

## RESUMO

O presente trabalho consiste num relatório de estágio elaborado no âmbito do segundo ano do Mestrado em Ciências Económicas e Empresariais, com especialização em Marketing, lecionado na Universidade dos Açores. O estágio decorreu na empresa Fibrenamics Azores, cuja principal atividade é a inovação técnico-científica em fibras naturais e materiais compósitos como principal motor do crescimento empresarial.

Ao longo do relatório são desenvolvidos quatro tópicos principais, sendo estes: o enquadramento teórico, que tem por objetivo enquadrar em termos teóricos aquilo que é a inovação tecnológica, desde o seu aparecimento, aos seus modelos de gestão de investigação, desenvolvimento e inovação, implementação do sistema de gestão e inovação nas empresas com os riscos associados; a caracterização da entidade, no qual é feita uma breve contextualização da História da Universidade do Minho, passando ao surgimento da Fibrenamics e ao seu objetivo, bem como os seus quatro pilares, *Science, Intelligence, Technology e Business*; a contextualização do surgimento da Fibrenamics Azores, do seu objetivo e casos de estudos de projetos em desenvolvimento na Região; e um quarto tópico onde são descritas as atividades desenvolvidas na empresa de uma forma geral e, por fim, é feita uma análise crítica global ao nível da instituição e das tarefas executadas pelo investigador.

Deste relatório conclui-se que a inovação tecnológica é um processo revolucionário e que tem vindo a evoluir, desde os seus modelos de atuação, a mudanças nas empresas, indústrias e economia, mas que, também, acarreta riscos. A Fibrenamics, alicerçada numa equipa multidisciplinar, acredita na inovação técnico-científica como principal motor do crescimento empresarial. Deste modo, a transferência do conhecimento “*From Science to People*” é feita através de projetos colaborativos, pelo que as atividades desenvolvidas na empresa inerentes a estes projetos incidem sobre o trabalho experimental, atividade laboral na redação de documentos científicos, além da formação avançada da investigadora e os diversos intervenientes da empresa. De um modo geral, as atividades realizadas na empresa encontram-se ligadas às unidades curriculares de Biologia, Comportamento Organizacional e Gestão estratégica do meu percurso académico.

Palavras-chave: Inovação, Investigação e Desenvolvimento, Gestão de projetos

## ABSTRACT

The present work consists of an internship report prepared as part of the second year of the Master's Degree in Economics and Business, with a specialization in Marketing, taught at the University of Azores. The internship took place at the company Fibrenamics Azores, whose main activity is technical-scientific innovation in natural fibres and composite materials as the main driver of business growth.

Throughout the report, four main topics are developed, namely: the theoretical framework, which aims to frame in theoretical terms what technological innovation is, from its appearance, to its research, development and innovation management models, implementation the management and innovation system in companies with the associated risks; the characterization of the entity, in which a brief contextualization of the History of the University of Minho is made, passing on to the emergence of Fibrenamics and its objective, as well as its four pillars, Science, Intelligence, Technology and Business; the contextualization of the emergence of Fibrenamics Azores, its objective and case studies of projects under development in the Region; and a fourth topic where the activities developed in the company are described in general and, finally, there is a global critical analysis at the level of the institution and the tasks performed by the researcher.

This report concludes that technological innovation is a revolutionary process that has evolved, from its operating models, to changes in companies, industries and the economy, but that it also entails risks. Fibrenamics, based on a multidisciplinary team, believes in technical-scientific innovation as the main driver of business growth. In this way, the transfer of knowledge "From Science to People" is done through collaborative projects, so the activities carried out in the company inherent to these projects focus on experimental work, labour activity in the writing of scientific documents, in addition to advanced training in the researcher and the different stakeholders of the company. In general, the activities carried out in the company are linked to the curricular units of Biology, Organizational Behaviour and Strategic Management of my academic path.

Keywords: Innovation, Project management, Research and Development

## AGRADECIMENTOS

---

*“Every accomplishment starts with the decision to try”*

---

Uma frase que me relembra de que todos os dias o sucesso é algo pelo qual se luta e que a motivação própria é o maior poder do ser humano. Confesso que esta foi uma grande aventura, entrei neste barco dos descobrimentos, completamente à deriva, mas com um rumo traçado: casar o mundo empresarial e o mundo científico, e foi uma viagem e peras! O saber não ocupa lugar e de facto é um dito que se verifica, pois, os conhecimentos que adquiri foram, são e serão uma mais valia no dia-a-dia, mas acima de tudo na vida profissional e nesse aspeto só tenho a agradecer todos os dias:

À equipa Fibrenamics, Fernando Cunha e João Bessa, por esta enorme oportunidade e aposta nas minhas capacidades, além de toda a compreensão, disponibilidade e ajuda em qualquer dificuldade ao longo do percurso. À Raquel Galante, colega e amiga, que me ajuda e motiva, incansavelmente, todos os dias, pelo seu *know-how* e personalidade contagiante, com a qual aprendo e evoluo dia após dia e à Ana Real pelo seu contributo e apoio também nesta etapa.

Ao orientador Prof. Doutor João Teixeira, pela orientação, esclarecimento de dúvidas, persistência e exigência ao longo da redação deste relatório.

A toda a minha família, o meu maior pilar e, sem dúvida, quem me deu o maior apoio, motivação para continuar a crescer, ser melhor todos os dias, e fazer jus à tão afamada frase “Aprender não ocupa lugar”.

Sem dúvida que houve dias de mar calmo, mar revolto, mas em todos eles, respirar, agradecer e continuar, porque é a tentar e errar e tentar de novo, que se acerta, e que os nossos objetivos se alcançam e os ademais se irão alcançar. Mais uma vez só tenho de agradecer, não só a todos os que ao meu lado estiveram e estão, como a mim pela persistência e dedicação.

## ÍNDICE

RESUMO .....	i
ABSTRACT .....	ii
AGRADECIMENTOS .....	iii
LISTA DE FIGURAS .....	v
LISTA DE TABELAS .....	vi
CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO TEÓRICO SOBRE PROJETOS DE IDI.....	4
2.1. Gestão de projetos de investigação, desenvolvimento e inovação .....	4
2.2. Modelos de gestão de investigação, desenvolvimento e inovação.....	9
2.3. Implementação do sistema de gestão de inovação .....	15
2.4. Inovação nas empresas .....	16
2.5. Gestão de risco .....	17
CAPÍTULO III – CARACTERIZAÇÃO DA FIBRENAMICS AZORES.....	21
3.1. História da Universidade do Minho .....	21
3.2. Fibrenamics .....	23
3.2.1. Pilar <i>intelligence</i> .....	24
3.2.2. Pilar <i>science</i> .....	25
3.2.3. Pilar <i>technology</i> .....	26
3.2.4. Pilar <i>business</i> .....	27
3.3. Fibrenamics Azores (CIMPA).....	28
CAPÍTULO IV – ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA .....	33
4.1. Formação avançada .....	35
4.2. Formação experimental .....	36
4.3. Atividade laboral .....	39
4.4. Divulgação da empresa .....	41
CAPÍTULO V – ANÁLISE CRÍTICA .....	43
5.1. Análise crítica à entidade .....	43
5.1.1 Análise interna .....	44
5.1.2 Análise externa .....	47
5.2. Análise crítica às atividades realizadas .....	50
5.3. Aplicação de conhecimentos adquiridos durante a licenciatura e mestrado .....	52
CAPÍTULO VI - CONCLUSÃO .....	54
REFERÊNCIAS .....	57

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de inovação, de acordo com o manual de Oslo da OCDE .....	5
Figura 2. Modelo linear do processo de inovação .....	9
Figura 3. Modelo de cadeia central de inovação, de Kleine e Rosenberg .....	11
Figura 4. Modelo de interações em cadeia Fonte: Citeve (2012).....	13
Figura 5. Modelo de gestão de risco de projetos de IDI.....	18
Figura 6. Sistema de índice de gestão de risco de projetos de IDI.....	19
Figura 7. Fundação da Universidade do Minho .....	21
Figura 8. Dados Fibrenamics.....	23
Figura 9. Principais pilares da CIMPA.....	29
Figura 10. Apresentação do primeiro núcleo de investigação e desenvolvimento em contexto empresarial.....	31
Figura 11. Universidade do Minho.....	37
Figura 12. Representação do processo de polimerização .....	38
Figura 13. Prensa de colunas .....	38
Figura 14. Análise SWOT da Fibrenamics Azores .....	43
Figura 15. Gráfico da evolução da política de sustentabilidade .....	48
Figura 16. Tendências do mercado.....	49

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Tipos de cooperação universidade-indústria .....	7
Tabela 2. Atividades por tipo de interface.....	14
Tabela 3. Dados do pilar Intelligence da Fibrenamics. ....	25
Tabela 4. Dados do pilar Science da Fibrenamics.....	26
Tabela 5. Dados do pilar Technology da Fibrenamics .....	27
Tabela 6. Dados do pilar Business da Fibrenamics .....	28
Tabela 7. Funções e responsabilidades dos membros do Sistema de Gestão de IDI .....	33
Tabela 8. Exemplo das atividades desenvolvidas no âmbito do projeto Pineapple Composite.....	34
Tabela 9. Webinars e eventos da Fibrenamics .....	35

## CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

O presente relatório de estágio visa a obtenção do grau de Mestre em Ciências Económicas e Empresariais, com especialização em Marketing, na Universidade dos Açores.

Este relatório, cujo tema principal é a gestão de projetos de investigação e desenvolvimento, tem por base o estágio realizado na empresa Fibrenamics Azores, tendo início no dia 1 de outubro de 2020 e término no dia 31 de outubro de 2021. O estágio permitiu a participação em trabalhos de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI) no âmbito empresarial, com diversas empresas da Região Autónoma dos Açores.

Este relatório divide-se em quatro tópicos principais, sendo estes: o enquadramento teórico, que tem por objetivo enquadrar em termos teóricos aquilo que é a inovação tecnológica, desde o seu aparecimento, aos modelos de gestão de investigação desenvolvimento e inovação, implementação do sistema de gestão e inovação e inovação nas empresas com os riscos associados; a caracterização da entidade, no qual é feita uma breve contextualização da História da Universidade do Minho, passando ao surgimento da Fibrenamics e ao seu objetivo, bem como os seus quatro pilares, *Science, Intelligence, Technology* e *Business*; a contextualização do surgimento da Fibrenamics Azores, do seu objetivo e casos de estudos de projetos em desenvolvimento na Região; e um quarto tópico onde são descritas as Atividades Desenvolvidas na Empresa de uma forma geral e, por fim, é feita uma análise crítica global ao nível da instituição e das tarefas executadas pelo investigador.

Contrariamente ao passado, o mercado tornou-se cada vez mais competitivo, a economia global, apoiada no avanço tecnológico, reformas políticas e interdependência económica, proporcionou um ambiente de negócio foraz, ou seja, as empresas procuram inovar em termos de produto/serviço para manter ou destacar a sua presença no mercado. A inovação pode manifestar-se em diversos níveis, tais como a inovação organizacional, inovação de processos, inovação de marketing e inovação de produto/serviço. Nesse contexto, as empresas passaram a desenvolver e executar projetos de IDI.

A implementação de projetos de IDI determina se a organização está mudando e tornando-se efetivamente competitiva. Os projetos de IDI são a base para a política de inovação no nível macro - o estado - e o nível micro - a organização. A gestão de projetos de IDI requer não apenas um alto nível de habilidades, mas conhecimento de ferramentas

altamente desenvolvidas para apoiar o desenvolvimento da organização. Na gestão deste tipo de projeto, destacam-se características como competência de gestão, talento e conhecimento, conhecimento de informações modernas e tecnologia de comunicação.

Existem diversas gerações de teoria e prática de gestão de inovação e IDI. Todavia, as primeiras gerações foram baseadas num modelo e processo linear que, geralmente, não progredia para a comercialização, por desconsiderar a aprendizagem como processo contínuo. Assim, como resposta a este modelo surgiu o Modelo de Interações em Cadeia, que tem por base interações e interfaces entre o conhecimento científico e tecnológico e o conhecimento ao nível dos mercados, sociedade e organizacional, modelo este que foi atualizado e adaptado para a Norma 4457:2007. Esta Norma, bem como outras, nomeadamente NP 4456:2007, NP4458:2007 e NP 5561:2007, emitidas pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC), surge como forma de harmonizar terminologias, definições, técnicas, procedimentos e referências comuns. Desta forma, possibilita e facilita a inovação nas empresas, decorrente das necessidades do mercado, ou mesmo da gestão da inovação. Todavia, os projetos, geralmente, implicam riscos e incertezas, tornando a competência em gestão de projetos um elemento estratégico para as organizações.

Não obstante a estes riscos e incertezas, sendo que a exposição ao mundo concorrencial está em paralelo com a rápida evolução tecnológica, a inovação é a chave para alcançar vantagens competitivas. Torna-se, portando, fundamental a adoção de competências científico-tecnológicas ao nível da empresa. Deste modo, surge a necessidade de uma maior interação entre universidade-indústria, para colmatar o gap que existe e facilitar a transferência de conhecimento para criação de valor.

Neste sentido, surge a Fibrenamics, uma plataforma internacional da Universidade do Minho para o desenvolvimento de produtos com base em fibras e compósitos, que atua em vários setores com destaque para a arquitetura, a construção, o desporto, a medicina, a proteção, os transportes e os têxteis-lar, abrangendo todo o extraordinário mundo das fibras. Em 2015, a Fibrenamics alargou o seu espaço de atuação ao Arquipélago dos Açores, originando o CIMPA, o Centro de Inovação em Materiais e Produtos Avançados, sediado na NONAGON e cuja missão é contribuir para o desenvolvimento da indústria e da economia nos Açores, através da inovação de base científica e tecnológica, com forte ligação a instituições do sistema científico e tecnológico. Atividades como assistência

técnica e científica na área dos materiais, prestações de serviços de IDI científico e tecnológico, desenvolvimento de projetos de IDI, gestão de projetos de IDI e formação e workshops são o que movem o CIMPA. A sua atividade tem como base quatro pilares principais: *Intelligence*, no qual são identificadas as oportunidades e ferramentas digitais, *Science*, onde é gerado o conhecimento de projetos de IDI, *Technology*, onde se geram, também, projetos de IDI e se transfere a tecnologia associada e o Business, que cria cadeias de valor e gera negócio. É deste modo que se alcança transferência do conhecimento “*From Science to People*”,

## **CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO TEÓRICO SOBRE PROJETOS DE IDI**

Neste capítulo, é abordada a temática de gestão de projetos de investigação, desenvolvimento e inovação, ao nível da sua origem e criação de modelos de gestão como referenciais. Além disso, desenvolve-se a implementação do sistema de gestão de inovação, bem como a inovação nas empresas e, conseqüente, gestão de risco.

