



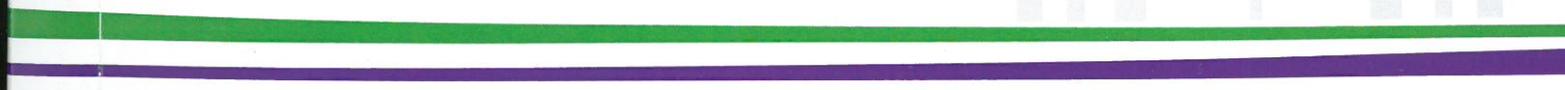
IPG Politécnico
|da|Guarda
Polytechnic
of Guarda

RELATÓRIO DE PROJETO

Licenciatura em Energia e Ambiente

Fernando David Vicente Marques
Gabriel José Mendes Gonçalves Marques

dezembro | 2021





Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Instituto Politécnico da Guarda

RELATÓRIO DE PROJETO
PROJETO INNOINVEST-
DESENVOLVIMENTO DE NOVOS
PRODUTOS E SERVIÇOS
ENERGÉTICOS APLICADOS À
CONSTRUÇÃO

FERNANDO MARQUES

GABRIEL MARQUES

RELATÓRIO PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE LICENCIADO

EM ENERGIA E AMBIENTE

DEZEMBRO/2021

“The advance of technology is based on making it fit in so that you don’t really even notice it, so it’s part of everyday life.”

Bill Gates

Ficha de identificação:

Nomes:

Fernando David Vicente Marques

Gabriel José Mendes Gonçalves Marques

Números de aluno:

1701659

1702495

Email:

frndmrqs5@gmail.com

gabrieljomarques@hotmail.com

Estabelecimento de ensino:

Escola Superior de Tecnologia e Gestão - Instituto Politécnico da Guarda

Telefone: 271220100

E-mail: ipg@ipg.pt

Professor orientador:

Professor Doutor Rui António Pitarma Sabino Cunha Ferreira

Professor coorientador:

Professor Doutor Carlos Alberto Figueiredo Ramos

Agradecimentos

Gostaríamos de começar por agradecer à nossa família por todo o apoio e carinho que nos deram ao longo de todo o nosso percurso académico, pois sem eles nada disto seria possível.

Queremos agradecer a todos os professores e funcionários do Instituto Politécnico da Guarda, que ao longo deste período se dispuseram a ensinar e a ajudar de todas as formas possíveis.

Agradecer a todos os amigos e colegas que estiveram ao nosso lado durante os últimos três anos, com especial agradecimento ao Marcelo Romão, ao Pedro Calvário e ao Pedro Trindade pelo apoio prestado e amizade incondicional.

Agradecer também á Doutora Cristina Castro, responsável pelo apoio técnico na Unidade de Investigação para o Desenvolvimento Interior, pelo apoio prestado.

Por fim, mas não menos importante, queremos voltar a dar um agradecimento especial ao nosso orientador, Professor Doutor Rui António Pitarma Sabino Cunha Ferreira e ao nosso coorientador Professor Doutor Carlos Alberto Figueiredo Ramos, que nos acompanharam ao longo de todo o processo.

O nosso Bem-haja a todos.

Resumo

O presente relatório enquadra-se na unidade curricular de projeto, do 3º ano, do curso de Licenciatura em Energia e Ambiente, visando descrever o trabalho desenvolvido no âmbito da participação no projeto internacional INNOINVEST através de uma bolsa de iniciação científica.

O principal objetivo deste projeto é promover a cooperação em I&D+i entre as empresas e centros de investigação da região EUROACE (Euroregião Alentejo Centro Extremadura) para o desenvolvimento de novos produtos e serviços energéticos relacionados com a construção - materiais inovadores, sistemas de frio-calor e armazenamento de energia.

O estudo incidiu, preferencialmente, no âmbito da Ação 2.2. do projeto, consistindo em realizar uma auditoria tecnológica a dezassete empresas da região da Guarda, ligadas à produção de produtos para a edificação e, em face dos resultados obtidos, proceder à elaboração de um plano de melhoria tecnológica designado de Plano INNOEMPRESA.

Palavras-Chave: Projeto INNOINVEST; Auditoria Tecnológica; Capacidade de Inovar; Melhoria Tecnológica; Classificação Tecnológica.

Abstract

This report is part of the project curricular unit, of the 3rd year, of the Licentiate Degree in Energy and Environment, aiming to describe the work developed within the scope of participation in the international project INNOINVEST through a scientific initiation grant.

The main objective of this project is to promote cooperation in R&D+i between companies and research centers in the EUROACE region (Euroregion Alentejo Centro Extremadura) for the development of new energy products and services related to construction - innovative materials, refrigeration systems. heat and energy storage.

The study focused, preferably, in the scope of Action 2.2. of the project, consisting in carrying out a technological audit of seventeen companies in the region of Guarda, linked to the production of products for the building and, in view of the results obtained, proceeding to the elaboration of a technological improvement plan called the INNOEMPRESA Plan.

Índice

Ficha de identificação:	II
Agradecimentos	III
Resumo	IV
Abstract	V
Índice de Figuras	VIII
Índice de Tabelas	IX
Lista de Abreviaturas e Siglas	X
1. Introdução	- 11 -
1.1 Contextualização	- 11 -
1.2 Objetivos	- 12 -
1.3 Estrutura	- 12 -
2. Projeto INNOINVEST	- 13 -
2.1 Parceiros do Projeto	- 15 -
2.2 Ações do Projeto	- 18 -
2.3 - Ação 1.1 Capitalização e Sinergias	- 19 -
2.4 - Ação 1.2 Capacidade de I&D+i em energia por parte dos centros de investigação e do tecido empresarial	- 19 -
2.4.1 - Ação 1.2.1 Catálogo de capacidades I&D+i dos centros de investigação em soluções energéticas aplicadas a edifícios	- 19 -
2.4.2 - Ação 1.2.2. – Estudo sectorial transfronteiriço de I&D+i das empresas em soluções energéticas aplicadas a edifícios	- 22 -
2.5 - Ação 2.1: Plataforma de consultoria e gestão energética de edifícios	- 23 -
2.6 - Ação 2.2: Promoção de I&D+i nas empresas	- 23 -
2.6.1 - Ação 2.2.1. – Plano INNOEMPRESA	- 23 -
2.6.2 - Ação 2.2.2. – Capacitação das empresas em I&D+i	- 24 -
2.7 - Ação 2.3: Ações de demonstração e patentes	- 24 -
3. Auditorias Tecnológicas e Planos de Ação	- 25 -
3.1 Preparação da auditoria	- 27 -
3.2 Realização da Auditoria	- 27 -
3.2.1 Dados gerais da empresa	- 28 -
3.2.2 Recursos Humanos	- 29 -
3.2.3 Principais produtos/serviços da empresa:	- 29 -
3.2.4 Identificação de processos e tecnologias	- 31 -
3.2.5 Classificação das tecnologias	- 31 -

3.2.6 Fatores-chave para inovação	- 33 -
3.2.7 Oportunidades de inovação	- 34 -
3.2.8 Identificação do potencial de aplicação de novas tecnologias (materiais inovadores da envolvente térmica, armazenamento de energia e sistemas de frio-calor) - 35 -	
3.2.9 Classificação de novas tecnologias (materiais inovadores da envolvente térmica, armazenamento de energia e sistemas frio-calor)	- 38 -
3.2.10. Análise de Resultados	- 39 -
3.3 Elaboração do relatório	- 45 -
3.3.1 Objetivo de relatório	- 46 -
3.3.2 Caraterização da empresa	- 46 -
3.3.3. Resultados da auditoria	- 49 -
3.3.4 “Roadmap”	- 50 -
3.3.5 Cronograma do Plano de Ação	- 52 -
4. Considerações Finais	- 53 -
5.Referências Bibliográficas	- 55 -

