

**PROJECTO DE INOVAÇÃO DE ÂMBITO REGIONAL PARA O SECTOR  
INDUSTRIAL  
DO MUNICÍPIO DE GUIMARÃES**



**Universidade do Minho**



**CÂMARA  
MUNICIPAL DE  
GUIMARÃES**

1 Enquadramento e Objetivos .....	2
1.1 O Município e a Plataforma Guimarães-Marca.....	4
2 Vetores Estratégicos.....	7
2.1 Inovação baseada em Ciência e Tecnologia.....	7
2.1.1 Transformação Digital .....	7
2.1.1.1 Digitalização Organizacional e dos Processos Produtivos.....	7
2.1.1.2 Conectividade e Cibersegurança.....	8
2.1.1.3 Inteligência Artificial e Data Driven Enterprises.....	8
2.1.1.4 Fabrico Digital.....	10
2.1.1.5 Automação e Robotização.....	10
2.1.1.6 Design e Conceção de Produtos e Serviços.....	12
2.1.2 Economia Circular.....	13
2.1.2.1 Materiais Sustentáveis .....	13
2.1.2.2 Eco-design .....	14
2.1.2.3 Análise de Ciclo de Vida e Reciclagem/Re-utilização .....	14
2.1.2.4 Logística Inversa .....	15
2.1.2.5 Racionalização Energética .....	15
2.2 Capacitação de Recursos Humanos .....	16
2.3 Investimento Produtivo.....	17
2.4 Fatores Dinâmicos de Competitividade .....	17
2.4.1 A Marca i9G – Criação e Promoção.....	17
2.4.2 Propriedade Intelectual.....	19
2.4.3 Internacionalização .....	20
2.5 Outros fatores de competitividade.....	21
3 Notas Finais .....	22

## 1 Enquadramento e Objetivos

i9G é um projeto de inovação e desenvolvimento empresarial desenhado para o crescimento e a instalação de empresas no Município de Guimarães.

A Câmara Municipal de Guimarães e a Universidade do Minho uniram-se para criar um contexto de inovação, com especificidades regionais, adequado à efetiva transferência de conhecimento

crítico produzido na Universidade e nas suas entidades de Interface, para as empresas sediadas na sua envolvente.

Acresce que a centralidade da competitividade no conhecimento, como fator de crescimento e desenvolvimento sustentável, exige recursos humanos altamente qualificados e uma aposta consistente na sua formação e atualização.

Com o projeto i9G, o Município pretende aumentar a capacidade organizacional e o conhecimento das suas empresas, contribuindo para a concretização de um dos objetivos estratégicos da autarquia -- a criação de emprego altamente qualificado, que permita a atração e fixação de novos talentos na região.

Por isso, o projeto dotará as empresas com um conjunto de competências críticas, que lhes permita o desenvolvimento de novos produtos e serviços, reforçando o valor para a economia nacional, tornando-a mais competitiva e capaz de suportar melhores salários e melhorar a qualidade de vida dos seus colaboradores.

Nestas circunstâncias, o objetivo i9G será o de capacitar o tecido industrial do Município e aumentar a sua atratividade para o desenvolvimento de atividade industrial competitiva no contexto da revolução industrial e da transformação digital em curso e em alinhamento com os objetivos para o desenvolvimento sustentável das Nações Unidas.

Esta aposta requer a evolução para um quadro de uma indústria fortemente digitalizada, conectada (quer com fornecedores, quer com clientes), flexível e automatizada e bem posicionada nas cadeias de valor de produtos e serviços com base em *design* inovador, oferta integrada de produto-serviço, tecnologias competitivas, com elevados padrões de qualidade e com impacto ambiental tendencialmente nulo - uma indústria desenvolvida e centrada no trabalho de recursos humanos altamente qualificados.

O projeto será construído a partir de uma forte articulação entre a realidade e potencial do tecido económico-productivo local, em articulação com os Centros de I&D da sua envolvente no sentido da prossecução da visão e dos objetivos enunciados acima.

A nossa economia está a enfrentar desafios emergentes complexos, a competição por talentos está a colocar as nossas empresas perante desafios que poderão colocar em causa a sua sustentabilidade. A quarta revolução industrial (I4.0), está a colocar grandes desafios às nossas empresas. Hoje, a contínua inovação nos produtos e processos é crítica para a sustentabilidade da nossa economia regional. Inteligência artificial, robots colaborativos, novos materiais, são alguns elementos críticos que as nossas empresas têm de enfrentar. A quarta revolução industrial representa riscos, mas também grandes oportunidades de negócio.

As nossas empresas precisam de alcançar novos níveis de conhecimento e de flexibilidade que lhes permitam enfrentar os requisitos de produções futuras, como ciclos de vida de produto cada vez mais curtos, menores tamanhos de lotes e produtos personalizados.

O projeto terá também um espaço inovador para incubação de novas empresas de elevado valor acrescentado que beneficiem de todo este ecossistema criado com este projeto, o I9G.

Este projeto também é um mecanismo preventivo - não permitindo o aparecimento de uma nova crise no Vale do Ave, muito baseado em indústrias tradicionais (têxtil, vestuário, calçado, cutelarias, metalomecânica, etc.), ajudando as empresas na sua estratégia de crescimento num ambiente de concorrência de elevada complexidade.

Este projeto permitirá também a Guimarães aumentar o seu índice de atratividade para outros investidores estrangeiros, que procurem Portugal para realizar os seus investimentos. Estes investidores terão nas empresas participantes, respostas adequadas às suas necessidades de componentes e serviços.