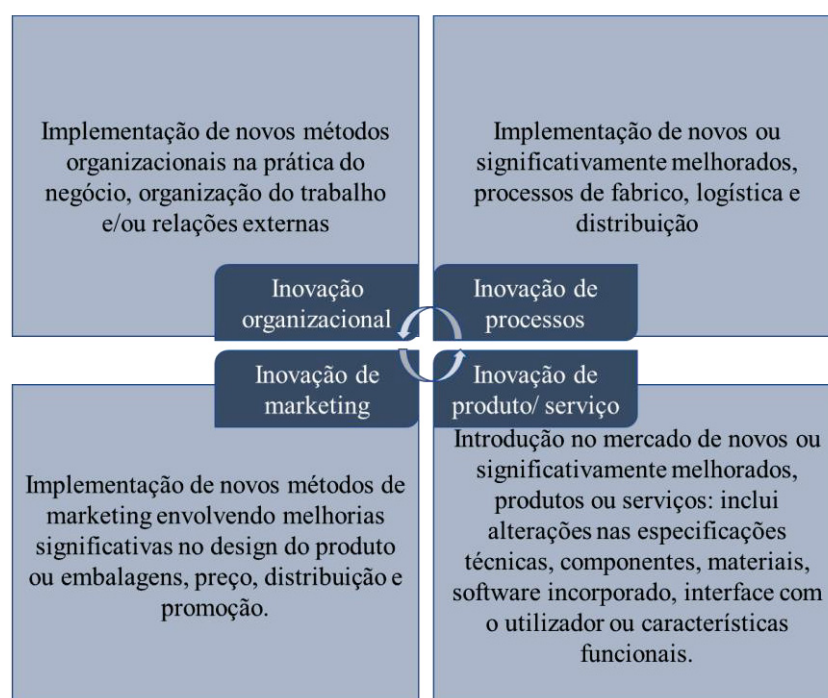
### **2.1. Gestão de projetos de investigação, desenvolvimento e inovação**

A inovação está associada à criação e concretização de algo novo, nas organizações ou nos mercados. Ao contrário da invenção, a inovação só faz sentido se aplicada. O investimento em investigação visa a criação de conhecimento. A inovação utiliza o conhecimento para criar valor.

No mundo empresarial, a capacidade de inovação é um dos requisitos de excelência para assegurar a competitividade no mercado. Neste sentido, gerir a inovação é essencial, uma vez que permite a sistematização e organização da informação, do conhecimento e da criatividade, através da definição de responsabilidades organizacionais, da monitorização e da melhoria dos processos de inovação.

De acordo com o Manual de Oslo, da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), a inovação pode manifestar-se em diversos níveis, tal como representado na Figura 1 (Canto, 2007).

Figura 1. Tipos de inovação, de acordo com o manual de Oslo da OCDE



Fonte: Adaptado de Canto (2007).

A inovação tecnológica tem um impacto significativo no crescimento socioeconómico (Rush *et al.*, 2014), na medida em que, atualmente, as empresas necessitam de ser inovadoras e diferenciadoras sistematicamente, de modo a competirem nos mercados globais, cujo grau de exigência é elevado. Daí que, seja fundamental que, no tecido empresarial, se adotem métodos e ferramentas que potenciem a inovação (Citeve, 2012). Por exemplo, os projetos de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI) são, de facto, a base para a inovação política no nível macro - o estado - e o micro nível - da organização. A gestão de projetos de IDI requer, não só alto nível de habilidades, mas também conhecimento de ferramentas altamente desenvolvidas, competência de gestão, talento e conhecimento, domínio de informações modernas, e tecnologias de comunicação (Kisielnicki, 2014).

Ao nível académico e institucional, os projetos de IDI têm como objetivo a obtenção de conhecimento, que poderá ser ou não aplicado em termos práticos. Por outro lado, o objetivo ao nível da indústria incide, também, na obtenção de conhecimento, mas aplicado às necessidades da empresa, que irá ter como resultado a melhoria de produtos ou até mesmo novos produtos, novos processos, sistemas, ou serviços que possam aumentar os benefícios e vendas da empresa (Ventures, 2021).

A título de exemplo, no setor da engenharia civil, são exemplos de áreas de destaque, o desenvolvimento de novos métodos de design, as metodologias de construção alternativas e novos materiais relacionados com a construção e arquitetura (Rust & Sampson, 2019). Este tipo de estratégias de gestão por parte das empresas surge como forma de acompanhar a concorrência, devido à exposição ao mundo concorrencial estar em paralelo com a rápida evolução tecnológica. Ora, neste sentido, sendo a inovação a chave para alcançar vantagens competitivas, torna-se fundamental a adoção de competências científico-tecnológicas ao nível da empresa (Albano, 2017).

Deste modo, torna-se crucial a interação entre o tecido empresarial e universidades, de forma a facilitar a transferência de conhecimento. É, precisamente, com este intuito que surgem os programas de pesquisa colaborativa, ou projetos, entre a indústria e a universidade que, nos últimos anos, têm tido um grande crescimento (Fernandes *et al.*, 2020). Estes programas são incentivados pelos governos, por meio de políticas destinadas a promover e sustentar as interações universidade-indústria (Dooley & Kirk, 2007). Espera-se que colaborações universidade-indústria desempenhem um importante papel pelo desenvolvimento de produtos, tecnologias e processos inovadores para a indústria (Rohrbeck & Arnold, 2006), preenchendo a lacuna entre a ciência e a indústria. Desta cooperação podem surgir vantagens, mas também algumas desvantagens.

Por um lado, as empresas beneficiam com o combate à concorrência e acompanhamento da evolução tecnológica, bem como diminuição dos riscos, incerteza e custos. Além disso, o acesso a fontes de financiamento adicionais e a equipamentos e recursos especializados constitui um benefício tanto para empresas como universidades (Albano, 2017).

Por outro lado, podem surgir algumas dificuldades, tais como, capacidade tecnológica, dimensão e proximidade geográfica por parte das empresas, falta de empreendedorismo por parte das universidades, diferenças culturais e de objetivos, bem como falta de comunicação e confiança de ambas as partes e diferenças ao nível da legislação, política e valorização do conhecimento. equipamentos e recursos especializados constitui um benefício tanto para empresas como universidades (Albano, 2017).

Portanto, a interação universidade-indústria requer maior comprometimento da parte de ambos os parceiros. Geralmente, esta interação ocorre quando a relação entre a universidade e a indústria está mais consolidada (Fernandes *et al.*, 2020).

Por vezes, torna-se complicado conciliar as vertentes, uma vez que a universidade está orientada para o desenvolvimento do conhecimento e a indústria para a criação de valor que a torne mais competitiva, embora se tenha vindo a verificar maior convergência ao longo dos anos.

A cooperação universidade-indústria engloba diversos tipos que podem ser do foro tecnológico, não tecnológico ou ambos, como explanado na Tabela 1.

Tabela 1. Tipos de cooperação universidade-indústria

<b>Tipos</b>	<b>Âmbito</b>	<b>Resultados</b>
<b>Projetos de investigação</b>	Não tecnológico/ Tecnológico	- Não tecnológico: se representarem arranjos interorganizacionais para a prossecução de I&D colaborativa; - Tecnológico: se abrangerem atividades relacionadas com a investigação académica solicitadas pelas empresas (incluindo contratos de investigação tecnológica, testes, certificação e desenvolvimento de protótipos).
<b>Partilha de infraestruturas</b>	Não tecnológico/ Tecnológico	Inclui laboratórios académicos, centros de incubação de empresas ou parques tecnológicos.
<b>Consultoria</b>	Não tecnológico/ Tecnológico	O diagnóstico e a formulação de questões de consultoria podem recair sobre projetos de carácter não tecnológico através da análise de um assunto/especialidade ou de carácter tecnológico através da identificação de oportunidades de mercado, na gestão de projetos tecnológicos, entre outros.

Tabela 2. (continuação)

<b>Publicações e conferências</b>	Não tecnológico	Permissão às empresas para endogeneizar o conhecimento produzido nas universidades.
<b>Formação pós-graduada e transferência de recursos humanos</b>	Não tecnológico	Formação do pessoal da empresa, programas de estágio, acesso ao mercado de trabalho para pós-graduados, mobilização de investigadores para a empresa.
<i>Spin-offs</i>	Tecnológico	Empresa criada a partir de ideias ou processos gerados por uma organização já existente (pública ou privada), com objetivo de explorar produtos ou serviços de base tecnológica.
<b>Licenciamento de tecnologia</b>	Tecnológico	Criação de direitos contratuais, deveres e obrigações entre o proprietário dos direitos da tecnologia e a entidade licenciada, que regulam o seu relacionamento de uma forma jurídica vinculativa.

Fonte: Rosário (2011).

A cooperação entre estes dois setores tornou-se importante a nível interinstitucional, pois tem-se verificado, a nível mundial, um rápido crescimento tecnológico, levando à necessidade de novas estratégias de transferência de conhecimento, por exemplo, por meio de projetos.

De um modo geral, a gestão de inovação pode especificar-se em quatro fases, nomeadamente a identificação do problema e/ou oportunidades; a geração de ideias; a análise e a seleção; o planeamento e a execução.

## 2.2. Modelos de gestão de investigação, desenvolvimento e inovação

Dada esta urgência na inovação, surgem os Sistemas de Gestão de IDI, que têm por base referenciais (Manuais de Frascati e Oslo) e práticas (modelos) que constituem motores de engrenagem da inovação dentro das empresas.

Desde 1900, houve gerações de teoria e prática de gestão de inovação e IDI (Miller, 2015). Schumpeter foi o primeiro economista a abordar esta temática, no seu livro *The Theory of Economic Development* (1934) (Lopes *et al.*, 2012) salientando a importância da criação de novos produtos como estímulo ao crescimento económico (Rosário, 2011), uma vez que da inovação advém um maior poder de investimento, que por sua vez, leva a novas oportunidades de empreendimento com maior lucro e, por conseguinte, a mudanças ao nível da competitividade do mercado (Cunha, 2015).

As primeiras gerações foram baseadas num modelo de processo linear, cujas atividades se iniciam com a pesquisa, progridem para o desenvolvimento, produção e marketing, mas, geralmente, não avançam para a comercialização (Rosário, 2011; Cunha, 2015), como representado na Figura 2.

Figura 2. Modelo linear do processo de inovação



Fonte: Kline (1986).

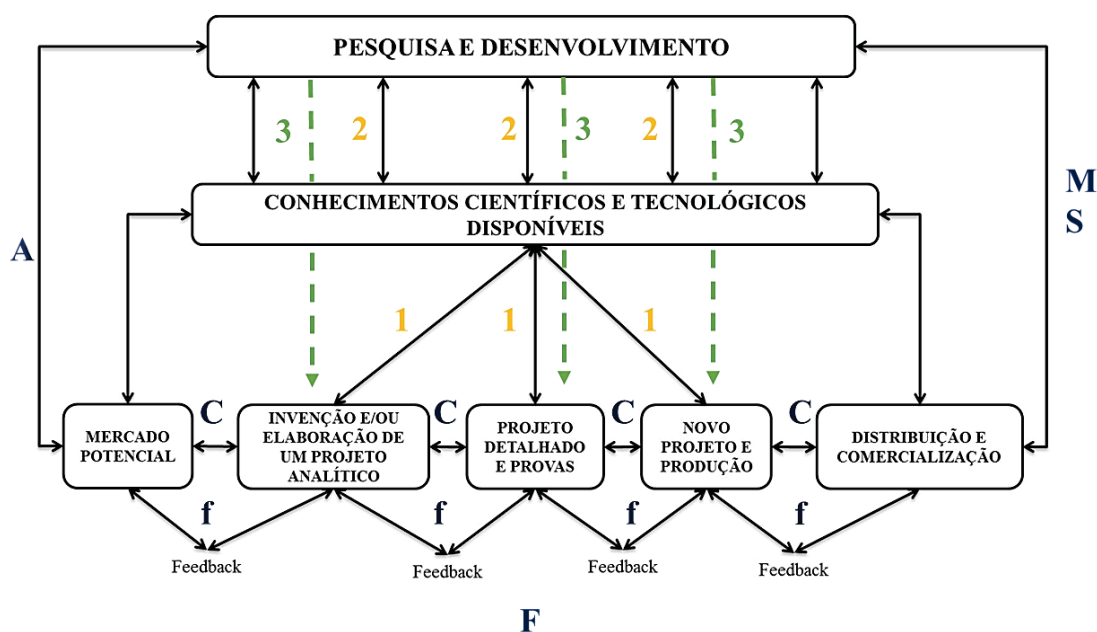
Este modelo falha na medida em que, além de não considerar a aprendizagem um processo contínuo, adquirida, paralelamente, com o processo inovativo, desconsidera o feedback por parte do mercado, bem como se centra no design e não no conhecimento (Rosário, 2011).

Ora, o potencial para inovar de uma empresa depende da sua capacidade de criar novos conhecimentos disseminá-los pela organização e incorporá-los na forma de novos produtos, processos e serviços.

Assim, como resposta a esse modelo linear, surge o modelo de Kline e Rosenberg, criadores de um novo modelo designado de modelo de Cadeia Central de Inovação (Kline, 1986). Este tem por base interações e interfaces entre o conhecimento científico e tecnológico e o conhecimento ao nível dos mercados, sociedade e organizacional, que permitem uma gestão eficaz da inovação, potenciando as interações entre as macro e microenvolventes (Citeve, 2012). O modelo de cadeia central de inovação está estruturado da seguinte forma, como esquematizado na Figura 3 (Kline, 1986):

1. Letra C: primeiro processo é designado por cadeia central de inovação;
2. Letras f e F: Importância do feedback, com inúmeras ações que, no fundo, é a interação entre as expectativas do mercado e dos potenciais clientes, o que introduz *inputs* no processo evolutivo;
3. Linhas tracejadas 1, 2 e 3: ligação entre a ciência e a inovação, desenvolvendo-se ao longo de todo o processo de inovação, dando nome ao modelo;
4. Letra A: estabelece a relação entre pesquisa e cadeia central de inovação;
5. Letra M: estabelece a relação de suporte prestada pela investigação científica na fase de distribuição e mercado;
6. Letra S: estabelece ligação direta entre o mercado e a investigação científica, no sentido de monitorizar o mercado e estabelecer eventuais alterações decorrentes de necessidade identificadas.

Figura 3. Modelo de cadeia central de inovação, de Kleine e Rosenberg



Fonte: Adaptado de Kline (1986).

Visto que a gestão e inovação são ferramentas de apoio às organizações, a sua melhoria contínua é imperativa, pelo que, ao longo dos anos se tem verificado um amadurecimento e aglutinação de conceitos, metodologias, práticas e experiências. Isto porque a inovação é um processo contínuo e interativo, a transformação económica depende da experimentação e esta, por sua vez, depende da capacidade de abertura. Assim, surge o modelo mais recente – Modelo de Interações em Cadeia - que, contempla definições dos Manuais de Oslo (OCDE, 2005) e de Frascati (OCDE, 2002).

