



FEUC FACULDADE DE ECONOMIA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Ana Filipa Brito Nunes

Avaliação da Viabilidade Económico-Financeira de Equipamentos com Tecnologia SAW

Relatório de Estágio de Mestrado em Gestão, apresentado à Faculdade de Economia da  
Universidade de Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Orientadores:

Professora Doutora Patrícia Carla G. Pinto Pereira da Silva V. Correia – FEUC

Doutora Luísa Matos – ISA - *Intelligent Sensing Anywhere*, S.A.

Coimbra, 2014

Fontes da imagem da capa: ISA– *Intelligent Sensing Anywhere*, S.A.

## **Agradecimentos**

Nesta fase final do meu percurso, pela Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, deixo um agradecimento à minha família, ao meu namorado e aos meus amigos que me acompanharam durante a vida académica, pelo apoio e carinho e por nunca duvidarem das minhas capacidades.

Um muito obrigado à ISA - *Intelligent Sensing Anywhere*, S.A. pelo acolhimento e a todos os seus colaboradores que tornaram possível e agradável a minha jornada de aprendizagem e experiência profissional. Um sincero agradecimento à Dra. Luísa Matos pela ajuda e paciência na realização deste projeto, mesmo com o estágio terminado, ao Eng.º Rodrigo Ferreira pelo esclarecimento nas dúvidas mais técnicas e à Eng.ª Andreia Carreiro pelo apoio e força que deu aos estagiários durante estes meses.

E por fim, agradeço à minha orientadora de estágio, a Professora Dra. Patrícia Pereira da Silva pelo apoio prestado e disponibilidades sempre que possível durante a elaboração do Relatório de Estágio.

## Resumo

O presente relatório pretende apresentar o trabalho desenvolvido durante o estágio curricular integrado no Mestrado em Gestão da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra. O estágio decorreu na área da *ISA Academy* na empresa *ISA - Intelligent Sensing Anywhere, S.A.*, de 10 de Fevereiro a 20 de Junho de 2014.

Começa-se por se expor uma breve revisão das principais metodologias de elaboração e avaliação económica e financeira de projeto. Tendo como base as tarefas realizadas durante o Estágio, apresenta-se a avaliação da rentabilidade de um projeto de investimento específico, nomeadamente o *SeeSAW*, dando especial destaque a consideração dos seus critérios de avaliação, terminando-se com algumas considerações finais acerca da respetiva viabilidade.

**Palavras-Chave:** Projetos de investimento, análise estratégica, plano de negócios, análise da rentabilidade, critério de avaliação.

## Abstract

This report intends to present the work developed during the curricular internship integrated in the Master's Degree in Management at the Economics Faculty of the University of Coimbra. The internship took place in *ISA Academy* area at *ISA – Intelligent Sensing Anywhere, S.A.*, between February 10th and June 20th of 2014.

The content of the report starts by explaining a brief review of the main methodologies of development of economic and financial evaluation of projects and it will be connected to the tasks performed during the Internship. The purpose it's to evaluate the profitability of an investment project, in particular *SeeSAW*, with special emphasis on the results of the valuation criteria, ending with some final considerations about of their viability.

**Keywords:** Investment projects, strategic analysis, business plan, profitability analysis, evaluation criteria.

# Índice

|   |      |
|---|------|
| Agradecimentos.....                                       | iii  |
| Resumo.....   | iv   |
| Abstract.....   | iv   |
| Índice.....   | v    |
| Índice de acrónimos.....                                  | vii  |
| Índice de Figuras.....                                    | viii |
| Índice de Tabelas.....                                    | viii |
| Introdução.....   | 1    |
| Capítulo 1 - A EMPRESA.....                               | 3    |
| 1.1 Apresentação da Empresa Acolhedora.....               | 3    |
| 1.2 A Missão.....   | 4    |
| 1.3 ISA Academy.....                                      | 4    |
| 1.4 Áreas de Negócio.....                                 | 4    |
| 1.4.1 Business Unit Energy.....                           | 5    |
| 1.4.2 Business Unit Oil & Gas.....                        | 5    |
| 1.4.3 Projetos/clientes de referência.....                | 5    |
| 1.5 Admissão no NYSE Alternext Lisbon.....                | 6    |
| 1.6 Estrutura do Grupo ISA.....                           | 7    |
| 1.7 Análise da Atividade.....                             | 7    |
| Capítulo II - O Projeto SeeSAW.....                       | 9    |
| 2.1 Descrição.....  | 9    |
| 2.2 Objetivo.....   | 11   |
| 2.3 Implementação.....                                    | 11   |
| Capítulo III – Conceitos de projetos de investimento..... | 12   |
| 3.1 Breves Noções.....                                    | 13   |
| 3.2 Fases de estudo da avaliação financeira.....          | 15   |
| Capítulo IV – Enquadramento Teórico-Prático.....          | 17   |
| 4.1 Análise estratégica do projeto.....                   | 17   |
| 4.1.1 Estudo de mercado.....                              | 18   |
| 4.1.2 Análise do meio envolvente.....                     | 19   |
| 4.2 Plano de Negócios.....                                | 22   |
| 4.2.1 Plano de Investimento.....                          | 23   |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.2.2 Plano de Exploração .....  | 25        |
| 4.2.3. Plano de Financiamento .....  | 33        |
| 4.4 Riscos do projeto .....  | 35        |
| 4.4.1 Análise de Sensibilidade .....   | 36        |
| <b>CAPÍTULO V – Elaboração do Estudo de Viabilidade Económico-Financeira de um Projeto de Investimento: o caso do SeeSAW .....</b> | <b>36</b> |
| 5.1 Rendibilidade do Projeto .....   | 37        |
| 5.1.1 <i>Cash-Flows</i> .....  | 37        |
| 5.1.2 Valor Atual Líquido .....  | 38        |
| 5.1.3 Taxa Interna de Rendibilidade.....   | 39        |
| 5.1.4 Período <i>PayBack</i> .....   | 40        |
| 5.1.5 Custo do Capital .....   | 40        |
| 5.2 Avaliação do projeto .....   | 41        |
| 5.2.1 Perspetiva do Investidor .....   | 41        |
| 3.5.2 Perspetiva do Projeto .....  | 42        |
| 5.3 Riscos do projeto .....  | 43        |
| 5.3.1 Análise de Sensibilidade.....  | 43        |
| <b>Capítulo VI – Conclusão .....</b>   | <b>45</b> |
| <b>Capítulo VII – Análise Crítica .....</b>  | <b>46</b> |
| <b>Referências Bibliográficas.....</b>   | <b>48</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>   | <b>50</b> |
| ANEXO I.....   | 51        |
| ANEXO II.....  | 51        |
| ANEXO III.....   | 53        |

## Índice de acrónimos

B2B – *Business-to-Business*

B2C – *Business-to-Consumer*

CF – *Cash-Flow*

CMPC – Custo Médio Ponderado de Capital

DR – Demonstração de Resultados

FCS – Fatores Críticos de Sucesso

FSE – Fornecimentos e Serviços Externos

I&DT – Investigação e Desenvolvimento Tecnológico

ISA – *Intelligent Sensing Anywhere*

M2M – *Machine-to-Machine*

M.B. – Margem Bruta

PESTE - *Political-Legal, Economic, Social, Technology, Environment*

RC – Relatório de Contas

RFID - *Radio-Frequency Identification*

RL – Resultado Líquido

SAW – *Surface acoustic waves*

SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*

TIR – Taxa Interna de Rendibilidade

VAL – Valor Atual Líquido

VN – Volume de Negócios

## Índice de Figuras

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 – Logotipo da empresa .....                               | 3  |
| Figura 2 - Clientes do mercado Oil & Gas .....                     | 6  |
| Figura 3 - Clientes do mercado Energy .....                        | 6  |
| Figura 4 - Sensor SAW .....  | 10 |
| Figura 5 - Fluxograma das fases de desenvolvimento do projeto..... | 16 |

## Índice de Tabelas

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 - Demonstração de Resultados de 2012 .....                                | 8  |
| Tabela 2 - Demonstração de Resultados de 2013 .....                                | 8  |
| Tabela 3 - Tabela síntese do investimento necessário ao projeto .....              | 24 |
| Tabela 4 - Tabela das depreciações e amortizações totais .....                     | 24 |
| Tabela 5 - Tabela resultante do investimento em fundo de maneiio .....             | 25 |
| Tabela 6 - Previsão da evolução das vendas e prestação de serviços .....           | 26 |
| Tabela 7 - Previsão do custo das mercadorias vendidas e matérias consumidas.....   | 28 |
| Tabela 8 - Previsão da evolução dos FSE.....                                       | 29 |
| Tabela 9 - Total de trabalhadores afetos ao projeto.....                           | 30 |
| Tabela 10 - Base mensal das remunerações.....                                      | 30 |
| Tabela 11 - Síntese dos gastos com o pessoal .....                                 | 31 |
| Tabela 12 - Demonstração de Resultados previsional .....                           | 32 |
| Tabela 13 - Mapa dos cash-flows de exploração .....                                | 32 |
| Tabela 14 - Plano de Financiamento para o Projeto .....                            | 34 |
| Tabela 15 - Balanço Previsional .....  | 35 |
| Tabela 16 - Síntese da avaliação da rendibilidade na perspetiva do investidor..... | 42 |
| Tabela 17 – Síntese da avaliação da rendibilidade na perspetiva do projeto.....    | 43 |
| Tabela 18 – Cálculo do custo médio ponderado de capital .....                      | 43 |
| Tabela 19 - Análise da sensibilidade .....   | 44 |
| Tabela 20 - Síntese das aplicações usadas no mercado .....                         | 51 |

## Introdução

O presente relatório é resultado da unidade estágio curricular, vertente profissional do 2º ciclo, e tem por objeto a obtenção do grau de Mestre em Gestão pela Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.

O Estágio decorreu no Departamento de Inovação da ISA – *Intelligent Sensig Anywhere* S.A., com início a 10 de Fevereiro e término a 20 de Junho de 2014. Para a sua realização foram abrangidas áreas de Gestão, como Análise e Gestão Financeira e disciplinas de Estratégia. O presente relatório tem como objetivo a análise da viabilidade económico-financeira de um projeto inovador, o SeeSAW. O projeto vai consistir na incorporação de novos produtos com sensores passivos nas soluções de telemetria da ISA, sensores SAW (*Surface Acoustic Wave*), que permitem reduzir os custos de produção, aumentar a autonomia dos sistemas, simplificar a instalação e aumentar o número de locais onde podem ser instalados.

A avaliação da viabilidade económica e financeira de projetos de investimento é uma área bastante importante para qualquer empresa, em que qualquer decisão que a empresa ponha em prática de modo a inovar no setor onde atua ou queira atuar, vê sempre a necessidade de investir. A vertente estratégica é cada vez mais usada na medida em que as empresas precisam de ter informação sempre atualizada do mercado. A parte inicial deste relatório é baseado no estudo do mercado do produto que a ISA pretende comercializar e é a partir desse estudo que conseguimos completar a vertente financeira.

A estrutura do relatório está dividida em sete capítulos principais.

Os dois primeiros estão relacionados com a empresa. O primeiro capítulo retrata, resumidamente, a uma breve apresentação da história, estrutura e funções da empresa, ao passo de que o segundo capítulo descreve em que consiste o projeto no qual se baseou o relatório e os objetivos da ISA para esse projeto.

Consta no terceiro capítulo uma breve referência a conceitos e estruturas base ligados à compreensão da metodologias que se apresentam no próximo capítulo.

Capítulo esse, o quarto, onde a partir do enquadramento teórico e prático, que resulta de um alinhamento entre a aprendizagem académica e uma revisão da literatura terminando com a descrição das tarefas que foram elaboradas na empresa referentes a cada secção, é nos informado como chegar à avaliação do projeto.

No quinto capítulo é avaliada a rendibilidade do projeto e o resultado de quatro meses de estágio, colmatados com alguns conceitos base para uma melhor compreensão dos resultados finais.

Por último, os capítulos seis e sete, apresentam uma conclusão sobre a avaliação feita no capítulo quinto e uma breve análise crítica ao projeto e ao estágio.

# Capítulo 1 - A EMPRESA

## 1.1 Apresentação da Empresa Acolhedora

A ISA – *Intelligent Sensing Anywhere*, S.A. foi fundada a 13 de Junho de 1990, como sociedade por quotas, fruto do espírito empreendedor de jovens recém-licenciados em engenharias física e informática da Universidade de Coimbra com competências no desenvolvimento de soluções de monitorização remota. Só a 12 de Junho de 2008 foi transformada numa sociedade anónima, até à data, com sede em Coimbra, a ISA tem hoje escritórios em Espanha, França, Reino Unido, Alemanha, Brasil e Egito (*Offering Circular*: 2012).



Figura 1 – Logotipo da empresa

Fonte: ISA – *Intelligent Sensing Anywhere* S.A.

A ISA é uma empresa de base tecnológica que oferece soluções na área da telemetria e gestão remota. Com o intuito de se expandir a novos mercados, a ISA escolheu um modelo de inovação aberta. Este modelo consiste na colaboração, através da *ISA Academy*, com Universidades e Centros de Investigação na investigação, conceção e desenvolvimento de produtos e serviços destinados a responder às necessidades do cliente. Através do investimento contínuo em investigação e desenvolvimento tecnológico (I&DT) e aliado a recursos humanos qualificados representam os principais fatores estratégicos de desenvolvimento desta empresa (*Offering Circular*: 2012).

Experiente em soluções de telemetria de combustíveis, comercializa o *smart metering*<sup>1</sup> desde 1997. Fornece este produto a alguns dos principais clientes do mercado (BP, *Shell* ou *Repsol*) e, uns anos mais tarde, implementou o *smart metering* para a água e eletricidade. É pioneira a nível mundial no lançamento de soluções de telemetria através de comunicações móveis aplicadas ao controlo de tanques, redes e contadores de gás (*Offering Circular*: 2012).

---

<sup>1</sup> Aparelho de medição do consumo de gás.

Com caráter exportador, a ISA, pela qualidade técnica e inovadora das suas soluções, encontra-se numa posição competitiva de renome nacional e internacional com mais de 60,000 pontos de monitorização. Está presente em mais de 20 países nos 5 continentes onde atua em dois mercados principais, *Oil & Gas* e *Energy*, com vista à eficiência e à melhoria de processos nas áreas da energia, ambiente, gás e outros combustíveis. Em constante crescimento, é uma empresa que detém vários prémios de inovação e ganhou o estatuto de PME líder pelo IAPMEI em 2012 (*Offering Circular: 2012*).

## 1.2 A Missão

É importante fazer referência à missão da ISA porque mostra como o projeto SeeSAW (descrito no capítulo seguinte) está relacionada com a mesma:

*“Oferecer produtos e soluções inteligentes de medição e controlo à distância, que satisfaçam as necessidades de informação, gestão e otimização, em tempo real, nos mercados Petrolífero, Energético, Ambiental, dos Transportes, da Segurança e Domótica e da Saúde, contribuindo de forma significativa para a criação de valor sustentado, em todo o mundo.”*  
(<http://www.isasensing.com/pt/pagina/4/missao-visao-e-valores/>)

## 1.3 ISA Academy

A unidade *ISA Academy* é o ponto de partida para a aposta em projetos de inovação, nasce da enorme capacidade de arriscar e da forte natureza para inovar produtos, processos, a própria empresa e a forma de abordar o mercado. Como objetivo pretende abrir portas à ISA para novos mercados através da criação de valor sustentado com novos projetos, contribuindo para o crescimento e evolução da inovação tecnológica e promovendo a competitividade. Este departamento da ISA concentra a sua ação em novos negócios e oportunidades, em parcerias tecnológicas e gestão de projetos de inovação (<http://www.isasensing.com/pt/isa-academy/>).

## 1.4 Áreas de Negócio

São duas as unidades de negócio da ISA, *Oil & Gas* e *Energy*, e procuram ajudar na correção de falta de recursos naturais e na necessidade de uma eficiência energética e híbrida (*Offering Circular: 2012*).

Passaremos, de seguida, à sua descrição.

### **1.4.1 Business Unit Energy**

ISA Energy, dedicada ao setor energético, é a unidade de negócio que aposta no desenvolvimento de soluções de eficiência energética e híbrida, nos mercados *Business-2-Business* (B2B)<sup>2</sup> e *Business-2-Consumer* (B2C)<sup>3</sup>, para a otimização de consumos de energia, água e ambiente. A sua linha conduta baseia-se na exploração de soluções que reduzam os consumos e aumentem a qualidade de vida de modo a contribuir para o conforto e segurança. Estas soluções consistem em aparelhos de monitorização remota de grandezas físicas que fornecem ao cliente de *utilities* informações que levem à poupança de energia (*Offering Circular*: 2012).