## 1.1 O Município e a Plataforma Guimarães-Marca

O concelho de Guimarães ocupa um dos primeiros 10 lugares a nível nacional, na análise realizada pela Bloom Consulting ao desempenho das Autarquias portuguesas nas áreas do investimento, turismo e qualidade de vida. Nesta lista das 10 melhores cidades, Guimarães é a 3ª da região Norte com melhor índice, e a 9ª entre 308 Municípios, tendo obtido a melhor classificação no parâmetro relacionado com a atração de investimento. O Município de Guimarães aposta na conceção e criação de estratégias e políticas para o desenvolvimento e dinamização económica.

O Município de Guimarães apresenta um superavit de 645M€ e é o quinto maior exportador nacional, com cerca de 60% do emprego na área industrial, desempenhando um papel muito relevante como motor nacional da economia real.

A par da sua história e tradição, Guimarães tem também marcado no seu ADN a atividade industrial, que foi vendo os seus produtos espalhados pelo mundo, como exemplo crescente de qualidade e inovação. Mas este caminho foi sendo traçado de forma autónoma e com escassa partilha.

Foi fruto desta análise e de toda a conjuntura atrás apresentada que surge o lema "De Guimarães para o Mundo". Este foi o ponto de partida do projeto de marketing territorial "Guimarães-Marca". Um programa de afirmação e promoção do tecido económico e cultural do Concelho, com forte aposta numa imagem territorial de excelência, promovido pela Divisão de Desenvolvimento Económico, onde o Município de Guimarães pretende espalhar o selo "Guimarães-Marca" pelos cinco continentes, ancorando este objetivo no vasto tecido empresarial da região.

O projeto "Guimarães-Marca" foi apresentado em 2012 e, em 2014, com a criação da Divisão de Desenvolvimento Económico, foi lançado o objetivo de reenquadrar o projeto, tendo ganho uma nova dinâmica em 2016, data onde foi apresentado publicamente um projeto piloto, tendo contado na sua fase inicial com 27 membros. O projeto foi reenquadrado num âmbito da promoção do tecido económico do Concelho, no panorama nacional e internacional, associando sempre o prestígio da história da cidade à atividade económica que sempre caracterizou o território do Vale do Ave.

É com inspiração nas boas práticas existentes, que existe a vontade de ressaltar, pela positiva, as organizações, como agradecimento pelo seu idóneo contributo económico e cultural para o Concelho.

O "Guimarães-Marca" tem como grupo visado instituições, organizações e empresas, quer de índole público, quer privado, com sede e unidade produtiva no concelho de Guimarães, que pretendam associar-se ao projeto enquanto utilizadoras e promotoras da marca, desde que reúnam as condições de acesso e aceitem os termos de utilização previstos no regulamento aplicável à adesão ao projeto, onde são privilegiadas empresas sólidas e cumpridoras dos

deveres sociais, inclusivas e com foco nas questões da sustentabilidade. Esta estratégia de coesão e referência de Guimarães, como um território de oportunidades de investimento, conta atualmente com mais de 50 membros aderentes.

O grupo de associados aderentes ao projeto caracteriza-se por serem organizações de prestígio, de pequena, média e grande dimensão, algumas das quais com uma posição de liderança em sectores como o têxtil-lar, calçado, cutelaria, vestuário, agro-alimentar, I&D, cartonagem, entre outras, e que, na sua maioria, exportam 90% do seu produto.

É um projeto que estimula a iniciativa empresarial, demonstrando o relevante papel do setor público e o sucesso que tem obtido no apoio ao desenvolvimento económico a nível Concelhio.

Enquanto entidade coordenadora, a Divisão de Desenvolvimento Económico do Município de Guimarães tem a missão de sustentar o projeto, dar corpo, gerir a agenda das atividades e promover o selo Guimarães-Marca a nível nacional e internacional. Por sua vez, os associados assumem o papel de embaixadores “Guimarães-Marca”, divulgam a brochura que contém informação sobre todos os membros aderentes, utilizam o selo “Guimarães-Marca” – cujo *QR Code* remete para um vídeo promocional do projeto - contribuindo desta forma para promover internacionalmente o território e todos os que integram o projeto.

Em suma, o projeto Guimarães-Marca centra-se no conjunto de eixos identificados abaixo e que, indubitavelmente, se articulam nas linhas condutoras essenciais do projeto i9G:

- Agregar e promover o tecido económico do concelho de Guimarães no panorama nacional e internacional;
- Potenciar o turismo cultural e industrial do território de Guimarães;
- Associar a imagem de dinamismo industrial à história da cidade;
- Reforçar e promover a atratividade do concelho através da difusão dos seus produtos, tradições e atividades culturais, potenciando aquele que é um dos mais importantes destinos históricos do país;
- Elevar a imagem de marca do concelho a um nível superior, numa constante busca pela excelência;
- Intensificar a atratividade do município na captação de novos investimentos nacionais e estrangeiros;
- Estimular o empreendedorismo empresarial já existente.
- Promover a responsabilidade social empresarial.

Nestes 2 anos de intensa atividade no âmbito do projeto Guimarães-Marca, elencam-se abaixo algumas das ações já realizadas:

- Criação de uma identidade de origem de produção associada a uma indústria de qualidade e competitiva, através dos mais diversos meios de comunicação, tanto físicos, como digitais;
- Disponibilização de um espaço físico numa das estruturas mais emblemáticas da cidade – Plataforma das Artes e da Criatividade - denominado “Pop Up Store Guimarães

Marca”, onde todos os seus membros, de forma rotativa, têm a possibilidade de divulgar as suas marcas e produtos junto da população e visitantes.

