22502108547%0Ahttps://www.sns.gov.pt/wp-content/uploads/2019/10/CNCSP-Relatório-Final-2019.pdf%0Ahttps://>
- [34] Instituto Nacional de Estatística, “Conta Satélite da Saúde 2020-2022Pe,” *Serviço Comun. e Imagem*, pp. 1–17, 2023, [Online]. Available: https://www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=618793256&att_display=n&att_download=y.
- [35] Serviço Nacional de Saúde, “Dispositivos médicos no SNS,” 2023, Accessed: Feb. 08, 2024. [Online]. Available: <https://www.sns.gov.pt/noticias/2023/06/06/dispositivos-medicos-no-sns/>.
- [36] Sistema Nacional de Saúde, “117 milhões de euros para a Modernização Tecnológica dos Hospitais do SNS,” 2023, [Online]. Available: <https://www.sns.min-saude.pt/deliberacoes/117-milhoes-de-euros-para-a-modernizacao-tecnologica-dos-hospitais-do-sns/>.
- [37] R. Mateus, A.;Ramalho, E.;Oliveira, H.;Rodrigues, H.;Ferreira, “Setor Privado da Saúde,” vol. Mateus, A., p. 36, 2017, [Online]. Available: https://fronteirasxxi.pt/wp-content/uploads/2018/02/Estudo-Sector_Privado_da_Saúde_em_Portugal.pdf.
- [38] Direção Geral do Ensino Superior, “Pesquisa de Cursos e Instituições.” https://www.dges.gov.pt/simges/public/www/cursos_instituicoes?_token=CTwfE50Z413wTtE2YjtQTpqNHO5D9yaKJ437m5R3&filter_0=true&filter_10=&filter_1=&filter_3%5B%5D=123&filter_5%5B%5D=1&filter_11=

- [39] Direção da Secção da Subespecialidade de EEG e Neurofisiologia Clínica, “Relatório do Censos 2022,” no. 8.5.2017, pp. 2003–2005, 2022.
- [40] J. P. V. P. Leão, C. Ferreira, and H. V. G. Navas, “Aspetos metrológicos na manutenção de equipamentos médicos,” pp. 56–59, 1991.
- [41] rhuv, “Evolução da Saúde em Portugal: Inovações e Progresso na Infraestrutura de Cuidados de Saúde,” 2023, [Online]. Available: <https://centrosdesaude.pt/evolucao-da-saude-em-portugal-inovacoes/>.
- [42] Serviço Nacional de Saúde, “Inovação nos Cuidados de Saúde,” 2023, [Online]. Available: <https://www.sns.gov.pt/noticias/2023/09/28/inovacao-nos-cuidados-de-saude/>.
- [43] INE, “Estimativas Provisórias de População Residente 2011-2020,” pp. 1–11, 2023, [Online]. Available: www.ine.pt.
- [44] Negócios, “Público vs. privado? Todos temos um papel a desempenhar,” 2023, [Online]. Available: <https://www.jornaldenegocios.pt/negocios-iniciativas/portugal-health-summit/detalhe/publico-vs-privado-todos-temos-um-papel-a-desempenhar>.
- [45] C. F. Rodrigues, “Rendimentos e Desigualdade.” <https://ffms.pt/pt-pt/estudos/rendimentos-e-desigualdade>.
- [46] Lusa, “Contratação de seguros de saúde aumenta 10% em 2022 para 3,4 milhões, diz associação,” 2023, [Online]. Available: <https://www.publico.pt/2023/05/19/sociedade/noticia/contratacao-seguros-saude-aumenta-10-2022-34-milhoes-associacao-2050238>.
- [47] Natus Medical Incorporated, “Locations and corporate headquarters.” <https://natus.com/locations/>.
- [48] MagVenture, “Global Distributor Network.” https://magventure.com/en_eur/find-magventure/.
- [49] IBERDATA, “Manutenção - Muito mais que assistência técnica.” <https://www.iberdata.pt/p60-manutencao-pt>.
- [50] SUCH, “Apresentação.” <https://www.such.pt/pt/apresentacao/>.
- [51] ATM, “Área da Saúde.” <https://atmtotal.com/saude/>.
- [52] A. Raeburn, “Análise SWOT,” 2023. <https://asana.com/pt/resources/swot-analysis>.
- [53] M. E. Porter, *Estratégia Competitiva - Técnicas Para Análise de Indústrias e da Concorrência*. 2004.
- [54] N. M. Limited, “Keypoint: Instruções de uso do hardware,” 2020.
- [55] N. M. Limited, “NeuroWorks.”
- [56] E. Technology, “DIGITAL EEG SIMULATOR.”
- [57] MagVenture, “MagPro Service Manual.”
- [58] Bloomberg, “Risk-free rate: 10Y Government Bond (GTPTE10Y).”
- [59] A. Damodaran, “Industry Beta - Western Europe.” https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html.
- [60] A. Damodaran, “Country and Equity Risk Premiums.” https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/home.htm.