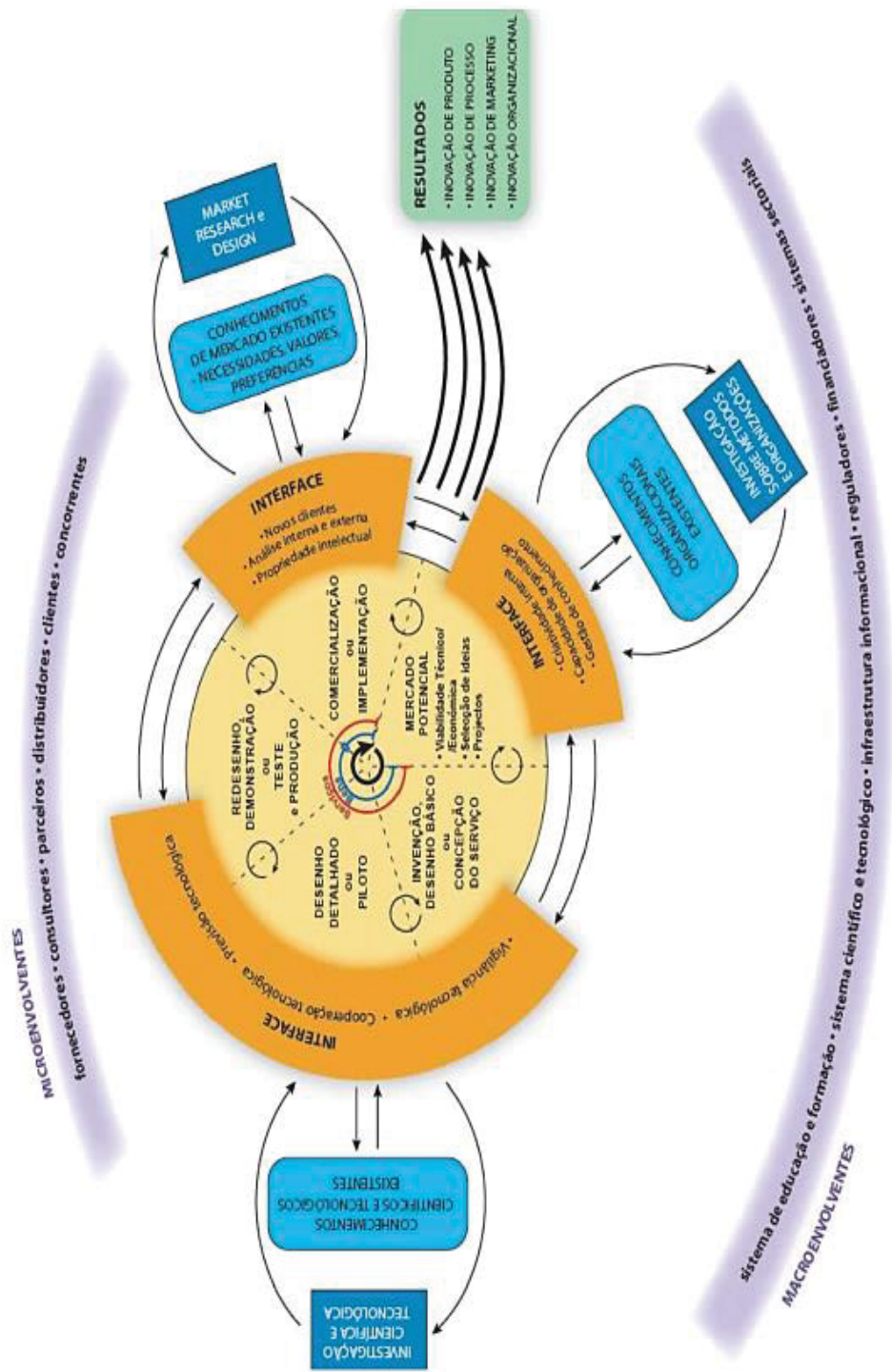
O Manual de Oslo é um documento que está orientado para a temática da inovação, dedicado à mensuração e interpretação de dados relacionados com a Ciência, Tecnologia e Inovação, para o crescimento de bens e serviços (Rosário, 2011).

Por sua vez, no Manual de Frascati (OCDE, 2002), está destacado o papel essencial da IDI na economia, baseada no conhecimento, e onde são divulgadas diversas recomendações e diretivas metodológicas para melhorar as estatísticas de IDI no setor dos serviços (Rosário, 2011), tendo em conta a harmonização internacional dos conceitos e práticas empresariais.

Este modelo é designado como Modelo de Interações em Cadeia, como ilustrado na Figura 4, que contempla um mapa de atividades de IDI, atividades estas flexíveis,

interdependentes e dinâmicas, bem estruturadas, com o intuito de criação de valor (Citeve, 2012).

Figura 4. Modelo de interações em cadeia



Fonte: Citeve (2012).

Sumariamente, este modelo foca-se nas interações dinâmicas em cadeia e na abertura multicanal. Consiste, portanto, num modelo de inovação para a economia do conhecimento, sendo suportado por interfaces e interações entre os conhecimentos científico-tecnológico, mercados, e organizacional, como explanado na Tabela 3, que são essenciais para uma gestão eficaz da inovação. Este permite estruturar, desenvolver e dinamizar as capacidades e competências empresariais necessárias aos desenvolvimentos de projetos de IDI, potenciando as interações com as macro e microenvolventes (Citeve, 2012).

Tabela 3. Atividades por tipo de interface

Interface Tecnológica	Interface de Mercado	Interface Organizacional
<b>Exemplos de boas práticas</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar em eventos, feiras, <i>workshops</i>;</li> <li>• Acompanhar tendências;</li> <li>• Analisar e prospeção do mercado;</li> <li>• Visitar clientes e fornecedores;</li> <li>• Acompanhar de <i>blogs, websites</i> e revistas da especialidade;</li> <li>• Receber <i>newsletters</i>;</li> <li>• Participar e acompanhar as redes sociais;</li> <li>• Analisar a concorrência;</li> <li>• Estabelecer protocolos de colaboração, para o estabelecimento de relações específicas e associadas a projetos, ou através de relações informais e esporádicas, fruto de necessidades pontuais, para a partilha de ideias, tecnologias, competências, recursos, informação, experiência e conhecimentos técnicos e científicos;</li> <li>• Antecipar as tendências do setor de atividade e de potenciais inovações tecnológicas que poderão ocorrer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise SWOT (<i>Strength, Weaknesses, Opportunities, Threats</i>);</li> <li>• Analisar as necessidades de recursos (humanos e materiais) e competências que estão envolvidos em atividades de IDI;</li> <li>• Analisar a estrutura de atividade da empresa, nomeadamente da área de IDI, através da avaliação dos resultados e das atividades de Gestão da IDI;</li> <li>• Analisar a troca de informação e da produção de conhecimento sobre o mercado;</li> <li>• Proteger o conhecimento - acordos de confidencialidade, contratos de colaboração, regulamentos internos;</li> <li>• Modelos e planos de negócio;</li> <li>• Contratos de transferência de tecnologia e conhecimento;</li> <li>• Analisar novos clientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lançar desafios e prémios;</li> <li>• Reuniões de <i>brainstorming</i>;</li> <li>• Laboratórios de tendências;</li> <li>• Salas de inovação;</li> <li>• Realizar reuniões de coordenação;</li> <li>• Dar <i>feedback</i> a todas as ideias sugeridas;</li> <li>• Inserir a criatividade interna como ponto de análise no processo de avaliação de desempenho anual.</li> </ul>

Fonte: Citeve (2012).

Portanto, ao longo dos anos a Gestão da Inovação, tem vindo a assumir melhorias sucessivas, enquanto ferramenta base de apoio das organizações (Rosário, 2011).

Desta forma, qualquer tipo de empresa pode inovar, independentemente do seu negócio, dimensão e capacidade financeira. Assim, estabelecido o conceito de inovação, compreende-se que a organização inovadora é aquela que pratica a inovação de forma sistemática e contínua.

### **2.3. Implementação do sistema de gestão de inovação**

Face à crescente importância do crescimento económico e social é latente a atenção e estudo que inúmeras entidades têm dedicado à temática, tornando-se imperativo a harmonização e desenvolvimento de terminologias, definições, técnicas, procedimentos e referências comuns (Rosário, 2011).

Atendendo a esta necessidade, existe um conjunto de Normas Portuguesas (NP), emitidas pelo IPAC, sobre Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI), desde 2007, nomeadamente (PWC, 2018) (IPAC, 2005):

- NP 4456:2007 - Terminologia e definições das atividades de IDI – estabelece conceitos gerais de Inovação, tipos de Inovação, atividades de IDI, entre muitos outros conceitos ligados à inovação;
- NP 4457:2007 - Requisitos e Sistema de Gestão de IDI – Alinhada com as normas ISSO que inclui conceitos abrangentes introduzidos pelo Manual de Oslo. Descreve um modelo de inovação, ilustrado anteriormente na Figura 4, suportado por interfaces e interações entre o conhecimento científico e tecnológico, o conhecimento sobre a organização e o seu funcionamento, e o mercado ou a sociedade em geral. Permite certificação do sistema de gestão de IDI implementado.
- NP 4458:2007 - Requisitos de um projeto de IDI- Define os requisitos de um projeto de IDI, desde a definição de objetivos, planeamento (Plano de Projeto), acompanhamento, controlo e avaliação de resultados IDI;
- NP 4461:2007 - Competência e avaliação dos auditores de Sistemas de Gestão de IDI e dos auditores de projetos de IDI - Define os requisitos de competência dos auditores de SG IDI e de auditores de projetos IDI, critérios para manter

e melhorar competências, define também o processo de avaliação dos auditores (PWC, 2018);

Estas normas estão contidas num manual de boas práticas de gestão de projetos, o PMBOK, que é um documento padrão, globalmente conhecido, com diretrizes e conhecimentos de gestão de projetos, com o objetivo de categorizar essas informações no sentido da expansão do conhecimento de forma eficaz.

Além disso, outros referenciais como *Innovation Scoring* (COTEC), Manual de Boas Práticas (COTEC), Manual de Classificação de atividade de IDI (COTEC), *Global Best Practices* (PWC) e Normativo Português (NP4457:2007), foram elaborados após a análise dos principais temas e tendências seguidos por empresas nacionais e internacionais neste domínio, com o objetivo de identificar as melhores práticas empresariais de gestão de inovação (Citeve, 2012).

## **2.4. Inovação nas empresas**

Estas normas funcionam como linha de orientação para as organizações que reconhecem a importância da inovação. Tornou-se claro que o avanço das tecnologias tem alterado o padrão competitivo das empresas, na medida em que os níveis de diversidade, qualidade, inovação e de produtividade aumentam (Albano, 2017).

O motor de desenvolvimento da atividade das empresas assenta sobre as necessidades do mercado, mas também sobre a gestão da inovação, com as constantes alterações e procura por novas soluções mais eficientes, de modo a catalisar a empresa para uma economia de conhecimento (Rosário, 2011).

Neste sentido, as empresas estão a criar estratégias competitivas dentro das organizações, através da sua dinamização e por interação com os mercados, projetando-se para uma atividade global e, por conseguinte, atingindo o sucesso.

Por exemplo, as indústrias de baixa e média tecnologia (BMTs), centram-se essencialmente na diferenciação de produto e marketing. A inovação nestas indústrias envolve a incorporação de produtos e conhecimentos de alta tecnologia, como a biotecnologia, por exemplo, o que, por sua vez, poderá capacitá-las em termos do seu trabalho e estrutura organizacional, bem como aumentar a sua interação com outras empresas e instituições públicas de pesquisa (Canto, 2007).

Por outro lado, as pequenas e médias empresas (PMEs) já possuem necessidades mais especializadas nas suas atividades, pelo que a interação eficiente com outras empresas e instituições públicas para IDI, a troca de conhecimento e, a eventual comercialização e atividades de marketing, se torna essencial. Porém, o financiamento, para estas empresas, pode constituir uma dificuldade, uma vez que estas carecem de fundos próprios, pelo que têm de recorrer a financiamento externo, tendo de competir com empresas maiores. Estas restrições financeiras, podem afetar a capacidade de inovação das PMEs (Canto, 2007).

## 2.5. Gestão de risco

Embora as recompensas sejam elevadas, o processo de inovação tecnológica, do qual a investigação e desenvolvimento constituem a primeira fase, é complexo e arriscado (Ventures, 2021).

O risco pode ocorrer em diversas áreas, nomeadamente na economia, gestão, no quotidiano, pelo que a definição de risco varia de acordo com as perspetivas de gestão de risco (Shin *et al.*, 2018). Na teoria da inovação, o risco pode ser considerado como um condutor que permite que as invenções mais duráveis e valiosas sejam concebidas, porque, normalmente, vêm do desejo de remover ou explorar riscos.

Por exemplo, nos mercados financeiros, algumas das inovações foram projetadas para ajudar os investidores a se protegerem contra riscos; mas outras inovações visam fornecer maneiras de explorar o risco para retornos mais elevados. Em particular, a inovação disruptiva pode desencadear um novo paradigma para o desenvolvimento de tecnologia e mercados sob a situação de risco de que os produtos existentes sejam obsoletos; e, uma variedade de novos designs são concebidos para ser escolhido como um design dominante.

Do ponto de vista da gestão de projetos, o risco pode ser considerado um evento ou condição incerta que tem um impacto positivo ou negativo sobre o objetivo dos projetos (Teller *et al.*, 2014; Perminova *et al.*, 2008).

No geral, o processo de gestão de risco de projetos de IDI inclui a identificação, a análise de riscos e a resposta ao risco e o seu controlo.

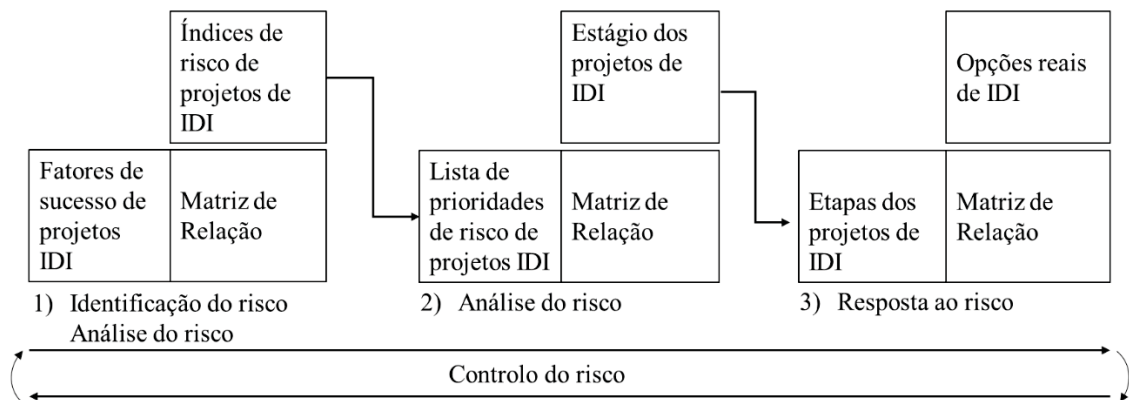
Numa primeira fase, a de identificação de risco, os gestores do projeto devem usar o conhecimento e experiência aliados a métodos estatísticos de modo a identificar e classificar os potenciais riscos.

Na segunda fase, é feita uma análise, objetiva, da probabilidade de ocorrência de risco e é avaliado o impacto. Em seguida, os riscos são classificados e é feita uma lista de prioridades de risco.

Neste sentido, procede-se à fase de resposta, na qual, para riscos de alta prioridade, estratégias de resposta devem ser selecionadas e implementadas.

Por último, o controlo de risco é algo contínuo ao longo de todo o ciclo de vida do projeto, como explicado na Figura 5 (Gu *et al.*, 2009).

Figura 5. Modelo de gestão de risco de projetos de IDI



Fonte: Adaptado de Gu *et al.* (2009).

Na Figura 6 está representada uma tabela que servirá de exemplo para a gestão de risco de projetos de IDI. Em primeiro lugar, os fatores de sucesso do projeto são inseridos na matriz de identificação de risco. De modo a facilitar o cálculo, o processo de cálculo de importância relativa dos fatores de sucesso do projeto e o processo de revisão dos índices de risco não são listados (Gu *et al.*, 2009).

Figura 6. Sistema de índice de gestão de risco de projetos de IDI

Índices		
Fatores de sucesso dos projetos de IDI	$\alpha_1$ inovação tecnológica, $\alpha_2$ alta qualidade, $\alpha_3$ compatibilidade, $\alpha_4$ durabilidade, $\alpha_5$ manufaturação fácil, $\alpha_6$ manutenção fácil, $\alpha_7$ upgrade fácil, $\alpha_8$ custo-benefício, $\alpha_9$ cumpre o cronograma, $\alpha_{10}$ competência, $\alpha_{11}$ benefício	
Índices de risco	$\beta_1$ Risco tecnológico	$\beta_{11}$ dificuldade tecnológica, $\beta_{12}$ complexidade do produto, $\beta_{13}$ alteração da procura
	$\beta_2$ Risco de sustentação	$\beta_{21}$ material, $\beta_{22}$ fluxo de saída dos membros, $\beta_{23}$ skills dos colaboradores, $\beta_{24}$ dispositivos
	$\beta_3$ Risco de gestão	$\beta_{31}$ risco de comunicação, $\beta_{32}$ habilidade de coordenação, $\beta_{33}$ fundo
	$\beta_4$ Risco ambiental	$\beta_{41}$ procura do mercado, $\beta_{42}$ competição do mercado, $\beta_{43}$ impacto social, $\beta_{44}$ risco legal
Etapas dos projetos de IDI	$\chi_1$ etapa estudos preliminares/pesquisa, $\chi_2$ etapa design de protótipo, $\chi_3$ etapa de desenvolvimento do produto, $\chi_4$ etapa de comercialização	
Opções reais de IDI	$\varepsilon_1$ continuação, $\varepsilon_2$ expansão, $\varepsilon_3$ troca, $\varepsilon_4$ abandono, $\varepsilon_5$ adiamento	

Fonte: Adaptado de Gu *et al.* (2009).