Índice de Figuras

FIGURA 1 ALGUMA DA INFORMAÇÃO GERAL DA EMPRESA CARPINTARIA BERNARDO NEVES E FILHOS, LDA-	
28 -	
FIGURA 2 EXEMPLO DOS RECURSOS HUMANOS EXISTENTES NA EMPRESA CARPINTARIA BERNARDO NEVES E FILHOS, LDA.....	29 -
FIGURA 3 EXEMPLO DOS PRINCIPAIS PRODUTOS/ SERVIÇOS DA EMPRESA BERNARDO NEVES E FILHOS, LDA.-	
30 -	
FIGURA 4 EXEMPLO DE TECNOLOGIAS IDENTIFICADAS NA EMPRESA BERNARDO NEVES E FILHOS, LDA.-	31 -
FIGURA 5 EXEMPLO DA CLASSIFICAÇÃO DE UMA DAS TECNOLOGIAS IDENTIFICADAS NA EMPRESA BERNARDO NEVES E FILHOS, LDA.	33 -
FIGURA 6 EXEMPLO DE IDENTIFICAÇÃO DO POTENCIAL DE APLICAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EMPRESA CARPINTARIA BERNARDO NEVES E FILHOS, LDA.	37 -
FIGURA 7 EXEMPLO DE CLASSIFICAÇÃO DE UMA NOVA TECNOLOGIA NA EMPRESA BERNARDO NEVES E FILHOS, LDA.....	38 -
FIGURA 8 EXEMPLO DA MATRIZ DE DIFERENCIAÇÃO TECNOLÓGICA DA EMPRESA CARPINTARIA BERNARDO NEVES E FILHOS, LDA.	40 -
FIGURA 9 EXEMPLO DE UM GRÁFICO DE FATORES-CHAVE PARA INOVAÇÃO DA EMPRESA CARPINTARIA BERNARDO NEVES E FILHOS, LDA.....	43 -
FIGURA 10 EXEMPLO DA MATRIZ DE DIFERENCIAÇÃO TECNOLÓGICA DA EMPRESA CARPINTARIA BERNARDO NEVES E FILHOS, LDA.	44 -
FIGURA 11 EXEMPLO DO OBJETIVO DO RELATÓRIO REALIZADO PARA A EMPRESA CAIXIBATISTA, LDA.-	46 -
FIGURA 12 EXEMPLO DE UMA FICHA COM OS DADOS DA EMPRESA CAIXIBATISTA. LDA.	47 -
FIGURA 13 EXEMPLO DAS LINHAS DE PRODUTOS/ SERVIÇOS DA EMPRESA CAIXIBATISTA, LDA.	48 -
FIGURA 14 EXEMPLO DE UMA FICHA DE AÇÃO PROPOSTA Á EMPRESA CAIXIBATISTA, LDA.	51 -
FIGURA 15 EXEMPLO DE UM CRONOGRAMA COM AS AÇÕES PROPOSTAS À EMPRESA CAIXIBATISTA, LDA.-	52

Índice de Tabelas

TABELA 1 CENTROS DE INVESTIGAÇÃO IDENTIFICADOS. FONTE: [1].....	- 20 -
TABELA 2 ALGUNS DADOS SOBRE AS EMPRESAS AUDITADAS.....	- 26 -
TABELA 3 VALORES A CONSIDERAR NAS CLASSIFICAÇÕES. FONTE:[2]	- 39 -
TABELA 4 CLASSIFICAÇÃO DAS DIFERENTES TECNOLOGIAS IDENTIFICADAS NA EMPRESA CARPINTARIA BERNARDO NEVES E FILHOS, LDA.....	- 40 -
TABELA 5 CLASSIFICAÇÃO CONSOANTE AS RESPOSTAS DADAS PARA OBTENÇÃO DO GRÁFICO DE RADAR DOS FATORES-CHAVE DA EMPRESA CARPINTARIA BERNARDO NEVES E FILHOS, LDA.	- 42 -
TABELA 6 VALORES A CONSIDERAR NA CLASSIFICAÇÃO. FONTE: [2].....	- 44 -
TABELA 7 CLASSIFICAÇÃO DAS NOVAS TECNOLOGIAS IDENTIFICADAS NA EMPRESA CARPINTARIA BERNARDO NEVES E FILHOS, LDA.....	- 44 -

Lista de Abreviaturas e Siglas

AGENEX - Agencia Extremeña de la Energia

CLUESTEREX - Cluster de la Energia de Extremadura

DGA - Dirección General de Arquitectura

EUROACE – Euroregião Alentejo Centro e Extremadura

FEDER- Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

I&D+i - InvestigaçãO Desenvolvimento e InovaçãO

INNOINVEST- “Promoción de inversión empresarial en innovación de productos energéticos para edificación”

INTROMAC – Instituto Tecnológico de Rocas Ornamentales y Materiales de Construcción

IPG- Instituto Politécnico da Guarda

IPES – Instituto Português de Energia Solar

IPP – Instituto Politécnico de Portalegre

NIF- Número de Identificação Fiscal

UDI-Unidade de InvestigaçãO para o Desenvolvimento do Interior

UEX – Universidade da Extremadura

1. Introdução

1.1 Contextualização

O projeto INNOINVEST é cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do Programa INTERREG V-A Espanha-Portugal 2014-2020 e tem como objetivo unir as empresas com os centros de investigação da zona EUROACE, criando uma estrutura organizada e com meios de comunicação definidos que ajudem no desenvolvimento/melhoramento de novos produtos para a edificação centrando-se em materiais inovadores, sistemas de frio-calor e armazenamento de energia. Como o IPG está localizado na zona abrangente do projeto e tem na sua estrutura um departamento que visa promover a inovação, o empreendedorismo e o desenvolvimento da região denominado de Unidade de Investigação para o Desenvolvimento do Interior, uniu-se a este projeto.

Com a necessidade de integrar as empresas da região no projeto e realizar as auditorias tecnológicas, e também, para poder oferecer a oportunidade aos alunos para se envolverem no projeto, criou-se uma bolsa de iniciação científica.

A nossa participação neste projeto provem da candidatura à bolsa de iniciação científica do edital publicado no dia 24/02/2021 - Projeto INNOINVEST.

1.2 Objetivos

O objetivo principal do projeto visa criar uma estrutura de cooperação entre as empresas e os centros tecnológicos na qual se vai designar por “Programa de Consultoria Innoinvest”, que vai permitir a ligação entre os centros de investigação e as empresas de forma a desenvolver novos produtos e/ou serviços (materiais inovadores, sistemas de frio-calor e armazenamento de energia).

Para que essa ligação entre as empresas e os centros de investigação seja mais eficaz, foi necessário conhecer as capacidades tecnológicas das empresas, identificando barreiras que as impeçam de inovar e propondo medidas de melhoramento. Para atingir os objetivos foi necessário contactar várias empresas e explicar em que consiste o projeto para que posteriormente fosse realizada uma auditoria tecnológica. Através da análise dos dados recolhidos elaborou-se um Plano INNOEMPRESA com propostas de melhoria adequadas a cada empresa.

1.3 Estrutura

Este relatório está organizado em quatro capítulos. No primeiro capítulo (Introdução) é apresentada a contextualização e os objetivos do trabalho. O segundo capítulo é dedicado ao Projeto INNOINVEST, onde se começa por referir quais são os objetivos do projeto, os parceiros que dele fazem parte e por fim explicar as diferentes fases do projeto até à sua conclusão. No terceiro capítulo é onde consta o trabalho desenvolvido, nomeadamente a identificação de empresas ligadas á produção/instalação de produtos para a edificação, a realização das auditorias e por fim o tratamento dos dados recolhidos bem como as propostas de melhoria. Por fim, no último capítulo, são apresentadas as considerações finais consideradas mais relevantes.

2. Projeto INNOINVEST

O principal objetivo deste projeto é promover a cooperação em I&D+i entre as empresas e centros de investigação para o desenvolvimento de novos produtos e serviços energéticos relacionados com a construção.

Objetivos do projeto INNOINVEST:

- Dotar o espaço EUROACE de uma estrutura permanente de cooperação entre empresas e centros de investigação.
- Aumentar o número de empresas da área EUROACE que desenvolvem novos produtos e /ou serviços energéticos inovadores para edifícios, graças á cooperação em I&D+i com centros de investigação.
- Melhorar a cooperação entre as empresas e centros de investigação da área EUROACE em I&D+i até á fase de patenteamento de novos produtos, componentes e serviços.

Principais resultados previstos:

- Criação de uma estrutura estável de apoio á inovação que permita a cooperação entre centros de investigação e empresas EUROACE, promovendo o desenvolvimento, desenho e fabrico de novos produtos/ serviços para empresas EUROACE, baseados em tecnologias energéticas inovadoras aplicadas à construção (materiais, quente-frio e armazenamento).
- Identificação, quantificação e valorização das capacidades I&D+i em tecnologias inovadoras de energia para edifícios que dispõe os centros de investigação da região EUROACE.
- Aumentar o número de empresas que cooperam com centros de investigação no processo de comercialização e patenteamento de novos produtos/serviços baseados em tecnologias inovadoras para edifícios.

Para isso, este projeto assenta sobre três eixos principais:

- **Novos Materiais:** Melhoria da I+D sobre aplicações de materiais com altas propriedades de isolamento térmico, acústico e ignífugos.

- **Sistemas de frio-calor:** Melhoria da I+D sobre aplicações para a criação de sistemas frio-calor baseados em instalações que aproveitem recursos renováveis (termosolares, geotérmicos, sistemas passivos) com o menor índice de ruturas.
- **Armazenamento energético:** Melhoria de I+D sobre aplicações e sistemas de controlo para a criação de sistemas de armazenamento energético elétrico ou armazenamento energético passivo (gravidade, térmico).

2.1 Parceiros do Projeto



Agencia Extremeña de la energía

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Movilidad, Transporte y Vivienda

Dirección General de Arquitectura



Cluster de la energía de Extremadura

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural,
Población y Territorio

Dirección General de Urbanismo y
ordenación del territorio



Universidad de Extremadura



Instituto Tecnológico De Rocas Ornamentales y Materiales De Construcción (INTROMAC)



Asociación regional de empresarios del metal de Extremadura



Asociación de instaladores electricistas y telecomunicaciones de la provincia de Badajoz



Asociación De Instaladores Electricistas Y Telecomunicaciones



Agência Regional de Energia e Ambiente do Norte Alentejano e Tejo



Núcleo Empresarial da Região de
Évora



Instituto Politécnico de Portalegre



Associação Empresarial da Região
de Portalegre



Instituto Politécnico da Guarda



Federación regional de la pequeña
y mediana empresa de construcción
y afines de Extremadura

2.2 Ações do Projeto

Atividade 1: Determinação do potencial de invocação empresarial em energia aplicada a edifícios.