### **1.4.2 Business Unit Oil & Gas**

A unidade de negócio ISA Oil & Gas desenvolve soluções/ serviços de monitorização e gestão remota eficientes e sustentáveis através de equipamentos de telemetria para otimizar a produção, as distâncias, o transporte e armazenamento da cadeia de distribuição de petróleo e gás por meio de tecnologias *Machine-2-Machine* (M2M)<sup>4</sup>. A otimização dos processos de logística dos tanques, redes e contadores de combustíveis podem levar a poupanças e benefícios económicos e ambientais. A ISA é considerada uma empresa líder nesta unidade de negócio pelo facto de que é fornecedora dos seus produtos e serviços aos clientes mais importantes a nível mundial (*Offering Circular*: 2012).

### **1.4.3 Projetos/clientes de referência**

Depois do esclarecimento sobre as unidades de negócio, será feita referência aos clientes da ISA para cada unidade e a descrição dos serviços que lhes são fornecidos. As Figuras 2 e 3 indicam, isso mesmo, para cada cliente de cada unidade de negócios (*Offering Circular*: 2012).

---

<sup>2</sup> Comércio estabelecido entre empresas.

<sup>3</sup> Comércio entre as empresas vendedoras do produto e o consumidor final.

<sup>4</sup> Comunicações entre aparelhos com ou sem fios na leitura e análise de dados.



Figura 2 - Clientes do mercado Oil & Gas

Fonte: Offering Circular, ISA – Intelligent Sensing Anywhere S.A.



Figura 3 - Clientes do mercado Energy

Fonte: Offering Circular, ISA – Intelligent Sensing Anywhere

## 1.5 Admissão no NYSE Alternext Lisbon

É importante realçar a informação de que a ISA foi a primeira empresa portuguesa a ser admitida à cotação no NYSE Alternext<sup>5</sup>, um mercado do grupo NYSE Euronext<sup>6</sup> criado para as PME's.

<sup>5</sup> Mercado acionista vocacionado para a participação de PME's.

<sup>6</sup> Grupo de Bolsas de Valores da Europa e Estados Unidos da América.

Em meados de junho de 2012 entrou para a bolsa de Lisboa através da colocação particular de 1.500.000 ações ordinárias, com valor nominal unitário de 1 euro, representativas do total do capital social da empresa (*Offering Circular*: 2012).

Para a ISA, os principais objetivos de terem as suas ações cotadas na bolsa são reforçar a sua credibilidade junto de clientes e parceiros, beneficiar os acionistas, facilitar aumentos de capital para desenvolvimento das suas atividades, obter maior liquidez de participação dos acionistas e proteção do valor gerado pela atividade, permitindo ao mercado um melhor acompanhamento e visibilidade das atividades e evolução dos negócios (<http://www.isasensing.com/pt/pagina/154>).

## **1.6 Estrutura do Grupo ISA**

A estrutura organizacional da ISA é constituída por duas estruturas verticais, as áreas de negócio (ISA *Oil & Gas* e ISA *Energy*), e duas horizontais, parte representada pelo desenvolvimento de tecnologias e produtos (ISA *Tech*) e secção de serviços partilhados. O organigrama representativo da estrutura da empresa explícito no documento *Offering Circular* 2012 não se encontra atualizado, mas brevemente será anunciado para o público a nova estrutura (*Offering Circular*: 2012).

## **1.7 Análise da Atividade**

É de notar que a ISA é uma empresa em constante crescimento como podemos constar pelos seus Relatórios de Contas (RC). Esta secção do primeiro capítulo será uma breve descrição dos anos 2012 e 2013, visto serem os mais recentes e mostrarem maior contraste.

O ano de 2012 foi uma exceção relativamente a tal crescimento, como informa o RC de 2012. O efeito da crise económica e financeira foi muito acentuada neste ano e afetou pela negativa as atividades nacionais da empresa. O Volume de Negócios (VN) global teve um decréscimo de 20%, em relação ao ano anterior, ao mesmo tempo que se observou um acréscimo nos gastos e amortizações, estas resultantes da finalização de projetos de I&DT com subsídio ao investimento, o que, consequentemente, levou a um Resultado Líquido (RL) negativo. A redução do VN deveu-se ao declínio da atividade da unidade *Energy* em mercado nacional, apesar de se notar um aumento na atividade da unidade *Oil & Gas* no mercado internacional não foi suficiente para compensar tal

declínio. Outra explicação destes resultados negativos é o aumento dos gastos que advieram, principalmente, da necessidade de comercializar dois produtos da ISA no final desse ano, o *Cloogy*<sup>7</sup> e o *KiSense*<sup>8</sup>, necessidade essa de conclusão do desenvolvimento dos produtos. Os gastos tiveram um forte impacto no resultado operacional e no resultado líquido, como poderemos ver na tabela seguinte.

| <b>Demonstração de Resultados</b>  | <b>2012</b> | <b>2011</b> |
|--|-------------|-------------|
| Vendas e Serviços Prestados  | 4.362.044   | 5.421.777   |
| Outros Rendimentos Operacionais  | 2.596.352   | 2.179.475   |
| <b>Rendimentos Totais</b>  | 6.958.396   | 7.601.252   |
| <b>Gastos Operacionais</b>   | (7.905.507) | (6.846.486) |
| <b>EBITDA</b> (Resultados antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos) | (947.111)   | 754.766     |
| <b>EBIT</b> (Resultados antes de gastos de financiamento e impostos)                 | (1.561.880) | 249.570     |
| <b>Resultado Financeiro</b>  | (199.938)   | (162.977)   |
| <b>Resultado Líquido</b>   | (1.767.019) | 61.620      |

*Tabela 1 - Demonstração de Resultados de 2012*

Fonte: Relatório de Contas 2012

Em 2013, comparativamente ao ano anterior, sucederam-se muitos aspetos positivos para a empresa, mas com a persistência da recessão em Portugal mais uma vez influenciou negativamente os resultados finais.

A tabela seguinte mostra tal comparação.

| <b>Demonstração de Resultados</b>  | <b>2013</b> | <b>2012</b> |
|--|-------------|-------------|
| Vendas e Serviços Prestados  | 6.800.569   | 4.362.044   |
| Outros Rendimentos Operacionais  | 2.006.132   | 2.596.352   |
| <b>Rendimentos Totais</b>  | 8.806.701   | 6.958.396   |
| <b>Gastos Operacionais</b>   | (8.737.849) | (7.905.507) |
| <b>EBITDA</b> (Resultados antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos) | 62.852      | (947.111)   |
| <b>EBIT</b> (Resultados antes de gastos de financiamento e impostos)                 | (903.351)   | (1.561.880) |
| <b>Resultado Financeiro</b>  | (292.319)   | (199.938)   |
| <b>Resultado Líquido</b>   | (1.254.124) | (1.767.019) |

*Tabela 2 - Demonstração de Resultados de 2013*

Fonte: Relatório de Contas 2013

<sup>7</sup> Equipamento que vai medir o consumo de energia.

<sup>8</sup> Software de monitorização e gestão de energia.

O VN deste ano foi o maior de sempre, com uma subida de 56% comparativamente com o ano anterior, devido ao aumento acentuado das exportações. Esta subida e até menos crescimento de gastos não foram suficientes para resultar num RL positivo. O EBITA não foi o esperado por causa de fatores como atrasos na identificação dos projetos de energia, no desenvolvimento de outros, ocorrência de gastos inesperados associados à redução do número de colaboradores nas atividades de I&DT e crescimento de gastos com o imposto de selo provenientes de operações bancárias, provisões e ajustamentos. O valor negativo do Resultado Líquidos provém do elevado valor das amortizações, pelo início da fase de depreciação dos projetos I&DT e dos gastos financeiros, e também da subida das taxas efetivas de financiamento e pagamento do serviço da dívida no ano.

## **Capítulo II - O Projeto SeeSAW**

### **2.1 Descrição**

O projeto SeeSAW propõe utilizar os sensores SAW, como mostra a Figura 4, e aplicá-los na telemetria de grandezas físicas (p. ex., temperatura, pressão, humidade, campo elétrico, vibração e identificação). Esta tecnologia de ondas acústicas superficiais é de natureza passiva, ou seja, não necessita de alimentação, de modo a que há uma facilidade de instalação dos sensores em área de difícil acesso e podendo, assim, evitar o furto dos equipamentos (Relatórios Técnico-científicos Intercalares facultados pela ISA: 2011-2013).

Faz-se notar uma inovação dos sensores com tecnologia SAW em comparação a outro tipo de sensores, relativamente à sua autonomia energética, ao aumento do alcance de interrogação das ondas acústicas e à resistência a meios envolventes extremos. Tal resistência resulta do encapsulamento dos sensores em filme de diamante, abrindo portas a inúmeras aplicações onde possa ser usada esta tecnologia (Relatórios Técnico-científicos Intercalares facultados pela ISA: 2011-2013).

Os equipamentos SAW são constituídos por sensores SAW, a unidade de interrogação/ leitura e o *software* para analisar a medição das grandezas físicas. O modo de

funcionamento desta tecnologia é simples, a unidade de interrogação emite uma pulsação eletromagnética para o sensor que vai ser convertida numa onda acústica no substrato piezoelétrico<sup>9</sup>. Dependendo do parâmetro que o sensor mede, este vai responder com um novo sinal que é captado pela unidade de interrogação ligada ao computador e analisado pelo *software* (Relatórios Técnico-científicos Intercalares facultados pela ISA: 2011-2013).

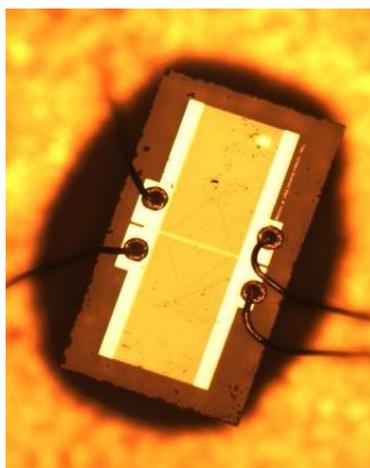


Figura 4 - Sensor SAW

Fonte: Relatórios Técnico-científicos Intercalares: 2011-2013

Com o intuito de diminuir os custos<sup>10</sup>, a complexidade e prevenir a manutenção, tem sido dada uma especial atenção a sistemas sem fios em que as radiofrequências permitem tirar partido de circuitos e dispositivos eletrónicos já desenvolvidos. Os processos de encapsulamento dos sensores em filme de diamante irão fazer com que a sua utilização em ambientes quimicamente agressivos seja possível (por exemplo, em piscinas, onde os elevados teores do cloro danificavam os sensores que, vulgarmente, eram utilizados (Relatórios Técnico-científicos Intercalares facultados pela ISA: 2011-2013).

Estes dispositivos sendo passivos podem utilizar diferentes formas de alimentação, através da captação de energia do meio envolvente, como por exemplo, através do movimento (Relatórios Técnico-científicos Intercalares facultados pela ISA: 2011-2013).

As ondas acústicas superficiais têm vindo a ser usadas desde a década de 60, em eletrónica e comunicações. Uma das primeiras aplicações foi na implementação de atrasos

---

<sup>9</sup> Substrato Piezoelétrico: matéria que converte sinal eletromagnético em ondas acústicas.

<sup>10</sup> Devido à existência de economias de escala.

analógicos. A utilização destas ondas em sensores é mais recente (Relatórios Técnico-científicos Intercalares facultados pela ISA: 2011-2013).

A análise de configuração dos sensores para a monitorização de condições ambientais, de estruturas de engenharia civil (para prevenir a sua destruição durante um sismos) e na identificação de pessoas e bens, com integração para a plataforma de monitorização energética da ISA são as aplicações onde a introdução dos novos sensores têm prioridade (Relatórios Técnico-científicos Intercalares facultados pela ISA: 2011-2013).

Dado o interesse da ISA no domínio da recolha remota de informação, a tecnologia SAW abre um novo mundo de possibilidades para a monitorização de grandezas físicas. A tecnologia SAW é, pois, uma aposta estratégica que a ISA, aliada à Universidade de Aveiro, pretende realizar esta incorporação de conhecimentos científicos e tecnológicos nas suas áreas de telemetria.

## **2.2 Objetivo**

O objetivo principal é a implementação progressiva da tecnologia SAW na gama de produtos da ISA e das empresas que destes beneficiem. A curto prazo prevê-se uma utilização dos sensores SAW em três aplicações, monitorização da temperatura/ humidade, da saúde das estruturas e da identificação de pessoas e objetos. A longo prazo, é dada importância à aquisição de um corpo de conhecimentos sobre a utilização mais genérica da tecnologia SAW para incorporação em novas aplicações futuras mais inovadoras e medição de outras grandezas físicas (Relatórios Técnico-científicos Intercalares facultados pela ISA: 2011-2013).

## **2.3 Implementação**

No seguimento do objetivo a curto prazo, está a ser desenvolvido um sensor de temperatura e humidade ambiental que possa monitorizar as mudanças dessas grandezas. A finalidade será ter os sensores em locais de difícil acesso e, periodicamente, percorrê-los com a unidade de leitura para recolher as várias medidas e permitir uma caracterização das condições dos objetos. Estes sensores são essencialmente usados em objetos de grande porte, onde as alterações são rápidas, extremas e poderão causar danos, como por exemplo, motores dos automóveis, ventoinhas eólicas, rolamentos dos comboios, etc..

Outra área de aplicação é a indústria da construção civil/ engenharia civil, onde a tecnologia SAW trará mudanças notáveis. Como já referido, o encapsulamento em filme de diamante permite que os sensores (identificados como extensómetros<sup>11</sup>) sejam implementados em construções (edifícios, pontes, entre outros) para a monitorização do estado das estruturas, ajudando na deteção de possíveis deformações para quando ocorrer um sismo mais forte se ter a certeza que as estruturas conseguem manter-se intactas.

Está ainda previsto ser desenvolvida uma tecnologia de identificação remota de etiquetas, com os sensores SAW, para ser implementada no sistema *TraceMe*, atualmente baseado em tecnologias *Radio-Frequency Identification* (RFID) ativas<sup>12</sup>. O equipamento *TraceMe* foi desenvolvido para monitorizar continuamente a localização de pessoas e objetos em espaços interiores e a tempo real. Permite um mecanismo de controlo de acesso a áreas definidas, de alarmes gerados por falha de comunicação e do funcionamento dos equipamentos instalados. A vantagem do uso desta tecnologia reside no facto de as etiquetas ficarem mais leves, por serem passivas e não ter que serem incorporadas baterias ou pilhas.

Para que a realização dos dados relativos a cada tipo de aplicação já identificada é necessário o desenvolvimento de um dispositivo comercial de interrogação de sensores SAW. De momento está a ser desenvolvido um protótipo de leitura (transceter<sup>13</sup>) das condições de temperatura e humidade, mais tarde serão desenvolvidas as unidades de interrogação próprias para os extensómetros e as etiquetas de identificação.

### **Capítulo III – Conceitos de projetos de investimento**

Antes de entrarmos na abordagem do tema propriamente dito deste relatório e depois de feitas as devidas apresentações da entidade de acolhimento e do projeto de investimento, é relevante fazer referências a certos conceitos base que nos levem a uma melhor compreensão do que se trata uma avaliação de rendibilidade. Este capítulo menciona certas noções chave à compreensão do que se trata um projeto de investimento,

---

<sup>11</sup> Aparelho para medir a deformação/ tensão de estruturas.

<sup>12</sup> RFID com necessidade de fontes de alimentação.

<sup>13</sup> Unidade de leitura/ interrogação dos sensores.

que tipos de projeto e o processo de decisão para investir neles. Conclui com a estrutura que se segue nessa tomada de decisão.

### **3.1 Breves Noções**

Antes de mais, é de notar a importância da descrição de certos conceitos relacionados com o desenrolar do enquadramento teórico e prático, por isso, antes de se seguir para o início da análise de rentabilidade são referenciadas tais conceitos.

A avaliação de projetos de investimento é baseada em duas perspetivas, as perspetivas financeira e económica, que guiam a empresa na preparação e avaliação de projetos com o mínimo de erro, como relata o autor Barros (2007).

Por um lado, a avaliação financeira de um projeto de investimento inclui os estudos relativos a despesas e receitas financeiras valorizadas ao preço de mercado de modo a estimar qual a rentabilidade do projeto, para que os investidores e financiadores estejam aptos a decidir investir ou não nesse projeto. Por outro lado, a avaliação económica e social abrange o estudo de apoio à tomada de decisão pública do projeto. São comparadas estas duas avaliações na diferença dos seus objetivos, a económica pretende maximizar o bem-estar social e a avaliação social vai medir o impacto de determinada ação sobre os aspetos sociais (Barros, 2007).

É certo dizer que o objetivo de uma avaliação de projetos de investimento é estimar, o mais possível, o valor exato que a decisão de investir vai gerar para a empresa, de forma a tirar o máximo partido da utilização dos recursos. Sendo esta decisão executada através de metodologias que ajudam na organização de informação de ordem técnica, comercial e económico-financeira a fim de ser fácil tirar conclusões (Soares, *et al.*, 2007).

No seguimento das duas perspetivas da avaliação, é importante mencionar o conceito de investimento e a sua tipologia para podermos enquadrar o projeto SeeSAW.

O investimento vai estabelecer uma relação entre uma despesa certa no presente por benefícios incertos no futuro, com a expectativa de que os rendimentos superem os gastos desse investimento. Logo, o projeto só será implementado se a diferença entre os ganhos futuros e a despesa inicial for maior que zero, visto que é seguro investir nesse projeto, caso contrário, não é realizável (Barros, 2007; Ricciulli e Martins, 2011).