Uma forma de diminuir o risco e os custos é o aumento do ciclo de vida do produto, o que permite um alargamento da área geográfica em que o produto atua, bem como a sua rápida penetração na mesma a baixo custo (Albano, 2017; "Identificação dos riscos," 2018).

Outras estratégias que podem reduzir os riscos e incertezas são o acesso a fontes de financiamento adicionais e o acesso a equipamentos e recursos humanos especializados.

Em suma, a inovação tecnológica é um dos pontos centrais de transformação e competitividade para as empresas e a qual decorre dos novos bens de consumo, novos métodos de produção, novos mercados. É, portanto, um processo revolucionário e que tem vindo a evoluir, desde os seus modelos de atuação, a mudanças nas empresas, indústrias e economia. Desse modo, é requerido das empresas capacidade para assimilar tecnologias complexas e interagir e reforçar ações com diferentes parceiros/colaboradores, como por exemplo, universidades, que lhe permitam alcançar adaptações e aperfeiçoamentos técnicos, criação de conhecimento científico-tecnológico e ampliar e dinamizar a pesquisa em diversos campos científicos, para o desenvolvimento de produtos e/ou serviços de valor acrescentado. Para tal surgem os projetos de IDI, uma vez que as empresas carecem de fundos próprios e, maioritariamente, necessitam de

financiamento, ao qual está associado um risco. O processo de gestão de risco de projetos de IDI inclui a identificação, a análise de riscos e a resposta ao risco e o seu controlo.

## CAPÍTULO III – CARACTERIZAÇÃO DA FIBRENAMICS AZORES

Este capítulo iniciará com uma breve contextualização da História da Universidade do Minho, passando ao surgimento da Fibrenamics, respetivo objetivo e os quatro pilares sobre os quais se rege: *Science, Intelligence, Technology e Business*. Assim, surge a Fibrenamics Azores, a qual será caracterizada ao nível da sua missão, objetivo e casos de estudos de projetos a serem desenvolvidos na Região.

### 3.1. História da Universidade do Minho

Em 1973, foi fundada a Universidade do Minho, localizada a Norte de Portugal, com um campus na cidade de Braga e outro na de Guimarães (Minho, 2021), no quadro da expansão e diversificação do ensino superior, plano que consagrou a instituição de novas universidades, institutos politécnicos e escolas superiores. O diploma constituiu parte integrante da reforma da educação patrocinada pelo ministro da tutela, José Veiga Simão, ilustrado na Figura 7, e representou uma profunda mudança. Portugal entrava no movimento de democratização e regionalização do ensino superior (Ferreira, 2014).

Em 1975/76, a Universidade do Minho recebeu os primeiros estudantes (Minho, 2021).

Figura 7. Fundação da Universidade do Minho



Fonte: Minho (2021).

A forma de operar de Veiga Simão incidia sobre o trabalho de equipa e capacidade de reunir pessoas multidisciplinares, em termos académicos, bem como de quadrante e

sensibilidade políticas, cujo objetivo comum seria a crença no potencial da educação na modernização do País. Uma das apostas características do modus operandi de Veiga Simão (Ferreira, 2014).

Por esse motivo, nos dias de hoje, a competência e qualidade dos professores, a ampla oferta formativa graduada e pós-graduada, a excelência da investigação e o elevado nível de interação com outras instituições são atributos pelos quais a UMinho é reconhecida. Atualmente, é uma instituição de referência nacional e um parceiro reconhecido no panorama europeu e global (Minho, 2021).

A UMinho possui uma estrutura organizacional flexível e favorável à inovação e à interdisciplinaridade, potenciando a exploração de áreas de investigação emergentes, desde a Arquitetura, Engenharia, Medicina, Ciências Sociais, entre outras.

Ao nível da investigação e inovação, apresenta uma produção científica de 2000 publicações, sendo que, 9% contribui para a base de dados *Scopus* - um banco de dados de resumos e citações de artigos para jornais/revistas académicos - e 8% para a *Institute for Scientific Information Web of Science (ISI WoS)* – base de dados internacional e multidisciplinar de jornais científicos - registando uma taxa média de crescimento anual de cerca de 15%, superior à média nacional (11%).

No contexto da Escola de Engenharia da UMinho, surgiu um grupo de trabalho *Fibrous Material Research Group (FMRG)*, do qual, em 2011, nasceu o projeto *Fibrenamics*, sendo o coordenador o Professor Raul Figueiro. Enquadrado no âmbito do programa *Ciência Viva*, o principal objetivo centrou-se no desenvolvimento de conteúdos para a divulgação, nos media, acerca dos últimos progressos na área dos materiais à base de fibras, bem como o de levar o extraordinário mundo das fibras até às escolas básicas e secundárias. Os excelentes resultados do projeto – que incluiu a produção de uma série documental exibida na RTP2 – permitiram a evolução da Plataforma no sentido daquilo que é hoje: o agregador de todos os que acreditam que o futuro está cheio de fibra e um dinamizador do desenvolvimento de produtos inovadores através do fomento da relação universidade-empresa.

Em 2015, a investigação aplicada, até então pertencente ao FMRG, passou também a estar integrada nas valências da *Fibrenamics*, dando origem ao que é hoje o trabalho da atual Plataforma Internacional *Fibrenamics da Universidade do Minho*.

### 3.2. Fibrenamics

A Fibrenamics, plataforma internacional da Universidade do Minho para o desenvolvimento de produtos com base em fibras e compósitos, atua em vários setores com destaque para a arquitetura, a construção, o desporto, a medicina, a proteção, os transportes e os têxteis-lar, abrangendo todo o extraordinário mundo das fibras.

Alicerçada numa equipa multidisciplinar, com áreas científicas que vão desde uma multidisciplinidade de engenharias (Têxtil, Civil, Polímeros, Biomédica, Mecânica, Materiais, Química, Eletrónica, entre outras) até às ciências humanas e da comunicação, a Fibrenamics possui 45 patentes, mais de 500 artigos publicados em conferências e revistas científicas e tem diversos produtos inovadores desenvolvidos conjuntamente com agentes industriais que estão a ter sucesso no mercado. A rede de parceiros da plataforma já conta com mais de 300 entidades, quer do Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN) e internacional, quer agentes empresariais, escolas básicas e secundárias e meios de comunicação social. Os dados acima citados estão representados na Figura 8.

Figura 8. Dados Fibrenamics



Fonte: (Fibrenamics, 2021a).

Internamente, a equipa Fibrenamics divide-se por grupos de trabalho, com três propósitos diferentes: investigação fundamental; investigação aplicada; marketing, comunicação e multimédia.

Relativamente ao primeiro, o grupo de investigação fundamental, dedica-se à produção de conhecimento científico, que é a base de todo o trabalho do grupo de investigação aplicada. Nele podemos contar com o contributo de alunos de doutoramento e pós-doutoramento de diversas áreas.

No que se refere ao marketing, comunicação e multimédia, este conduz a empresa e os seus projetos IDI, através do marketing digital – recurso a redes sociais e website da empresa para comunicação e interação com clientes e potenciais clientes -, consultorias de comunicação de marketing – *newsletters*, brochuras.

A resposta a problemas reais da sociedade e transferência de tecnologia para o mercado, sob a forma de produtos inovadores e alicerçada na junção do conhecimento científico com a capacidade tecnológica empresarial dos parceiros Fibrenamics, é a grande missão do grupo de investigação aplicada. Este grupo desenvolve projetos de investigação e desenvolvimento tecnológico diretamente com o tecido empresarial originando, assim, a colocação no mercado de produtos inovadores de valor acrescentado.

A atividade da Fibrenamics assenta, essencialmente, sobre quatro pilares, nomeadamente o *Intelligence, Science, Technology e Business*, os quais serão explanados em seguida.

### **3.2.1. Pilar *intelligence***

Em relação ao pilar *Intelligence*, a inovação é uma tarefa desafiante, seja na conceção de novos processos ou de novos produtos. Para trazer para o mercado/sociedade algo verdadeiramente inovador é preciso estar a par das tendências e dos desenvolvimentos que vão surgindo.

O trabalho de acompanhamento destas tendências é, também ele, desafiante, sendo provavelmente maior o desafio, quanto maior for o potencial e o dinamismo de inovação das empresas.

A vigilância tecnológica (*Technology Scouting*) tornou-se uma das ferramentas fundamentais para a Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI), fruto da elevada competitividade do mercado.

A Fibrenamics, enquanto plataforma de cooperação e transferência de conhecimento científico e tecnológico, está preparada para identificar e analisar tendências futuras e apresentar uma visão precisa das inovações tecnológicas.

A unidade de *Intelligence* da Fibrenamics é, por isso, um centro de *insights* de apoio à inovação. Fruto do investimento em tecnologia de *trend mapping* e da assídua participação em conferências e clusters internacionais, a equipa de consultores da Fibrenamics está apta a apresentar conteúdo técnico e comercial que interesse, informe e inspire líderes empresariais.

As valências deste pilar são a vigilância tecnológica, isto é, *insights* e análise de oportunidades a partir da informação científica e tecnológica; *Reports de Intelligence* – estudos e relatórios setoriais de “estado de arte” com cariz técnico e comercial; e *Technology Trend Mapping* – *software* de identificação e mapeamento das tendências, cujo dados estão demonstrados na Tabela 4.

Tabela 4. Dados do pilar *intelligence* da Fibrenamics

<i>Intelligence Data</i>	Números (2011-2021)
<i>Intelligence Reports</i> publicados	11
Artigos de vigilância tecnológica	150
Profissionais envolvidos na pesquisa e análise de tendências	35
Membros da rede Fibrenamics com acesso a esta informação	2200

Fonte: Fibrenamics (2021c).

Assim, a unidade de *Intelligence* da Fibrenamics é o motor de arranque para a inovação (Fibrenamics, 2021b).

### 3.2.2. Pilar *science*

A génese da Fibrenamics está na investigação científica. O processo de transferência de conhecimento é centrado na introdução na cadeia de valor de processos de geração e valorização de conhecimento científico, que propiciem a disseminação de maior *know-how* e a geração de maior valor acrescentado.

A unidade de *Science* da Fibrenamics representa um pilar fundamental na consolidação da sua metodologia de desenvolvimento de produtos. Com massa crítica adequada aos projetos que acolhe, a Fibrenamics promove ambientes criativos onde

possam surgir novas ideias e onde os investigadores encontram as condições adequadas à realização dos projetos em curso.

O objetivo da unidade passa por utilizar como alicerce a inovação no conhecimento científico e respondendo com este, às oportunidades identificadas. Sendo assim possível diferenciar e otimizar o processo de transferência de conhecimento.

A validação de conhecimento técnico-científico – validação científica de tendências e oportunidades; Consórcios IDI – parcerias nacionais e internacionais para a geração e maturação do conhecimento; e Rede internacional- rede de investigadores para consultoria e desenvolvimento de projetos de investigação são as principais valências do pilar *Science*, como representado na Tabela 5 (Fibrenamics, 2021b).

Tabela 5. Dados do pilar *science* da Fibrenamics

<i>Science Data</i>	Números (2011-2021)
Capítulos de livros publicados	31
Livros editados	10
Publicações de cariz científico	700
Participações em conferências internacionais	210

Fonte: Fibrenamics (2021c).

### 3.2.3. Pilar *technology*

Tendo como base tendências e oportunidades mapeadas e validadas cientificamente, a unidade de *Technology* da Fibrenamics atua no desenvolvimento, análise e validação de modelos demonstradores das tecnologias.

Esta é uma unidade criada com o objetivo de desenvolver novos produtos de elevado valor acrescentado e/ou a incorporar novas tecnologias em produtos e mercados tradicionais.

Com acesso a meios físicos avançados de desenvolvimento, teste e prototipagem esta unidade apresenta no seu portfólio de inovação e desenvolvimento projetos que evidenciam o seu compromisso e missão no apoio e dinamização da infraestrutura

tecnológica e industrial ao transformar conhecimento em inovadoras tecnologias, aproximando o tecido empresarial da cadeia de valor da inovação.

Para a praticidade desta atividade não necessários recursos como o desenvolvimento tecnológico – idealização, maquetização e prototipagem de produtos. O processo é garantido na íntegra desde a aplicabilidade da ideia ao processo de fabrico. Além disso, a análise e validação de tecnologias, no qual é feito o processo de análise de desempenho, caracterização estrutural, funcional e de durabilidade e, finalmente, a rede Investigação Desenvolvimento e Tecnologia (IDT), isto é, a participação em grupos internacionais de análise de oportunidades, tal como se apresenta na Tabela 6. É nesta unidade que se desenvolvem as tecnologias que definem o futuro.

Tabela 6. Dados do pilar *technology* da Fibrenamics

<i>Technology Data</i>	Números (2011-2021)
Patentes submetidas	45
Soluções inovadores desenvolvidas	50
Projetos em curso	25
Prémios de inovação	10

Fonte: Fibrenamics (2021c).

### 3.2.4. Pilar *business*

Finalmente, o pilar *Business* cria condições para colocar os produtos desenvolvidos no mercado, dando seguimento à sua exploração económica, concretizando assim o ciclo de vida da IDI através da geração de negócio em rede.

A Fibrenamics alimenta e faz crescer continuamente uma rede internacional de empresas interessadas em introduzir inovação em processos e produtos.

A exploração destes resultados pode ainda dar origem a consórcios de empresas ou de *spin-off's* gerando verdadeiras oportunidades de se afirmarem nos mercados internacionais com produtos de elevado valor acrescentado, quer seja pela via do *design*, da tecnologia ou da combinação de ambos, como explanado na Tabela 7.

Tabela 7. Dados do pilar *business* da Fibrenamics

<i>Business Data</i>	Números (2011-2021)
Entidades parceiras	300
Milhões captados para investimento em I&D	25
Membros na comunidade Fibrenamics	2000
<i>Spin-off's</i> criadas	4

Fonte: Fibrenamics (2021c).

As condições necessárias para a prática do Business incidem sobre o *networking* e cadeias de valor (rede internacional de entidades interessadas em introduzir inovação em processo e produtos); o *coaching* em marketing digital, comunicação, distribuição e vendas para empresas; e *spin-off's* na criação de unidade de negócio próprias para o desenvolvimento de oportunidade de negócio identificadas.

### 3.3. Fibrenamics Azores (CIMPA)

Em 2015, a Fibrenamics alargou o seu espaço de atuação ao Arquipélago dos Açores, onde está sediada no Nonagon – Parque de Ciência e Tecnologia – em São Miguel.