- Ação 1.1: Capitalização e Sinergias
- Ação 1.2: Capacidade de I&D+i em energia por parte dos centros de investigação e do tecido empresarial. Esta ação engloba as seguintes tarefas:
 - Ação 1.2.1. - Catálogo de capacidades I&D+i dos centros de investigação em soluções energéticas aplicadas a edifícios.
 - Ação 1.2.2. – Estudo sectorial transfronteiriço de I&D+i das empresas em soluções energéticas aplicadas a edifícios.
- Ação 1.3: Estudo sectorial de potencial de aplicação de novos produtos e serviços do projeto INNOINVEST

Atividade 2: Programa de Aconselhamento INNOINVEST

- Ação 2.1: Plataforma de consultoria e gestão energética de edifícios
- Ação 2.2: Promoção de I&D+i nas empresas
 - Ação 2.2.1. – Plano INNOEMPRESA.
 - Ação 2.2.2. – Capacitação das empresas em I&D+i
- Ação 2.3: Ações de demonstração e patentes

2.3 - Ação 1.1 Capitalização e Sinergias

Nesta fase do projeto, efetuaram-se as parcerias entre as instituições que se mostraram recetivas ao projeto com o promotor do mesmo. Definiram-se as ações em que cada parceiro terá que contribuir durante a execução do projeto, assim como a verba necessária para tal.

2.4 - Ação 1.2 Capacidade de I&D+i em energia por parte dos centros de investigação e do tecido empresarial

2.4.1 - Ação 1.2.1 Catálogo de capacidades I&D+i dos centros de investigação em soluções energéticas aplicadas a edifícios

Para a elaboração do catálogo de capacidades I&D+i dos centros de investigação foi necessário criar uma ficha modelo para que toda a informação recolhida fosse uniformizada, com o objetivo de identificar as capacidades de cada centro de investigação. Esta ficha foi posteriormente convertida num formulário online, para que todos os parceiros intervenientes a pudessem preencher com os dados reunidos dos centros de investigação.

Dos 15 parceiros do projeto, nesta ação apenas participaram 8:

- AGENEX - Agencia Extremeña de la Energia
- UEX – Universidad de Extremadura
- DGA - Dirección General de Arquitectura
- CLUESTEREX - Cluster de la Energia de Extremadura
- INTROMAC – Instituto Tecnológico de Rocas Ornamentales y Materiales de Construcción
- IPES – Instituto Português de Energia Solar
- IPP – Instituto Politécnico de Portalegre
- IPG – Instituto Politécnico da Guarda

Centros de investigação identificados:

Tabela 1 Centros de investigação identificados. Fonte: [1]

Parceiro	Entidade	Centro de Investigação
UEx	UEx	COMPHAS - Tecnología en Construcción, Movilidad y Patrimonio Sostenible
		ROBOLAB - Laboratorio de Robótica y Visión Artificial
		MATERIA - Materiales de Construcción, Ingeniería del Terreno y Ambiental
		DTERMA - I+d+i en Energías Renovables y Medio Ambiente, Modelación Termodinámica y Física no Lineal
		ENERMyT - Grupo de Energía del Área de Máquinas y Motores Térmicos
		GAIRBER - Aprovechamiento integral de residuos biomásicos. Energías Renovables
		GEMA - Grupo Especializado de Materiales
		INMA - Grupo de Ingeniería de Materiales
		PE&ES – Sistemas Eléctricos y Electrónicos de Potencia
	UPM	ABIO - Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible
INTROMAC	INTROMAC - Instituto Tecnológico de Rocas Ornamentales y Materiales de Construcción – Departamento de Tecnologías y Construcción Sostenible	
	IDAE	Dirección de Ahorro y Eficiencia Energética
	CETENMA	Centro Tecnológico de la Energía y del Medio Ambiente
	ENERGYLAB	ENERGYLAB- Centro tecnológico de eficiencia y sostenibilidad energética
IPES	IPES – Instituto Português de Energias Renováveis	
	Universidade de Évora	Cátedra Energias Renováveis
		Instituto de Ciências da Terra
	LNEG I Laboratório Nacional de Energia e Geologia	Laboratório de Energia
	ADAI – Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial	EEC - Energia, Ambiente e Conforto
		IFD – Incêndios Florestais e Detónica
	ITeCons - Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia, Ambiente e Sustentabilidade	
	Instituto Politécnico de Leiria	Departamento de Engenharia Civil
	INESCC – Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra	
IPP	CeFEMA – Center of Physics and Engineering of Advanced Materials	Materials Electrochemistry Group

	CEBAL - Centro de Biotecnología Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo	
	MEtRICs – Mechanical Engineering and Resource Sustainability Center	
	VALORIZA - Centro de Investigação para a Valorização de Recursos Endógenos	Energia e valorização de resíduos
	Ci2 - Smart Cities Research Center	
IPG	ADENE – Agência para a Energia	
	Universidade da Beira Interior	C-MAST - Center for Mechanical and Aerospace Sciences and Technologies
		Electromechatronic Systems Research Centre
	CTAC - Centre for Territory, Environment and Construction	
	CTAC - Centre for Territory, Environment and Construction	
	CTAC - Centre for Territory, Environment and Construction	FOOD4Sustainability
	Associação das Agências de Energia e Ambiente	
	IPG	UDI - Unidade de investigação para o Desenvolvimento do Interior
	ADENE – Agência para a Energia	
AGENEX	CICYTEX	Departamento de Cultivos Extensivos. Area de Biomasa y Bioproductos
		Departamento de Tecnología del Instituto del Corcho, la madera y el carbón vegetal
	CIEMAT	CETA - Centro Extremeño de Teconológías Avanzadas
	ELABOREX S.L.	Calidad en la construcción.
	ACCIONA	Centro de Investigación sobre Energías Renovables Centro de Investigación sobre Materiales
CLUSTEREX	CENER	ENERGIAS RENOVABLES
	TECNALIA	Edificios de Consumo de Energia casi Nulos NZEB
	CIEMAT	CEDER - Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas) CIEMAT – Centro de Desarrollo de Energias Renovables
	INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCION EDUARDO TORROJA	HOLEDECK ACTIVE
	Institut de Recerca en Energia de Catalunya	

2.4.2 - Ação 1.2.2. – Estudo sectorial transfronteiriço de I&D+i das empresas em soluções energéticas aplicadas a edifícios.

Nesta fase do projeto foi realizado um estudo sectorial em soluções energéticas aplicadas a edifícios, no qual foram efetuados inquéritos a 407 empresas, das quais 305 eram da zona da Extremadura (Espanha) e 102 de Portugal (Alentejo e Centro).

Este estudo serviu para identificar:

- o sector de atividade (serviços, indústria, comércio) bem como a atividade específica de cada empresa;
- a dimensão da empresa;
- o nível de conhecimento das empresas nos diferentes campos (novos materiais, armazenamento energético e sistemas de frio-calor);
- a sua capacidade de inovação;
- se possuem ou não conhecimento de fundos comunitários para a I&D+i, por parte das empresas;
- as barreiras existentes no desenvolvimento de novos produtos;
- se as empresas tinham interesse em ser auditadas, com o propósito de reconhecer os seus pontos fortes e fracos;
- o interesse por parte das empresas em aderir ao projeto INNOINVEST.

Conclusões obtidas da análise dos inquéritos:

- 78% das empresas estão ligadas á prestação de serviços, 16% à indústria e 6% ligadas ao comércio;
- 96% são microempresas e 4% são pequenas empresas;
- 80% das empresas querem superar as barreiras que as impedem de inovar e beneficiar dos serviços e produtos provenientes do Projeto INNOINVEST;
- 60% das empresas não estão interessadas em serem auditadas;
- 67% das empresas tem conhecimento da existência de fundos públicos para I&D+i, sendo que apenas 39 % tem conhecimento dos diferentes fundos público e tem interesse em desenvolver novos produtos;
- 45% das empresas demonstraram interesse em colaborar com centros de investigação para o desenvolvimento de novos produtos e ou serviços inovadores.

2.5 - Ação 2.1: Plataforma de consultoria e gestão energética de edifícios

O objetivo desta fase do projeto passa pela criação de uma plataforma online de consultoria e de gestão energética de edifícios.

Pretende-se que esta plataforma contenha:

- Informações sobre o projeto, contactos das entidades responsáveis;
- Uma base de dados dos edifícios públicos, que tenham aceitado fazer parte do estudo do projeto;
- Elementos que permitam a gestão e a consulta de dados de monitorização;
- Informações sobre os parceiros intervenientes no desenvolvimento do projeto e apresentação dos trabalhos efetuados pelos mesmos;

2.6 - Ação 2.2: Promoção de I&D+i nas empresas

2.6.1 - Ação 2.2.1. – Plano INNOEMPRESA

Esta ação consistiu em realizar uma auditoria tecnológica às empresas e com os resultados obtidos proceder à criação de um plano INNOEMPRESA.