Existem vários tipos de projetos de investimentos, são eles classificados pelo setor de atividade, pela natureza do investidor, entre outros. Porém, a tipologia mais relevante

para este relatório são os investimentos classificados quanto ao objetivo, visto que este projeto está apenas relacionado com esse tipo, onde teremos em conta, principalmente, os investimentos de inovação e/ ou expansão (Barros, 2007).

Nesta abordagem, temos os investimentos de substituição que sucedem quando um equipamento, que pelo uso ou pela modernização do mesmo através de novas características técnicas, deve ser trocado. Os rendimentos dos investimentos de substituição vão ser difíceis de contabilizar visto que os benefícios provenientes desse investimento são as poupanças obtidas com a capacidade e gastos de produção, o gestor pode decidir investir se os indicadores de rentabilidade forem positivos. Existem investimentos de inovação e/ ou expansão que têm por objeto o lançamento de um novo produto ou aumento na capacidade de produção, onde o acréscimo das despesas tende a corresponder a um acréscimo das receitas. Os investimentos estratégicos promovem condições favoráveis ao sucesso da empresa e não resultam em benefícios monetários diretos, porque não têm a finalidade de aumentar a rentabilidade da empresa, logo há necessidade de uma análise constante para saber qual o crescimento da empresa futuramente com e sem a sua implementação (Barros, 2007; Barros, 2005; Soares, *et al.*, 2007).

Pelas descrições acima feitas, podemos considerar que o SeeSaw é um projeto relacionado com investimentos de inovação e/ ou expansão. Isto deve-se ao facto dos equipamentos SAW serem uma inovação, em termos tecnológicos e em relação à possível criação de valor, para a empresa.

Depois da classificação certa do tipo de investimento que mais favoreça a empresa, chegamos ao processo de decisão sobre projetos de investimento poderá fazer-se com base em vários tipos de argumentos, o argumento económico-financeiro onde o decisor analisa os indicadores financeiros calculados, o argumento não puramente económico relacionados com questões sociais, tecnológicas e estratégicas que vão interagir com o projeto a implementar, e, por fim, temos os argumentos que resultam de interesses individuais dos intervenientes, da intuição do decisor, da cultura organizacional e até do ambiente dos negócios mas sem descuidar dos mecanismos de benefícios e custos perante a presença do risco e incerteza, e a maturidade da indústria (Barros, 2005).

Para este projeto a etapa mais importante é a relacionada com a decisão baseada em argumentos económico-financeiros, na qual o gestor de projetos foca a sua atenção na

informação dos indicadores financeiros e critérios de avaliação. Iremos retratá-la de seguida através de um estudo técnico do projeto de investimento, onde começaremos pela descrição das fases que levaram à conclusão deste relatório.

### **3.2 Fases de estudo da avaliação financeira**

É de considerar que cada autor propõe um desenvolvimento para cada fase, mas na minha opinião o que melhor se enquadra neste relatório é o autor Sousa (2005). A metodologia usada por este autor é simples, concisa e adequa-se ao projeto de Estágio, a qual passaremos a descrever ao longo desta secção.

Primeiramente há uma pesquisa das oportunidades de investimento no país e mercado considerados. É necessário conhecer a evolução do setor de atividade onde se quer atuar, a situação político-económico-social, a sua avaliação do risco e quais as necessidades que ainda pode satisfazer nesse mercado. Na mesma media há também que ter uma máxima atenção ao estudo de mercado, tanto no modo qualitativo como quantitativo, o estudo da localização e as análises comparativas já concretizadas do mesmo mercado.

Posteriormente, temos os estudos designados de pré-viabilidade que têm por base a análise de aspetos como, a dimensão, natureza e características do mercado, a localização de matérias-primas, a previsão das despesas e receitas provenientes do produto, entre outros. Daqui já é possível formar uma opinião sobre a decisão preliminar do projeto e só se for aceite é que as próximas fases se concretizam. Fases essas que começam na avaliação propriamente dita do projeto, ou seja, irão ser consideradas três óticas que precisam de ser abordadas. A ótica financeira preocupa-se com a rendibilidade dos recursos aplicados ao projeto, a ótica económica pretende saber se o projeto se insere num setor estratégico para a economia nacional e se o benefício dessas ações compensam os seus custos. A última ótica é a social, na qual a empresa se preocupa que o projeto beneficie os grupos sociais e que contribua para o bem-estar social.

Quando se deu início ao estágio curricular a ISA já tinha ultrapassado as fases do projeto de investimento descritas anteriormente. As tarefas de estágio começaram por um estudo de mercado com o intuito de construir as análises do meio envolvente interno e externo à empresa. A figura seguinte resume grande parte das etapas do Estágio.

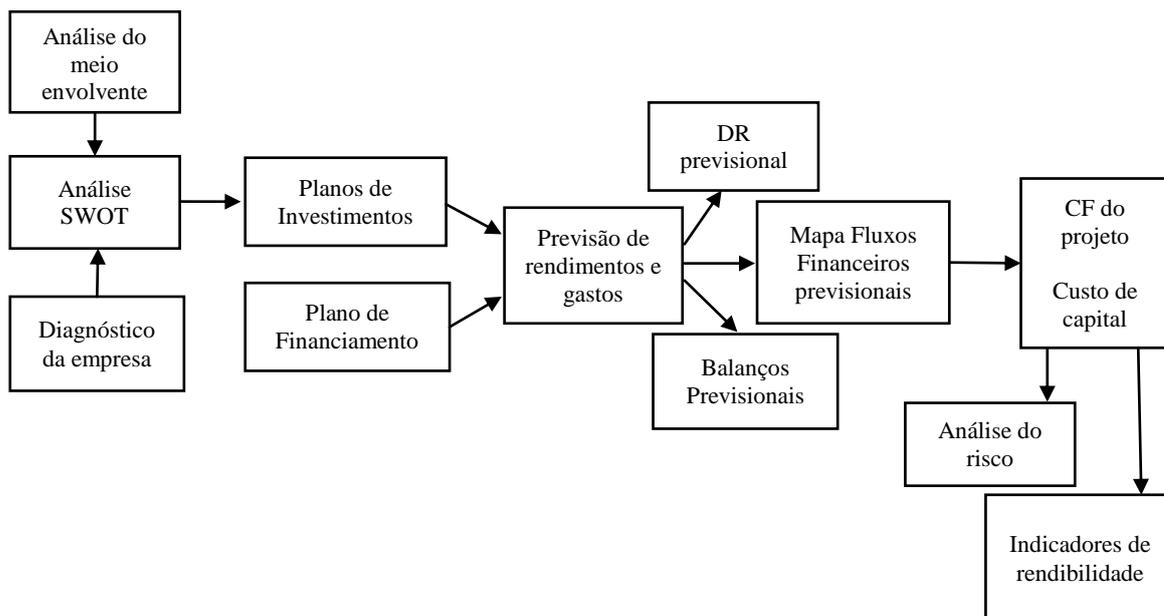


Figura 5 - Fluxograma das fases de desenvolvimento do projeto

Fonte: (Martins, Finanças Empresariais, 2004)

Depois da execução da análise de viabilidade, o próximo passo é a tomada de decisão. Nesta fase é fundamental a satisfação de condições como, a necessidade de uma estrutura organizacional eficaz, a definição dos objetivos a médio/ longo prazo (vida útil do projeto SeeSAW) e dos critérios de avaliação a adotar. A fase de decisão é sempre efetuada numa base de racionalidade, e vai estar sempre condicionada com o perfil do investidor e funcionamento da empresa.

Se o projeto for aceite o passo seguinte é a sua implementação e execução. Há que se fazer uma revisão dos estudos técnicos e financeiros e do cronograma do projeto de modo a aprofundar as operações mesmo necessárias de se realizarem nesta etapa. Operações como contratar fornecedores, registar patentes (se necessário), recrutamento e formação de recursos humanos, entre outras. Com o sucesso desta fase, imediatamente temos o funcionamento, controlo e exploração do projeto, onde há a verificação se todas as fases anteriores foram cumpridas, a realização dos investimentos, a análise dos desvios de funcionamento e se caso tenham ocorrido erros já estejam todos corrigidos.

## **Capítulo IV – Enquadramento Teórico-Prático**

Depois da compreensão de um projeto de investimento e os respetivos objetivos esperados pela empresa, tal como o desenvolvimento das fases para chegar à conclusão relativa à aceitação do projeto, dados a conhecer no capítulo anterior, passaremos, de seguida, à descrição das metodologias para a concretização do estudo da avaliação da rendibilidade do projeto e onde são feitas as interligações com as tarefas realizadas durante o Estágio. No âmbito destas 19 semanas de estágio curricular, na ISA – *Intelligent Sensing Anywhere S.A*, na área da *ISA Academy*, foram postas em prática competências adquiridas nas unidades curriculares durante a passagem pela Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.

Posterior ao estudo de mercado, onde se pesquisou uma variedade de informação de possíveis fornecedores, concorrentes, clientes e aplicações para este projeto, passaremos à elaboração do preenchimento de um plano de negócios. É, assim, possível verificar se se comercializar este novo produto proporcionará um impacto positivo ou não para a empresa e se é seguro continuar a investir num projeto destes.

### **4.1 Análise estratégica do projeto**

A análise estratégica é parte integrante de um plano de negócios, no entanto neste relatório será identificada como uma contextualização para os resultados obtidos na secção do plano de negócio.

Entende-se por estratégia, o conjunto de decisões e ações que tragam valor e vantagem competitiva sustentada para a empresa junto de todos *stakeholders*.

Logo, a estratégia está relacionada intimamente com a própria empresa, com a sua posição e crescimento no mercado. A empresa deve estipular estratégias a longo prazo para conseguir tirar partido dos resultados produzidos e nunca formular estratégias muito ambiciosas que sejam impossíveis de se realizar, o ideal é sempre focar-se em objetivos alcançáveis. A conceção da estratégia começa com estudos, por parte da empresa, sobre o seu meio envolvente, por exemplo, em como satisfazer os seus clientes, como melhorar o setor onde atua ou como competir com maior vantagem em relação aos concorrentes. O ideal é que a empresa consiga antecipar as necessidades do mercado (Martins *et al.*, 2009).

#### **4.1.1 Estudo de mercado**

O mercado é constituído por consumidores, concorrentes, fornecedores e muitas restrições. Então, antes de mais, é necessário investigar se um mercado, nacional e/ ou internacional, está apto a aceitar bens e serviços, ou seja, se o mercado tem capacidade de absorver um novo produto (Marques, 2006).

Os objetivos do estudo de mercado são a compreensão do mercado no qual a empresa se insere ou vai inserir um novo produto e a previsão da sua possível evolução futura. As pesquisas incorporadas neste estudo têm por base a investigação do comportamento da procura e oferta e dos preços e custos das matérias-primas. Com isto pretende-se procurar minimizar os erros de previsão das estimativas e pressupostos que a empresa assumiu, sendo necessário que estes estudos sejam revisto regularmente durante a investigação e desenvolvimento e as fase de implementação e exploração do projeto de investimento para se tentar ajustar a oferta à procura (Sousa, 2005).

Após esta breve alusão em que consiste um estudo de mercado, será feita a ligação com as tarefas relativas a este assunto. Então, depois da compreensão do projeto SeeSaw, a primeira tarefa executada na ISA foi a realização de um estudo de mercado que consistiu, maioritariamente, na pesquisa de possíveis fornecedores e dos modelos de negócio utilizados por concorrentes na área dos sensores com tecnologia de ondas acústicas superficiais para a medição de grandezas físicas. Constatou-se que o uso destas ondas não é uma tecnologia recente, e que começou a ser usada na década de 60 em eletrónica e telecomunicações. No mercado atual a utilização dos sensores SAW na telemetria é algo mais recentes e, é de notar, que existe um vasto leque de grandezas a serem medidas e locais onde os sensores podem ser usados. Grande parte das empresas que comercializam estes equipamentos ficam situadas nos Estados Unidos, e são maioritariamente aplicados nas indústrias automóvel e de transportes para a monitorização da temperatura e pressão dos pneus.

O estudo feito dos possíveis fornecedores foi direcionado, principalmente, tendo em conta o objetivo a curto prazo da ISA, para as aplicações dos sensores de temperatura e humidade, de identificação e controlo da saúde das estruturas, sintetizado no Anexo I.

#### **4.1.2 Análise do meio envolvente**

A análise estratégica baseia-se, também, na compreensão do meio ambiente interno e externo e a interação entre ambos. É da relação entre as forças e fraquezas da empresa com as oportunidades e ameaças do meio ambiente que é possível traçar os objetivos estratégicos.

Existem muitos instrumentos que ajudam na realização desta matéria, mas neste relatório só irá ser feita referência a três deles, a análise PESTE (*Political-Legal, Economic, Social, Technology, Environment*), SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) e fatores críticos de sucesso (FCS).

A análise do meio envolvente deve ser feita a três níveis, a nível da economia nacional, economia internacional e a nível do setor de atividade. Em conformidade com a economia nacional é abordado o crescimento económico, a inflação, consumos, salários, entre outros. No que respeita à economia internacional, faz parte o estudo do crescimento económico, a previsão da evolução de procura mundial dos bens e serviços a produzir, taxas de inflação, entre outros. Por fim, a nível setorial faz-se referência à evolução do setor alvo, às oportunidades de crescimento que nele existem e a possíveis ameaças futuras. Da análise em geral ao meio envolvente deve dar-se máxima importância às tendências presentes e futuras que possam afetar ou vir a afetar a empresa (Martins, 2004).

A análise, atrás referida, foi realizada no âmbito do projeto SeeSAW, tendo em conta só o mercado dos sensores de ondas acústicas superficiais para temperatura e humidade. Estes estudos não puderam ser efetuados com muita precisão porque, além de não haver muita informação disponível, a empresa ainda não tem respostas em relação a algumas finalidades do projeto, tanto em ambiente nacional como internacional.

##### **4.1.2.1 Envolve externa**

Ao analisarmos o meio envolvente estaremos a analisar o ambiente em que a empresa está inserida. A envolvente externa divide-se em dois grupos, macro – constituído por variáveis que afetam a estratégia a adotar pela empresa – e micro – representado pelos *stakeholders* da empresa.

O objetivo deste estudo é identificar as características do meio que possam influenciar as operações da empresa em relação ao projeto de investimento, para que esta possa tirar partido das principais tendências do mercado.

A análise usada nesta envolvente é a análise PESTE. Esta vai relacionar os fatores político-legais, económicos, sociais, tecnológicos e ambientais de um país com o projeto que a empresa quer lançar no mercado.

Posterior ao estudo de mercado, a tarefa seguinte consistiu em elaborar uma análise do meio envolvente tendo por base o projeto SeeSAW. A informação para o mercado de sensores de ondas acústicas é muito escassa, como já foi referido, mas podemos constatar que é um mercado muito promissor e em expansão.

A única informação concreta disponível em relação a esta tecnologia diz-nos que mercado dos sensores SAW, independente das suas aplicações, está em crescimento e existe uma estimativa de incremento de 182 % do volume de negócios mundial para 2018 com uma taxa de retorno de 20,2%. Em relação à distribuição para comercialização destes sensores, nas diversas indústrias, estima-se que aumentem 252 %, para 2018, com uma taxa de retorno de 24,8%. Tornando, assim, perceptível que os sensores com tecnologia SAW irão, possivelmente, ter um maior e direto impacto em muitos aspetos no mercado dos sensores ([www.marketsandmarkets.com](http://www.marketsandmarkets.com)).

Da análise do ambiente externo ao produto verificamos que a empresa encontra oportunidades futuras a vários níveis que são resumidas seguidamente de modo a realçar os fatores que mais interagem com os equipamentos SAW.

Em relação aos fatores político-legais e económicos, a empresa deve tirar partido dos incentivos ao investimento e inovação e das leis que existem para tornar um país energeticamente mais eficiente e ecológico. Ao investir neste projeto é considerada a hipótese da empresa receber incentivos e, como os sensores não precisam de alimentação, não há desperdícios de baterias ou pilhas. Sendo, assim, possível cumprir estas leis a menor custo visto que existe poupança na produção em escala dos sensores SAW.

A nível social, a ISA, prima pelo forte investimento em inovação e na excelência como forma de se diferenciar no mercado, podendo utilizar a seu favor a atratividade que o consumidor apresenta perante a inovação de novos produtos. O desemprego em Portugal e a emigração não terão um impacto muito forte para a ISA, visto que, esta atua em vários países.

Se há fatores que beneficiam a empresa são os tecnológicos e ambientais. A tecnologia estará sempre em desenvolvimento, o que proporcionará, à ISA, a facilidade de contratar pessoal qualificado, de melhorar as suas ferramentas e métodos de fabricação.