- Criação de um roteiro turístico industrial complementar ao cultural, podendo ser agendada, através do website “Guimarães Marca”, uma visita a qualquer dos associados;
- Presença em feiras setoriais nos mercados alvo de exportações, tendo o projeto já marcado presença em Macau, Alemanha e Itália, em alguns dos casos com stand próprio;
- Organização de ações diversas de apoio á internacionalização;
- Aposta na divulgação do projeto na comunicação social local e nacional;
- Realização de missões inversas com vista a captar novos investimentos;
- Parcerias com diversas associações e câmaras de comércio com o objetivo de realizar até ao final do ano a 1ª missão internacional “Guimarães Marca”;
- Evento anual de promoção empresarial denominado “Gala de Entrega de Prémios Guimarães Marca”, uma ação que distinguiu as empresas aderentes que mais se destacaram em diversas categorias, para além da personalidade e revelação do ano;
- Lançamento da 1ª edição da revista bianual “Guimarães Marca”;
- Promoção dos seus membros e do seu território através da *newsletter* quinzenal “Guimarães Marca”;
- Catálogo anual, reunindo todas empresas associadas e que visa a promoção do concelho a nível nacional e internacional.

Com base no trabalho desenvolvido, e nas metas ainda a alcançar, esperamos continuar a incentivar o tecido económico concelhio à prossecução de um exercício organizacional adequado ao desenvolvimento do município e do país.

Em suma, pretende-se recorrer às singularidades e especificidades das empresas que o constituem, com vista à criação de uma experiência passível de ser replicável em qualquer outro território.

Neste sentido, Guimarães-Marca já se destaca como um projeto único, como um caso de referência que já serve de base para inspirar outros projetos de marketing territorial.

É ainda nossa convicção que o projeto Guimarães-Marca tem todas as condições para desempenhar o papel de verdadeiro motor do projeto i9G, que a seguir se detalha.

## 2 Vetores Estratégicos

O projeto i9G assenta em quatro vetores estratégicos que se assumem como pilares fundamentais de capacitação das empresas da região – ciência e tecnologia, capacitação de recursos humanos, investimento produtivo e fatores dinâmicos de competitividade. Perseguir estes vetores estratégicos garante um impacto significativo, quer social quer económico, para as empresas e para a região.

### 2.1 Inovação baseada em Ciência e Tecnologia

Este domínio irá apoiar as empresas no desenvolvimento de soluções inovadoras para dar resposta aos desafios emergentes nos mercados globais. Irão ser definidos e montados projetos de I&D destinados à aquisição e produção de conhecimento, competências e tecnologias críticas de base ao desenvolvimento de novos ou melhorados produtos e processos. Este domínio, e sob nossa proposta, terá como basilares a área da transformação digital e a economia circular – com todas as suas dimensões e que abaixo se identificam e exploram.

#### 2.1.1 Transformação Digital

A transformação digital, embebida na designada quarta revolução industrial (i4.0), pretende dar respostas eficientes e eficazes à emergência de novos paradigmas – relacionados com produtos, com serviços e com a própria estruturação dos interfaces homem-máquina. Estas abordagens trarão consequentes alterações na indústria e na sociedade e serão suportadas por forte investigação colaborativa e desenvolvimento tecnológico multidisciplinares, como a seguir se demonstra.

##### *2.1.1.1 Digitalização Organizacional e dos Processos Produtivos*

Atualmente, grande parte das organizações industriais enfrenta problemas relacionados com o aumento da diversidade de artigos e sua personalização. Para combater estes problemas, as organizações têm que ser capazes de gerir grandes quantidades de informação, por forma a conseguir níveis de desempenho do seu sistema produtivo idênticos aos que conseguiria se produzisse de forma repetitiva. Esta transição de um ambiente de produção em massa para um ambiente de customização em massa, sem perda de desempenho e competitividade, constitui um desafio complexo e exige uma mudança de paradigma.

O fator de diferenciação está nos modelos implementados para a gestão de informação de artigos e gestão da produção.

Adicionalmente, é absolutamente essencial que todos os agentes do chão-de-fábrica possam comunicar – não é apenas uma questão de alocação e sequenciação de trabalhos a postos, é antes uma estratégia de envolvimento direto dos postos com os armazéns, os supermercados, os transportadores, etc. – e até com todas as entidades da cadeia de abastecimento que, de

alguma forma, influenciam o funcionamento desse processo produtivo, como clientes, fornecedores e subcontratados.

A ambição líquida desta estratégia é a capacidade das organizações poderem lidar com estas questões e obter os resultados que conseguiriam se ainda operassem em ambientes de produção repetitiva.

#### *2.1.1.2 Conectividade e Cibersegurança*

A evolução das Tecnologias de Informação e Comunicações (TIC) têm conduzido a um mundo cada vez mais digitalizado e interligado. Esta evolução alicerça-se, frequentemente, em três observações que têm suportado a sua sustentabilidade: a "Lei de Edholm", que permite prever uma taxa de crescimento idêntica nas velocidades de transferência de dados dos três tipos de comunicações existentes (por cabo, nómadas e WiFi), bem com a sua convergência para a integração flexível; a "Lei de Nielsen", que permite prever um crescimento de 50% da largura de banda disponível; e a "Lei de Moore", que permite prever a duplicação da densidade dos circuitos integrados, a cada 18 meses. Muito embora se tratem de observações e não de leis físicas, estes fenómenos têm-se observado durante décadas, servindo, de alguma forma, como guia estratégico no desenvolvimento das TIC.