Esta ação dividiu-se em 4 fases:

Fase 1: Preparação da visita á empresa

Fase 2: Realização da auditoria

Fase 3: Análise dos Dados

Fase 4: Realização do relatório.

2.6.2 - Ação 2.2.2. – Capacitação das empresas em I&D+i

Nesta ação do projeto está previsto a implementação dos planos de ação resultantes da elaboração do plano INNOEMPRESA, com o objetivo de capacitar as empresas em I&D+i e, também, interligá-las com os centros de investigação da área EUROACE para desenvolver novos produtos/soluções.

2.7 - Ação 2.3: Ações de demonstração e patentes

Nesta última fase do projeto irão ser apresentados todos os produtos/soluções que resultaram do projeto INNOINVEST, bem como o registo de patentes caso assim seja necessário.

3. Auditorias Tecnológicas e Planos de Ação

Uma auditoria tecnológica é um instrumento de diagnóstico que envolve o estudo do stock tecnológico da empresa, interrogando a empresa sobre as tecnologias que esta domina ao largo do conjunto de atividades que desenvolve, desde a conceção dos produtos/serviços que vende no mercado até ao serviço de pós-venda.

A auditoria tecnológica consistiu em:

- Realizar um diagnóstico personalizado analisando o património tecnológico de cada empresa, identificando todas as tecnologias usadas pelas empresas;
- Classificar as tecnologias existentes em cada empresa;
- Identificar os pontos fracos e fortes em termos tecnológicos de cada empresa;
- Analisar as suas carências, por exemplo as tecnologias conhecidas pela empresa, mas não implementadas;
- Identificar potenciais tecnologias disponíveis e recentes;
- Detetar o potencial tecnológico da organização e definir quais condições devem ser cumpridas e que tecnologia precisa para ser competitiva;
- Analisar as necessidades de apoio à inovação ou colaboração de cada empresa com outras empresas ou centros de investigação.

Na Tabela 2 apresentam-se algumas informações das 17 empresas onde foram efetuadas as auditorias tecnológicas.

Tabela 2 Alguns dados sobre as empresas auditadas.

Nome da empresa	Setor	Atividade	Data da Visita	Localização	Funcionários	Dimensão da empresa
Caixibatista, Lda.	Construção	Caixilharias de Alumínios	18/06/2021	Gonçalo, Guarda	8	Microempresa
Carpintaria Bernardo Neves e Filhos, Lda.	Construção	Carpintaria	07/06/2021	Celorico da Beira	15	Pequena empresa
Cideral Caixilharias de Alumínios, Lda.	Construção	Caixilharias de Alumínios	02/06/2021	Estação de Belmonte, Belmonte	5	Microempresa
Estores do Mileu, Lda	Construção	Sistemas de proteção solar	19/05/2021	Guarda	19	Pequena empresa
Graniarte Indústria de Granitos, Lda.	Indústria Transformadora	Transformação de granito	07/06/2021	Vendas da Vela, Guarda	9	Microempresa
Granigri Extração de Granitos, Lda.	Indústria Extrativa	Extração de Granitos	27/05/2021	Pousade	20	Pequena empresa
Granimonteiro Transformação de Granitos, Lda.	Indústria Transformadora	Transformação de granito	27/05/2021	Pousade	4	Microempresa
Manuel Joaquim dos Santos Frade	Construção	Caixilharias de Alumínios	04/06/2021	Adão, Guarda	13	Pequena empresa
Serracentro Serração do Centro, Lda.	Construção	Carpintaria	15/06/2021	Vila Fernando, Guarda	12	Pequena empresa
Silvano e Araújo Transformação de Granitos, Lda.	Indústria	Transformação de granito	26/05/2021	Estação de Belmonte, Belmonte	2	Microempresa
We Are Energy, Unip. Lda.	Construção	Climatização e energias renováveis	09/06/2021	Sabugal	3	Microempresa
Cotecsol, Lda.	Construção	Climatização e energias renováveis	11/11/2021	Sabugal	4	Microempresa
Jofergomes Serralharia, Lda.	Indústria Transformadora	Caixilharias de Alumínios	16/11/2021	Aldeia Velha, Sabugal	3	Microempresa
Alserfe, Lda	Indústria Transformadora	Caixilharias de Alumínios	19/11/2021	Soito, Sabugal	2	Microempresa
Aluprados Alumínios, Lda.	Indústria Transformadora	Caixilharias de Alumínios	23/11/2021	Quinta dos Prados, Guarda	3	Microempresa
Moveis Licínio e Adalberto, Lda.	Construção	Carpintaria	25/11/2021	Sabugal	7	Microempresa
Caixiquinas, Lda.	Indústria Transformadora	Caixilharias de Alumínios	29/11/2021	Sabugal	1	Microempresa

3.1 Preparação da auditoria

Para se estabelecer contacto e preparar as auditorias necessitou-se de:

- Identificar empresas da região da Guarda que se enquadrassem no âmbito do projeto;
- Realizar o contacto com as empresas identificadas explicando os objetivos e vantagens do projeto;
- Agendar as auditorias às empresas que se mostraram recetivas em participar no projeto;
- Recolher algumas informações sobre o tipo de produtos produzidos ou serviços prestados, dados acerca do mercado em que cada empresa labora, e tecnologias que cada empresa pode ter ou pode vir a necessitar.

3.2 Realização da Auditoria

Para a realização da auditoria utilizou-se um questionário de auditoria tecnológica fornecido pelos coordenadores do projeto INNOINVEST, permitindo identificar com maior facilidade as tecnologias implementadas na empresa, e avaliar o seu grau de implementação.

O questionário é constituído pelos seguintes tópicos:

1. Dados gerais da empresa
2. Recursos Humanos
3. Principais produtos/ serviços da empresa
4. Identificação de processos e tecnologias
5. Classificação de tecnologias
6. Fatores chave para a inovação
7. Oportunidades de inovação
8. Identificação do potencial de aplicação de novas tecnologias (materiais inovadores da envolvente térmica, armazenamento de energia e sistemas de frio-calor)
9. Classificação de novas tecnologias (materiais inovadores da envolvente térmica, armazenamento de energia e sistema de frio-calor).

3.2.1 Dados gerais da empresa

Neste tópicu recolheu-se junto da empresa os seguintes dados, para posteriormente serem utilizados nos planos INNOEMPRESA:

- Nome da empresa/pessoa em nome individual;
- NIF;
- Morada;
- Telefone;
- Dados da pessoa de contato (nome, telefone e endereço de correio eletrônico);
- Setor e atividade principal;
- Página web (se existir).

1. Informação geral da empresa

Introduzir os seguintes dados da empresa/pessoa em nome individual.

Nome da empresa/pessoa em nome individual
Carpintaria Bernardo Neves e Filho, Lda

NIF
506742394

Morada da empresa
Rua do Chafariz do Aléu 6320-352 Celorico da Beira

Telefone da empresa
271742394

Nome Pessoa de contato
Luís Neves

Figura 1 Alguma da informação geral da empresa Carpintaria Bernardo Neves e Filhos, Lda

3.2.2 Recursos Humanos

Neste tópico efetuou-se uma descrição resumida da estrutura organizacional da empresa, identificando os seus departamentos.

2. Recursos Humanos

Descrever brevemente a estrutura organizativa da empresa identificando os departamentos da mesma.

Departamentos

Comercial/Vendas, Administrativo, Produção, Acabamentos, Assentamento de Obras

Figura 2 Exemplo dos recursos Humanos existentes na empresa Carpintaria Bernardo Neves e Filhos, Lda.

3.2.3 Principais produtos/serviços da empresa:

Neste ponto são descritas as três linhas de produtos e/ou serviços principais da atividade da empresa. Considera-se uma linha de produtos um grupo de produtos intimamente relacionados, ou seja, que satisfaçam uma classe de necessidades ou porque são usados em conjunto, e uma linha de serviços é um conjunto consolidado e padronizado de serviços que satisfazem as necessidades específicas de um mercado.

Durante a auditoria solicitou-se ao empresário/colaborador responsável informação sobre o peso em % do volume de negócios anual de cada linha de produtos/serviços na percentagem total do volume de negócios. Estes dados contribuem para que se perceba o grau de dependência da empresa relativamente a cada linha de produtos/serviços.

3. Principais produtos/serviços

Devem ser descritas as três linhas de produtos e/ou serviços da atividade principal da empresa. Uma linha de produtos é considerada um grupo de produtos intimamente relacionados, seja porque satisfazem uma classe de necessidades ou porque são usados em conjunto e, uma linha de serviços é um conjunto consolidado e padronizado de serviços e níveis de serviço que satisfazem as necessidades específicas de um mercado.

Linha de produto/serviços 1

Mobiliás de Cozinha

Linha de produto/serviços 2

Portas Interiores

Linha de produto/serviços 3

Roupeiros

% do volume de negócios linha de produtos/serviços sobre % total do volume de negócios ano 2019

	<30%	Entre 30%-75%	> 75%
Linha p/s 1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Linha p/s 2	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Linha p/s 3	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

% do volume de negócios linha de produtos/serviços sobre % total do volume de negócios ano 2020

	<30%	Entre 30%-75%	> 75%
Linha p/s 1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Linha p/s 2	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Linha p/s 3	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Conclusões sobre o grau de dependencia da empresa de uma determinada linha de produtos/ serviços.