Cada vez mais se tem em conta o ambiente, e a crise ambiental é certa. As mudanças climáticas bruscas, as crescentes emissões de CO<sub>2</sub>, entre outras, têm sido combatidas com políticas a cumprir para se tentar contornar essa crise. A ISA pode transformar estes fatores em mais-valias com a introdução de equipamentos SAW, na medida que continuam a ajudar a otimizar os consumos e não precisam de baterias ou pilhas para se alimentarem, um ponto forte para o ambiente, já referido anteriormente. Esta análise está detalhada no Anexo II.

A informação que resulta desta análise irá fornecer, à empresa, dados importantes sobre as ameaças existente no mercado onde se quer inserir o novo produto e as oportunidades provenientes de tais ameaças. Depois da posse desta informação, ainda há a necessidade de se descobrir quais os pontos fortes e fracos da empresa.

#### **4.1.2.2 Envolve interna**

A análise interna da empresa permite ter presente recursos que ajudarão na vantagem competitiva e a sua sustentabilidade. Faremos referência a duas análises das quais resultam o conhecimento dos pontos fortes e fracos da empresa.

As empresas recorrem à análise SWOT para examinarem as tendências do mercado onde querem entrar através das ameaças que encontrem e das oportunidades que possam retirar delas, já examinadas anteriormente, e através do reconhecimento dos pontos fracos da empresa e qual a melhor forma de os transformar em pontos fortes.

Estes pontos fortes e fracos estão relacionados com os recursos e capacidades da empresa e vão, neste caso, depender dos objetivos de cada projeto e dos objetivos de estratégia a que se pretendem seguir (Soares, *et al.*, 2007).

Foi, então, incumbido pela empresa a construção desta análise relativa ao SeeSAW.

Os concorrentes diretos da ISA não produzem nem comercializam esta tecnologia, há um mercado a explorar em Portugal e o facto de darem a conhecer aos seus clientes, atuais e futuros, os benefícios que estes sensores originam, são considerados ponto fortes.

Por outro lado, como pontos fracos temos a existência de várias condicionantes relacionadas com o projeto, nomeadamente as limitações inerentes aos sensores, unidades de interrogação, tecnológicas de produção e, principalmente, recursos humanos qualificados capazes de exercer uma diversidade de competências que o projeto exige e de

produzir a tecnologia associada a estes sensores, dependendo assim de parceiros/fornecedores. Outra fraqueza reside no facto de existir no mercado uma vasta gama de aplicações possíveis para os sensores SAW mas a ISA só irá implementá-los num leque reduzido. A existência desta tecnologia mundialmente cria uma competitividade alta nesta área de negócio e a limitação dos recursos financeiros, visto que o investimento em inovações é bastante elevado, são também pontos fracos.

Podemos, ainda, avaliar fatores críticos de sucesso em que uma empresa se pode focar para conseguir melhorar os seus recursos.

A próxima análise tem o objetivo de pesquisar condicionantes, os fatores críticos de sucesso, que devem ter um resultado minimamente satisfatório de forma a garantir o sucesso do desempenho competitivo de uma empresa (Rockart, 1979: 81-93).

Segue-se uma descrição sucinta de alguns fatores que vão interagir mais intensamente com o projeto.

É muito importante a criação de um planeamento o mais detalhado possível, a nível operacional e de gestão, que permita que quando houver falhas ou atrasos estes sejam identificados de imediato. Os recursos humanos e a tecnologia são fatores críticos de destaque para qualquer empresa e, neste caso, o problema existente é a carência de pessoal qualificado e experiente na tecnologia de ondas acústicas superficiais. Talvez, um último fator que interaja diretamente com este produto é o meio envolvente, este está fora do alcance do gestor, então é crucial uma constante investigação minuciosa das análises do meio ambiente para que no futuro o produto esteja preparado para qualquer adversidade e que consiga trazer benefícios e vantagem competitiva para a empresa. Esta análise encontra-se detalhada no Anexo III.

Finalizada a análise às envolventes interna e externa será fácil identificar os pontos fortes e fracos que advêm da empresa e as ameaças e oportunidade do meio externo, de onde irá resultar um plano de investimento que permitirá ultrapassar as dificuldades e aproveitar as oportunidades (Martins, 2004).

## **4.2 Plano de Negócios**

A partir do estudo já descrito, podemos agora encarar o plano de negócios como o desfecho desses estudos.

«Os planos de negócios têm por base os objetivos estratégicos da empresa e o seu posicionamento estratégico e a competitividade. Além disso, com base no diagnóstico e na perspectiva de desenvolvimentos da empresa estabelece-se um conjunto de políticas de gestão. Muitas destas políticas são definidas por áreas funcionais como as áreas comerciais e de marketing, produção e logística, pessoal, investimento, financiamento, etc. Os objetivos e as políticas de gestão vão integrar o conjunto de pressupostos do plano financeiro que são fundamentais para a elaboração de previsões e/ ou orçamentos.» (Neves, 2002: 69)

A avaliação financeira de um projeto implica a pesquisa e estruturação de elementos técnicos, económicos e financeiros necessários à determinação da rentabilidade do projeto. As ideias e elementos recolhidos dos estudos técnicos até agora realizados, através da determinação de variantes do mercado que vão interagir, direta e indiretamente, com o projeto são peças fundamentais para a construção dos estudos económico-financeiros. Estes levam à elaboração dos planos de exploração, investimento e financiamento, os quais conduzem à determinação da rentabilidade a partir de rendimentos e gastos previsionais, aos cash-flows (CF) e a medidas e critérios de viabilidade económica (Marques, 2006).

Para o presente relatório o plano de negócios irá retratar a avaliação económico-financeira para os equipamentos SAW de temperatura/ humidade.

#### **4.2.1 Plano de Investimento**

Segundo os autores Marques (2006) e Neves (2002), o plano de investimento resulta das alternativas selecionadas na fase dos estudos da viabilidade referidos na secção anterior.

É um mapa que assenta em estimativas e deve conter um conjunto de ativos que a empresa se propõe a adquirir no âmbito do projeto que pretende implementar. Visto que é uma previsão, poderão surgir problemas relativamente à sua concretização em relação aos desvios entre os consumos previstos e os que realmente se praticam (Martins, 2004).

Neste plano os investimentos podem ser feitos em Ativos Fixos Tangíveis, Ativos Intangíveis e em Fundo de Maneio. Os ativos fixos tangíveis englobam terrenos, edifícios, equipamentos para produção, entre outros. Investimentos em ativos intangíveis são os necessários ao arranque e implementação do projeto, tais como despesas com estudos de mercado, de investigação e desenvolvimento, formação de pessoal, etc. Por fim temos os investimentos em fundo de maneio que estão relacionados ao ciclo de exploração, como despesas com os Inventários, os Créditos a Clientes e de Fornecedores (Martins, 2004).

| Cod. Bal | Descrição                   | Ano Aquis. | Valor Aq. | Tx. Amort. | Amort. Acum. | 2015   | 2016   | 2017   | 2018 | 2019 | 2020 |
|----------|-----------------------------|------------|-----------|------------|--------------|--------|--------|--------|------|------|------|
| 44       | Projetos de Desenvolvimento | 2015       | 194.436   | 33,33%     | 64.806       | 64.806 | 64.806 | 64.806 | -    | -    | -    |

Tabela 3 - Tabela síntese do investimento necessário ao projeto

Fonte: Elaboração do autor

| Depreciações & Amortizações acumuladas |    | 2015   | 2016   | 2017   | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|----|--------|--------|--------|------|------|------|
| Propriedades de investimento           | PI |        |        |        |      |      |      |
| Ativos fixos tangíveis                 | 43 |        |        |        |      |      |      |
| Ativos Intangíveis                     | 44 | 64.806 | 64.806 | 64.806 |      |      |      |
| <b>TOTAL</b>                           |    | 64.806 | 64.806 | 64.806 |      |      |      |

Tabela 4 - Tabela das depreciações e amortizações totais

Fonte: Elaboração do autor

Desde 2011, início do projeto de investimento, que a ISA tem realizado despesas iniciais de investigação e desenvolvimento, mas para a realização do plano de investimento teremos em conta o investimento previsto para 2015, ano de comercialização do produto. Visto que este projeto é baseado em inovações tecnológicas com um futuro promissor, há uma grande necessidade de continuar a investir em ID&T para melhorar os aspetos técnicos do equipamento e de aumentar o alcance de interrogação e capacidade de aplicações que podem ser usados com estes produtos, logo é valor estimado pela empresa que seja preciso um investimento de 194.436 €. De acordo com o DR nº25/2009 de 14 de Setembro a taxa de amortização é de 33,33% pelo método das quotas constantes, o que levará 3 anos a ser amortizado.

Ao longo da atividade, a empresa irá sentir a necessidade de investir em Fundo de Maneio.

O Fundo de Maneio destina-se a financiar o ativo circulante, ou sejam, vai permitir que as atividades produtivas se iniciem mesmo que a realização das despesas de produção tenham uma diferença temporal das receitas providas da venda, mantendo um nível ideal de *stocks* para prevenir ruturas ou obsolescência (Abecassis e Cabral, 2010).

Os investimentos em Fundo de Maneio são calculados a partir da soma do Inventário médio de matérias-primas e subsidiárias, o Inventário de produtos em curso e produtos acabados e o prazo médio de recebimento dos clientes menos o prazo médio de pagamento aos fornecedores.

| <b>Investimento em Fundo Maneio Necessário</b> |             |             |             |             |             |             |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|  | <b>2015</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2020</b> |
| Fundo Maneio Necessário                        | 8.176       | 12.057      | 21.872      | 45.152      | 103.438     | 270.316     |
| Investimento em Fundo de Maneio                | 8.176       | 3.881       | 9.815       | 23.280      | 58.286      | 166.878     |

*Tabela 5 - Tabela resultante do investimento em fundo de maneio*

Fonte: Elaboração do autor

Ao longo do período de vida do projeto a empresa vai deparar-se com necessidades de investimento em fundo de maneio, como mostra a tabela anterior, ou seja, será necessário o financiamento contínuo do ciclo de exploração. É de notar que no segundo ano do projeto o investimento será inferior, visto que a diferença entre as necessidades e os recursos de fundo de maneio é menor de 2015 para 2016 do que nos restantes anos de vida do projeto, esta razão deve-se ao facto de 2015 ser o início da comercialização, logo as vendas são menores que nos anos seguintes. Ao longo dos anos a necessidade de investir em fundo de maneio vai aumentando porque temos uma previsão de crescimento significativo da taxa do volume das vendas.

#### **4.2.2 Plano de Exploração**

Na continuação do plano de negócios deparamo-nos com o plano de exploração, onde são descritos os pressupostos do cálculo dos rendimentos e gastos previsionais. A elaboração dos orçamentos das vendas e despesas previstas relacionadas com a atividade do projeto deve ter sempre o apoio de elementos reais. São calculadas as contas de exploração previsionais anuais que permitem a determinação dos resultados líquidos e os impostos sobre os lucros, onde retirando o imposto ao resultado antes de juros vai resultar nos cash-flows de exploração (Abecassis e Cabral, 2010; Marques, 2006).

A definição acima descrita é geral, mas o plano de exploração pedido pela empresa foi um pouco diferente do que o se segue. Neste focou-se nas três aplicações de uso para os sensores SAW, foi descrito detalhadamente cada cenário de uso dos equipamentos e pesquisado o seu preço de venda no mercado. Este último dado auxiliou o preenchimento do plano de exploração previsional seguinte com o apoio a outras fontes para conseguir estruturar toda a informação necessária da qual resultou na ajuda à tomada de decisão sobre a viabilidade do projeto.

#### 4.2.2.1 Vendas e Prestação de Serviços

Primeiramente, foi construída uma tabela com um possível preço de venda, sem a necessidade de haver qualquer prestação de serviços, como se explicará a seguir.

| <b>Vendas + Prestações de Serviços</b>    |               |               |                |                |                |                  |
|---|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| <b>VENDAS - MERCADO NACIONAL</b>          | <b>2015</b>   | <b>2016</b>   | <b>2017</b>    | <b>2018</b>    | <b>2019</b>    | <b>2020</b>      |
| <b>Equipamento SAW</b>                    | <b>42.000</b> | <b>56.700</b> | <b>82.215</b>  | <b>127.433</b> | <b>210.265</b> | <b>367.964</b>   |
| Quantidades vendidas                      | 7             | 9             | 14             | 21             | 35             | 61               |
| Taxa de crescimento das unidades vendidas |               | 35%           | 45%            | 55%            | 65%            | 75%              |
| Preço Unitário                            | 6.000         | 6.000         | 6.000          | 6.000          | 6.000          | 6.000            |
| <b>VENDAS - EXPORTAÇÃO</b>                |               |               |                |                |                |                  |
| <b>Equipamento SAW</b>                    | <b>66.000</b> | <b>89.100</b> | <b>151.470</b> | <b>310.514</b> | <b>745.232</b> | <b>2.049.398</b> |
| Quantidades vendidas                      | 11            | 15            | 25             | 51             | 124            | 342              |
| Taxa de crescimento das unidades vendidas |               | 35%           | 70%            | 105%           | 140%           | 175%             |
| Preço Unitário                            | 6.000         | 6.000         | 6.000          | 6.000          | 6.000          | 6.000            |

*Tabela 6 - Previsão da evolução das vendas e prestação de serviços*

Fonte: Elaboração do autor

Alguns autores fazem referência a metodologias de previsão da procura, a maioria são métodos matemáticos, mas por motivos de escassez de dados o mais adequado para a determinação do preço de venda foi o método da opinião coletiva, como explica Sousa (2005). Este procedimento consiste no estudo de mercado e na pesquisa das estimativas de outros fornecedores do mesmo produto.

É importante salientar que foram tidos em conta dois modos diferentes de estudo dos preços de venda. A primeira proposta baseou-se na determinação do preço como se a ISA não tivesse condições para produzir os equipamentos, logo há necessidade de contratar fornecedores.

Depois do estudo de mercado onde se ficou a conhecer potenciais fornecedores, entrámos em contato com alguns para ter uma noção do orçamento praticado. A conclusão a que se chegou foi que os preços não são muito diferentes, logo o preço de venda caso a empresa recorresse a fornecedores seria de 6000€. A ISA teria de encomendar os sensores e as unidade de interrogação que ficariam entre 2000 € - 2500 € mais a junção do *software*, produzido pela empresa, para ler as medidas num computador, que difere entre 1300 € - 1500€, somando ainda alguns gastos necessários à continuidade (p.ex. FSE e gastos com pessoal) do produto resulta num total de 6000 € por unidade.

A segunda proposta para a definição do preço de venda teve em conta a possibilidade da ISA contratar recursos humanos qualificados para a produção das unidades de interrogação dos sensores e *software*, mas com a encomenda dos sensores cujo preço varia entre 0,5 € a 1 € cada. Remetemo-nos, agora, à pesquisa para a previsão do custo de construir a unidade de leitura, mas mantendo o preço do *software*. Recorreu-se a sites como [farnell.com](http://farnell.com) ou [mercadolivre.com.br](http://mercadolivre.com.br) para se conseguir ter uma noção mais realista dos custos. Pelos cálculos feitos, estima-se que o custo previsível de produzir um transceptor será pelo menos 800 €, que poderá incluir uma antena, indutores, *resitors*, *capacitors*, entre outras componentes mais a tecnologia específica que lê ondas acústicas superficiais. Para este caso o preço de venda não se podia alterar muito do estipulada acima, porque apesar de a produção de um transceptor (unidade de interrogação/ leitura) mais o sensor que o acompanha representar um custo bem mais baixo do por encomenda a fornecedores e haver economias de escala, teríamos que ter em conta a mão-de-obra na montagem do equipamento e restantes gastos com os serviços externos. Por tudo isto, o preço permanece estimado a 6000 € para esta proposta.

A tabela de vendas mostra o mesmo preço de venda tanto em território nacional como internacional. Isto não passa de uma estimativa, visto que não há nenhuma informação de possíveis compradores até à data, quer em Portugal quer no estrangeiro, e porque para qualquer produto que a ISA comercialize não existem preços fixos, tudo dependendo do cliente, das quantidades fornecidas, da inflação, das taxas alfandegárias, entre outros fatores.

Em matéria de prestação de serviços é muito difícil ter uma boa previsão porque, também, são vários preços para os diferentes contratos. Existem equipas de manutenção que a ISA contrata, mas não se consegui nenhuma informação específica, porque nada está discriminado em tabelas de preços. Foram analisados alguns dados da ISA relacionados com instalações de equipamentos e *software* e chegou-se à conclusão de que não compensa serem disponibilizados serviços de instalação visto que o cliente poderá fazê-lo sozinho, quanto mais podem pedir um serviço remoto de ajuda, em que um *Customer Support Technician* pode auxiliar na instalação do software, porque o sensor é uma película muito simples de colocar. Este preço, por hora, não seria mais que 20€ o que não traz uma mudança significativa para o resultado líquido.