Tendo como pano de fundo a evolução acima retratada, é então possível antever uma utilização massiva e crescente de componentes informáticos (cada vez menores e mais poderosos), interligados em sistemas de comunicações complexos - ao que atualmente se chama a Internet das Coisas (IoT) - com capacidade para lidar com representações digitais de (quase) todos os aspetos da nossa vida, a que globalmente podemos chamar "Ciberespaço". O objetivo último é promover a nossa qualidade de vida, através da operação, tão automática quanto o possível, de todo e qualquer processo que integra a atividade humana, em todas as suas vertentes, nomeadamente, a social, a económica, a organizacional e a de lazer. Contudo, a criação desse Ciberespaço não nos chega sem perigos associados. Estando centrado no processamento e armazenamento da Informação, o Ciberespaço apresenta desafios muito importantes de Segurança da Informação. Com efeito, à medida que a atividade humana diária depende cada vez mais do Ciberespaço, mais fundamental se revela garantir níveis controlados de confidencialidade, integridade e disponibilidade da informação. Ao conjunto de medidas de controlo que podem ser implementadas para gerir aqueles níveis de segurança, incluindo a Gestão do Risco de Segurança, dá-se o nome de Cibersegurança. Adicionalmente, como muita da informação que integra o Ciberespaço é de natureza privada e procurando ajustá-lo aos direitos universalmente reconhecidos ao ser humano, assume igual importância as questões do Direito à Privacidade, recentemente reforçadas por um regulamento Europeu bem conhecido (RGPD), que se aplica integralmente ao Ciberespaço.

#### *2.1.1.3 Inteligência Artificial e Data Driven Enterprises*

Estando naquilo que muitos definem como uma nova era (ou se preferirem nova revolução industrial), em que nós humanos iremos conviver "naturalmente" com máquinas. Com

máquinas (robôs ou sistemas informáticos) inteligentes ou pelo menos dotados de algum tipo de inteligência e “naturalmente” autônomos. Esta nova realidade traz como é normal alterações e câmbios, abrindo uma miríade de oportunidades em múltiplos sectores, e está a mudar o mundo e, também, a forma como nos relacionamos com ele.

Estamos a passar, em passo acelerado, para uma sociedade da informação e do conhecimento onde a introdução da Inteligência Artificial e das novas tecnologias da informação e da comunicação assumem um papel primordial. A informação e o conhecimento têm, agora, o papel maior na criação de riqueza, de bem-estar e na melhoria da qualidade de vida das pessoas. Historicamente é ainda claro, que tem havido uma evolução com a passagem progressiva de um trabalho predominantemente manual para um trabalho mais intelectual.

A Inteligência Artificial tem, desde sempre, como mote a construção de máquinas inteligentes. O caminho para a Inteligência Artificial “Industrial”, passa pelo estabelecimento de novos e mais complexos objetivos com o propósito da criação de uma indústria inteligente, ie., adaptável, automatizada e eficiente.

O sector industrial tem visto grandes avanços em aplicações de automação e robótica, com uma massiva digitalização de seus produtos e processos. A infinidade de informação captada por sensores implantados nas diferentes seções de instalações industriais abre oportunidades nunca antes vistas para aumentar a sua eficiência de produção. Assim como a Internet das Coisas, as arquiteturas *Cloud Computing* e *Big Data* facilitaram a fusão, o armazenamento e a manipulação de dados de natureza muito diversa, a Inteligência Artificial fornece o substrato necessário para criar novos desafios e resolver velhos problemas, tais como a manutenção preditiva, deteção antecipada de defeitos na produção, gestão eficiente de inventário ou replicação digital e integrada de processos. A IA é, pois hoje, um dos pilares tecnológicos em que se baseia a Indústria 4.0, na essência, um novo conceito de indústria inteligente onde convergem o mundo físico e digital (*Cyber-physical system*).

A evolução verificada recentemente ao nível das Tecnologias de Informação tem permitido que as organizações sejam capazes de recolher e armazenar uma grande quantidade de dados acerca das suas atividades diárias, refletindo as transações ocorridas ao nível dos seus processos de negócio. Apesar das organizações serem capazes de recolher e armazenar estes dados, os mesmos só conseguem ser integrados no processo de tomada de decisão, adicionando valor ao mesmo, se estratégias adequadas de processamento, análise e visualização de dados são utilizadas. As ferramentas de *Business Intelligence and Analytics* têm permitido retirar valor dos dados, através da concretização de sistemas de *Data Warehousing* (armazéns de dados) ou *On-Line Analytical Processing* (processamento analítico de dados), sempre que os dados organizacionais são essencialmente estruturados e com um volume que permita a utilização de sistemas de armazenamento e processamento tradicionais (como, por exemplo, bases de dados relacionais).

Em contextos em que o elevado volume de dados, a sua variedade (dados não estruturados ou semi-estruturados numa grande diversidade de fontes de dados) e a velocidade a que os mesmos têm de ser recolhidos e/ou processados têm de ser considerados, novas metodologias e tecnologias têm de ser utilizadas para lidar com um contexto analítico cada vez mais complexo. É neste contexto que surgem os sistemas de *Big Data Analytics*, suportando sistemas de dados complexos que assentam em infraestruturas tecnológicas distribuídas (como, por exemplo, o Hadoop) capazes de lidar com estas características dos dados, de forma a extrair valor dos mesmos. Estes sistemas recorrem à concretização de sistemas de dados baseados em bases de

dados NoSQL ou em sistemas de *Big Data Warehousing*, nos quais diferentes fontes de dados organizacionais podem ser integradas, tratadas, processadas e consolidadas, de forma a disponibilizar os indicadores de negócio que suportam as tarefas analíticas de uma organização, quer seja ao nível operacional, tático ou estratégico.

#### 2.1.1.4 Fabrico Digital

A manufatura digital baseia-se no conceito de um sistema integrado de fabrico, constituído por computadores, ferramentas de simulação, visualização 3D, e ferramentas de análise e controlo de qualidade, e trabalho colaborativo, com o objetivo de criar e produzir produtos, e definições de processos de fabrico, de forma simultânea. O fabrico digital evoluiu de iniciativas de manufatura, como design para manufatura (DFM), manufatura integrada por computador (CIM), manufatura flexível e manufatura *lean*, que destacam a necessidade de projeto colaborativo de produtos e processos.