A empresa não depende de uma só linha de produto/ serviços

Figura 3 Exemplo dos principais produtos/ serviços da empresa Bernardo Neves e Filhos, Lda.

3.2.4 Identificação de processos e tecnologias

Nesta secção preencheu-se uma listagem com os principais processos utilizados em cada linha de negócio, esta listagem foi útil para que de uma forma mais intuitiva fossem identificadas as tecnologias utilizadas ao longo dos diversos processos.



Figura 4 Exemplo de tecnologias identificadas na empresa Bernardo Neves e Filhos, Lda.

3.2.5 Classificação das tecnologias

Em conjunto com o empresário/colaborador responsável, identificaram-se as cinco principais tecnologias utilizadas pela empresa descritas na listagem anterior, sendo estas, classificadas em função do seu:

- Impacto competitivo, de acordo com a vantagem competitiva que a tecnologia representa para a empresa:
 - Tecnologia de base: são tecnologias consolidadas que são necessárias para o desenvolvimento dos produtos/serviços e atividades, mas que não apresentam uma vantagem competitiva porque são também conhecidas pelos seus concorrentes e estão à disposição de qualquer empresa do setor. São tecnologias que, embora necessárias na prática, oferecem pouco potencial para a empresa obter vantagem competitiva.
 - Tecnologias chave: são aquelas em que a empresa tem um domínio total e que as permite manter uma posição dominante sobre a sua concorrência

num determinado mercado e durante um determinado tempo. São tecnologias críticas para o sucesso competitivo, pois são as que sustentam a atual posição competitiva da empresa que as utiliza e, portanto, têm maior impacto na obtenção de lucros e aumento da produtividade.

- Tecnologia emergente: É uma tecnologia que se encontra no primeiro estado de aplicação na indústria, apresentando um importante potencial de desenvolvimento, também acompanhado de um nível de incerteza. São aquelas tecnologias que têm potencial para mudar toda a base competitiva, podendo-se tornar a tecnologia-chave uma vez que seja aprovada pelo mercado, razão pela qual constitui a maior estratégia competitiva que uma empresa possui.
- Nível de maturidade, grau de desenvolvimento no qual a tecnologia se encontra:
 - Emergente: Tecnologia que ainda não se encontra disponível no mercado ou que ainda se encontra numa fase de desenvolvimento e ainda está sujeito a muitas incertezas.
 - Em crescimento: Tecnologia geralmente utilizada pelas empresas líderes do mercado, mas que o uso desta começa a ser generalizado, mas que ainda existe possibilidade de esta evoluir consideravelmente no futuro.
 - Madura: Tecnologia conhecida e presente na maioria das empresas em desenvolvimento que não apresenta incertezas, e na qual não se prevêem evoluções significativas no futuro.
 - Em declínio: Tecnologias que estão a ser abandonadas pelas empresas.
- Grau de importância:
 - Baixo: Afeta apenas uma gama de produtos/ serviços não relevantes para a empresa.
 - Média: Afeta apenas uma gama de produtos/ serviços relevantes.
 - Alta: Afeta tangencialmente a grande parte dos produtos/ serviços da empresa.
 - Muito alta: Afeta significativamente a todos os produtos/serviços da empresa.

5. Classificação de tecnologias

Identificar as cinco principais tecnologias utilizadas pela empresa entre as tecnologias descritas na listagem de tecnologias anterior e classificar em função do seu impacto competitivo, nível de maturidade e importância que a empresa atribui à referida tecnologia.

Tecnología 1

Software 3D para Desenho de Mobílias de cozinha

Classificação tecnologia
Avaliar os seguintes parâmetros

Impacto Competitivo

Chave ▼

Nível de maturidade

Em crescimento ▼

Grau de importância

Alto ▼

Figura 5 Exemplo da classificação de uma das tecnologias identificadas na empresa Bernardo Neves e Filhos, Lda.

3.2.6 Fatores-chave para inovação

A gestão da inovação é um fator importante para as empresas, de modo a gerar novos conhecimentos, ou seja, gerar ideias que contribuam para o desenvolvimento ou melhoria de novos produtos, serviços ou processos e garantir que esse conhecimento chega a toda a organização.

Para analisar a capacidade de cada empresa em gerir a inovação, foi necessário preencher um questionário onde existiam perguntas acerca da cultura de inovação da empresa, se identifica e antecipa as necessidades dos clientes, se incentiva a criatividade dos seus trabalhadores e também se está atenta à evolução das tecnologias que se relacionam com os produtos/serviços que comercializa entre outras questões.

O principal objetivo foi avaliar o nível de preparação de cada empresa no processo de inovação e assim propor melhorias na gestão da inovação para ser mais fácil a sua implementação.

3.2.7 Oportunidades de inovação

Nesta secção foi necessário identificar as atividades das empresas que podem ser alvo de inovação. Para isso foi necessário detetar as oportunidades de inovação baseadas nos seguintes pontos:

- Inovação de produto/serviço – Introdução no mercado de novos produtos ou serviços, que incluem alterações significativas nas especificações técnicas, nos componentes, nos materiais ou na incorporação de novos softwares próprios ou já existentes;
- Inovação de processo – Implementação de novos processos de fabrico, redefinir os processos de produção, diminuir os tempos de resposta, aumentar a qualidade do produto/serviço;
- Inovação na gestão – Redefinir ou incorporar novos processos de gestão na empresa, alterar a forma de interação com os clientes e fornecedores através de novas tecnologias de comunicação, definir estratégias de marketing, novos meios de venda e implementar ferramentas de software para apoiar a gestão empresarial.

3.2.8 Identificação do potencial de aplicação de novas tecnologias (materiais inovadores da envolvente térmica, armazenamento de energia e sistemas de frio-calor)

Nesta fase, identificou-se junto da empresa se esta considera interessante e/ou necessário a possibilidade de inovação em alguma das tecnologias que são objeto do projeto (materiais inovadores da envolvente térmica, armazenamento de energia e sistemas de frio-calor), para analisar o potencial de aplicação de novos produtos e serviços energéticos bem como o impacto na competitividade da empresa.

Materiais inovadores da envolvente térmica:

Inclui a inovação relacionada com a tipologia e composição da envolvente dos edifícios; soluções inovadoras em materiais eficientes em termos energéticos e soluções para patologias da construção, tais como:

- Muros ou paredes cortina;
- Fachadas ventiladas;
- Painéis sanduíche ou revestimentos com acabamentos inovadores e/ou ecológicos;
- Cimentos ecológicos;
- Betão nano aditivado;
- Coberturas e telhados inovadores, ecológicos e eficientes (verdes, telhados com materiais e acabamentos de alta eficiência);
- Novos isolantes térmicos ecológicos (biopoliuretanos, biobaseados);
- Materiais super-isolantes (aerogéis);
- Outros tipos de isolamento energeticamente eficientes;
- Compósitos/ biocompósitos poliméricos;
- Revestimentos ecológicos; baixo COVs, resinas e aditivados biobaseados;
- Carpintaria com rutura de ponte térmico;
- Janelas duplas com vidros baixa emissão ou inteligentes.

Sistemas de frio-calor:

Inclui soluções inovadoras relacionadas a sistemas de climatização, ventilação e produção de água quente sanitária como por exemplo:

- Solar térmico;
- Aerotermia;
- Geotérmico;
- Biomassa;
- Outros sistemas de energias renováveis aplicadas a climatização (intercambiadores terra-ar, poços canadianos ou provençais, biogás);
- Sistemas Passivhaus;
- Sistemas de controle e domótica para climatização inteligente em edifícios;
- Piso radiante;
- Bombas de calor;
- Sistemas combinados;
- Sistemas de ventilação eficientes e recuperação de calor;
- Instalação solar fotovoltaica.

Armazenamento de energia:

Inclui inovação referente a produtos ou serviços eficientes relacionados com o armazenamento de energia, como por exemplo:

- Pontos de carregamento para veículos elétricos;
- Baterias de lítio;
- Sais de lítio;
- Bateria de hidrogénio
- Sistemas de produção de eletricidade fotovoltaica;
- Sistemas de produção de eletricidade de micro aerogerador.

8. Identificação do potencial de aplicação de novas tecnologias (materiais inovadores da envolvente térmica, armazenamento de energia e sistemas frio-calor)

Identificar se a empresa considera interessante e/ou necessário a possibilidade de inovação em alguma das tecnologias que são objeto do projeto (materiais inovadores da envolvente térmica, armazenamento de energia e sistemas frio-calor).