A taxa de crescimento das unidades vendidas foi baseada principalmente na informação que existe sobre o crescimento do mercado mundial dos sensores SAW, como referido anteriormente na análise da envolvente externa à empresa, mas também teve a influência das vendas de um equipamento comercializado pela ISA, o *iPoint T/H*<sup>14</sup>, e, ainda, a influência da taxa de crescimento do volume de negócios da unidade de negócios *Energy* que desde 2007 tem vindo a aumentar progressivamente, apesar de o ano de 2012 não ter tido muito sucesso. Desta análise resultou um crescimento de 10% para as vendas em Portugal e um crescimento de 35% para as exportações (pelo crescimento de mercado e informação relatada nos RC), cada taxa é de 35% no segundo ano de comercialização devido à informação das vendas do equipamento *iPoint T/H*.

#### 4.2.2.2 Custos das Mercadorias Vendidas e Matérias Consumidas

A próxima tabela foi construída a partir das vendas previsionais e da Margem Bruta (MB). O valor de margem da ISA é de 60% do volume de negócios, sendo o único dado necessário para preencher a tabela pelo facto de não existir qualquer tipo de informação dos custos reais das matérias-primas, visto ainda não existir nenhum protótipo do produto.

| CMVMC - Custo das Mercadorias Vendidas e Matérias Consumidas |       |               |       |               |       |               |       |                |       |                |       |                |
|--|-------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|
| CMVMC  | M. B. | 2015          | M. B. | 2016          | M. B. | 2017          | M. B. | 2018           | M. B. | 2019           | M. B. | 2020           |
| <b>MERCADO NACIONAL</b>                                      |       | <b>16.800</b> |       | <b>22.680</b> |       | <b>32.886</b> |       | <b>50.973</b>  |       | <b>84.106</b>  |       | <b>147.185</b> |
| <b>Equipamento SAW</b>                                       | 60%   | 16.800        | 60%   | 22.680        | 60%   | 32.886        | 60%   | 50.973         | 60%   | 84.106         | 60%   | 147.185        |
| <b>MERCADO EXTERNO</b>                                       |       | <b>26.400</b> |       | <b>35.640</b> |       | <b>60.588</b> |       | <b>124.205</b> |       | <b>298.093</b> |       | <b>819.756</b> |
| <b>Equipamento SAW</b>                                       | 60%   | 26.400        | 60%   | 35.640        | 60%   | 60.588        | 60%   | 124.205        | 60%   | 298.093        | 60%   | 819.756        |
| <b>TOTAL CMVMC</b>   |       | <b>43.200</b> |       | <b>58.320</b> |       | <b>93.474</b> |       | <b>175.179</b> |       | <b>382.199</b> |       | <b>966.941</b> |

Tabela 7 - Previsão do custo das mercadorias vendidas e matérias consumidas

Fonte: Elaboração do autor

<sup>14</sup> O *iPoint T/H* é um dispositivo comercializado pela ISA que transmite informação sobre os valores da temperatura e humidade em espaços fechados.

#### 4.2.2.3 Fornecimentos e Serviços Externos

A tabela seguinte indica-nos os gastos gerais suportados pela empresa no âmbito dos equipamentos SAW. Com a ajuda da empresa chegou-se a um consenso em relação aos serviços que seriam usados na comercialização do projeto, como as percentagens dos custos variáveis e fixos. A taxa de crescimento baseou-se nos relatórios de contas disponibilizados. A partir de 2019 nota-se um crescimento mínimo porque pensa-se já não serem necessários alguns serviços com a mesma regularidade.

| FSE - Fornecimentos e Serviços Externos |          |     |      |              |               |               |                  |                 |                 |                 |
|---|----------|-----|------|--------------|---------------|---------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|   |          |     |      |              | 2015          | 2016          | 2017             | 2018            | 2019            | 2020            |
| Nº Meses                                |          |     |      |              | 12            | 12            | 12               | 12              | 12              | 12              |
| Taxa de crescimento                     |          |     |      |              |               | 2%            | 4%               | 7%              | 7,5%            | 8%              |
|   | Taxa IVA | CF  | CV   | Valor Mensal | 2015          | 2016          | 2017             | 2018            | 2019            | 2020            |
| Serviços especializados                 |          |     |      |              |               |               |                  |                 |                 |                 |
| Trabalhos especializados                | 23%      | 70% | 30%  | 1.000        | 12.000        | 12.240        | 12.729,6         | 13.620,7        | 14.642,2        | 15.813,6        |
| Publicidade e propaganda                | 23%      |     | 100% | 350          | 4.20          | 4.284         | 4.455,36         | 4.767,24        | 5.124,78        | 5.534,76        |
| Deslocações, estadas e transportes      |          |     |      |              |               |               |                  |                 |                 |                 |
| Deslocações e Estadas                   | 23%      |     | 100% | 300          | 3.600         | 3.672         | 3.818,88         | 4.086,20        | 4.392,67        | 4.744,08        |
| Serviços diversos                       |          |     |      |              |               |               |                  |                 |                 |                 |
| Comunicação                             | 23%      | 70% | 30%  | 400          | 4.800         | 4.896         | 5.091,84         | 5.448,27        | 5.856,89        | 6.325,44        |
| Outros serviços                         | 23%      |     | 100% | 500          | 6.000         | 6.120         | 6.364,80         | 6.810,34        | 7.321,11        | 7.906,8         |
| <b>Total</b>                            |          |     |      |              | <b>30.600</b> | <b>31.212</b> | <b>32.460,48</b> | <b>34.732,7</b> | <b>37.337,7</b> | <b>40.324,7</b> |

Tabela 8 - Previsão da evolução dos FSE

Fonte: Elaboração do autor

#### 4.2.2.4 Gastos com o Pessoal

Como já foi referido, a empresa não tem pessoal experiente nesta área para produzir equipamentos com tecnologia SAW, mas a realização desta estrutura tem em mente o facto de a ISA recrutar recursos humanos para tal atividade e não contratar fornecedores. O quadro do pessoal foi elaborado depois de uma reunião com as pessoas envolvidas no projeto. Faz-se notar que, ao longo do período de análise, o número de colaboradores envolvidos com este projeto irá diminuindo, devido ao facto de que depois da introdução destes produtos e com o passar do tempo a necessidade de continuar a empregar a mesma quantidade de pessoas orientadas para o mesmo produto e mesma tarefa deixa de se tornar prioridade.

| <b>Gastos com o Pessoal</b>                         |             |             |             |             |             |             |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|   | <b>2015</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2020</b> |
| Nº Meses  | 14          | 14          | 14          | 14          | 14          | 14          |
| <b>Incremento Anual (Vencimentos + Sub. Almoço)</b> |             | 1%          | 1,4%        | 2%          | 3%          | 2,5%        |
| <b><u>Quadro de Pessoal</u></b>                     |             |             |             |             |             |             |
|   | <b>2015</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2020</b> |
| Comercial / Marketing                               | 0,25        | 0,5         | 0,5         | 0,25        | 0,25        | 0,25        |
| Produção / Operacional                              | 1           | 1           | 0,5         | 0,5         | 0,5         | 0,25        |
| Investigação & Desenvolvimento                      | 1           | 1           | 1           | 1           | 0,5         | 0,5         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>2,25</b> | <b>2,5</b>  | <b>2</b>    | <b>1,75</b> | <b>1,25</b> | <b>1</b>    |

*Tabela 9 - Total de trabalhadores afetos ao projeto*

Fonte: Elaboração do autor

Depois de feita a média da evolução do incremento anual a partir da análise dos relatórios de contas disponíveis da ISA juntamente com os dados que constam no site de base de dados de Portugal (Prodata) relacionados com a remuneração por atividade. A variação da taxa do incremento anual é, aproximadamente, de 40% e vai se verificando ao longo do tempo uma diminuição dessa taxa porque a quantidade de colaboradores só dedicados ao projeto vai diminuindo. Desta última fonte, Prodata, também foi retirada informação para os preenchimentos do quadro de remuneração base mensal.

| <b><u>Remuneração base mensal</u></b> | <b>2015</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2020</b> |
|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Administrativa Financeira             | 1.500       | 1.515       | 1.560       | 1.670       | 1.736       | 1.789       |
| Comercial / Marketing                 | 950         | 960         | 988         | 1.057       | 1.100       | 1.133       |
| Produção / Operacional                | 914         | 923         | 951         | 1.017       | 1.058       | 1.090       |
| Investigação & Desenvolvimento        | 1.800       | 1.818       | 1.873       | 2.004       | 2.084       | 2.146       |

*Tabela 10 - Base mensal das remunerações*

Fonte: Elaboração do autor

Relativamente a outros gastos com o pessoal, como as obrigações fiscais, os pressupostos das taxas da Segurança Social foram retirados do documento das taxas contributivas, da Segurança Social. Estas taxas são referentes aos colaboradores, temos 9,30% para os órgãos da administração e 11% para os restantes trabalhadores. O seguro de acidentes de trabalho é obrigatório para todas as empresas, como referido pela Caixa Geral de Depósitos, e ronda à volta de 1% do rendimento base mensal do trabalhador.

A agregação de todos os gastos previsionais que a empresa irá incorrer com os seus colaboradores, tal como as retenções a serem feitas por parte da empresa, estão representados no quadro seguinte:

| <b><u>QUADRO RESUMO</u></b>                           |        | <b>2015</b>   | <b>2016</b>   | <b>2017</b>   | <b>2018</b>   | <b>2019</b>   | <b>2020</b>   |
|---|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Remunerações  |        |               |               |               |               |               |               |
| Órgãos Sociais  |        |               |               |               |               |               |               |
| Pessoal   |        | 41.321        | 45.092        | 39.789        | 24.848        | 25.842        | 22.803        |
| Encargos sobre remunerações                           |        | 9.814         | 10.709        | 9.450         | 5.901         | 6.138         | 5.416         |
| Seguros Acidentes de Trabalho e doenças profissionais |        | 413           | 451           | 398           | 248           | 258           | 228           |
| Gastos de ação social                                 |        |               |               |               |               |               |               |
| Outros gastos com pessoal                             |        |               |               |               |               |               |               |
| <b>TOTAL GASTOS COM PESSOAL</b>                       |        | <b>51.548</b> | <b>56.253</b> | <b>49.637</b> | <b>30.998</b> | <b>32.238</b> | <b>28.447</b> |
| <b><u>Retenções Colaboradores</u></b>                 |        |               |               |               |               |               |               |
| Retenção SS Colaborador                               |        |               |               |               |               |               |               |
| Gerência / Administração                              | 9,30%  |               |               |               |               |               |               |
| Outro Pessoal   | 11,00% | 4.545         | 4.960         | 4.377         | 2.733         | 2.843         | 2.508         |
| Retenção IRS Colaborador                              | 15,00% | 6.198         | 6.764         | 5.968         | 3.727         | 3.876         | 3.420         |
| <b>TOTAL Retenções</b>                                |        | <b>10.743</b> | <b>11.724</b> | <b>10.345</b> | <b>6.461</b>  | <b>6.719</b>  | <b>5.929</b>  |

*Tabela 11 - Síntese dos gastos com o pessoal*

Fonte: Elaboração do autor

#### 4.2.2.5 Demonstração de Resultado Previsional

A Demonstração dos Resultados (DR) Previsional resulta dos valores determinados através do plano de exploração e do investimento do projeto retratados anteriormente.

| <b>Demonstração de Resultados Previsional</b> |   |                |             |               |                |                |                  |
|---|---|----------------|-------------|---------------|----------------|----------------|------------------|
| <b>SN C</b>                                   |   | <b>2015</b>    | <b>2016</b> | <b>2017</b>   | <b>2018</b>    | <b>2019</b>    | <b>2020</b>      |
| 71  | Vendas e serviços prestados   | 108.000        | 145.800     | 233.685       | 437.947        | 955.497        | 2.417.353        |
| 75  | Subsídios à Exploração  |                |             |               |                |                |                  |
|   | Ganhos/perdas imputados de subsidiárias, associadas e empreendimentos conjuntos |                |             |               |                |                |                  |
| 73  | Variação nos inventários da produção  |                |             |               |                |                |                  |
| 74  | Trabalhos para a própria entidade   |                |             |               |                |                |                  |
| 61  | CMVMC   | 43.200         | 58.320      | 93.474        | 175.179        | 382.199        | 966.941          |
| 62  | Fornecimento e serviços externos  | 30.600         | 31.212      | 32.460        | 34.733         | 37.336         | 40.325           |
| 63  | Gastos com o pessoal  | 51.548         | 56.253      | 49.637        | 30.998         | 32.238         | 28.447           |
| 65  | Imparidade de inventários (perdas/reversões)                                    |                |             |               |                |                |                  |
|   | Imparidade de dívidas a receber (perdas/reversões)                              |                |             |               |                |                |                  |
| 67  | Provisões (aumentos/reduções)   |                |             |               |                |                |                  |
|   | Imparidade de investimentos não depreciáveis/amortizáveis (perdas/reversões)    |                |             |               |                |                |                  |
|   | Aumentos/reduções de justo valor  |                |             |               |                |                |                  |
| 78  | Outros rendimentos e ganhos   |                |             |               |                |                |                  |
| 68  | Outros gastos e perdas  |                |             |               |                |                |                  |
|   | <b>EBITDA (Resultado antes de depreciações, gastos</b>                          | <b>-17.348</b> | <b>15</b>   | <b>58.113</b> | <b>197.037</b> | <b>503.723</b> | <b>1.381.640</b> |

| <b>de financiamento e impostos)</b> |   |                |                |               |                |                |                  |
|-------------------------------------|---|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|------------------|
| 64                                  | Gastos/reversões de depreciação e amortização                     | 64.812         | 64.812         | 64.812        |                |                |                  |
|                                     | Imparidade de ativos depreciables/amortizáveis (perdas/reversões) |                |                |               |                |                |                  |
|                                     | <b>EBIT (Resultado Operacional)</b>                               | <b>-82.160</b> | <b>-64.797</b> | <b>-6.699</b> | <b>197.037</b> | <b>503.723</b> | <b>1.381.640</b> |
| 79                                  | Juros e rendimentos similares obtidos                             |                |                | 150           | 1.376          | 4.453          | 12.153           |
| 69                                  | Juros e gastos similares suportados                               | 1.410          | 1783           |               |                |                |                  |
|                                     | <b>RESULTADO ANTES DE IMPOSTOS</b>                                | <b>-87.570</b> | <b>-66.580</b> | <b>-6.549</b> | <b>197.037</b> | <b>508.176</b> | <b>1.393.794</b> |
|                                     | Imposto sobre o rendimento do período                             |                |                |               | 10.428         | 127.044        | 348.448          |
|                                     | <b>RESULTADO LÍQUIDO DO PERÍODO</b>                               | <b>-87.570</b> | <b>-66.580</b> | <b>-6.549</b> | <b>187.985</b> | <b>381.132</b> | <b>1.045.345</b> |

Tabela 12 - Demonstração de Resultados previsional

Fonte: Elaboração do autor

Como se pode verificar, nos três primeiros anos de vida do projeto tem-se um RL negativo devido, principalmente, às amortizações do investimento realizado no primeiro ano de comercialização do produto.

#### 4.2.2.6 Mapa dos Cash-Flows Operacionais

O CF de exploração é a diferença de todos os dados tratados anteriormente, ou seja, são retiradas as despesas das receitas. Nesta tabela estão estipulados os valores dos CF para o futuro e com eles podemos verificar se este projeto irá fazer face ao capital investido para a sua realização.<sup>15</sup>

| <b>Mapa de Cash Flows Operacionais</b>                |                 |                 |                 |                |                |                  |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|
|   | <b>2015</b>     | <b>2016</b>     | <b>2017</b>     | <b>2018</b>    | <b>2019</b>    | <b>2020</b>      |
| <b>Meios Libertos do Projeto</b>                      |                 |                 |                 |                |                |                  |
| Resultados Operacionais (EBIT) x (1-IRC)              | -61.620         | -48.598         | -5.024          | 147.778        | 377.792        | 1.036.230        |
| Depreciações e amortizações                           | 64.812          | 64.812          | 64.812          |                |                |                  |
| Provisões do exercício                                |                 |                 |                 |                |                |                  |
| Total   | 3.192           | 16.214          | 59.788          | 147.778        | 377.792        | 1.036.230        |
| <b>Investimento/ Desinvestimentos em Fundo Maneio</b> |                 |                 |                 |                |                |                  |
| Fundo de Maneio                                       | -8.176          | -3.881          | -9.815          | -23.280        | -58.286        | -166.878         |
| <b>CASH FLOW de Exploração</b>                        |                 |                 |                 |                |                |                  |
|   | <b>-4.984</b>   | <b>12.334</b>   | <b>49.973</b>   | <b>124.498</b> | <b>319.506</b> | <b>869.352</b>   |
| <b>Investimento/ Desinvestimentos em Capital Fixo</b> |                 |                 |                 |                |                |                  |
| Capital Fixo  | -194.436        |                 |                 |                |                |                  |
| <b>Free cash-flow</b>                                 | <b>-199.420</b> | <b>12.334</b>   | <b>49.973</b>   | <b>124.498</b> | <b>319.506</b> | <b>869.352</b>   |
| <b>CASH FLOW acumulado</b>                            | <b>-199.420</b> | <b>-187.086</b> | <b>-137.113</b> | <b>-12.616</b> | <b>306.890</b> | <b>1.176.242</b> |

Tabela 13 - Mapa dos cash-flows de exploração

<sup>15</sup> A descrição de cash-flows será remetida para o capítulo seguinte, pelo facto da melhor compreensão dos critérios de avaliação.