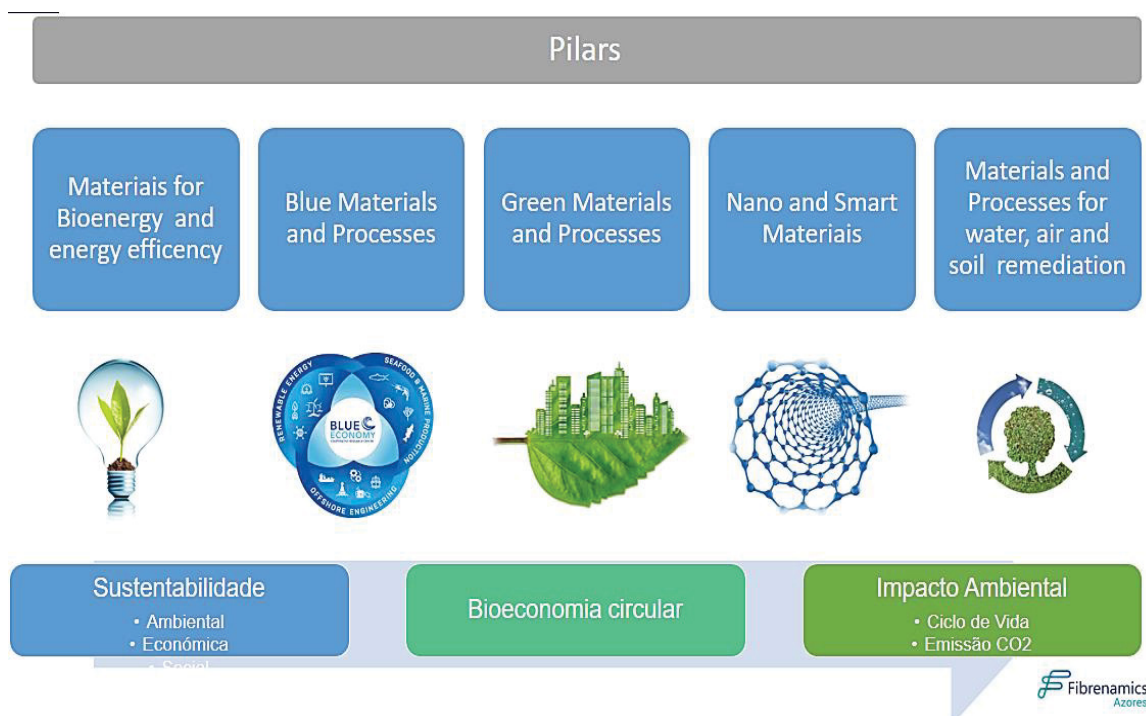
Este é o local onde trabalha com empresas e entidades locais, no sentido de dar a conhecer a plataforma, o que ela pode trazer à Região, e conhecer, de forma mais direta, o tecido empresarial da Região, bem como estreitar ainda mais os laços com os organismos locais como a Universidade dos Açores, INOVA, LREC e também entidades governamentais e municipais locais (CIMPA, 2021).

A Fibrenamics Azores, é representada pelo CIMPA, Centro de Inovação em Materiais e Produtos Avançados. Este centro tem por missão contribuir para o desenvolvimento da indústria e da economia nos Açores, através da inovação de base científica e tecnológica, garantindo ao mesmo tempo o desenvolvimento pessoal e profissional dos colaboradores e uma forte ligação a instituições do sistema científico e tecnológico. O CIMPA pretende afirmar-se como um parceiro de referência para a inovação no seio do tecido produtivo regional e internacional do sector dos materiais avançados, permitindo-lhe materializar novas ideias em produtos de elevado valor acrescentado.

A dinâmica e estratégia do centro reflete a parceria intrínseca com a Fibrenamics, Plataforma Internacional da Universidade do Minho. As principais áreas de atuação incidem sobre assistência técnica e científica na área dos materiais, prestações de serviços de I&D científico e tecnológico, desenvolvimento de projetos de I&D, formação e workshops, gestão de projetos de I&D (CIMPA, 2021).

Os principais pilares do CIMPA estão representados no diagrama representado na Figura 9.

Figura 9. Principais pilares da CIMPA



Com base nestes pilares, têm sido desenvolvidos projetos de investigação e desenvolvimento no contexto regional, promovidos por diversas entidades.

São exemplos disso projetos como o *Pineapple Composite* – já concluído-, promovido pela empresa Boa Fruta, o qual teve como objetivo o desenvolvimento de um EcoCompósito reforçado por fibras de ananás, para componentes de arquitetura e mobiliário urbano. Como modelo demonstrador final, foi desenvolvido um banco de jardim, onde além da componente estética, procurou-se sobretudo explorar as propriedades de resistência mecânicas das fibras de ananás de forma a reforçar o EcoCompósito.

Este projeto teve, assim, como objetivo explorar o potencial de utilização de recursos regionais que permitam substituir as importações para a Região – substituição da importação de placas de madeira utilizadas, atualmente, no revestimento de estruturas (CIMPA, 2021).

Outro projeto, também já concluído, é o *Basalt Waste Composite*, promovido pelo consórcio composto pelas empresas Fácil INOVA e Albano Vieira SA, cujo objetivo incidiu sobre o desenvolvimento de EcoCompósitos reforçados por resíduos de minerais provenientes da exploração de uma pedreira, para componentes de arquitetura interior. A tecnologia desenvolvida foi concretizada no produto criado, que através das suas vantagens tecnológicas promove complementarmente a aplicação de princípios de sustentabilidade Ambiental (através dos resíduos), nos diferentes intervenientes da cadeia de valor.

A nível de projetos *ongoing*, é de referir o *Slope Stabilization and Revegetation*, promovido pela empresa AçorGeo, que tem como principal objetivo o desenvolvimento de geotêxteis biocompósitos reforçados com materiais fibrosos de origem natural, e incorporando sementes de espécies vegetais, destinadas à estabilização e revegetação de taludes, no âmbito dos setores da construção e turismo. Assim, pretende-se contribuir, de forma eficiente, para colmatar as necessidades identificadas, nomeadamente no que diz respeito à exploração do potencial associado à utilização de recursos regionais, de que são exemplos algumas matérias primas, que permitam reduzir as importações para a região e ao desenvolvimento de produtos inovadores mais sustentáveis, a partir da utilização de materiais fibrosos de origem natural e de sementes de espécies vegetais endógenas e outras. Além disso, pretende-se igualmente que este projeto, através das suas vantagens tecnológicas, despolete um efeito arrastador da tecnologia em diferentes indústrias e aplicações na área da engenharia civil.

Com cariz estratégico e com o principal objetivo de criar conhecimento, surge primeiro Núcleo de Investigação e Desenvolvimento (ID), em contexto empresarial, da Região. O projeto - *Milk Fibre*, promovido pela própria Fibrenamics Azores, em parceria com o INOVA, centrar-se na realização de diversas atividades de investigação e desenvolvimento que permitam obter o conhecimento e as competências necessários ao desenvolvimento de fibra da caseína, a partir do leite não alimentar produzido na região. Pretende-se que os resultados obtidos possam ser capazes de despoletar a utilização das

fibras obtidas em diversos campos de aplicações distintos, tais como: têxtil, alimentar, saúde e cosmética, entre outros.

Este projeto já foi apresentado publicamente, na Nonagon, contando com a presença do diretor executivo (CEO) da Fibrenamics, INOVA e Direção Regional da Ciência e Tecnologia (DRCT), como demonstra a Figura 10.

Figura 10. Apresentação do primeiro núcleo de investigação e desenvolvimento em contexto empresarial



Fonte: Nonagon (2020).

Por fim, destaca-se o projeto *Rebuild 17*, liderado pelo Laboratório Regional de Engenharia Civil (LREC), em parceria com a Fibrenamics Azores e a empresa islandesa, *ReSource International*. Este projeto, financiado pelo mecanismo internacional do Espaço Económico Europeu (*EEA Grants*), pretende contribuir decisivamente para o desenvolvimento da circularidade de cadeias de valor, através da criação de uma plataforma para a valorização de resíduos originados no setor da construção civil, em que participem os vários *stakeholders* associados ao setor. Para o efeito, considera-se importante, proceder ao desenvolvimento da plataforma propriamente dita, mas também proceder a um conjunto de atividades auxiliares, que contribuam para uma maior eficácia, generalização da adoção e sustentabilidade.

De um modo geral, a Fibrenamics, alicerçada numa equipa multidisciplinar, acredita na inovação técnico-científica como principal motor do crescimento empresarial. A Fibrenamics é resultado dessa mesma inovação. Com uma ideia disruptiva e muita

determinação, nasceu em Portugal em 2011, uma plataforma para a transferência do conhecimento gerado na Universidade do Minho. Um início disruptivo que é preservado até hoje sendo atualmente reconhecida pela Comissão Europeia como um exemplo de transferência de conhecimento científico e tecnológico no campo dos materiais avançados e da nanotecnologia para os diversos *stakeholders* da inovação. Com a determinação de sempre e uma confiança renovada diariamente pelas mais de 300 entidades internacionais parceiras, continua a desafiar os limites em busca de novas soluções para os desafios da sociedade, regendo-se por quatro pilares.

Acreditando no potencial dos Açores, e eventual, crescimento na Região, a Fibrenamics, alargou o seu espaço de atuação ao Arquipélago dos Açores. Encontra-se na Região há 3 anos e ao longo destes já foram realizadas diversas iniciativas, algumas das quais finalizadas, outras em curso, de modo a contribuir para o desenvolvimento da indústria e da economia nos Açores, através da inovação de base científica e tecnológica, garantindo ao mesmo tempo o desenvolvimento pessoal e profissional dos colaboradores e uma forte ligação a instituições do sistema científico e tecnológico.

## CAPÍTULO IV – ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA

Neste capítulo são abordadas as atividades desenvolvidas na empresa de uma forma geral - os diversos intervenientes da empresa - para o particular –a investigadora -, desde a sua formação avançada, experimental e atividade laboral.

Num Sistema de Gestão de IDI, sistema implementado em empresas, as funções e responsabilidades são explanadas na Tabela 8.

Tabela 8. Funções e responsabilidades dos membros do Sistema de Gestão de IDI

Sistema de Gestão de IDI	Funções
Gestão de topo	Estabelece orientações de carácter organizativo e define a política apropriada à organização.
Representante da Gestão	Representa a gestão de topo e garante que o sistema de gestão é implementado e mantido.
Responsável da área funcional da empresa	Garante a execução das atividades associadas à área funcional.
Responsável do processo associado ao SGIDI	Garante a execução das atividades associadas ao processo.
Responsável por atividades de IDI	Implementa as atividades de IDI que sejam da sua responsabilidade
Gestor de projeto de IDI	Desenvolve e implementa um projeto de IDI, garantindo a sua correta implementação.
Investigador	Garante um correto desenvolvimento e acompanhamento das atividades de gestão de IDI.

A Fibrenamics sendo uma empresa científico-tecnológica cujo objetivo é a transferência de conhecimento para o tecido empresarial, conta com uma equipa multidisciplinar de investigadores. A carreira de investigação científica desenvolve-se

através das seguintes categorias: investigador auxiliar, investigador principal e investigador-coordenador.

Assim sendo, as atividades de um investigador auxiliar de uma empresa centram-se na participação, na conceção, desenvolvimento e execução de projetos de investigação e desenvolvimento e em atividades científicas e técnicas conexas. A conceção de projetos engloba o processo de redação da candidatura para o Programa Operacional (PO) Açores, bem como o cronograma de atividades do projeto, o seu desenvolvimento e execução baseiam-se nas atividades estipuladas pela empresa e parceiros e/ou promotores do projeto, descritas na Tabela 9, presentes no cronograma, como é exemplo o projeto *Pineapple Composite*.

Tabela 9. Exemplo das atividades desenvolvidas no âmbito do projeto *Pineapple Composite*

Atividades	Tarefas
1. Estudos preliminares	<i>State of the art</i> : caracterização do mercado, análises técnicas e design do produto a desenvolver.
2. Desenvolvimento da técnica de extração da fibra de ananás	Identificação e caracterização da planta de ananás para extração da fibra e análise das propriedades da fibra.
3. Desenvolvimento do EcoCompósito avançado a partir da fibra de ananás	Estudo da incorporação do material fibroso; estudo e adaptações aos equipamentos.
4. Desenvolvimento de protótipos e avaliação de propriedades	Desenvolvimento dos protótipos e avaliação das suas mais diversas propriedades.
5. Investigação do desempenho em condições reais	
6. Otimização dos ensaios	

Tabela 10. (continuação)

Atividades	Tarefas
7. Divulgação dos resultados	<i>Open days, workshops</i> e feiras, publicações científicas.

#### 4.1. Formação avançada

A investigadora participa em programas de formação da instituição, tal como *webinars* e conferências. Os programas de training da Fibrenamics são desenhados para responder às necessidades de empresas e investigadores que querem estar a par das últimas tendências em áreas científicas e tecnológicas, identificar oportunidades de negócio e parcerias.

São reunidos os melhores especialistas nacionais e internacionais para dinamizar sessões disruptivas abordando casos práticos e trabalhando em desafios estratégicos reais das organizações. Abaixo, na Tabela 11, estão elencados alguns exemplos de *webinars* e conferências dos quais a investigadora já participou.

Tabela 11. *Webinars* e eventos da Fibrenamics

Webinars	Eventos
Funcionalização de estruturas fibrosas para a saúde	<i>Fibrenamics Business Talks</i>
Nanofibras do futuro	<i>Aux Defense 2020</i>
Casos de estudo da Economia Circular	<i>OpenDay Basalt Waste: Eruptus</i>
Materiais inteligentes para <i>Smart Cities</i>	Jornadas Horizonte Europa (aprendizagem na redação de candidaturas)
Mobilidade sustentável	<i>Fibrenamics Impulse 2021 – Futuro Sustentável</i>
Materiais ativos para sensorização	<i>Fibrenamics Green</i>
<i>Nanofunctionalization of Fibre-based Materials</i>	<i>ICNF 2021 – 5<sup>th</sup> International Conference of Natural Fibres</i>
<i>Biopolymers: The New Challenges and Opportunities</i>	

Tabela 11. (continuação)

<i>Webinars</i>	<b>Eventos</b>
<i>Advanced Materials for Defense: Opportunities 2030</i>	
<i>Advanced Materials for Mobility</i>	
<i>Natural Fibres as sustainability driver</i>	
<i>New generation of biodegradable materials</i>	
<i>Circularity of Fibrous Wast;</i>	
<i>Protective materials</i>	
<i>Circular Economy in the construction sector</i>	
<i>Bioinspiration in the development of differentiating products</i>	
<i>Smart composite materials</i>	
<i>Active material</i>	

#### **4.2. Formação experimental**

A atividade na empresa teve início com uma semana de integração na Fibrenamics, sediada na Universidade do Minho, ilustrada na Figura 11, onde se deu a apresentação à equipa e instalações, bem como a formação e o desenvolvimento de atividades em contexto experimental.

Figura 11. Universidade do Minho

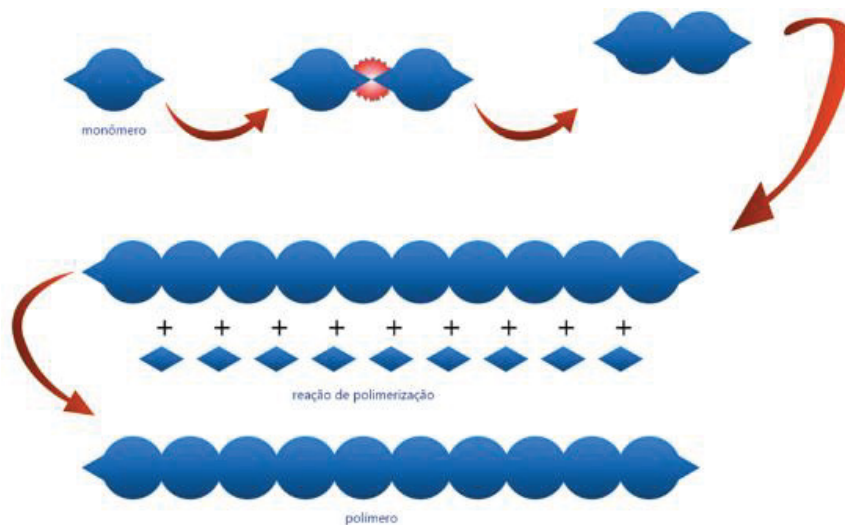


A título de exemplo, explica-se em seguida parte do trabalho experimental realizado, centrado na análise e caracterização de fibras naturais.