Materiais inovadores da envolvente térmica

Marque todas as inovações que são consideradas interessantes e / ou necessárias

Muros ou paredes cortina	<input type="checkbox"/>
Fachadas ventiladas	<input type="checkbox"/>
Painéis sanduíche ou revestimentos com acabamentos inovadores e/ou ecológicos,	<input type="checkbox"/>
Cimentos ecológicos	<input type="checkbox"/>
Betão nanoaditivado	<input type="checkbox"/>
Coberturas e telhados inovadores, ecológicos e eficientes (verdes, telhados com materiais e acabamentos de alta reflectância, etc.)	<input type="checkbox"/>
Novos isolantes térmicos ecológicos (biopoliuretanos, biobaseados)	<input type="checkbox"/>
Materiais super-isolantes (aerogéis)	<input type="checkbox"/>
Outros tipos de isolamento energeticamente eficientes	<input type="checkbox"/>
Compósitos/biocompósitos poliméricos	<input type="checkbox"/>
Revestimentos ecológicos; baixo COVs, resinas e aditivos biobaseados	<input type="checkbox"/>
Carpintaria com ruptura de ponte térmico	<input checked="" type="checkbox"/>
Janelas duplas com vidros baixa emissão ou inteligentes	<input type="checkbox"/>

Figura 6 Exemplo de identificação do potencial de aplicação de novas tecnologias na empresa Carpintaria Bernardo Neves e Filhos, Lda.

3.2.9 Classificação de novas tecnologias (materiais inovadores da envolvente térmica, armazenamento de energia e sistemas frio-calor)

Das oportunidades seleccionadas no ponto anterior, foi necessário identificar as cinco mais interessantes para serem avaliadas com base nos seguintes parâmetros:

- **Impacto na posição competitiva:** Como é que a tecnologia irá melhorar a posição competitiva da empresa, utilizando os termos de classificação, baixo, médio ou alto;
- **Mercado potencial:** Se a tecnologia não é procurada pelos clientes (os potenciais clientes não reconhecem os benefícios da nova tecnologia) ou se é procurada pelos clientes (alta demanda e aceitação pelos clientes);
- **Grau de conhecimento por parte da empresa:** Muito baixo, baixo, médio, alto e ou muito alto.

9. Classificação de novas tecnologias (materiais inovadores da envolvente térmica, armazenamento de energia e sistemas frio-calor)

Das oportunidades previamente seleccionadas, devem ser escolhidas as cinco mais interessantes para a empresa e avaliar essas tecnologias com base no impacto na posição competitiva, mercado potencial e grau de conhecimento que a empresa tem da tecnologia.

Tecnologia 1

Carpintaria com rutura de ponte térmico

Classificação tecnologia
Avaliar os seguintes parâmetros

Impacto na posição competitiva

Médio

Mercado potencial

Procurada

Figura 7 Exemplo de classificação de uma nova tecnologia na empresa Bernardo Neves e Filhos, Lda.

3.2.10. Análise de Resultados

Nesta fase procedeu-se à análise dos resultados obtidos na auditoria para avaliar o posicionamento tecnológico das empresas, onde se procedeu á elaboração de:

- ❖ Matriz Diferenciação tecnológica
- ❖ Gráfico de Radar dos fatores-chave para a Inovação
- ❖ Matriz de Impacte tecnológico

Para a análise dos dados utilizou-se uma folha de cálculo “Excel” com o nome de “Análise de resultados”, fornecida pelos coordenadores do projeto INNOINVEST.

Matriz Diferenciação tecnológica

Para a elaboração desta matriz foi necessário inserir as tecnologias seleccionadas na secção 5. Classificação de tecnologias do questionário de auditoria tecnológica e os valores nos diferentes parâmetros (impactos competitivos, nível de maturidade e grau de importância) para cada uma das tecnologias.

Consoante a classificação das tecnologias foi atribuído um número para depois ser elaborado o gráfico para uma melhor perceção dos resultados.

Tabela 3 Valores a considerar nas classificações. Fonte:[2]

PARÂMETRO				
Impacto competitivo da tecnologia	De base	Chave	Emergente	
	1	2	3	
Nível de maturidade da tecnologia	Emergente	Em crescimento	Madura	Em declínio
	1	2	3	4
Grau de importância da tecnologia	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
	1	2	3	4

Tabela 4 Classificação das diferentes tecnologias identificadas na empresa Carpintaria Bernardo Neves e Filhos, Lda.

TECNOLOGIA	NIVEL DE MATURIDADE	IMPACTO COMPETITIVO	GRAU DE IMPORTÂNCIA
Software 3D para Desenho de Móveis de cozinha	2	2	3
Modeladora automatizada	3	2	3
Orladora automatizada	3	2	3
Máquina de CNC multifunções de 4 eixos	2	2	4

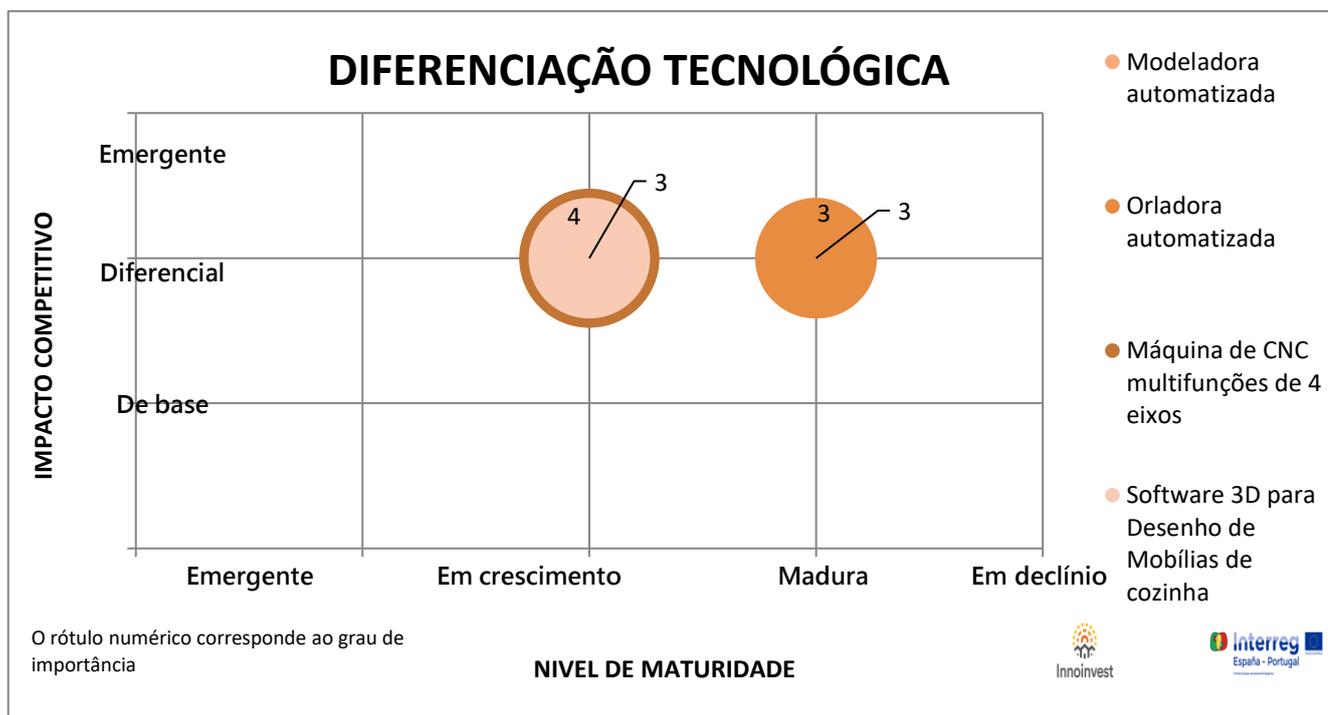


Figura 8 Exemplo da matriz de diferenciação tecnológica da empresa Carpintaria Bernardo Neves e Filhos, Lda.

Gráfico de radar dos fatores-chave para a Inovação

Este gráfico obteve-se através do preenchimento da tabela existente na folha de nome “Fatores Inovação” ficheiro Excel “Análise de resultados”, atribuindo um valor que corresponde de acordo com a resposta selecionada na secção 7. Fatores-chave do questionário de auditoria tecnológico. Para um preenchimento mais intuitivo da tabela, atribuem-se números às respostas.

Correspondência da resposta ao número:

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3

Para a obtenção do gráfico foi necessário ordenar a coluna dos valores do menor para o maior, já que este era um dos critérios referidos no manual de trabalho das auditorias para que fosse representado de forma correta.

Tabela 5 Classificação consoante as respostas dadas para obtenção do gráfico de radar dos Fatores-chave da empresa Carpintaria Bernardo Neves e Filhos, Lda.

PERGUNTA	ASPETO AVALIADO	VALOR OBTIDO
i. Existem colaborações, ou seja, trabalha-se em conjunto com outras organizações (centros de tecnologia, agentes de inovação, etc.) para desenvolver novos produtos ou serviços?	COLABORAÇÕES	0
b. Partilha a Direção a ideia de que a inovação tem que ser gerida e que não se pode improvisar?	GESTÃO DA INOVAÇÃO	2
c. Qual é a capacidade da empresa para inovar?	CAPACIDADE PARA INNOVAR	2
d. Como estimula a empresa a criatividade de trabalhadores, a contribuição de ideias e o espírito inovador?	FOMENTO DA CREATIVIDADE	2
e. Como se identificam necessidades atuais e futuras de clientes e atividades da concorrência?	ANÁLISE DE MERCADO	2
f. Como se identificam as tecnologias chave para o negócio e como se avalia o impacto nos produtos de futuro?	VIGILÂNCIA TECNOLÓGICA	2
g. Gere a empresa o seu conhecimento de forma adequada?	GESTÃO DO CONHECIMENTO	2
h. Realizam-se atividades formativas para alcançar competências tecnológicas?	CAPACITAÇÃO	2
a. Qual o papel da inovação na planificação do negócio a longo prazo?	IINOVAÇÃO EM PLANIFICAÇÃO DO Negócio	3



Figura 9 Exemplo de um gráfico de fatores-chave para Inovação da empresa Carpintaria Bernardo Neves e Filhos, Lda.