Observamos que o investimento feito pela empresa para o projeto começará a ser recuperado logo após o primeiro ano de comercialização do novo produto.

#### **4.2.3. Plano de Financiamento**

O último plano a inserir para a conclusão do plano de negócios que é necessário analisar é o plano de financiamento.

De todos os autores que esclarecem o conceito de plano de financiamento, a minha percepção e opinião sobre este plano vão de encontro à descrição de um autor em particular que exporei a seguir. Segundo Martins (2004), o plano de financiamento é um mapa onde constam os meios financeiros aos quais a empresa recorre para se financiar. Normalmente existem três origens de fundos de financiamento, por capital próprio, com o aumento do capital social realizado pelos sócios e/ ou das prestações suplementares e através de autofinanciamento ou por capital alheio.

O autofinanciamento é constituído por fundos gerados pela atividade da própria empresa. Não existe um custo específico para o financiamento por capital próprio ou por autofinanciamento, mas estes tipos de financiamento apresentam custos de oportunidade, uma vez que os sócios estão a abdicar da riqueza que poderiam obter na aplicação de outras operações. “Uma das funções dos responsáveis pela área financeira é de encontrar as fontes de financiamento que minimizem o custo de capital que a empresa suporta.” (Martins, 2004: 25)

Na área do investimento por capital alheio temos várias possibilidades, como os empréstimos bancários, a empresa recorre a bancos para apoio financeiro e o empréstimo pode ser feito a curto, médio ou longo prazos; os empréstimos obrigacionistas que consistem na emissão de títulos por parte da empresa que irão conferir direitos de crédito ao detentor desses títulos; os empréstimos de sócios são uma fonte de financiamento que pode constituir um misto de capital alheio e capital próprio; por último temos ainda os incentivos ao investimento, como os subsídios a fundo perdido, o valor do empréstimo não tem nenhuma contrapartida, e os empréstimos reembolsáveis, sem taxas de juro ou muito reduzidas; entre outros. (Martins, 2004).

Há necessidade que a empresa recorrer a fontes de financiamento para fazer face ao montante do investimento previsto pela empresa, de 194.436 €, como referido na secção do plano de investimento.

| <b>Fontes de Financiamento</b>                | <b>2015</b>    | <b>2016</b>   | <b>2017</b>   | <b>2018</b>    | <b>2019</b>    | <b>2020</b>      |
|---|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|------------------|
| Meios Libertos                                | 3.192          | 16.214        | 59.788        | 147.778        | 377.792        | 1.036.230        |
| Capital                                       | 150.000        |               |               |                |                |                  |
| Outros instrumentos de capital                |                |               |               |                |                |                  |
| Empréstimos de Sócios                         | 50.000         |               |               |                |                |                  |
| Financiamento bancário e outras Inst. Crédito |                |               |               |                |                |                  |
| Subsídios                                     |                |               |               |                |                |                  |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>153.192</b> | <b>16.214</b> | <b>59.788</b> | <b>147.778</b> | <b>377.792</b> | <b>1.036.230</b> |

*Tabela 14 - Plano de Financiamento para o Projeto*

Fonte: Elaboração do autor

Observamos que a empresa optou por recorrer ao autofinanciamento de 75% do financiamento necessário, e os sócios concedem através de empréstimos o restante valor para o projeto. Podemos constatar que a partir do terceiro ano de vida do projeto os meios libertos já começam a ter um valor mais significativo, o que mostra que a empresa tem à sua disposição meios financeiros gerados pelo projeto para suportar próximos investimento sem terem que recorrer a outro tipo de financiamento.

### 4.3 Balanço Previsional

Entende-se por Balanço uma demonstração financeira que tem por objeto apresentar a situação económico-financeira de uma empresa.

O Balanço previsional resulta da conjugação da aplicação do investimento e respetivas amortizações, dos elementos das contas previsionais de exploração e da conta de RL proveniente da DR, como podemos confirmar seguidamente.

| <b>Balanço Previsional</b>   | <b>2015</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2020</b> |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>ATIVO</b>                 |             |             |             |             |             |             |
| <b>Ativo Não Corrente</b>    | 129.624     | 64.812      |             |             |             |             |
| Ativos fixos tangíveis       |             |             |             |             |             |             |
| Propriedades de investimento |             |             |             |             |             |             |
| Ativos Intangíveis           | 129.624     | 64.812      |             |             |             |             |
| Investimentos financeiros    |             |             |             |             |             |             |
|                              |             |             |             |             |             |             |

|  |                |               |               |                |                |                  |
|--|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|------------------|
| <b>Ativo corrente</b>                    | 17.005         | 22.957        | 58.058        | 264.696        | 783.377        | 2.105.547        |
| Inventários                              | 1.800          | 2.430         | 3.895         | 7.299          | 15.925         | 40.289           |
| Clientes                                 | 9.805          | 13.237        | 21.050        | 38.938         | 83.655         | 208.499          |
| Estado e Outros Entes Públicos           |                |               |               |                |                |                  |
| Acionistas/sócios                        |                |               |               |                |                |                  |
| Outras contas a receber                  |                |               |               |                |                |                  |
| Diferimentos                             |                |               |               |                |                |                  |
| Caixa e depósitos bancários              | 5.400          | 7.290         | 33.113        | 218.459        | 683.797        | 1.856.759        |
| <b>TOTAL ACTIVO</b>                      | <b>146.629</b> | <b>87.769</b> | <b>58.058</b> | <b>264.696</b> | <b>783.377</b> | <b>2.105.547</b> |
| <b>CAPITAL PRÓPRIO</b>                   |                |               |               |                |                |                  |
| Capital realizado                        | 150.000        | 150.000       | 150.000       | 150.000        | 150.000        | 150.000          |
| Ações (quotas próprias)                  |                |               |               |                |                |                  |
| Outros instrumentos de capital próprio   |                |               |               |                |                |                  |
| Reservas                                 |                | -4.179        | -3.329        | -327           | 9.339          | 19.057           |
| Excedentes de revalorização              |                |               |               |                |                |                  |
| Outras variações no capital próprio      |                |               |               |                |                |                  |
| Resultados Transitados                   |                | -79.392       | -146.821      | -156.372       | 21.886         | 393.360          |
| Resultado líquido do período             | -83.570        | -66.580       | -6.549        | 187.985        | 381.131        | 1.045.344        |
| <b>TOTAL DO CAPITAL PRÓPRIO</b>          | <b>66.430</b>  | <b>-150</b>   | <b>-6.699</b> | <b>181.285</b> | <b>562.416</b> | <b>1.607.760</b> |
| <b>PASSIVO</b>                           |                |               |               |                |                |                  |
| <b>Passivo não corrente</b>              |                |               |               |                |                |                  |
| Provisões                                |                |               |               |                |                |                  |
| Financiamentos obtidos                   |                |               |               |                |                |                  |
| Outras Contas a pagar                    |                |               |               |                |                |                  |
| <b>Passivo corrente</b>                  | <b>80.199</b>  | <b>87.919</b> | <b>64.757</b> | <b>83.411</b>  | <b>220.960</b> | <b>497.787</b>   |
| Fornecedores                             | 6.875          | 8.306         | 11.552        | 18.926         | 37.065         | 87.290           |
| Estado e Outros Entes Públicos           | 1.955          | 2.594         | 3.205         | 14.485         | 133.896        | 360.497          |
| Acionistas/sócios                        | 50.000         | 50.000        | 50.000        | 50.000         | 50.000         | 50.000           |
| Financiamentos Obtidos                   | 21.370         | 27.019        |               |                |                |                  |
| Outras contas a pagar                    |                |               |               |                |                |                  |
| <b>TOTAL PASSIVO</b>                     | <b>80.199</b>  | <b>87.919</b> | <b>64.757</b> | <b>83.411</b>  | <b>220.960</b> | <b>497.787</b>   |
| <b>TOTAL PASSIVO + CAPITAIS PRÓPRIOS</b> | <b>146.629</b> | <b>87.769</b> | <b>58.058</b> | <b>264.696</b> | <b>783.377</b> | <b>2.105.547</b> |

Tabela 15 - Balanço Previsional

Fonte: Elaboração do autor

#### 4.4 Riscos do projeto

Quando uma empresa decide fazer um estudo para saber se um projeto de investimento tem a possibilidade de ser rentável ou não, é necessário efetuar previsões sobre as variáveis que constam num plano de negócios. Nenhuma previsão está livre de julgamentos e equívocos, logo, para se prevenir de erros mais graves e baixar o grau de

incerteza é imperativo o uso de análises de risco para complementar a avaliação da rentabilidade de um projeto.

“A incerteza significa que o número de coisas que podem acontecer é superior ao das que efetivamente ocorrem. Sempre que deparar com uma previsão de fluxo de tesouraria deve tentar descobrir que outras coisas poderiam acontecer.” (Brealey *et al.*, 2007: 245)

#### **4.4.1 Análise de Sensibilidade**

A análise de sensibilidade é uma análise de risco que permite estimar o valor do projeto nas múltiplas variações de um ou mais fatores independentes, mantendo o resto constantes (Neves, 2002).

Nesta análise podemos verificar que existem limitações, começando pela definição de cenários otimistas e pessimistas. A estrutura organizacional de uma empresa é constituída por departamentos diferentes, com objetivos e maneiras de agir diferentes, logo a escolha das variáveis e a sua variação positiva ou negativa podem ser muito desfasadas. Em relação à escolha das variantes às quais se pretende aplicar esta análise, temos de ter em contas que elas terão que se analisar isoladamente, o que pode causar um problema para algumas variáveis que são interdependentes entre si. Logo o analista, para contornar este inconveniente terá de escolher variáveis que sejam o mais independentes possíveis (Brealey *et al.*, 2007).

## **CAPÍTULO V – Elaboração do Estudo de Viabilidade Económico-Financeira de um Projeto de Investimento: o caso do SeeSAW**

Ao longo do estágio foram realizados estudos do mercado dos sensores SAW e seus dispositivos, onde são referenciadas as três aplicações que a ISA pretende introduzir no seu leque de produtos a comercializar com essa tecnologia. Essas análises foram um ponto de partida para o estudo da rentabilidade deste produto e o plano de negócios foi

realizado com o intuito de analisar os critérios de avaliação do projeto de investimento, apenas para os sensores SAW de temperatura/ humidade.

Passaremos de seguida a uma breve descrição de quais os critérios de avaliação que apresentam a conclusão à rentabilidade do projeto e posteriormente serão calculados tais critérios em duas perspetivas diferentes.

## **5.1 Rentabilidade do Projeto**

A rentabilidade descreve a capacidade do projeto gerar lucro no processo produtivo para a empresa e esta capacidade é determinada por um lado pelo mercado e por outro pela empresa. No mercado existem fatores que afetam o projeto e estão fora do alcance da empresa e apenas podemos tentar manipulá-los indiretamente (Barros, 2007).

A rentabilidade é medida e analisada a partir de um leque de critérios de avaliação de suporte à tomada de decisão de implementar ou não o projeto. Existem dois tipos de critérios de rentabilidade, os que têm em conta o valor do dinheiro no tempo e os que não o fazem. Ou seja, é importante que os valores monetários recebidos e pagos no futuro estejam todos atualizados para o mesmo instante temporal. Nesta análise previsional do projeto só tivemos em conta os primeiros os quais se apoiam nos CF de exploração (Abecassis e Cabral, 2010).

Os critérios de avaliação baseados nos cash-flows incluem o valor atual líquido (VAL), a taxa interna de rentabilidade (TIR), o *Payback*, entre outros, mas para este relatório só estes três fazem parte do projeto.

### **5.1.1 Cash-Flows**

Os cash-flows são utensílios essenciais na tomada de decisão no caso de projetos de investimento. A aceitação de um projeto vai sempre depender da sua rentabilidade futura, ou seja, se o projeto vai ter capacidade de gerar fluxos financeiros futuros que compensem as despesas iniciais. Foram discutidos no capítulo anterior na secção do plano de exploração os CF considerados no cálculo dos critérios de rentabilidade, visto que a informação anterior à tabela dos CF operacionais é essencial ao seu preenchimento e a sua breve exposição é inserida neste capítulo pela importância que tem para o cálculo dos critérios e respetivas conclusões de rentabilidade.

Estes fluxos anuais são calculados em cada período do projeto de investimento através da diferença do resultado líquido com amortizações, provisões e encargos financeiros (Barros, 2005).

Após a elaboração dos mapas financeiros previsionais de um projeto de investimento, é feita a análise da sua viabilidade que se vai basear no desconto dos CF estimados. O objetivo é apreciar se estes cash-flows equilibram os que são necessários à implementação do projeto. São muitos os modelos de análise que fornecem informação para o gestor examinar os CF e são as conclusões dessa análise que terminam na tomada de decisão sobre a aceitação ou não do projeto (Barros, 2007).

### 5.1.2 Valor Atual Líquido

É de notar que é um dos fatores mais credíveis e onde a maioria das empresas se baseiam para a tomada de decisão. “De entre os modelos de análise existentes este é, sem dúvida, o mais divulgado e o que menos contestação levanta.” (Soares, *et al.*, 2012: 185)

O objetivo deste critério é verificar se a implementação do projeto de investimento irá aumentar o valor da empresa, logo o projeto só será aceite se o resultado dos cálculos do VAL for superiores a zero, o que significa que os benefícios financeiros provenientes da realização do projeto superam o investimento inicial. É definido pela soma dos cash-flows previsto atualizados ao valor presente assumindo as despesas com o investimento inicial. (Barros, 2007; Martins, 2004).

$$VAL = \sum_{t=0}^n \frac{CF}{(1+i)^t} - I$$

Onde:

- CF são os *cash-flows*;
- *i* é a taxa de atualização ou desconto e
- I é o investimento inicial.

Conclui-se que um investimento que seja realizável vai proporcionar aos acionistas, em termos previsionais, uma taxa de retorno superior à taxa exigida, pela criação de um excedente de riqueza no valor do valor atual líquido (Soares, *et al.*, 2012).

Na maioria dos casos de avaliação de projetos semelhantes a nível de investimento e prazos de vida indicam que o uso do VAL em absoluto seja bastante credível, mas caso existam projetos diferentes será aconselhado o recurso a outros métodos de avaliação (Abecassis e Cabral, 2010).

### 5.1.3 Taxa Interna de Rendibilidade

A taxa interna de rendibilidade é outro critério de avaliação de um projeto de investimento e assenta no princípio do desconto dos cash-flows. Este cálculo parte dos fluxos líquidos previstos para determinar a taxa de atualização que torna o valor atual líquido nulo e vai medir a taxa de remuneração máxima que o projeto pode proporcionar aos financiadores (Soares, *et al.*, 2012).

$$TIR: \sum_t \frac{CF}{(1+i)^t} - I = 0$$

Onde:

- CF são os *cash-flows*;
- $i$  é a taxa para a qual o VAL é nulo e
- $I$  é o investimento inicial.

«Este critério é normalmente usado quando se desconhecem as condições específicas de financiamento (quanto a juro) e quando entre alternativas de projetos de investimento estes apresentam níveis e vidas úteis diferentes. Visa-se com ele determinar a taxa de juro de atualização que permite igualar o somatório dos investimentos, ou seja, o  $i^{16}$  que torna o valor líquido atual (VLA)<sup>17</sup> nulo.» (Abecassis e Cabral, 2010: 73)

A TIR será, então, o máximo de custo de capital que uma empresa poderia usar para financiar um investimento sem com isso prejudicar os seus sócios. A tomada de decisão baseada na TIR só faz sentido se houver uma comparação com o custo de oportunidade de capital. A regra para a aceitação de um projeto investimento segundo este critério implica que a TIR seja superior ao custo de capital exigido pela empresa (Soares, *et al.*, 2012).

É possível fazermos uma comparação entre os dois critérios descritos anteriormente visto serem os mais utilizados pelas empresas, através da descrição das

---

<sup>16</sup> Proveniente da expressão de cálculo da TIR.

<sup>17</sup> O mesmo que VAL.

diferenças entre eles. Para começar o VAL pressupõe um reinvestimento dos cash-flows à taxa do custo de capital, uma taxa mais realista, enquanto a TIR pressupõe o reinvestimento à taxa TIR o que é altamente improvável. Quando existem projetos em que a variação dos CF é alternadamente positiva e negativa, a TIR terá tantas taxas consoante a mudança de sinal dos CF, o que torna o processo de decisão inconclusivo. Mas no caso de projetos isolados o VAL é o critério mais apropriado porque apresenta resultados mais adequados (Soares, *et al.*, 2012; Martins, 2004).

#### **5.1.4 Período *PayBack***

O período de *PayBack* é o critério de avaliação que irá medir o período de tempo entre a realização do investimento inicial do projeto e a sua recuperação através dos CF acumulados. Quanto menor o período, menor o risco ao qual a empresa incorre.

Este critério dá mais importância à variável do tempo que à rentabilidade. O período de recuperação não é adequado para avaliar projetos de investimento com vida útil de longo prazo e para um projeto ser aceite deverá ser inferior ao número de anos de vida útil previstos para o mesmo, ou seja, quanto menor o período de recuperação mais interessante é o projeto (Barros, 2007; Abecassis & Cabral, 2010).