Inicialmente, após recolha da matéria prima, procedeu-se à desidratação, na qual a matéria prima vegetal, neste caso a conteira, foi seca numa estufa com temperatura e extração de humidade controladas. Em seguida, procedeu-se à trituração de folha e caule, secos, num triturador. Após esta etapa, as fibras cortadas foram submetidas a um processo de segmentação, no qual foram utilizados peneiros, para garantir a homogeneidade no tamanho das fibras a utilizar. Posteriormente, estas foram pesadas.

Todo este processo mecânico ao qual se submeteu as fibras tem por objetivo facilitar a sua combinação com material polimérico, isto é, moléculas relativamente pequenas, chamadas monómeros, combinam-se quimicamente para produzir uma molécula em rede ou em cadeia muito grande, chamada de polímero, como ilustra a Figura 12.

Figura 12. Representação do processo de polimerização



Deste modo, com base em formulações, previamente estudadas, procedeu-se à mistura e homogeneização dos dois componentes secos, ou seja, as fibras de conteira e o polímero. A mistura foi colocada num molde com contramolde e submetida a temperatura e pressão numa prensa, como ilustrado na Figura 13 (Caetano, 2010-2019).

Figura 13. Prensa de colunas



Fonte: Caetano (2010-2019).

### 4.3. Atividade laboral

Ao cargo da investigadora estão dois projetos, aprovados no Programa Operacional dos Açores 2020, nomeadamente o *Slope Stabilization and Revegetation* e o *SmartEcoPackaging*.

Relativamente ao primeiro, fruto da sua localização geográfica, numa região de fronteiras entre placas tectónicas, os Açores têm atividade vulcânica ativa e, conseqüentemente, propícia à ocorrência de sismos pela movimentação das mesmas. Por outro lado, e face aos traços topográficos particulares da zona, caracterizada pela existência de vários tipos de estruturas rochosas, levam a que os processos erosivos (hídricos e/ou eólicos) se possam tornar mais frequentes e provocar as designadas derrocadas. Exemplo disso são os taludes, superfícies de terreno inclinadas que delimitam massa de solo, rocha, ou outro material.

Neste sentido, este projeto pretende apoiar a exploração de recursos regionais que permitam reduzir as importações de matérias-primas e o desenvolvimento de produtos inovadores mais sustentáveis, a partir da utilização de materiais fibrosos de origem natural e de sementes de espécies vegetais endógenas. Pretende-se ainda que este projeto, através das suas vantagens tecnológicas, despolete um efeito arrastador em diferentes indústrias e aplicações na área da engenharia civil.

Para o desenvolvimento de biocompósitos - compósitos em que, pelo menos, a matriz ou fibras são produtos naturais - para elementos do setor de engenharia civil e geotécnica (componentes de estabilização e revegetação de taludes) terá particular importância a seleção de aplicações e dos respetivos produtos a desenvolver. O projeto prevê estudos de crescimento controlado das plantas, desenvolvimento de estruturas fibrosas com integração de sementes e aplicação do geotêxtil celular ativo - materiais com matriz/base mineral e/ou polimérica projetados em contacto com o solo e/ou com outros materiais em aplicações de engenharia civil e geotécnica.

Atualmente, os resíduos de onde podem ser extraídas as fibras naturais não são simplesmente utilizados ou, eventualmente, apenas usados no reforço de matrizes poliméricas. O projeto *Slope Stabilization and Revegetation* (ACORES-01-0247-FEDER-000021) é promovido pela Açorgeo – Sociedade De Estudos Geotécnicos, Lda, com um fundo aprovado de 224481,31€ (Açores, 2020). Com este projeto pretende-se valorizar estes materiais fibrosos em geotêxteis biocompósitos que garantirão também

melhores propriedades mecânicas (algo que não vemos em matrizes cimentícias reforçadas) e com dispersão de sementes vegetais – totalmente inovador no setor (Açores, 2020; Fibrenamics, 2021c).

O segundo projeto, *SmartEco Packaging* (ACORES-01-0247-FEDER-000026), promovido pela OTM Verde – Produção e Comércio Agrícola Unipessoal, Lda (Açores, 2020), uma associação de produtores agrícolas dos Açores, pretende contribuir, de forma eficiente, para colmatar as necessidades de exploração do potencial associado à utilização de recursos regionais capazes de reduzir as importações matérias-primas para o Arquipélago dos Açores e ao desenvolvimento de produtos inovadores e mais sustentáveis, a partir da extração de amido e combinação de agentes bioativos. Além disso, pretende-se igualmente que este projeto, através das suas vantagens tecnológicas, despolete um efeito arrastador da tecnologia em diferentes indústrias e aplicações na área do desenvolvimento de materiais poliméricos biodegradáveis (Açores, 2020; Fibrenamics, 2021d).

A abordagem prevista no projeto proporcionará à OTM Verde, desenvolver produtos inovadores com uma forte componente tecnológica, para o setor dos materiais poliméricos e embalagens inteligentes, nomeadamente: embalagens flexíveis, embalagens duras, produtos de hotelaria, entre outras possíveis aplicações. Com estes desenvolvimentos a OTM Verde estará habilitada a produzir produtos de valor acrescentado, não ficando dependente de parceiros externos para o fazer. Consequentemente, esta metodologia, permitir-lhe-á ascender na cadeia de valor neste setor, tornando o produto desenvolvido num produto de referência para a internacionalização (Fibrenamics, 2021e).

Ambos os projetos têm a duração de 2 anos. Durante esse período de tempo, é responsabilidade do investigador supervisionar os projetos e, de acordo com cada atividade do cronograma, como acima exemplificado para o caso do *Pineapple Composite*, executar as tarefas previstas, e sempre que indicado, elaborar relatórios de progresso.

Sendo que estes projetos são de carácter inovador exigem todo um trabalho de pesquisa, nomeadamente, um estudo do mercado, no qual é feita uma análise dos produtos e empresas já existentes, das potenciais tecnologias e processamento deste produto. Além disso, algumas das atividades abrangem o desenvolvimento de técnicas e metodologias,

bem como de protótipos, posterior a esses estudos preliminares. Está ao cargo do investigador executar as atividades experimentais, para tal é da sua responsabilidade a aquisição do material, bem como as matérias-primas adequadas a cada fase do projeto, através do contacto direto com fornecedores.

Ora, sendo estas atividades de cariz científico-tecnológico, do qual a investigadora tem conhecimento e background, facilita o processo de aprendizagem, pesquisa, contribuição de ideias em discussões de carácter científico com a equipa, originando-se maior dinâmica e a prepara para apresentar os resultados aos promotores/parceiros dos projetos em reuniões, bem como planear as atividades seguintes.

#### **4.4. Divulgação da empresa**

Além do trabalho inerente aos projetos, é igualmente importante que a empresa adquira alguma visibilidade no mercado e fortaleça a sua presença no mesmo, pelo que ter um plano estratégico de marketing é imprescindível, hoje em dia. Este assenta, principalmente, numa estratégia a nível digital, incluindo marketing de conteúdo, email marketing, redes sociais.

Tendo em conta que estamos na era digital, a plataforma da Fibrenamics, permite ao consumidor e/ou cidadão comum aceder à mesma, efetuando registo, acedendo a todos os trabalhos, que estão a ser desenvolvidos pela Fibrenamics, assim como, a *webinars* e eventos da empresa, o que permite à empresa ter uma estratégia de marketing mais próxima do consumidor que revele interesse nos projetos da empresa. Acresce referir que o registo à plataforma, permite que o cliente tenha acesso às *newsletters*, via email.

Para além disso, sendo que mais de metade da população mundial, ou seja, 4,8 biliões de pessoas usam a internet (ONU, 2019), as redes sociais são a chave para as empresas como forma de conectar um grande número de clientes num curto espaço de tempo. A publicidade nas redes sociais é uma grande plataforma que tem crescido a passos largos desde o início das redes sociais e das ferramentas profissionais (e.g. Facebook, Instagram, YouTube, Skype, Google+, Twitter, LinkedIn). Estima-se que as pessoas gastam o máximo (tempo, dinheiro?) em sites de redes sociais; portanto, os profissionais de marketing estão focados no desenvolvimento de novas formas e meios de divulgação (Private, 2021). É através de redes como o Facebook ou o LinkedIn, que a Fibrenamics divulga os seus projetos, eventos, novidades, *webinars*, entre outros conteúdos

Porém, 3,6 bilhões de pessoas ainda estão *offline*, ou por falta de habilidades digitais, ou falta de acessibilidade, pelo que de modo a abranger toda a população, o marketing tradicional também é aplicado por meio de artigos no jornal, como o Açoriano Oriental, no caso da Região. Mensalmente, é redigido um artigo de tema livre, dentro dos objetivos da empresa, ou um artigo referente a um projeto da empresa, dos quais são exemplos:

- Construção Verde – O novo plano A;
- *SmartCities*; O Potencial do Mar;
- Biomimetização, Algas – A nova aposta sustentável;
- *Rebuild 17* – Um novo modelo para a valorização de resíduos no setor da construção civil; *Smart-eco-packing*: Sustentabilidade no setor agroalimentar;
- Projeto *BasaltWaste* - Valorização de resíduos minerais endógenos;
- Green Waste;
- Metamateriais;
- Química Verde.

Todos os meses, cada colaborador da empresa dá o seu contributo e fica a cargo da escrita do artigo.

Em conclusão, as atividades desenvolvidas na empresa e das quais a investigadora contribui com o seu conhecimento e experiência, vão desde o geral - os diversos intervenientes da empresa - para o particular – a investigadora -, desde a sua formação avançada, ou seja, *webinars*, conferências e seminários, experimental, todo o trabalho inerente aos projetos dos quais resultará um produto, e atividade laboral, no que refere à redação de documentos científicos, relatórios, artigos para publicação em revista científica e jornal Açoriano Oriental, de forma a dar conhecimento da empresa ao público do geral para o particular.

## CAPÍTULO V – ANÁLISE CRÍTICA

No presente capítulo é feita uma análise crítica ao estágio, quer ao nível da instituição, quer ao nível das atividades realizadas na empresa, incluindo a aplicação de conhecimentos adquiridos durante a formação académica.

### 5.1. Análise crítica à entidade

Existe um conjunto de fatores, positivos e negativos, dos quais o desempenho das organizações está dependente, motivo pelo qual são realizadas as análises SWOT. Enquanto ferramenta da gestão estratégica, a análise SWOT, permite fazer um diagnóstico da organização ao nível externo, ou seja, oportunidades e ameaças, e ao nível interno, isto é, as suas forças e fraquezas.

Deste modo, na Figura 14 está representada a análise SWOT da Fibrenamics Azores, a qual será analisada.

Figura 14. Análise SWOT da Fibrenamics Azores

Forças	Fraquezas
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Interface com Fibrenamics – Universidade do Minho               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevado nível científico e tecnológico (Estruturas fibrosas e materiais compósitos)</li> <li>• Multidisciplinabilidade</li> </ul> </li> <li>-Imagem da Fibrenamics na Região</li> <li>-Dinâmica interna positiva</li> <li>-Localização geográfica</li> <li>- Única plataforma com base em materiais fibrosos com aplicação em diversas áreas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inexperiência / rotatividade de RH</li> <li>- Equipa pequena</li> <li>- Falta de infraestruturas laboratoriais próprias</li> <li>- Dependência de financiamento comunitário, essencialmente regional</li> <li>-Fraca competitividade fora do ambiente regional</li> </ul>
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tendência na utilização de matérias primas endógenas</li> <li>-Horizonte Europa</li> <li>-Tendência na Sustentabilidade / Economia Circular</li> <li>- Economia Azul/ Green Deal</li> <li>- Expansão - Ilha Terceira</li> <li>- Zona da Macaronésia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crise económica – situação pandémica (incerteza / desaceleração do mercado)</li> <li>- Novo contexto político</li> <li>- Cultura empresarial individualista e pouco permeável à mudança</li> </ul>

### 5.1.1 Análise interna

Em termos gerais, a Fibrenamics Azores tem o intuito de estreitar relações entre a componente científica e o tecido empresarial da região. Como tal, a empresa destaca-se pela dinâmica e entusiasmo na promoção desta relação com vista à constituição de parcerias de IDI. Estas parcerias são essenciais ao desenvolvimento económico e social, quer ao nível nacional, quer regional, uma vez que incitam a inovação, empreendedorismo, emprego e a competitividade.

Assim, o trabalho desenvolvido pela plataforma não encontra paralelo em mais nenhuma entidade como um todo, por outras palavras, não tem concorrência direta. Por outro lado, importa destacar a relação com a Universidade do Minho, a qual impulsionou esta organização a qual beneficia da posição geográfica privilegiada e da condição arquipelágica fazem dos Açores uma região privilegiada, que reúne condições ótimas para que, no seu território, possam ser estudados e implementados novos paradigmas. Aquilo a que se chama ser um laboratório vivo.

Contudo, essa dependência da Fibrenamics Azores em relação a algumas entidades, a par da dependência no que aos financiamentos concerne, constitui um dos maiores desafios da organização.

Uma vez na Região, a Fibrenamics Azores, via CIMPA, organizou-se em gestão de topo, gestor de IDI, gestor de projeto, investigador e consultor. A gestão de topo deve promover e envolver os colaboradores na realização das suas funções, como por exemplo, os projetos de IDI e implementação do sistema de IDI. Para tal, as suas responsabilidades passam pela definição, aprovação e divulgação da política de IDI na organização; criação de condições para a promoção da cultura e inovação, bem como criatividade interna e gestão do conhecimento; nomear o representante de gestão, estabelecer e rever os objetivos de IDI; disponibilizar os recursos necessários, nomeadamente recursos humanos e aptidões específicas, recursos técnicos, organizacionais e financeiros e, por fim, rever periodicamente os resultados e o sistema de IDI.

Por outro lado, o representante da gestão (gestor de projeto) embora partilhe da mesma função da gestão de topo, as suas responsabilidades são mais afuniladas e focadas na coordenação das atividades de vigilância tecnológica, de mercado e organizacional ao nível das interfaces de IDI; sensibilizar os colaboradores para a promoção e consciencialização da importância do IDI; promover a criatividade e cultura da inovação

na organização; reportar aos restantes elementos do grupo de IDI, o desempenho do sistema e à gestão de topo os resultados dos projetos de IDI; acompanhar regularmente as atividades de IDI, verificando que estas decorrem em consonância com a política, objetivos e procedimentos estabelecidos no âmbito do IDI reportando esta informação à gestão de topo; garantir a execução das ações de promoção da criatividade interna e de gestão de conhecimento; contribuir para a identificação, planeamento, acompanhamento e avaliação de projetos de IDI e definir o programa de comunicação no âmbito do sistema de gestão de IDI.

Atendendo, à necessidade da promoção, desenvolvimento e acompanhamento do sistema de gestão de IDI, os restantes elementos do grupo de IDI, como o gestor de projeto e investigador, devem, portanto, promover e realizar as atividades de vigilância tecnológica, de mercado e organizacional ao nível das interfaces de IDI; sensibilizar os colaboradores para a promoção e consciencialização da importância do IDI; identificar, promover e participar em ações que potenciem oportunidades para projetos de IDI; efetuar análise exploratória de potenciais projetos de IDI; participar ativamente nas reuniões de IDI; realizar pré-seleção de propostas para projetos existentes quer ao nível das interfaces tecnológica, de mercado e organizacional quer ao nível das ideias; apoiar a recolha e tratamento de dados a apresentar nas reuniões de IDI; contribuir para a identificação, planeamento, acompanhamento e avaliação de projetos IDI e promover a circulação e transferência do conhecimento.