Há uma enorme variedade de técnicas de fabrico que contribuem para o conceito de manufatura digital. O aspeto importante que os unifica é que as máquinas podem ser programadas de maneira confiável para fabricar produtos consistentes a partir de desenhos 3D. Alguns exemplos mais comuns onde esta abordagem é aplicável e nomeadamente onde as estratégias de remoção ou de adição de material, são calculadas e comandadas por computadores e programas dedicados:

- Maquinagem com CNC: onde, normalmente, os produtos ou ferramentas são produzidas através da remoção de material a partir de blocos de material (madeira, aço, alumínio, polímeros, compósitos);
- Impressão 3D/manufatura aditiva (também designado por fabrico digital direto): onde os objetos são construídos a partir de camadas sucessivas de metal ou plástico;
- Corte a laser: onde placas ou tecidos de materiais como metal, papel, ou plásticos são cortados (queimados ou derretidos) por um feixe laser;

Muitos dos benefícios a longo prazo da gestão do ciclo de vida do produto (PLM) não podem ser alcançados sem uma estratégia abrangente de manufatura digital. A manufatura digital é um ponto-chave da integração entre aplicações/software e equipamentos de PLM e chão de fábrica, permitindo a troca de informações relacionadas com o produto entre os grupos de projeto e de fabrico. Esse alinhamento permite que as empresas de manufatura atinjam os objetivos de *time-to-market* e de volume de produção, bem como redução de custos de desenvolvimento do produto e de produção.

#### 2.1.1.5 Automatização e Robotização

O contexto industrial tem vindo a sofrer mutações devidas à cada vez maior diversidade de produtos desenvolvidos, à diminuição do ciclo de vida e à crescente complexidade que eles

apresentam. A gradual redução do tempo de vida de um produto, bem como os crescentes pedidos *on-demand* personalizados, faz com que as empresas necessitem de desenvolver novos e variados produtos num mais curto espaço de tempo. Isto requer uma grande flexibilidade e rápida capacidade de adaptação dos processos produtivos, nos quais os operadores humanos são agentes primordiais. Esta realidade, tem levado as empresas a desenvolver metodologias, ferramentas e sistemas de testes que lhes permitam atingir esse objetivo.

Tendo em consideração esta conjuntura começou a emergir um paradigma que se denomina de indústria 4.0 em que as novas tecnologias de informação jogam um papel preponderante na interligação dos mais diversos equipamentos, desde os que estão localizados ao nível do chão de fábrica no controlo de máquinas de produção, passando pelos que colaboram com operadores humanos, até aos que estão nos níveis de gestão. Um dos principais objetivos deste paradigma é a auto-parametrização/auto-programação das máquinas de produção com a mínima intervenção humana de forma a que estas estejam aptas a produzir novos produtos no mais curto espaço de tempo, quer isoladamente quer em binómio humano-máquina.

Dentro deste contexto, a Universidade do Minho, na área da Automação e Robótica, possui conhecimento crítico e *state of the art* resultante da sua participação ativa em vários projetos I&D Nacionais e Europeus na área das TICE/Robótica (e.g. FP5, FP6, FP7, FCT, H2020PT, H2020NORTE), bem como de projetos com empresas – e.g. Bosch, IKEA Industry, BKR internacional, Prirev, H.I.M.. Grosso modo, este conhecimento crítico envolve as seguintes temáticas/contributos:

- Automação dos sistemas de comando, controlo e monitorização de variados tipos de máquinas: exemplos específicos são (i) Substituição de todo o sistema de comando, controlo e monitorização das máquinas de estendimento para a indústria têxtil (BKR internacional); (ii) Substituição de todo o sistema de comando, controlo e monitorização das máquinas de metalização (Prirev - Equipamentos e Revestimentos Técnicos, LDA); (iii) Desenvolvimento do sistema de comando, controlo e monitorização de uma máquina de corte de chapas a laser com a dimensão de 10m (H.I.M. – Indústria Metalomecânica Lda).
- Visão Artificial para monitorização de atividade humana: algoritmos de deteção de ações e gestos dos operadores humanos numa célula de trabalho cooperativa.
- Sistemas de monitorização, teste e deteção automática de falhas: Exemplos específicos no contexto IKEA Industry são: (i) Sistemas de deteção de espessura de pranchas de madeira e Sistemas de manutenção preventiva de ferramentas com base nos metros lineares produzidos; (ii) Sistemas/Máquinas para deteção de falhas de furação, deteção de falha de colocação de orlas em pranchas de madeira, deteção de empenos em pranchas de madeira. Exemplo no contexto Bosch, é o desenvolvimento de uma nova arquitetura para estações de teste de produtos eletrónicos.
- Robótica móvel inteligente: desenvolvimento de veículos - para movimentação de cargas - com capacidade de navegação autónoma, flexível e segura, em ambientes dinâmicos e coabitados por operadores humanos; e por isso equipados também com interação multi-modal homem-máquina. Sendo que as soluções de transporte podem ser baseadas num único veículo, em vários veículos que em conjunto transportam cargas volumosas, ou ainda robôs móveis que ajudam os operados humanos no co-transporte de uma carga.
- Células industriais robotizadas: desenvolvimento de soluções baseadas em robots manipuladores industriais para a realização de tarefas repetitivas – e.g. tarefas de

montagem, manipulação de materiais, carga e descarga, e embalamento de produto –, a fim de libertar os operadores humanos para tarefas de maior valor acrescentado.