#### **5.1.5 Custo do Capital**

Passaremos a uma breve apresentação do custo de capital, essencial para a tomada de decisão na medida em que ajuda a verificar se os critérios de avaliação referidos são favoráveis para o projeto ou não.

“Cada oportunidade de financiamento, como qualquer proposta de investimento, pode ser considerada como um elo da cadeia de cash-flows.” (Correia, 1999: 41)

Entende-se por custo do capital a taxa de retorno que o investidor/ financiador espera obter se investisse o capital noutra ativo de risco semelhante, trata-se de um custo de oportunidade. Existem várias formas de financiamento às quais uma empresa pode recorrer. É importante decidir qual a estrutura de capital a usar para que esta maximize o valor da empresa, minimizando a média ponderada do custo de capital e escolhendo o investimento com base na maximização do VAL, usando o custo de capital como a taxa de retorno (Clauman, *et al.*, 2012; Correia, 1999).

O CMPC (custo médio ponderado do capital) é dado pela média ponderada entre os custos marginais para cada tipo de financiamento utilizado. Se a estrutura de capital de uma empresa é constituída por dívida e capital próprio, deduzido de impostos, a taxa é calculada por:

$$r_{\text{CMPC}} = \left(\frac{D}{V}\right) r_d(1 - t) + \left(\frac{E}{V}\right) r_e$$

Onde:

- $r_d$  é o custo marginal da dívida antes de impostos;
- $r_e$  é o custo marginal do capital;
- $t$  a taxa de imposto marginal e
- $V=D+E$ , sendo  $V$  o valor da empresa,  $D$  o valor de mercado da dívida e  $E$  o valor de mercado do património líquido.

## 5.2 Avaliação do projeto

No âmbito dos estudos de rentabilidade, por último, temos o cálculo de todos os critérios expostos na secção anterior. A análise divide-se em duas perspetivas como veremos a seguir, onde constam as tabelas com os valores necessários à tomada de decisão sobre o investimento.

### 5.2.1 Perspetiva do Investidor

Na avaliação de viabilidade económico-financeira do projeto SeeSAW na ótica do investidor, é pretendido determinar os meios financeiros líquidos gerados pela atividade de exploração, pelo investimento e financiamento externo, que ficam disponíveis para o investidor a partir da taxa de atualização para o nível de risco do projeto estabelecido pela empresa.

|                                  | 2015            | 2016          | 2017          | 2018           | 2019           | 2020           | 2021             |
|----------------------------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| <b>Free Cash Flow do Equity</b>  | <b>-200.830</b> | <b>10.550</b> | <b>49.973</b> | <b>124.498</b> | <b>319.506</b> | <b>869.352</b> | <b>5.705.121</b> |
| Taxa de juro de ativos sem risco | 10,00%          | 10,00%        | 10,00%        | 10,00%         | 10,00%         | 10,00%         | 10,00%           |
| Prémio de risco de mercado       | 10,00%          | 10,00%        | 10,00%        | 10,00%         | 10,00%         | 10,00%         | 10,00%           |
| Taxa de Atualização              | 21,00%          | 21,00%        | 21,00%        | 21,00%         | 21,00%         | 21,00%         | 21,00%           |
| Fator de atualização             | 1               | 1,210         | 1,464         | 1,772          | 2,144          | 2,594          | 3,138            |

|                                      |                  |                 |                 |                |                |                |                  |
|--------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| <b>Cash-Flows Atualizados</b>        | <b>-200.830</b>  | <b>8.719</b>    | <b>34.132</b>   | <b>70.276</b>  | <b>149.052</b> | <b>335.173</b> | <b>1.817.821</b> |
| <b>Cash-Flows Acumulados</b>         | <b>-200.830</b>  | <b>-192.111</b> | <b>-157.979</b> | <b>-87.703</b> | <b>61.349</b>  | <b>396.349</b> | <b>2.214.349</b> |
| <b>Valor Atual Líquido</b>           | <b>2.214.349</b> |                 |                 |                |                |                |                  |
|                                      |                  | -94,75%         | -47,42%         | -3,08%         | 31,04%         | 57,40%         | 93,24%           |
| <b>Taxa Interna de Rendibilidade</b> | <b>93,24%</b>    |                 |                 |                |                |                |                  |
| <b>Pay Back Period</b>               | <b>4</b>         | <b>Anos</b>     |                 |                |                |                |                  |

*Tabela 16 - Síntese da avaliação da rentabilidade na perspectiva do investidor*

Fonte: Elaboração do autor

Observando os valores que resultam dos critérios de avaliação, concluímos que o projeto SeeSAW é viável para a taxa de atualização de 21% constante, valor facultado pela empresa. O VAL apresenta um valor positivo, para essa taxa, indicando que os cash-flows do projeto são suficientes para remunerar o investimento inicial realizado. O segundo critério, a TIR, é a taxa que anula o VAL e verificamos que vai tornar os capitais investidos rentáveis à taxa de 93,24%, em comparação com a taxa de atualização é claramente superior o que significa que, o projeto deve ser aceite. Por último, temos o período de retorno onde se verifica que o investimento será recuperado após o quarto ano da vida útil do projeto, corroborando assim com a decisão de que o projeto será aceitável.

Perante este cenário é de notar que a atividade irá sustentar o investimento inicial efetuado.

### 3.5.2 Perspetiva do Projeto

Esta perspetiva tem a finalidade de determinar os fluxos financeiros gerados pela exploração do projeto e descontados do investimento.

|                               | <b>2015</b>     | <b>2016</b>     | <b>2017</b>     | <b>2018</b>    | <b>2019</b>    | <b>2020</b>    | <b>2021</b>      |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| <b>Free Cash Flow to Firm</b> | <b>-199.420</b> | <b>12.334</b>   | <b>49.973</b>   | <b>124.498</b> | <b>319.506</b> | <b>869.492</b> | <b>6.275.366</b> |
| CMPC                          | 12,21%          | 4,92%           | 2,62%           | 16,75%         | 18,77%         | 19,55%         | 19,55%           |
| Fator de atualização          | 1               | 1,049           | 1,077           | 1,257          | 1,493          | 1,785          | 2,134            |
| <b>Cash-Flows Atualizados</b> | <b>-199.420</b> | <b>11.755</b>   | <b>34.703</b>   | <b>72.047</b>  | <b>154.083</b> | <b>349.373</b> | <b>2.101.607</b> |
| <b>Cash-Flows Acumulados</b>  |                 |                 |                 |                |                |                |                  |
|                               | <b>-199.420</b> | <b>-187.665</b> | <b>-152.961</b> | <b>-80.914</b> | <b>73.169</b>  | <b>422.542</b> | <b>2.524.149</b> |

|                                      |                  |             |         |        |        |        |        |
|--------------------------------------|------------------|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Valor Atual Líquido</b>           | <b>2.524.149</b> |             |         |        |        |        |        |
|                                      |                  | -93,82%     | -46,75% | -2,48% | 31,59% | 57,91% | 95,76% |
| <b>Taxa Interna de Rendibilidade</b> | <b>95,76%</b>    |             |         |        |        |        |        |
| <b>PayBack Period</b>                | <b>4</b>         | <b>Anos</b> |         |        |        |        |        |

*Tabela 17 – Síntese da avaliação da rentabilidade na perspetiva do projeto*

Fonte: Elaboração do autor

| <b>Cálculo do WACC</b>                | <b>2015</b>    | <b>2016</b>   | <b>2017</b>   | <b>2018</b>    | <b>2019</b>    | <b>2020</b>      |
|---------------------------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|------------------|
| Passivo Remunerado                    | 71.370         | 77.019        | 50.000        | 50.000         | 50.000         | 50.000           |
| Capital Próprio                       | 66.430         | -150          | -6.699        | 181.285        | 562.416        | 1.607.760        |
| <b>TOTAL</b>                          | <b>137.800</b> | <b>76.869</b> | <b>43.301</b> | <b>231.285</b> | <b>612.416</b> | <b>1.657.760</b> |
| % Passivo remunerado                  | 51,79%         | 100,20%       | 115,47%       | 21,62%         | 8,16%          | 3,02%            |
| % Capital Próprio                     | 48,21%         | -0,20%        | -15,47%       | 78,38%         | 91,84%         | 96,98%           |
| <b>Custo</b>                          |                |               |               |                |                |                  |
| Custo Financiamento                   | 6,60%          | 6,60%         | 6,60%         | 6,60%          | 6,60%          | 6,60%            |
| Custo financiamento com efeito fiscal | 4,95%          | 4,95%         | 4,95%         | 4,95%          | 4,95%          | 4,95%            |
| Custo Capital                         | 20,00%         | 20,00%        | 20,00%        | 20,00%         | 20,00%         | 20,00%           |
| Custo ponderado                       | 12,21%         | 4,92%         | 2,62%         | 16,75%         | 18,77%         | 19,55%           |

*Tabela 18 – Cálculo do custo médio ponderado de capital*

Fonte: Elaboração do autor

Nesta ótica a comparação dos critérios tem o por base o Custo Médio Ponderado do Capital. Este é calculado através das taxas das fontes de financiamento tendo em conta as percentagens de cada fonte no capital investido.

Analisando os resultados, concluímos que o projeto vai gerar valor para a empresa, sendo a melhor decisão investir no projeto. Esta afirmação deve-se ao facto de o VAL ser positivo e a TIR ter um valor superior ao CMPC ao longo do projeto. Com um período de *PayBack* de 4 ano, número inferior à vida útil do projeto, significa que nesse período a ISA vai conseguir recuperar todo o investimento inicialmente realizado.

### **5.3 Riscos do projeto**

Para colmatar a incerteza que possa surgir dos dados anteriormente referidos é necessário uma análise da sensibilidade de algumas variáveis que ao sofrerem certas alterações tragam um risco maior para o projeto.

#### **5.3.1 Análise de Sensibilidade**

A decisão de investir não deve ser suportada apenas pelos critérios de avaliação propostos, como é o caso do VAL e da TIR, que permitem concluir sobre a viabilidade

económica e financeira do projeto. A avaliação deve ser complementada com a análise do risco, ou seja, deve-se ter em conta a flexibilidade de decisão por parte do gestor do projeto.

| <b>Variáveis Críticas</b>             | <b>Valor base</b> | <b>Valor pessimista</b> | <b>Valor otimista</b> |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------|
| <b>Variação do volume de negócios</b> | <b>0%</b>         | <b>-20%</b>             | <b>10%</b>            |
| VAL ótica do investidor               | 2.214.349 €       | 1.145.631 €             | 2.746.669 €           |
| TIR ótica do investidor               | 93,24%            | 67,45%                  | 104,49%               |
| VAL ótica do projeto                  | 2.524.149 €       | 1.358.113 €             | 3.105.445 €           |
| TIR ótica do projeto                  | 95,76%            | 71,05%                  | 106,60%               |
| <b>Variação do preço unitário</b>     | <b>0%</b>         | <b>-20%</b>             | <b>10%</b>            |
| Preço unitário                        | 6.000 €           | 4.800 €                 | 6.600                 |
| VAL ótica do investidor               | 2.214.349 €       | 1.669.203 €             | 2.486.080 €           |
| TIR ótica do investidor               | 93,24%            | 80,79 %                 | 99,07%                |
| VAL ótica do projeto                  | 2.524.149 €       | 1.932.816 €             | 2.819.794 €           |
| TIR ótica do projeto                  | 95,76%            | 83,88 %                 | 101,37%               |
| <b>FSE</b>                            | <b>0%</b>         | <b>20%</b>              | <b>-10%</b>           |
| VAL ótica do investidor               | 2.214.349 €       | 2.180.851 €             | 2.231.098 €           |
| TIR ótica do investidor               | 93,24%            | 91,09%                  | 94,35%                |
| VAL ótica do projeto                  | 2.524.149 €       | 2.490.444 €             | 2.540.934 €           |
| TIR ótica do projeto                  | 95,76%            | 93,77%                  | 96,79%                |
| <b>Gastos com o pessoal</b>           | <b>0%</b>         | <b>20%</b>              | <b>-10%</b>           |
| VAL ótica do investidor               | 2.214.349 €       | 2.176.476 €             | 2.232.983 €           |
| TIR ótica do investidor               | 93,24%            | 89,96%                  | 94,96%                |
| VAL ótica do projeto                  | 2.524.149 €       | 2.487.960 €             | 2.542.023 €           |
| TIR ótica do projeto                  | 95,76%            | 92,79%                  | 97,33%                |

*Tabela 19 - Análise da sensibilidade*

Fonte: Elaboração do autor

A análise de sensibilidade vai estudar os efeitos das alterações das vendas, custos, etc., de um projeto. Esta análise calcula o efeito do VAL e da TIR com a mudança de uma variável mantendo as outras iguais, como explicado no capítulo anterior. Com esta variação verifica-se até que ponto se pode variar os fatores escolhidos para que o VAL e a TIR não sejam favoráveis. Esta técnica vai permitir avaliar as variáveis que mais influenciam o projeto.

Para esta análise foi escolhida as seguintes variáveis, o volume de negócios, o preço unitário, os fornecimentos e serviços externos e os gastos com o pessoal. A conclusão que se tira desta análise é que, independente da variável que variar entre -20% e 10%, não há qualquer mudança significativa que pudesse pôr em alerta a empresa em relação à possibilidade dos critérios de avaliação serem prejudiciais à aceitação do projeto.

Até com a hipótese de um cenário mais negativo, o projeto continuaria a ser viável e pronto a ser aceite.

## **Capítulo VI – Conclusão**

Este Estágio foi primeiro contacto com o mercado de trabalho e foi bastante gratificante porque, além de termos a possibilidade de aplicar numa empresa todo o nosso esforço e dedicação para mostrar a sabedoria proveniente dos anos de aprendizagem, neste caso, ainda, adquirimos novas experiências que nos trarão benefícios futuros a nível do mundo empresarial.

A realização do presente relatório teve como intuito descobrir como o mercado utiliza os equipamentos com sensores SAW e a partir daí criar cenários para cada aplicação e tentarmos calcular, o mais rigorosamente possível, os critérios que ajudam na determinação da viabilidade económico-financeira do projeto.

A tomada de decisão de investir baseia-se principalmente nos documentos de análise e avaliação do projeto de investimento, onde os critérios VAL, TIR, *PayBack*, entre outros, são calculados a partir dos cash-flows de exploração e têm um peso fulcral para a implementação do projeto. Para tornar um estudo mais completo da rentabilidade do projeto existe ainda a vertente racional que combina as decisões relacionadas com as necessidades da empresa e a disponibilidade de recursos inerentes ao projeto a executar, mas que não foi dada importância a este assunto no relatório.

O estudo realizado tem, normalmente, início quando o projeto é ainda uma proposta de investimento, mas neste caso o investimento em investigação e desenvolvimento do projeto já decorre desde 2011. As análises anteriores realizadas têm como finalidade decidir se o projeto é viável ou não e após atuar de acordo com os objetivos do gestor do projeto.

Passaremos, então, para a conclusão do estudo da viabilidade do SeeSaw.

Apesar de nos primeiros 3 anos o Resultado Líquido ser negativo devido ao investimento inicial que vai ser amortizado a uma taxa de 33,33%, a partir do quarto ano é visível o crescimento do resultado líquido com valores cada vez mais atraentes. No caso das vendas se manterem ao longo do tempo e haja um aumento das exportações, como indica o estudo de mercado realizado anteriormente, o projeto terá tendência a ser ainda

mais lucrativo. Estes resultados das vendas vão ter impacto nos cash-flows do projeto que são necessários para a estimativa do VAL, visto como a técnica de cálculo mais credível no estudo da rentabilidade, mas sempre com o apoio de mais dois critérios, a TIR e o período *PayBack*.

Pelo estudo de mercado, de análises externa e interna, para os pressupostos e previsões estipuladas para a realização da avaliação da viabilidade económico-financeira do projeto SeeSAW, conclui-se que será rentável se a tomada de decisão de investir for afirmativa.

Como podemos verificar no quinto capítulo, tanto na perspetiva do investidor como na perspetiva do projeto, as conclusões não diferem e resultam na rentabilidade do projeto. Isto deve-se ao facto de este projeto criar um VAL superior a zero o que permite cobrir o investimento inicial, de gerar ainda um excedente financeiro e de resultar também numa Taxa Interna de Rendibilidade superior à taxa de atualização, na ótica do investidor, ou que o Custo Médio Ponderado de Capital, na ótica do projeto, com um período de recuperação de 4 ano, em ambos.

Ao longo da elaboração do relatório foi-se adquirindo uma melhor noção do que é avaliar um projeto de investimento e o seu auxílio na tomada de decisão.

## **Capítulo VII – Análise Crítica**

O Estágio curricular na ISA foi o primeiro contato profissional com o intuito de usar a aprendizagem adquirida nos anos de estudo na Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra. Durante este percurso tive algumas dúvidas e contratemplos na melhor forma de aplicar as matérias lecionadas na realização deste projeto pelo facto de não ter ganho experiência suficiente no assunto de avaliação da viabilidade económico-financeira. Essa falta de conhecimento foi o principal motivo para a escolha da realização deste estágio.