Uma vez organizada, cada colaborador do CIMPA desempenha as suas funções, bem como as suas atividades com o intuito sempre de alcançar os objetivos da empresa, de se afirmar como um parceiro de referência de acordo com aquela que é a sua missão - contribuir para o desenvolvimento da indústria e da economia nos Açores, através da inovação de base científica e tecnológica, garantindo ao mesmo tempo o desenvolvimento pessoal e profissional dos colaboradores e uma forte ligação a instituições do sistema científico e tecnológico, inovação no seio do tecido produtivo regional e internacional do setor dos materiais avançados, permitindo-lhe materializar novas ideias em produtos de elevado valor acrescentado - mantendo a integridade, compromisso e interesse pelas pessoas, bem como personalização e diferenciação e governança. Daí que, a dinâmica interna positiva constitua uma das forças da empresa, pois os recursos humanos, dotados com capacidades - fruto da experiência ou conhecimento - competências e

multidisciplinariedade, entrem-se, isto é, moldam os esforços individuais para esforços cooperativos, a fim de melhorar e expandir as suas capacidades, mas também, proporcionando um bom ambiente e de união.

Porém, o aumento da visibilidade da empresa, traz também um aumento do fluxo de trabalho, e, por conseguinte, seria igualmente importante refletir sobre um possível aumento dos recursos humanos, isto é, reforçar os RH existentes, a nível dos *skills*, conhecimentos científicos com graus académicos adequados às funções da empresa, de forma a otimizar o *output* da empresa, para continuar a garantir o sucesso de todas as tarefas executadas que, até à data, têm sido cumpridas com rigor e sucesso. Ademais, aos recursos humanos, os recursos tecnológicos são, de igual modo, um fator importante no desenvolvimento e expansão da empresa. Estes recursos tecnológicos traduzem-se na criação laboratórios, para execução da parte experimental dos projetos, nomeadamente, de que é exemplo o desenvolvimento de técnicas, análise de amostras, desenvolvimento de protótipos, para que empresa continue a dar respostas cada vez mais eficientes e eficazes ao contínuo crescimento das exigências os mercados, a custos reduzidos.

Todavia, o facto de ser uma empresa de pequena dimensão, esta adotou, nesta fase inicial, a estratégia de utilizar os laboratórios de parceiros, como a Universidade dos Açores, LREC e INOVA, representando uma mais valia, para o CIMPA, na medida em que permite a este colmatar a não existência de laboratórios próprios, na RAA para execução do trabalho experimental. De um modo geral, consolidar a relação com os seus parceiros e dar continuidade aos trabalhos da empresa. Perspetiva-se, porém, que num futuro próximo, estes objetivos sejam alcançados.

A fraca competitividade fora do ambiente regional também constitui uma fraqueza, na medida em que a lidar com a concorrência está no centro da estratégia de negócio de uma empresa, pois as empresas competem entre si por quota de mercado, recursos, trabalhadores, posições de liderança. No entanto, os fatores estruturais, como a produtividade, competências e binómio de conhecimento e inovação, também constituem uma forma útil de analisar a competitividade para evolução interna, isto é, a competitividade dos agentes nacionais assenta na capacidade de inovação interna e na habilidade de aprender com os agentes estrangeiros os mais recentes desenvolvimentos tecnológicos.

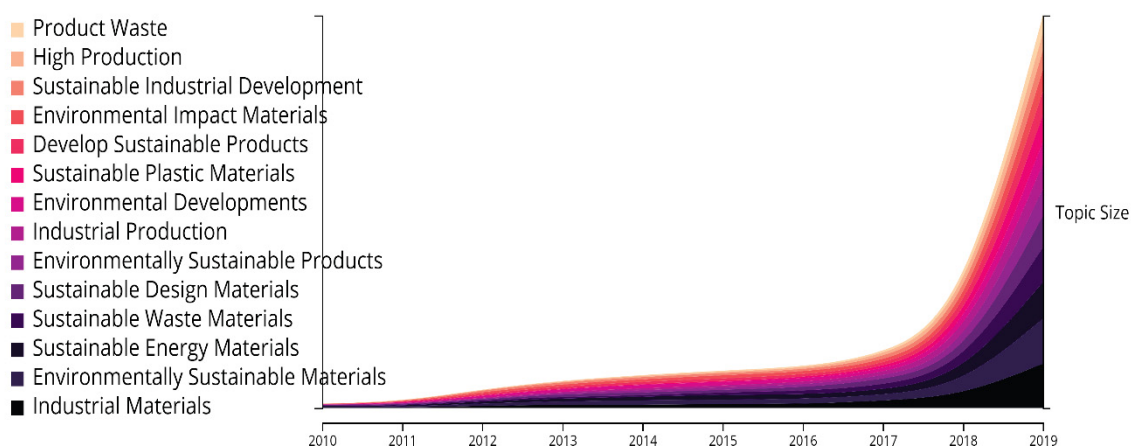
Outro aspeto que facilita as relações comerciais, bem como a solidez, responsabilidade e credibilidade é a implementação de uma Norma 4457:2007, que neste momento está em curso no CIMPA, para certificação da empresa no âmbito “Investigação, desenvolvimento e inovação de materiais avançados”. A presente Norma baseia-se num modelo de inovação, suportado por interfaces e interações entre o conhecimento científico e tecnológico, o conhecimento sobre a organização e o seu funcionamento e o mercado ou a sociedade em geral. Todas as atividades de investigação e comerciais são documentadas, de acordo com as regras, e arquivadas.

### **5.1.2 Análise externa**

Relativamente à análise externa da empresa é importante destacar as tendências de mercado. À medida que a população global e a riqueza aumentaram, o consumo e poluição também. Mudanças prejudiciais nos ciclos biogeoquímicos essenciais à vida, como a água, oxigénio, carbono, nitrogénio e fósforo e o uso de vários materiais industriais em volume e diversidade, tais como matérias-primas, minerais, produtos químicos sintéticos (incluindo substâncias perigosas), produtos manufacturados, alimentos, organismos vivos e resíduos, são fatores com impacto direto sobre o meio ambiente. Por exemplo, os edifícios são responsáveis por cerca de 50% de todos os recursos naturais extraídos, 25% do consumo de água e 40% do consumo total de energia, resultando, em média, na produção de um terço das emissões globais de gases de efeito estufa e num terço de todos os resíduos gerados. Dados que fazem do setor da construção o mais poluente da União Europeia. Este é um impacto negativo muito acentuado, que resulta da tradicional economia linear, ainda predominante no setor, mas que começa a dar lugar a práticas mais sustentáveis para garantir o futuro e valorização da construção como a escolha das matérias-primas, o design dos componentes dos edifícios e o aproveitamento dos resíduos.

Deste modo, o uso de materiais sustentáveis tem como foco a desmaterialização e a transição de uma economia linear – extração, utilização, aterro – para uma economia circular, que reaproveita os materiais tanto quanto possível, assim como a sua reciclagem e reaproveitamento de resíduos na natureza, uma tendência do mercado que tem vindo a aumentar, como ilustrado na Figura 15.

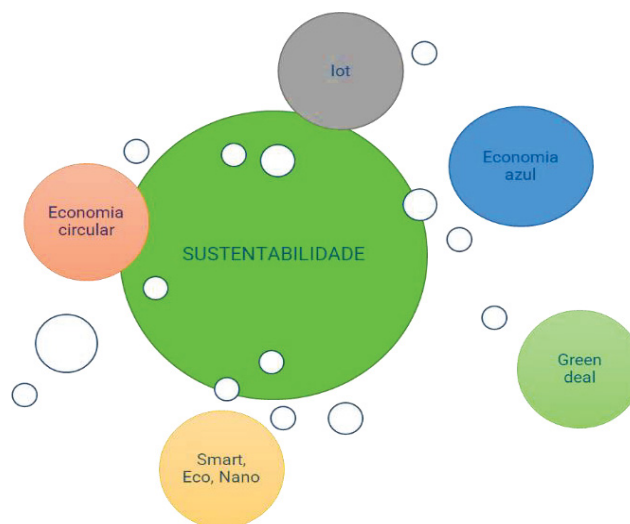
Figura 15. Gráfico da evolução da política de sustentabilidade



Em paralelo, o avanço científico-tecnológico em prol da sustentabilidade também tem acelerado, e, no caso da Fibrenamics Azores, via CIMPA, é importante destacar as tendências: Economia Circular, Economia Azul, *Green Deal*, *Smart*, *Eco* e *Nano*, ilustrado na Figura 16, que conduzem à utilização de matérias primas endógenas, como madeira, minerais, rochas, plantas, algas, entre outros, ao nível das competências técnicas da empresa, tais como estruturas fibrosas avançadas, materiais eco-friendly, nanotecnologia, materiais inteligentes, pois diminui as importações de matérias-primas e, conseqüentemente os custos associados às mesmas. Além disso, confere aos bens um maior valor acrescentado, o que, por sua vez, confere vantagem comparativa e competitiva face a outras empresas e eventuais investimentos, trazendo à Região soluções eficazes, funcionais, sustentáveis e ecológicas para os desafios da sociedade.

A política que a empresa adotou e através da qual se rege: *From Science do people é feita através de projetos colaborativos, dos quais são exemplo o Rebuild 17, Ecocompósitos, Milk Fibre e Nanocelulose, e/ou através da transferência do conhecimento, tendo resultados projetos como o Pineapple Composite, Basalt Waste, Green Waste, Slope Stabilization and Revegetation e SmarEcoPackaging, projetos que foram e têm sido divulgados através dos meios de comunicação da empresa, mencionado anteriormente, e, subseqüentemente, aumentado a visibilidade da empresa.*

Figura 16. Tendências do mercado



Importa, também, referir os incentivos, quer nacionais quer europeus, de que é exemplo o Horizonte 2020, orientados para o apoio à investigação, através do cofinanciamento de projetos de investigação, inovação e demonstração, que incentivam e auxiliam o trabalho da Fibrenamics Azores, via CIMPA, e que constituem uma grande oportunidade de crescimento desta plataforma.

Além disso, convém também salientar que, apesar de todos os constrangimentos e ameaças que a crise económica acarreta, que poderá conduzir a uma desaceleração do mercado, mas que, por outro lado, poderá ser uma grande promotora de inovação nas empresas, uma vez que, face às dificuldades, as empresas se veem obrigadas a adotar outro tipo de estratégias e a recorrer a centros de investigação como a Fibrenamics com o intuito de buscar conhecimento de forma a reinventar o seu negócio. Ainda assim, existem aspetos que têm de ser tidos em consideração como o facto de algumas entidades empresariais não serem tão permeáveis à mudança e criarem alguma resistência à implementação de ideias inovadoras, o que se configura uma forte ameaça ao desenvolvimento e à presença da Fibrenamics Azores, via CIMPA, no mercado.

De um modo geral, verifica-se, portanto que, a Fibrenamics tem sido uma empresa de sucesso, dada a sua abrangência, consistência, constante atualização, adaptação ao mercado, refletindo-se, positivamente, no seu desempenho comparativamente aos seus concorrentes, bem como nos seus objetivos financeiros/estratégicos, genericamente:

- Evolução das vendas e quota do mercado;

- Obtenção e retenção de clientes;
- Evolução das margens de negócio;
- Imagem e reputação no mercado;
- Esforços para melhorar a qualidade;
- Situação na tecnologia, qualidade e inovação avançada.

## 5.2. Análise crítica às atividades realizadas

De um modo geral, a Fibrenamics é uma plataforma de âmbito científico e tecnológico, cujas atividades subjacentes, não só ao nível da Fibrenamics mãe, mas também do CIMPA, baseiam-se na assistência técnica e científica na área dos materiais, prestação de serviços de IDI científico e tecnológico, desenvolvimento de projetos de IDI, gestão de projetos de IDI, formação e workshops, através dos seus quatro pilares: o *Intelligence*, no qual são identificadas as oportunidades e ferramentas digitais; o *Science*, onde é gerado o conhecimento, bem como os projetos de IDI; o *Technology*, através do qual se transfere esse mesmo conhecimento e gera, igualmente, projetos IDI; e o *Business*, que gera o negócio e cadeias de valor e é o pilar que cria a ponte entre universidades e empresas.

Atualmente, a área de formação, ao nível da licenciatura e/ou mestrado, não constitui de todo uma passagem direta para o mercado de trabalho. Isto porque, independentemente do background de cada colaborador, a experiência e aprendizagem são a chave da sabedoria e de um trabalhador motivado, pois cada projeto, cada tarefa, de acordo com a sua especificidade, permite experienciar e aprendizagens diferentes.

Posto isto, como se poderá depreender, inicialmente, a falta de conhecimento teórico e prático no que diz respeito às diversas áreas da engenharia, bem como o pouco conhecimento ao nível da gestão de projetos, tiveram grande influência no tempo de execução das tarefas, nomeadamente, participação, conceção, desenvolvimento e execução de projetos de investigação e desenvolvimento e atividades científicas e técnicas conexas, que exige a redação de relatórios para cada atividade e com prazos estipulados no cronograma que, na maioria das vezes foram cumpridos, excepcionalmente com atraso de poucos dias.

Porém, a formação avançada da Fibrenamics, isto é, os *webinars* e conferências, é desenhada, precisamente, para responder às necessidades da empresa e investigadores, no que concerne às últimas tendências científicas e tecnológicas e oportunidade de negócio

e parcerias, o que constitui um aspeto positivo para a aprendizagem contínua dos colaboradores. Esta aprendizagem contínua, fruto da pesquisa e formação avançada, é igualmente importante na prática, isto é, na formação experimental, que abrange o desenvolvimento de técnicas e metodologias, bem como de protótipos. Paralelamente, dá ao investigador sentido de responsabilidade a nível logístico, isto é, aquisição do material e matérias-primas através do contacto com os fornecedores, com os quais a empresa tem boa relação, e respetivos pedidos de orçamentos.

Outra questão, assenta nas atividades de transferência de conhecimento e consequente transferência da inovação, que são cada vez mais importantes, na medida em que, permitem uma maior interação entre os investigadores e o público e clientes/parceiros, criando uma forte relação interpessoal. Como tal, a divulgação da empresa faz parte, também, das atividades a executar na empresa e são diversas as formas de marketing e comunicação. Formas estas que, atualmente, se têm tornado as mais comuns dado o desenvolvimento tecnológico que se experiencia e aos quais o público se habitua – o marketing digital - com exceção da faixa etária mais idosa. É através da plataforma Fibrenamics, Facebook, LinkedIn, *newsletters*, que os colaboradores se conectam com o seu público-alvo, além eventos inerentes aos projetos para dar a conhecer os produtos e através de artigos para o Açoriano Oriental para atingir o público algo mais velho, com temas diversos e educativos, de linguagem adequada, que cativa o autor aquando da sua redação e, expectavelmente, leitor.

Ora, todo este trabalho é possível devido ao contínuo trabalho, motivação e disciplina na empresa, não só por parte da gestão de topo, como também dos investigadores através da assistência técnica e científica na área dos materiais.

Em suma, cada investigador, com base nos seus conhecimentos científicos adquiridos ao longo do seu percurso académico dá corpo a cada projeto, adquirindo, paralelamente, novos conhecimentos e experiência, não só a nível científico, como também empresarial ao executar tarefas como pesquisa científica, desenvolvimento de práticas laboratoriais, elaboração de relatórios e documentos científicos, organização da informação de acordo com a norma, de modo a que haja consistência na empresa, contacto com os *stakeholders* e promoção da empresa, através da divulgação, logística. Portanto, a monotonia não se enquadra no espírito da Fibrenamics Azores, dada a multidisciplinariedade dos projetos e colaboradores e a inovação como motor de arranque da empresa, bem como motivação

para responder aos pequenos e grandes desafios que se colocam ao longo do processo e que constituem uma catapulta de crescimento e expansão da empresa.