- Robótica colaborativa – Interação & Colaboração *human-robot*: desenvolvimento de robots manipuladores para prestar assistência segura e eficiente a operadores humanos durante a realização de tarefas conjuntas – e.g. montagem de uma estrutura. Sendo que, uma interação/colaboração eficiente implica o desenvolvimento de soluções para dotar o robot colaborativo com as seguintes capacidades:
  - i) monitorizar e perceber as ações e intenções do operador humano, o que implica deteção da pose e reconhecimentos das ações e gestos;
  - ii) detetar/antecipar a ocorrência de erros que possam ocorrer na realização da tarefa, e no caso de erro ser detetado tomar medidas corretivas;
  - iii) programação intuitiva – e.g. aprendizagem por demonstração realizada por um tutor humano, que permite rapidamente que um operador sem conhecimentos de programação possa treinar/programar o robot para uma nova tarefa; (iv) tomada de decisão flexível adaptada ao contexto da tarefa;
  - iv) tomada de decisão adaptada às preferências do operador humano com que o robot está a trabalhar; e
  - v) geração de movimentos seguros (unimanuais e bimanuais), ergonómicos e compreensíveis para o operador humano.

Em suma, na área da Automação e Robótica, a Universidade do Minho é detentora de um vasto conhecimento crítico capaz de contribuir não só para a resolução imediata de vários problemas das empresas da região, mas também e muito importante, contribuir para a implementação de novas soluções no contexto das Fábricas do Futuro. Nestas esperam-se Células industriais robotizadas Flexíveis/Inteligentes capazes de operar em dois modos: sem intervenção humana, ou de forma simbiótica com colaboradores humanos. Sempre com o objetivo de aumentar a flexibilidade e eficiência face ao desafio de rapidamente produzir novos e variados produtos.

#### *2.1.1.6 Design e Conceção de Produtos e Serviços*

O sucesso de produtos e serviços está associado à sua funcionalidade e estética, mas também à sua dimensão económica, ambiental e social. O Design usa metodologias estruturadas no desenvolvimento de novos produtos e serviços, sendo, necessariamente, uma atividade holística que invoca competências em áreas tão diversas como a Engenharia, Ecologia/Ambiente, Economia, Psicologia e Sociologia. O seu objetivo último é promover o bem-estar sustentável e a equidade.

A transformação digital, em particular no contexto industrial, implica novos desafios mas, sobretudo, pode trazer importantes oportunidades. O uso do digital (simulação de processos produtivos, geração automática de geometrias otimizadas, controlo de equipamentos produtivos, manufatura aditiva, gestão de recursos, recolha e tratamento de informação, conectividade, robots colaborativos, etc.) permite não só melhorar a qualidade global de novos produtos e serviços, antecipando/resolvendo problemas e adicionando funcionalidades, como também encurtar o tempo necessário ao desenvolvimento e à produção. Elevada qualidade,

conetividade/partilha/personalização e curto *time to market* são características essenciais num Mundo que evolui de modo cada vez mais rápido e exigente.

Embora as contribuições neste campo possam ser muito diversificadas, identificam-se como contributos significativos os associados à criação de novo conhecimento que permita incorporar as novas tecnologias digitais no desenvolvimento de produtos e serviços, com o objetivo de melhorar a interação dos produtos/serviços com os seus utilizadores, ou a conceção de novos modelos de negócio.

Podem citar-se, a título de exemplo, o desenvolvimento de soluções de maior qualidade ergonómica e eficiência, como a aplicação de exoesqueletos, do design e inovação centrados no utilizador/cliente, e o desenvolvimento de novas formas intuitivas de interação homem-máquina, aumentando a penetração e aceitação de novas soluções tecnológicas.

### 2.1.2 Economia Circular

A economia circular, por oposição à economia linear, substitui o conceito tradicional de fim-de-vida por um conceito estratégico que assenta na redução, reutilização, recuperação e reciclagem de materiais e energia. É um novo conceito que introduz novos fluxos, circulares, e que tentam dar respostas importantes para que o crescimento económico não implique, necessariamente, aumento no consumo de recursos. Nas suas diferentes dimensões, este projeto também tenta dar respostas em conformidade, como se comprova abaixo.

#### 2.1.2.1 Materiais Sustentáveis

Uma sociedade com um futuro sustentável implica, entre outros, o uso de materiais sustentáveis em abordagens de ciclo de vida dos produtos inseridas numa economia circular. Um material sustentável é aquele que permite obter benefícios ambientais na sua aplicação, não comprometendo a disponibilidade futura para as próximas gerações. Os materiais sustentáveis podem ter origem em fontes naturais renováveis, resultarem do aproveitamento de desperdícios/resíduos ou de produtos em fim de vida, terem um baixo impacto ambiental, ou uma reduzida pegada de carbono. Uma economia e desenvolvimento social baseados em materiais sustentáveis requerem o uso eficiente dos materiais e a sua valorização ao longo do seu ciclo de vida. No caso dos materiais poliméricos, as oportunidades de I&DT são variadas:

A – Desenvolvimento de novos polímeros, como sejam: Novos polímeros a partir de fontes renováveis (p.e., amido, celulose, quitina, lenhina, etc.); Incorporação de materiais naturais em compósitos poliméricos; Valorização de desperdícios/resíduos como reforços/cargas de polímeros.

B – Valorização do fim-de-vida: Estudos de reciclagem de polímeros; Estudos dos mecanismos de degradação de polímeros (biodegradabilidade, biocompostabilidade, degradação hidrolítica, degradação sob comando); Valorização de produtos em fim de vida como novos materiais ou reforços/cargas de polímeros.