Outro motivo da escolha deve-se ao facto das empresas cada vez mais investirem em projetos de inovação que pensam trazer benefícios económicos e sociais, o que torna esta matéria bastante importante agora e no futuro.

O projeto a que me candidatei para a realização do estágio na ISA tinha o objetivo de verificar se o SeeSAW, ainda em desenvolvimento, se tornaria numa mais-valia, a médio e longo prazos, para a empresa através dos estudos da sua rentabilidade.

A minha estadia na ISA proporcionou-me uma experiência notável em assuntos que não tinha um grande à vontade e que me poderão, certamente, ajudar num futuro próximo.

Na fase final do estágio, em relação ao projeto, comecei a sentir dificuldades no preenchimento do plano de negócios pela escassa informação que a empresa tem do projeto SeeSAW. Ainda não há um protótipo de onde se possa retirar informações de gastos relacionados com construção, manutenção e pessoal, não existe nenhum projeto ou equipamento parecido de onde se pudesse extrair tais dados e a informação do mercado dos sensores SAW também é mínima.

Houve dificuldades na compreensão dos equipamentos SeeSAW de medição de temperatura e humidade porque todos os relatórios técnico-científicos tinham um lapso na explicação das finalidades, o que atrasou um pouco o relatório na medida de que foi necessária a reestruturação de alguns estudos. A análise ao meio envolvente externo ficou um pouco desprovida de informação porque, apesar de existirem clientes potenciais em vista, quer em Portugal quer no estrangeiro, para cada cenário de aplicação previstos, não há ainda qualquer acordo/ contrato para a comercialização dos produtos. Contudo, tentei colmatar a falta de informação com muita pesquisa para que tudo fosse o mais parecido possível com a realidade e o apoio dos colaboradores da ISA, que sempre se puseram à disposição e nunca negaram ajuda, foi essencial para a finalização deste projeto.

## Referências Bibliográficas

### Fontes Impressas

- Abecassis, Fernando; Cabral, Nuno (2010). *Análise Económica e Financeira de Projectos*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Barros, Carlos P. (2007). *Avaliação Financeira de Projetos de Investimento*. Lisboa: Escolar Editora.
- Barros, Hélio (2005). *Análise de Projectos de Investimento*. Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Brealey, Richard, A.; Myers, Stewart, C.; Allen, Franklin (2007). *Princípios de Finanças Empresariais*. McGraw-Hill.
- Clauman, M.; Fridson, M.; Troughton, G. (2012). *Corporate Financial, A Practical Approach*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Correia, Patrícia. P. (1999). *Técnicas de Análise de Investimentos*. Coimbra: Gráfica de Coimbra.
- Marques, Albertino. (2006). *Concepção e Análise de Projectos de Investimento*. Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Martins, António. (2004). *Finanças Empresariais*. Fundação Bissaya - Barreto.
- Martins, António; Cruz, I.; Augusto, M.; Silva, P. C.; Gonçalves, P. G. (2009). *Manual de Gestão Financeira Empresarial*. Coimbra: Coimbra Editora.
- Neves, João. C. (2002). *Avaliação de Empresas e Negócios*. Lisboa: McGraw - Hill de Portugal, Lda.
- Ricciulli, António; Martins, António (2011). *Análise de Investimentos, Racionalidade Económica e Processo de Decisão Empresarial*. Coimbra: Gráfica de Coimbra.
- Soares, Isabel; Moreira, J.; Pinho, C.; Couto, J. (2012). *Decisões de Investimento, Análise Financeira de Projetos*. Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Soares, João O.; Fernades, A. V.; Março, A. A.; Marques, J. P. (2007). *Avaliação de Projectos de Investimento na Óptica Empresarial*. Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Sousa, Marcelo R. (2005). *Análise Económica e Financeira de Projectos*. Lisboa: Gráfica Europam, Lda.
- ROCKART, J. F. Chief executives define their own data needs. *Harvard Business Review*, p. 81-93, 1979.

## **Recursos Eletrónicos**

Relatórios Técnico-científicos Intercalares facultados pela ISA [10 de fevereiro de 2014]

Offering Circular: <http://www.isasensing.com/uk/pagina/154> [24 de março de 2014]

ISA – Intelligence Sensing Anywhere: [www.isasensing.com](http://www.isasensing.com) [24 de março de 2014]

ISA – Intelligence Sensing Anywhere: <http://www.isasensing.com/uk/pagina/154> [24 de março de 2014]

Markets and Markets: <http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/acoustic-wave-sensor-market-914.html> [27 de março de 2014]

Global-rates: <http://www.pt.global-rates.com> [31 de março de 2014]

Enciclopédia Temática: [www.knoow.net](http://www.knoow.net): [10 de abril de 2014]

IAPMEI, I.P. - Agência para a Competitividade e Inovação: [www.iapmei.pt](http://www.iapmei.pt), [de meados de maio até início de junho de 2014]

Prodata – Base de Dados Portugal Contemporâneo: [www.prodata.pt](http://www.prodata.pt) [4 de junho de 2014]

Segurança Social: <http://www4.seg-social.pt/> [9 de junho de 2014]

Caixa Geral de Depósitos: [www.cgd.pt](http://www.cgd.pt) [9 de junho de 2014]

# **ANEXOS**

## ANEXO I

Na tabela seguinte estão resumidas para cada sensor SAW que a ISA pretende usar as várias aplicações no mercado mundial.

| Tipo de sensores         | Indústria           | Aplicações  |
|--------------------------|---------------------|---|
| Temperatura/<br>Humidade | Energia             | Medição das grandezas físicas de qualquer parte de ventoinhas eólicas e de pontos chave dos quadros elétricos em centrais elétricas                         |
|                          | Automóvel           | Medir a temperatura do motor, dos travões e a condição dos pneus  |
|                          | Alimentar           | Medir a humidade dos alimentos e a temperatura de fornos industriais  |
|                          | Transportes         | Medir a temperatura dos rolamentos dos comboios e dos caminhos-de-ferro   |
| Identificação            | Transportes         | Identificação automática das carruagens do comboio, de sistemas de controlo do tráfego, de gestão e controlo de linhas de produção, da bagagem no aeroporto |
| Resistência              | Construção<br>Civil | Monitorização da saúde das estruturas, controlar as deformações em prédios, tuneis, pontes, caminhos-de-ferro, ventoinhas eólicas, armaduras do exercício   |

*Tabela 20 - Síntese das aplicações usadas no mercado*

Fonte: Elaboração do autor

## ANEXO II

Análise PESTE:

1) Fatores político-legais: cada vez mais existem documentos legais com imposições de níveis de eficiência energética e de poluição a ser imputados nos países com o intuito à promoção de um mundo ecológico, tendo um impacto positivo para as empresas agora e no futuro. Como se verificam incentivos a nível governamental para o consumo/ instalação de recursos energéticos sustentáveis, a política energética é das mais cruciais, mostrando um impacto indiscutível. Isto pode ser uma oportunidade séria para a ISA.

2) Fatores económicos: não é só o nosso país atravessa uma fase rígida de recessão, onde os custos de vida estão cada vez mais caros e a necessidade de poupar é indispensável. É crescente o investimento em fontes energéticas que ajudem na poupança, o que poderá ser uma mais-valia para a introdução destes novos sensores. Qualquer incentivo fiscal para o investimento neste tipo de projeto é um benefício para as empresas que pretendem apostar em produtos energeticamente eficientes e no futuro esperam-se mais incentivos com o intuito de promover um ambiente mais “verde”. O investimento nesta tecnologia SAW, como em outras mais, para a ISA será um encorajamento de ir mais além e ajudará a que os utilizadores tirem partido da poupança de energia a menor custo e a curto e médio prazo.

Não é feita referência à inflação ou a outros indicadores porque de momento quer em Portugal, quer na Europa, a inflação está mais perto de zero<sup>18</sup> que de um número significativo<sup>19</sup>. A médio/ longo prazo é previsto o aumento das taxas de inflação, mas durante a vida útil estipulada para o projeto não se irá verificar mudanças significativas que possam alterar alguma variável. Fora da Europa a taxa de inflação já se torna mais significativa mas por falta de informação relativa às exportações dos equipamentos SAW, não se fará alusão a tal fator.

3) Fatores sociais: como a ISA atua em vários continentes, o decréscimo da população em Portugal que se faz e continuará a fazer sentir devido à crise, não afetará o sucesso da implementação do projeto SeeSaw. A variável mais negativa que se possa verificar poderá ser o desemprego e a falência de empresas visto que afetará o consumo da população, pelo menos até a crise amenizar. Mas como em todos os pontos negativos existe um lado positivo, neste caso não é exceção. É sabido que o consumidor apresenta maior atratividade por produtos inovadores e a necessidade de poupar é cada vez maior, logo com esta tecnologia implementada pela ISA, promove-se uma inovação em relação aos seus concorrentes comparando com os produtos atuais e a um custo menor. O que será bem visto aos olhos dos clientes futuramente.

4) Fatores tecnológicos: se há envolvente ambiental que cresce e se desenvolve a uma velocidade incrível é a tecnologia. Tanto a nível das inovações, melhorias de ferramentas ou nos métodos de fabrico a que os produtos comercializados estão sujeitos,

---

<sup>18</sup> Informação retirada do site Global-rates.

<sup>19</sup> Vide Avaliação de Projetos de Investimento na Óptica Empresarial, Soares, J. O. *et al.*, pág. 106, 2007.

bom como fatores tecnológicos inerentes a todos os serviços de apoio necessários à atividade, faz com que os consumidores e organizações que oferecem bens beneficiem desta envolvente que permite melhorar a qualidade e, possivelmente, reduzir os preços. A velocidade de transferência de tecnologia é um indicador positivo, pois o apoio dado pelos fabricantes/fornecedores consegue-se rapidamente adaptar às mudanças tecnológicas e, por isso mesmo, demonstra uma oportunidade. A ISA anda sempre em cima do acontecimento em termos tecnológicos e no futuro será cada vez mais fácil contratar pessoal qualificado para o desenvolvimento e melhoramento dos seus produtos e serviços.

5) Fatores ambientais: além da crise financeira, aproxima-se cada vez mais uma crise ambiental. Este é capaz de ser o principal fator em que a ISA poderá tirar o maior partido, no curto e médio prazo, com estes equipamento SAW pelas características já esclarecidas. As mudanças de clima cada vez mais se fazem denotar, subidas e descidas bruscas de temperatura, cada vez mais humidade e emissões de CO<sub>2</sub>, entre outras, sendo necessário garantir o cumprimento dos compromissos no contexto das políticas de energia, são razões suficientes para a ISA agarrar esta oportunidade com o projeto SeeSaw e num futuro próximo conseguir implementar os sensores SAW para outros possíveis setores de mercado.

### **ANEXO III**

São considerados Fatores Críticos de Sucesso para a empresa e o SeeSaw:

1) Uma boa organização das várias fases de execução do projeto envolve investimentos de tempo e esforço dos diversos recursos. A empresa tem que ter uma capacidade de monitorização das fases de planeamento feitas inicialmente para o projeto quer a nível operacional quer a nível da gestão, para que quando aconteçam desvios do cronograma e dos objetivos inicialmente previsto, estes sejam identificados o mais rapidamente para que os gastos e atrasos não sejam significativos. O projeto SeeSaw já sofreu alguns atrasos mas de momento estão recuperados e o projeto encontra-se dentro dos pressupostos de planeamento. Este atraso foi imediatamente corrigido, o que não trouxe constrangimentos para a empresa, e assim será possível cumprir os prazos para o desenvolvimento a nível do desempenho e qualidade do sistema.

2) É crucial ter em conta a natureza do projeto para o sucesso da sua execução. A valorização do projeto SeeSaw vem da nova tecnologia de ondas acústicas superficiais

que causa logo um aumento do valor intrínseco para os produtos. Só pela característica dos sensores serem passivos e com alcance de interrogação a uma distância significativa, já são uma mais-valia em comparação com os equipamentos ativos. Os benefícios são notáveis porque além de deixar de se usar baterias, é possível colocar os sensores em locais de difícil acesso e o encapsulamento do sensor em filmes de diamantes é outro atributo valioso que vai permitir que os sensores sejam usados em ambientes extremos.

De momento, um dos problemas que se fez notar no desenvolvimento do projeto é a distância de interrogação dos sensores que vai de 3 a 5 metros, o que pode ser um pouco limitado para algumas das aplicações que a ISA pretende. Mas está previsto que melhore com o aperfeiçoamento da tecnologia pelo parceiro da ISA a partir de estudos futuros.

3) As empresas são regidas por meio de recursos humanos. O pessoal qualificado de uma empresa é imprescindível para a sua vida e forma. Em relação ao projeto é necessário haver recursos com competências técnicas nas áreas de impacto do projeto. Boas formações, ambiente propício à motivação dos trabalhadores, uma comunicação eficaz e principalmente uma gestão de projetos bem preparada pode impulsionar o desenvolvimento das qualificações necessárias à concretização dos objetivos chave. A ISA carece de pessoal com competências tecnológicas específicas para conseguir implementar o projeto SeeSaw. Sem ativos humanos com capacidade para tal tecnologia, a ISA vai depender de terceiros para produzirem os equipamentos SAW, o que pode ser considerado como um dos principais fatores críticos para o sucesso de qualquer empresa. Neste momento, prevê-se que o projeto se prolongue um pouco mais na etapa do desenvolvimento visto que os parceiros da ISA se depararam com uma complexidade elevada em alguns módulos eletrónicos e isto deve-se à falta de recursos com experiências nesta área.

4) É preciso enfatizar a importância do envolvimento dos *stakeholders* numa empresa. É importante que os interesses das partes envolvidas no projeto estejam em sintonia. Assim que este produto começar a ser comercializado a ISA terá que verificar com cuidado quais fornecedores têm um melhor serviço de entrega para que não haja conflito com os interesses dos clientes, por exemplo. É preciso ter em atenção os pontos de vista de cada parte interessada.

O estudo do mercado e dos fatores-chave que levam os consumidores a adquirir algo é imprescindível para implementar na hora da escolha de um projeto e até mesmo na

altura de o lançarem. A empresa deve conhecer os gostos dos clientes, quais os atributos num produto lhe dará mais valor e o porquê de eles escolherem a ISA em detrimento de outros concorrentes para, assim, conseguir manter uma quota de mercado distinta. O estudo de possíveis concorrentes de uma indústria também é muito útil e vai trazer informação necessária para que se possa tirar partido do que eles fazem e tentar melhorar, isto é uma mais-valia para que a ISA consiga ter uma vantagem competitiva maior.

5) Fatores relacionados com o meio externo ao projeto não estão ao alcance do gestor do projeto, logo terá de contornar as ameaças que este provoque para o projeto, aprendendo a beneficiar delas. É importante para o gestor fazer uma análise PESTE e SWOT para que consigo tirar partido do que possa ser um ponto fraco para o produto e no futuro o produto esteja preparado para qualquer adversidade e que consiga trazer lucro e vantagem competitiva sustentada para a empresa, em relação aos concorrentes diretos, devido à inovação desta tecnologia que nenhum implementou até à data.

6) Note-se que a definição da missão, visão e objetivos de uma empresa é fundamental para criação de novos projetos. O projeto SeeSaw não é exceção, os equipamentos desenvolvidos seguem as especificidades da visão e missão da ISA e têm a particularidade de serem mais ecológicos porque não há despejo das bateria ou pilhas devido a não serem necessárias.

7) A tecnologia será sempre um fator crítico de sucesso para a ISA porque a principal fonte de inovação faz parte da ISA *Tech*. Existe um ponto fraco em relação ao projeto SeeSaw, visto que a ISA ainda não tem oportunidade de o contornar, que é a falta de pessoal qualificado, no seu departamento de hardware, para implementar a tecnologia de ondas acústicas superficiais.

8) Para terminar a parte dos fatores críticos que mais interferem com este projeto, falaremos da estrutura organizacional. A estrutura organizacional de uma empresa é importante para a sua sustentação e sucesso. É a forma pela qual os recurso e atividades vão ser separadas, organizadas e coordenadas de modo a atingirem os objetivos na produção de produtos e tende a ajudar no ambiente interpessoal, quer na parte da

comunicação e motivação, a melhor forma de otimizar as tarefas de cada um. A eficiência e qualidade de uma empresa depende essencialmente do valor e da integração do pessoal que faz parte da estrutura organizacional. As funções administrativas têm como objetivo a organização das atividades e responsabilidades numa empresa e contribuem para determinar se o trabalho desenvolvido nos novos projetos levará, ou não, a benefícios futuros para a empresa.

A possibilidade de participar e desenvolver o projeto SeeSaw permite que a ISA ajuste a sua estratégia de negócio através do foco em I&DT, permitindo valorizar o capital humano, e dinamize a gama de produtos e soluções, dando espaço ao estudo e análise de novas aplicações e combinações de soluções técnicas, em busca da melhor relação entre o custo e o benefício, bem como a inovação e competitividade alcançada.