### **5.3. Aplicação de conhecimentos adquiridos durante a licenciatura e mestrado**

A Fibrenamics está no Arquipélago dos Açores desde 2015 e ao longo destes anos já foram realizadas algumas iniciativas, ao mesmo tempo que foram colocados projetos em curso. A Fibrenamics desenvolve três linhas de trabalho nos Açores: uma que está vocacionada para os projetos âncora do centro de investigação, outra que está relacionada com a divulgação de ciência, e uma terceira focada para a transferência de conhecimento. Como se pode depreender, a investigação e inovação são um trabalho em paralelo e contínuo, pelo que a aprendizagem é constante.

Posto isto, atualmente, a área de formação, ao nível da licenciatura e/ou mestrado, não constitui de todo uma passagem direta para o mercado de trabalho, na medida em que a aprendizagem é contínua, pois em qualquer empresa surgirão desafios dentro ou fora da área. A Fibrenamics, embora uma empresa científico-tecnológica multidisciplinar, não só a nível de projetos, como de colaboradores, tem como pilar a área das engenharias, da qual a investigadora teve de se inteirar.

Por um lado, a licenciatura em Ciências Biológicas e da Saúde, permite um *know-how* em termos de bases científicas, como a pesquisa de artigos, a redação de documentos científicos, interpretação de dados e resultados de foro científico, sugestões de ideias e soluções em discussões de carácter científico, facilitando o processo de integração na empresa, bem como no trabalho em curso, de que são exemplo os diversos projetos acima mencionados. No entanto, como se poderá depreender, inicialmente, a falta de conhecimento teórico e prático no que diz respeito às diversas áreas da engenharia, bem como o pouco conhecimento ao nível da gestão de projetos, tiveram grande influência no tempo de execução das tarefas. Todavia, a cooperação entre colaboradores e o bom ambiente de trabalho e equipa foram fundamentais para a rápida integração, bem como constante aprendizagem, dando destaque à comunicação estratégica e relacionamento interpessoal abordados em Comportamento Organizacional, unidade curricular do Mestrado em Ciências Económicas e Empresariais. A constante observação e análise dos métodos de trabalho e estratégias organizacionais, de modo a atingir todos os objetivos

propostos, são também aspetos cruciais à aprendizagem e adaptação da investigadora aos seus métodos de trabalho. Acresce, ainda, referir que os programas de training da Fibrenamics - *webinars* e conferências científicas - são desenhados para responder às necessidades de empresas e investigadores que querem estar a par das últimas tendências em áreas científicas e tecnológicas e identificar oportunidades de negócio e parcerias.

Por outro lado, dada a vertente e dinâmica empresarial da Fibrenamics, a investigadora deparou-se com tarefas ao nível de gestão de projetos, que remetem para a unidade curricular de Gestão Estratégica, do mestrado em Ciências Económicas e Empresariais, nomeadamente ao nível da organização dos recursos da empresa e logística, para perceber e contribuir na implementação da Norma 4457, implementação de ações competitivas e (re)formulação do ataque para atingir o sucesso. A análise da indústria, no que refere ao macro e microambiente são fundamentais para a inovação, primando pelo *upgrade* e qualidade do serviço e produto que a empresa oferece, a imagem de reputação, superioridade tecnológica, dimensão de gama dos produtos, bem como estabelecer a sua posição no mercado. A análise da própria empresa também é um fator importante, ao nível da sua abordagem competitiva, obtenção e retenção dos clientes e parceiros, daí a imagem e reputação no mercado, assim como o serviço prestado e esforços para melhorar a qualidade serem essenciais na abordagem e contínuo contacto com o cliente aquando de uma proposta ou desenvolvimento de um projeto e futuras abordagens com outras empresas. Ainda dentro da empresa, é feita também o contacto com fornecedores para pedidos de orçamento e compra de materiais para as atividades laboratoriais inerentes a cada projeto, nas quais a experiência e treino dos recursos humanos ao nível científico facilitar o processo.

Em suma, a experiência e aprendizagem são a chave da sabedoria e de um trabalhador motivado, assim como o espírito de equipa e bom ambiente de trabalho, pois cada colaborador provém de diferentes áreas, com diferentes conhecimentos, permitindo maior troca de ideias não só a nível interpessoal, como ao nível de cada projeto, cada tarefa, de acordo com a sua especificidade, permite experientiação e aprendizagens diferentes, independentemente do seu *background*.

## CAPÍTULO VI - CONCLUSÃO

O presente relatório de estágio visa a obtenção do grau de Mestre em Ciências Económicas e Empresariais, com especialização em Marketing, na Universidade dos Açores.

Este relatório, cujo tema principal é a gestão de projetos de investigação e desenvolvimento, tem por base o estágio realizado na empresa Fibrenamics Azores, tendo início no dia 1 de outubro de 2020 e término no dia 31 de outubro de 2021. O estágio permitiu a participação em trabalhos de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI) no âmbito empresarial, com diversas empresas da Região Autónoma dos Açores.

Do enquadramento teórico, foi possível perceber que a inovação tecnológica é um dos pontos centrais de transformação e competitividade para as empresas e a qual decorre dos novos bens de consumo, novos métodos de produção, novos mercados. É, portanto, um processo revolucionário e que tem vindo a evoluir, desde os seus modelos de atuação, a mudanças nas empresas, indústrias e economia. Desse modo, é requerido das empresas capacidade para assimilar tecnologias complexas e interagir e reforçar ações com diferentes parceiros/colaboradores, como por exemplo, universidades, que lhe permitam alcançar adaptações e aperfeiçoamentos técnicos, criação de conhecimento científico-tecnológico e ampliar e dinamizar a pesquisa em diversos campos científicos, para o desenvolvimento de produtos e/ou serviços de valor acrescentado. Daí que, gerir a inovação é essencial, pois permite a sistematização e organização da informação, conhecimento e criatividade, através da definição de responsabilidades organizacionais e da monitorização e melhoria dos processos de inovação que, a Norma 4457:2007 tem como objetivos, de modo a facilitar a interpretação dos requisitos e, também, que se atinja o sucesso. Para tal surgem os projetos de IDI, uma vez que as empresas carecem de fundos próprios e, maioritariamente, necessitam de financiamento, ao qual está associado um risco. Este risco, como em qualquer outra área, também tem de ser gerido, de forma a minimizar, tanto através do aumento do ciclo de vida do produto, como o acesso a fontes de financiamento adicionais e acesso a equipamentos e recursos humanos especializados.

A Fibrenamics, alicerçada numa equipa multidisciplinar, acredita na inovação técnico-científica como principal motor do crescimento empresarial. A Fibrenamics é resultado dessa mesma inovação. Com uma ideia disruptiva e muita determinação,

nascida em Portugal em 2011, uma plataforma para a transferência do conhecimento gerado na Universidade do Minho. Um início disruptivo que é preservado até hoje sendo atualmente reconhecida pela Comissão Europeia como um exemplo de transferência de conhecimento científico e tecnológico no campo dos materiais avançados e da nanotecnologia para os diversos *stakeholders* da inovação. Com a determinação de sempre e uma confiança renovada diariamente pelas mais de 300 entidades internacionais parceiras, continua a desafiar os limites em busca de novas soluções para os desafios da sociedade, regendo-se por quatro pilares: *Intelligence, Science, Technology e Business*.

Acreditando no potencial dos Açores, e eventual, crescimento na Região, a Fibrenamics, alargou o seu espaço de atuação ao Arquipélago dos Açores. Encontra-se na Região desde 2015 e ao longo destes anos já foram realizadas diversas iniciativas, algumas das quais finalizadas, outras em curso, de modo a contribuir para o desenvolvimento da indústria e da economia nos Açores, através da inovação de base científica e tecnológica, garantindo ao mesmo tempo o desenvolvimento pessoal e profissional dos colaboradores e uma forte ligação a instituições do sistema científico e tecnológico.

Deste modo, a transferência do conhecimento “*From Science to People*” é feita através de projetos colaborativos, de que é exemplo o Rebuild 17, Ecocompósitos, MilkFibre, Nanocelulose; e transferência de conhecimento, nomeadamente o Pineapple Composite, Basalt Waste Composite, Green Waste, SLOPE, SmartEcoPackaging. Com estes projetos, o objetivo é colmatar o *gap* entre as instituições universitárias e as empresas, resultando em soluções mais eficazes, funcionais, sustentáveis e ecológicas para os desafios societais e no fundo a adaptação de Fundos Europeus para a Região Autónoma dos Açores (RAA) (Horizonte Europa), maximizar as oportunidades de financiamentos em contexto empresarial regional (Açores 2030), valorizar os recursos endógenos regionais (Mar, Geo e Bio) e o crescimento e desenvolvimento sustentável da RAA.

Neste sentido, as atividades desenvolvidas na empresa, descritas no capítulo IV, e das quais a investigadora contribui com o seu conhecimento e experiência, incluem desde o geral - os diversos intervenientes da empresa - para o particular – a investigadora -, desde a sua formação avançada, ou seja, *webinars*, conferências e seminários, trabalho experimental, todo o trabalho inerente aos projetos dos quais resultará um produto, e

atividade laboral, no que refere à redação de documentos científicos, relatórios, artigos para publicação em revista científica e jornal Açoriano Oriental, de forma a dar conhecimento da empresa ao público do geral para o particular.

De um modo geral, com base na análise crítica, verifica-se, portanto que, a Fibrenamics tem sido uma empresa de sucesso, dada a sua abrangência, consistência, constante atualização, adaptação ao mercado, refletindo-se, positivamente, no seu desempenho comparativamente aos seus concorrentes, bem como nos seus objetivos financeiros/estratégicos. Atualmente, a área de formação, ao nível da licenciatura e/ou mestrado, não constitui de todo uma passagem direta para o mercado de trabalho. Isto porque, independentemente do *background* de cada colaborador, a experiência e aprendizagem são a chave da sabedoria e de um trabalhador motivado, pois cada projeto, cada tarefa, de acordo com a sua especificidade, permite experiência e aprendizagens diferentes.

## REFERÊNCIAS

- Açores, P. O. (2020). Projetos aprovados no programa operacional dos açores 2020. Retrieved 23.04.2021, from <http://poacores2020.azores.gov.pt/wp-content/uploads/2016/06/2020-07-31-PO-A--ores-2020.pdf>
- Albano, T. B. (2017). *Cooperação tecnológica entre empresas e a universidade de Évora: O que ganham as empresas?* [Mestrado, Universidade de Évora], Évora.
- Caetano, M. (2010-2019). Tipos de prensas. Retrieved 23.04.2021, from <https://www.ctborracha.com/processos/vulcanizacao/prensa-de-compressao/>
- Canto, O. M. d. (2007). *Manual de oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação* (3ª ed.): OCDE e Eurostat.
- CIMPA. (2021). Centro de inovação em materiais e produtos avançados. Retrieved 17.01.2021, from <https://cimpa.pt/#quemsomos>
- Citeve. (2012). *Ferramenta de apoio à implementação do sg idi aplicado ao setor têxtil e do vestuário*.
- Cunha, M. (2015). *Implantação de sistemas de gestão da inovação: Um estudo comparativo entre três empresas*. (Conferência) XVI Congresso Latino-Iberoamericano de Gestão da Tecnologia. Porto Alegre, Portugal.
- Dooley, L., & Kirk, D. (2007). University-industry collaboration: Grafting the entrepreneurial paradigm onto academic structures. *European Journal of Innovation Management, 10*, 316-332. doi: 10.1108/14601060710776734
- Fernandes, G., Araújo, M., Andrade, R., Bacelar Pinto, E., Tereso, A., & Machado, R.-J. (2020). Critical factors for benefits realisation in collaborative university-industry r&d programs. *International Journal of Project Organisation and Management, 12*, 1. doi: 10.1504/IJPOM.2020.105712
- Ferreira, F. M. N. (2014). *História da universidade do minho 1973-1974-2014*. Braga: Fundação Carlos Lloyd Braga.
- Fibrenamics. (2021a). Retrieved 20.04.2021, from <https://www.fibrenamics.com/>
- Fibrenamics. (2021b). Fibrenamics. Retrieved 17.01.2021, from <https://www.fibrenamics.com/>

- Fibrenamics. (2021c). Slope stabilization and revegetation. Retrieved 23.04.2021, from <https://www.fibrenamics.com/projetos/slope-stabilization-and-revegetation>
- Fibrenamics. (2021d). Smarteco packaging. Retrieved 23.04.2021, from <https://www.fibrenamics.com/projetos/smarteco-packaging>
- Gu, X., Cai, C., Song, H., Song, J., Shi, Y., Wang, S., Peng, Y., Li, J., & Zeng, Y. (2009). Research on r&d project risk management model. *Cutting-Edge Research Topics on Multiple Criteria Decision Making, Proceedings*, 35, 552-558. doi: 10.1007/978-3-642-02298-2\_81
- Identificação dos riscos. (2018) (pp. 2-39). São Paulo: Escola Técnica “Dr. Gualter Nunes”
- IPAC. (2005). A acreditação. Retrieved 04.04.2021, from <http://www.ipac.pt/ipac/funcao.asp>
- Kisielnicki, J. (2014). Project management in research and development. *Foundations of Management*, 6. doi: 10.1515/fman-2015-0018
- Kline, S. & Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. In Landau R, R. N. (Ed.), *The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth* (pp. 275-306). Washington, DC: National Academy of Sciences.
- Miller, W. L. (2015). The generations of r&d and innovation management *Wiley encyclopedia of management* (pp. 1-23).
- Minho,U.d. (2021). História. Retrieved 17.01.2021, from <https://www.uminho.pt/PT/uminho/Informacao-Institucional/Paginas/Historia.aspx>
- Lopes, L., Braga, V., & Braga, A. (2012). *Investigação, desenvolvimento e inovação nas empresas portuguesas – uma revisão de literatura*. (Conferência) 18º Congresso da Associação Portuguesa de Desenvolvimento Regional, APDR. Algarve, Portugal.
- ONU. (2019). Estudo da onu revela que mundo tem abismo digital de género. Retrieved 10.05.2021, from <https://news.un.org/pt/story/2019/11/1693711>
- Perminova, O., Gustafsson, M., & Wikström, K. (2008). Defining uncertainty in projects – a new perspective. *International Journal of Project Management*, 26(1), 73-79. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.08.005>
- Private, M. R. (2021). Digital marketing software market. Retrieved 10.05.2021, from <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/digital-marketing-software-market-52158190.html>

- PWC. (2018). Manual para a gestão de atividades de IDI.
- Rohrbeck, R., & Arnold, H. (2006). Making university-industry collaboration work - a case study on the deutsche telekom laboratories contrasted with findings in literature. *SSRN Electronic Journal*. doi: 10.2139/ssrn.1476398
- Rosário, I. A. A. (2011). *Gestão da inovação numa empresa de serviços de engenharia civil*. (Mestrado), Universidade do Porto, Porto.
- Rush, H., Bessant, J., Marshall, N., Ramalingam, B., Hoffman, K. & Gray, B. (2014). *Innovation management, innovation ecosystems and humanitarian innovation*.
- Rust, F. & Sampson, L. (2019). A systems-based r&d management model for the road and transport engineering sector applied to a community access roads and transport research programme. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 12, 1-14. doi: 10.1080/20421338.2019.1640344
- Shin, J., Lee, S., & Yoon, B. (2018). Identification and prioritisation of risk factors in R&D projects based on an r&d process model. *Sustainability*, 10, 972. doi: 10.3390/su10040972
- Shumpeter, J. A. (1934). The Theory of Economic Development. *Harvard University Press*. ISBN 9780674879904
- Teller, J., Kock, A., & Gemuenden, H. (2014). Risk management in project portfolios is more than managing project risks: A contingency perspective on risk management. *Project Management Journal*, 45. doi: 10.1002/pmj.21431
- Ventures, M. (2021). Research and development. Retrieved 15.01.2021, from <https://www.inc.com/encyclopedia/research-and-development.html>