Matriz de Impacto Tecnológico

Para se obter esta matriz foi necessário inserir as tecnologias seleccionadas na secção 9. - Classificação de novas tecnologias (materiais inovadores da envolvente térmica, armazenamento de energia e sistemas frio-calor), e inserir os valores obtidos nos diferentes parâmetros (impacto na posição competitiva, mercado potencial e grau de conhecimento) para cada uma das tecnologias seleccionadas. Todos os dados foram inseridos numa folha de cálculo com o nome “Matriz Impacto” do ficheiro Excel “Análise de Dados”.

Tabela 6 Valores a considerar na classificação. Fonte: [2]

PARÂMETRO					
Impacto posição competitiva	Baixo	Médio	Alto		
	1	2	3		
Mercado potencial tecnologia	Não procurada	Procurada			
	1	2			
Grau de conhecimento tecnologia	Muito baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
	1	2	3	4	5

Tabela 7 Classificação das novas tecnologias identificadas na empresa Carpintaria Bernardo Neves e Filhos, Lda.

TECNOLOGÍA	MERCADO POTENCIAL	IMPACTO POSIÇÃO COMPETITIVA	GRAU DE CONHECIMENTO
Carpintaria com ruptura de ponte térmico	2	2	3

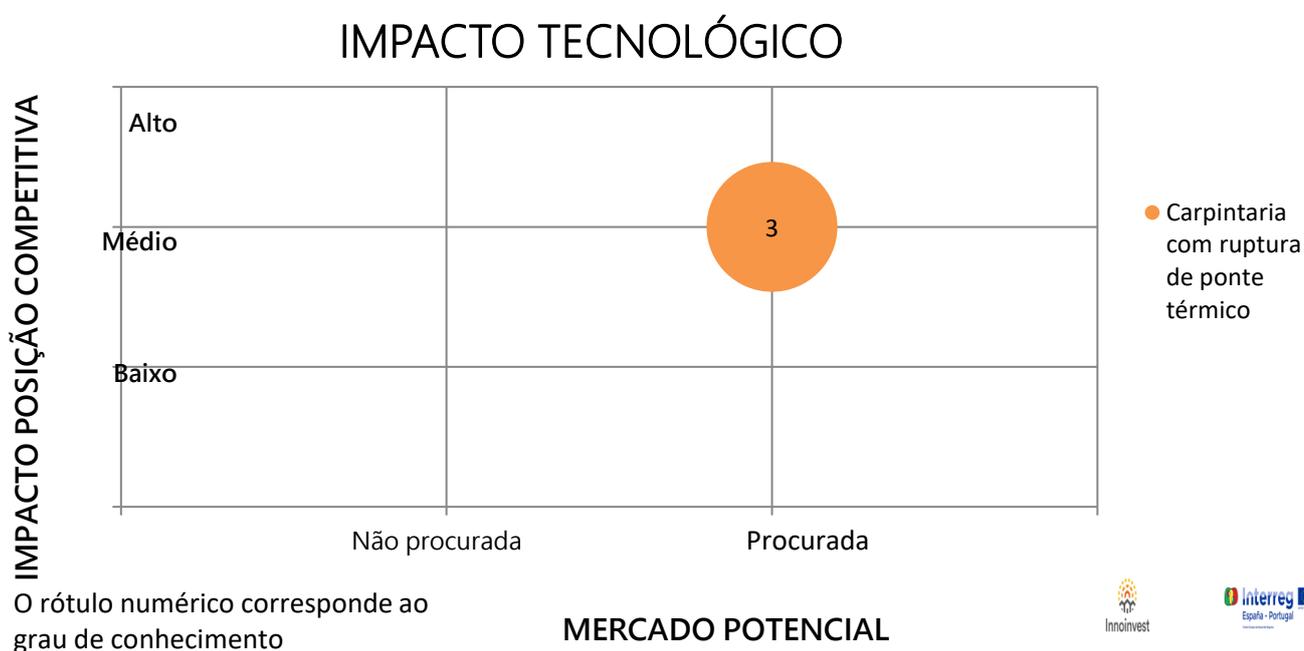


Figura 10 Exemplo da matriz de diferenciação tecnológica da empresa Carpintaria Bernardo Neves e Filhos, Lda.

3.3 Elaboração do relatório

Um dos objetivos das auditorias tecnológicas é realizar uma reflexão interna sobre a necessidade e capacidade de inovar, e como essa necessidade é gerida de forma a beneficiar a incorporação de estratégias de inovação na planificação estratégica da empresa.

Com a informação recolhida elaborou-se um relatório para cada empresa auditada, para isso contou-se com a ajuda de um documento modelo denominado de “PLANO INNOEMPRESA”. O “PLANO INNOEMPRESA” é um documento de análise e de diagnóstico das empresas auditadas, onde se detalham os resultados da auditoria efetuada à empresa, e onde se apresentam as conclusões que permitem determinar a sua situação nas áreas estudadas e assim propor um plano de ação de melhoria.

O relatório designado “PLANO INNOEMPRESA” abrange:

1. Objetivo do relatório
2. Caraterização da empresa
3. Resultados da auditoria
4. “Roadmap”
5. Cronograma Plano de Ação

3.3.1 Objetivo de relatório

Neste ponto do relatório realizou-se um breve resumo do que se irá fazer ao longo do relatório.

Exemplo de um resumo do “Plano INNOEMPRESA” da empresa Caixibatista, Lda.:

1. Objetivo do relatório

O objetivo deste relatório é apresentar as conclusões da auditoria tecnológica realizada na empresa Caixibatista, Lda para avaliar a sua capacidade tecnológica, identificar as suas fraquezas e propor melhorias e oportunidades para passar da atual situação tecnológica para a situação tecnológica desejada. Além disso, é estabelecido um Roadmap ou Plano de trabalho ou “roadmap” que estabelece as ações para desenvolver ou melhorar produtos/serviços relacionados com as tecnologias INNOINVEST (materiais, armazenamento e calor frio).

Figura 11 Exemplo do objetivo do relatório realizado para a empresa Caixibatista, Lda.

3.3.2 Caraterização da empresa

Nesta secção do relatório foi necessário:

- Efetuar o preenchimento de uma ficha com os dados da empresa auditada;
- Descrever as três linhas de produtos/ serviços mais importantes para a empresa;
- Apresentar a percentagem de volume de negócio para cada uma das três linhas de produtos/ serviços;
- Concluir, se a empresa está ou não dependente de alguma linha de produto/ serviço.

CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA	
DADOS EMPRESA	
Nome da empresa/pessoa em nome individual	NIF
Caixibatista, Lda	513 397 337
Setor	Atividade Empresa
Serralharia	Caixilharia de alumínios
Morada	Código Postal
Bairro do Pinheiro s/n	6300-115
Localidade	Telefone Empresa
Gonçalo	(+351) 275 434 292
DADOS DA PESSOA DE CONTATO	
Nome e Apelidos	Telefone
Luis Batista	(+351) 965 654 913
Correio eletrónico	Página web
caixibatista@gmail.com	

Figura 12 Exemplo de uma ficha com os dados da empresa Caixibatista. Lda.

Produtos/serviços da empresa

As três linhas de produtos e/ou serviços principais da atividade da empresa Caixibatista, Lda são brevemente descritos na continuação:

Linha de produto/ serviços 1- Fabrico e instalação de portas e janelas em alumínio.

Linha de produto/ serviços 2- Fabrico e instalação de gradeamentos.

Linha de produto/ serviços 3- Fabrico e instalação de portadas em alumínio.

No ano de 2019 a Linha de p/s 1 teve uma percentagem de volume de negócio entre os 30% e os 70%, a linha de p/s 2 e a linha de p/s 3 tiveram uma percentagem de volume de negócio inferior a 30%.

No ano de 2020 as percentagens de volume de negócios das três linhas de negócio mantiveram-se idênticas às do ano precedente.

Concluimos que a empresa Caixibatista, Lda é dependente da linha de produtos/serviços 1.

Figura 13 Exemplo das linhas de produtos/ serviços da empresa Caixibatista, Lda.