C – Eco-design: Conceção de produtos com materiais sustentáveis, redução do uso de materiais (menores espessuras), uso de materiais com reduzido impacto ambiental (p.e., mais leves,

biodegradáveis), uso de materiais reciclados e com degradabilidade, projeto para extensão de vida, projeto para vários ciclos de vida, análises do ciclo de vida.

#### *2.1.2.2 Eco-design*

Os consumidores, cada vez mais informados e conscientes da exiguidade dos recursos naturais e da fragilidade do planeta, exigem dos novos produtos e serviços não só a capacidade de satisfazer as necessidades específicas para que foram desenvolvidos, mas também a garantia de um baixo impacto ambiental, que contribua para um desenvolvimento sustentável. Este apoia-se no eco-design, que consiste na integração sistemática de questões ambientais no processo de desenvolvimento de novos produtos e serviços. Tem por objetivo principal contribuir para a redução do impacto ambiental de produtos e serviços, durante todo o seu ciclo de vida, a par da satisfação dos restantes requisitos (funcionalidade, qualidade, facilidade de produção e estética, por exemplo). A utilização de materiais biodegradáveis/provenientes de fontes renováveis/recicláveis, a minimização da quantidade e variedade de materiais integrantes, a utilização de tecnologias de produção limpas ou de baixo impacto ambiental, a simplificação do processo de fabrico/montagem, a distribuição eficiente dos produtos e a valorização do seu fim de vida (possibilidade de reutilização/reparação, facilidade de desmontagem para a reciclagem), são alguns exemplos de preocupações/medidas que integram o eco-design e que devem estar presentes desde a fase de conceptualização de novos produtos. A ferramenta quantitativa de avaliação de impacto ambiental (*Life Cycle Assessment, LCA*) faz parte integrante do eco-design, e é usada com frequência crescente no desenvolvimento de novos produtos (antecipando o seu impacto ao longo de todo o ciclo de vida), no melhoramento de produtos existentes e/ou como apoio à tomada de decisões (seleção de materiais alternativos, por exemplo).

#### *2.1.2.3 Análise de Ciclo de Vida e Reciclagem/Re-utilização*

O crescente aumento da população, da industrialização e do consumismo global, expresso não só pela quantidade de produtos que existem no mercado, mas também pela diversificação de matérias-primas utilizadas, provocou nas últimas décadas um aumento exponencial da produção de resíduos, cuja inexistência de gestão adequada se traduz num desperdício de recursos e na contaminação do ar, do solo e das águas superficiais e subterrâneas. Neste enquadramento, a problemática da gestão de resíduos e as respetivas formas de valorização assumem significativa atualidade e pertinência, estando os detentores de resíduos obrigados pela legislação a adotar as medidas conducentes quer à sua minimização, quer ao seu tratamento.

As premissas e objetivos estratégicos preconizados no Plano Nacional de Gestão de Resíduos 2014-2020 (PNGR) e no novo Plano de Ação para a Economia Circular, identificam os resíduos como recursos e promovem a eficiência da utilização de recursos naturais na economia, favorecendo a prevenção da produção de resíduos, a utilização eficiente de bens e materiais e a sua reutilização ou reciclagem em fim de vida. Do ponto de vista de política ambiental estas formas de gestão de resíduos são prioritárias sobre a eliminação do resíduo por deposição em aterro, destino atual de uma fração significativa dos resíduos nacionais com um custo muito

significativo para os seus produtores e a perda de materiais de valor potencialmente valorizáveis e de energia

Efetivamente, a transformação dos resíduos em recursos é crucial de forma a fechar o ciclo numa economia circular. Assim, a promoção da inovação no domínio da reciclagem e reutilização, a promoção de simbioses e sinergias industriais, a limitação da deposição em aterros e incentivo à mudança de comportamento dos consumidores e produtores, contribuirá diretamente para a obtenção de benefícios significativos, ao nível do crescimento sustentável, criação de emprego, redução das emissões de gases com efeito de estufa, realização de economias diretas associadas a melhores práticas de gestão de resíduos e melhor ambiente.

#### *2.1.2.4 Logística Inversa*

O conceito de economia circular exige mudanças significativas nos sistemas produtivos tradicionais que deverão evoluir para a substituição do uso de matérias-primas para o uso de materiais recuperados ou reciclados. Cadeias de abastecimento circulares (*closed loop supply chains*) requerem programas eficientes e eficazes de gestão de fluxos inversos, ou seja, logística inversa otimizada, suportada por modelos de apoio à decisão no desenho dessas redes e dos fluxos desses materiais, na localização de pontos de recolha, armazenamento e tratamento, na gestão dos inventários, entre outros. Decisões de carácter estratégico, tático e operacional deverão ser abordadas de forma integrada de modo a garantir níveis de desempenho elevados.

As empresas que pretendam aderir à economia circular, incorporando nas suas cadeias de abastecimentos produtos usados/em fim de vida, precisam de mecanismos para avaliar os requisitos associados à logística inversa. Desta forma, novas abordagens têm vindo a ser desenvolvidos incorporando modelos de otimização e simulação, capazes de capturar as várias dimensões da sustentabilidade.

#### *2.1.2.5 Racionalização Energética*

As áreas relacionadas com a racionalização energética prendem-se com a possibilidade da melhoria da eficiência energética através do planeamento e execução de medidas de racionalização de consumos de forma sustentável, do cumprimento de metas relativas aos indicadores energéticos, do estudo e análise dos consumos (visando identificar situações que possam ser retificadas de acordo com as cargas elétricas existentes), da análise da viabilidade económica para a redução dos custos energéticos com sistemas de iluminação, de ações de sensibilização para a necessidade de redução de consumos (por exemplo, através da difusão de campanhas de sensibilização e de ações de formação), assim como da avaliação da viabilidade económica inerente ao reforço do isolamento térmico dos edifícios.