3.3.3. Resultados da auditoria

Resumo dos resultados de diagnóstico

Neste tópico foi descrito:

- Inventário tecnológico, apresentando a lista de tecnologias que a empresa dispõe para as suas atividades, descrevendo sucintamente a tecnologia e o processo ou os processos em que são utilizadas.
- Classificação de tecnologias:
 - Tecnologias disponíveis na empresa incluindo a matriz de diferenciação tecnológica que permite caracterizar a influência da tecnologia na diferenciação da empresa, permitindo tirar conclusões sobre as tecnologias nas quais a empresa poderá basear a sua competitividade a médio e longo prazo.
 - Novas tecnologias no âmbito do projeto (materiais inovadores da envolvente térmica, armazenamento de energia e sistemas de frio e calor) interessantes para a empresa, incluindo a matriz de impacto tecnológico: permitindo tirar conclusões sobre a melhoria da posição competitiva da empresa no mercado graças á inovação tecnológica.
- Fatores-chave para a inovação: Conclusões sobre os resultados obtidos no gráfico de radar dos fatores-chave para a inovação incluindo este gráfico no qual se representam aspetos do processo de inovação e a que nível a empresa os aplica, indicando as áreas de melhoria dentro da empresa.

Conclusões e recomendações para a melhoria e inovação

Nesta seção foram descritas as fraquezas tecnológicas identificadas e feitas propostas de melhorias tecnológicas e recomendações para passar da situação tecnológica atual para a situação tecnológica desejada, incluindo todas as oportunidades de inovação detetadas ao longo do processo de auditoria (inovação de produto, processo, tecnologia, gestão etc.) bem como conclusões e recomendações sobre diversificação e inovação através da criação e desenvolvimento de novas linhas de produtos ou serviços no futuro ou a promoção de certas linhas através da inovação tecnológica. Para estabelecer conclusões

a respeito da situação tecnológica desejada, deve-se levar em consideração que a empresa deve:

- Dominar todas as tecnologias-chave. Embora as principais tecnologias devam certamente ser bem conhecidas na empresa, sempre será necessário melhorar e manter esta posição.
- Manter o apoio às tecnologias de base porque certamente continuarão a ser necessárias.
- Conhecer pelo menos uma das tecnologias emergentes de forma a estar preparados para uma possível mudança tecnológica no futuro.

3.3.4 “Roadmap”

O “Roadmap” contempla algumas das estratégias e oportunidades de inovação detetadas no processo de auditoria e reflexão realizado com a empresa. Para cada uma das empresas foram efetuadas fichas de ações onde se descreveu em que consiste cada ação e as fases necessárias para a sua implementação, bem como a prioridade para a sua implementação, a complexidade da implementação para a empresa e o impacto da sua implementação.

Foram incluídas nesta seção as estratégias a serem seguidas pela empresa, documentando as ações que lhe permitem realizar de forma ordenada e sistemática o processo de implementação das oportunidades detetadas e que constituem uma ferramenta, não só para incorporar a inovação na empresa, mas também para melhorar a sua competitividade. Com estas ações espera-se não só que as empresas saibam como enfrentar as diferentes estratégias de inovação tecnológica nas empresas, mas também que como resultado da auditoria já tenham um plano de ação de melhorias tecnológicas para satisfazer as suas necessidades de inovar e desenvolver ou melhorar produtos/serviços vinculados às tecnologias INNOINVEST.

FICHA AÇÃO			
ESTRATÉGIA	Investimento em novas tecnologias		
AÇÃO	Procura de financiamento para realizar investimento em novas tecnologias	PRIORIDADE	Alta
		IMPACTO	Médio
		PRAZO DE EXECUÇÃO	8 meses
		COMPLEXIDADE	Baixa
DESCRIÇÃO AÇÃO	<p>A organização tem de identificar os possíveis instrumentos de financiamento ligados à sua área de negócio que o ajudem a realizar ações de inovação.</p> <p>Depois de identificadas as suas necessidades deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar quais são os instrumentos de financiamento existentes e quais se adequam ao seu objetivo; Definir o processo de procura de apoios e sistematizá-lo para ser mais eficaz da próxima vez; Reunir toda a informação normalmente necessária para qualquer candidatura, sendo assim mais fácil a sua compilação nas próximas candidaturas. 		
RECURSOS NECESSÁRIOS	Recursos Humanos		
INDICADORES DE SEGUIMENTO	<p>Nº de candidaturas identificadas</p> <p>Nº de candidaturas apresentadas</p> <p>Nº de candidaturas aceites</p> <p>Financiamento Obtido</p>		

Figura 14 Exemplo de uma Ficha de Ação proposta á empresa Caixibatista, Lda.

3.3.5 Cronograma do Plano de Ação

Esta secção inclui um cronograma para as ações propostas no Roadmap. Neste cronograma é apresentado uma das várias hipóteses de implementação das propostas efetuadas.

AÇÕES	PLAN DE ACCIÓN AÑO											
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Criação do Marketing Digital.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Procura de financiamento para realizar investimento em novas tecnologias.	■	■	■	■	■	■	■	■				
Procura de alianças para desenvolvimento de novos produtos.							■	■	■	■	■	■
Implementação de um Software para a gestão de clientes.							■	■	■	■	■	■
Implementação de um Software para a gestão de clientes.	■	■	■	■	■	■	■	■				

Figura 15 Exemplo de um cronograma com as ações propostas à empresa Caixibatista, Lda.

4. Considerações Finais

Neste relatório apresentou-se o trabalho desenvolvido no âmbito do Projeto INNOINVEST. Este projeto tem como principal objetivo promover a cooperação em I&D+i entre as empresas e os centros de investigação da região EUROACE (Euroregião Alentejo Centro Extremadura) para o desenvolvimento de novos produtos e serviços energéticos relacionados com a construção - materiais inovadores, sistemas de frio-calor e armazenamento de energia.

Na primeira fase do projeto foi necessário identificar e contactar as empresas da região, revelando estas forte relutância na participação devido à designação “auditoria”. As empresas conotam de forma muito negativa a designação auditoria, pelo que foi necessário adaptar a abordagem na explicação do projeto às empresas. Nessa nova abordagem optou-se por omitir a palavra auditoria alterando essa por estudo tecnológico, e tentando sempre destacar os pontos positivos do projeto, mostrando as vantagens que este pode proporcionar às empresas sem que estas se comprometam a aplicar o Plano INNOINVEST proposto.

Outro fator determinante na dificuldade de envolver as empresas foi a atual crise pandémica associada à COVID [19]. A situação de incerteza levou a que muitas das empresas não se disponibilizassem a aderir ao estudo.

Relativamente ao preenchimento da ferramenta de auditoria tecnológica, identificámos erros em algumas questões e dificuldades de interpretação, o que leva a crer que pode tratar-se de um erro de tradução ou, eventualmente, a mesmo não ter sido testada in situ. Constatou-se que no tópico 8. - Identificação do potencial de aplicação de novas tecnologias (materiais inovadores da envolvente térmica, armazenamento de energia e sistemas de frio-calor) -, existiu alguma dificuldade por parte das empresas em identificar tecnologias com interesse para a produção de novos produtos ou melhoria dos atuais produtos/serviços comercializados.

Com a realização das auditorias tecnológicas verificámos que a maioria das micro e pequenas empresas da região da Guarda possuem um défice tecnológico, estando grande parte dependente de tecnologias base. Após o diálogo com os vários representantes das empresas, constatou-se que um dos maiores motivos para que as empresas não apostem em novas tecnologias, como por exemplo linhas de produção automatizadas, deve-se ao

facto da diversidade de trabalhos/produtos a elaborar. Um exemplo prático é o das janelas, porque mesmo em novas construções em Portugal, estas diferem sempre nas suas medidas de obra para obra, o que não se torna viável numa linha de produção automatizada. Detetou-se, também, junto das empresas, que existe carência de pessoal qualificado no mercado de trabalho.

5.Referências Bibliográficas

[1] INNOINVEST (2020), Promoção de Investimento Empresarial na Inovação de Produtos Energéticos para Edificação. Promoción de inversión empresarial en innovación de productos energéticos para edificación. Actividad 1: Determinación del potencial de innovación empresarial en energética edificatoria. Acción 1.2.1 Catálogo de Capacidades de los Centros de Investigación. Portugal: Instituto de energía Solar.

[2] INNOINVEST (2020), Promoção de Investimento Empresarial na Inovação de Produtos Energéticos para Edificação. Manual de trabalho para a realização de auditorias tecnológicas enquadrado no projeto Innoinvest. Badajoz, Espanha: Actividad Consultoría y Desarrollo, S.L.

Projeto INNOINVEST (2021) Disponível em: <http://innoinvestproject.eu/pt/home-2/>

INNOINVEST (2020), Promoção de Investimento Empresarial na Inovação de Produtos Energéticos para Edificação. Actividad 1.2.2. Estudio Sectorial Transfronterizo de capacidades I+D+i empresarial en productos y servicios energéticos edificatorios. Extremadura, Espanha: Clúster de la energía de Extremadura.

INNOINVEST (2020), Promoção de Investimento Empresarial na Inovação de Produtos Energéticos para Edificação. Promoción de inversión empresarial en innovación de productos energéticos para edificación Actividad 1: Determinación del potencial de innovación empresarial en energética edificatoria Acción 1.1. Informe de Capitalización y Sinergias. Extremadura, Espanha: D. G. Arquitectura y Calidad de la Edificación.

INNOINVEST (2021), Promoção de Investimento Empresarial na Inovação de Produtos Energéticos para Edificação. Formación para la elaboración del plan innoempresa Accion 2.2.1 Plan innoempresa. Badajoz, Espanha: Actividad Consultoría y Desarrollo, S.L.