Nos últimos tempos têm-se assistido a uma tendência de substituição de fontes de energia poluentes por fontes de energia mais limpas com vista à sustentabilidade energética. Contudo, esta aposta terá de ser concertada com o aumento da eficiência energética e da racionalidade do consumo, caso contrario não será possível atingir as metas e objetivos traçados. O aumento da eficiência energética dos processos produtivos, e ao nível dos próprios edifícios pode contribuir, de forma decisiva, para que as metas traçadas sejam alcançadas. No que diz respeito

ao aumento da eficiência, a Qualidade da Energia Elétrica assume um papel preponderante contribuindo de forma ativa para a eficiência dos processos. A Mobilidade Elétrica, a nível de transporte individual e coletivo, também contribuirá de forma decisiva para uma matriz de sustentabilidade energética através da interação dinâmica de modos de operação com a rede elétrica, potenciando a integração eficiente de Energias Renováveis no sistema energético. Estes modos de operação relacionam-se com a flexibilidade de troca bidirecional de energia (*Grid-to-Vehicle* - G2V e *Vehicle-to-Grid* - V2G) entre os veículos elétricos e a rede elétrica, assim como no controlo de sistemas de eletrónica de potência unificados que permitam integrar, num só sistema, os sistemas de Mobilidade Elétrica com os sistemas de Energias Renováveis, garantindo ainda elevados padrões de Qualidade de Energia Elétrica, e visando o aumento da Eficiência Energética.

A utilização de abordagens multidisciplinares na área do desenvolvimento sustentável, com enfoque na racionalização energética, é fundamental. Em particular, referimo-nos à análise do potencial de negócio de novos desenvolvimentos tecnológicos associados a *smart energy appliances*, geração distribuída ou sistemas de armazenamento. Adicionalmente, pretende-se trazer abordagens inclusivas à tomada de decisão empresarial, garantindo o envolvimento dos *stakeholders* e em particular da comunidade local no desenvolvimento de produtos ou projetos, de modo a garantir a sua aceitação e efetivo desenvolvimento do mercado de acordo com os princípios do desenvolvimento sustentável. Serão ainda objeto de investigação, a implementação de novos modelos de negócio que permitam lidar com as especificidades dos mercados de energia e sistemas de regulação (p.e. modelos *ESCO- Energy service company*, *PPA- Purchase Power Agreement* ou cooperativas), bem como a aplicação das *Best Available Techniques (BAT)* nos diferentes sectores industriais.

## 2.2 Capacitação de Recursos Humanos

Este outro vetor estratégico irá permitir o investimento na reconversão e qualificação do potencial humano do ecossistema regional, de modo a desenvolver competências e a transferir conhecimento técnico especializado em áreas críticas para o desempenho das empresas. Este domínio será uma iniciativa pioneira a nível nacional e irá desenhar, planear e operacionalizar um conjunto de programas de formação avançada destinados aos colaboradores das empresas e estudantes.

Assim, prevê-se a criação de variados programas de formação complementar específica em diferentes níveis (do técnico-profissional ao graduado).

A criação de programas de reconversão é também prioritária, no sentido de dar novas competências técnicas a graduados que delas necessitem, por forma a poderem ser facilmente incluídos nestas novas problemáticas dos novos desafios industriais e societários.

Ainda outra área importante de intervenção será ao nível da pós-graduação, através da criação de novos programas em área relevantes.

## 2.3 Investimento Produtivo

Outro vetor estratégico será o do investimento produtivo. Este domínio irá possibilitar às empresas investimentos para a modernização e adequação das suas infraestruturas e capacidades produtivas, bem como o investimento em novos equipamentos e tecnologias para a industrialização dos produtos e processos resultantes dos projetos de I&D a promover.

## 2.4 Fatores Dinâmicos de Competitividade

### 2.4.1 A Marca i9G – Criação e Promoção

As marcas constituem construções simbólicas que sintetizam as representações mentais que se pretendem ver associadas a uma qualquer oferta no *mercado* – de um produto/serviço, de uma pessoa, de uma cidade/região, etc... -, facilitando a comunicação por parte das empresas/instituições e simplificando as tomadas de decisão dos públicos. Neste sentido, a construção da marca deve começar por uma análise (e criação) da identidade da oferta que se pretende colocar no *mercado*, procurando sinais de identificação únicos e diferenciados. Depois disso, exige-se a definição de um plano de comunicação capaz de dar a conhecer a marca aos *stakeholders* identificados e de transmitir as suas características. Uma vez comunicada, a marca gera um conjunto de perceções mentais nos públicos-alvo, capazes de dar origem a imagens positivas, atitudes e comportamentos favoráveis à marca.

No caso das marcas territoriais uma das suas funções é precisamente permitir o reconhecimento - pela sociedade em geral, bem como pelos seus públicos-alvo específicos - de um conjunto de valores, características e idiosincrasias específicas e de uma identidade distinta de um determinado território, podendo este ser físico, mas também simbólico. A marca territorial constituiu, portanto, uma expressão dessa identidade e um elemento unificador, usado frequentemente como parte central de uma estratégia *umbrella* que abriga um conjunto diverso de elementos sob um mesmo denominador comum, que assim ganham valor de comunidade e a possibilidade de falarem a uma só voz. E este é o poder agregador da marca.

A evolução dos modelos de atuação nesta matéria, ao nível da comunicação e do marketing territorial, tem sido grande nos últimos anos e fortemente influenciada pela pesquisa científica do marketing convencional. Na verdade, o processo de construção das marcas territoriais não é de todo fácil ou pacífico, encerrando em si um grande potencial de discussão, participação e questionamento por parte dos diferentes *stakeholders*, sobre o que são, o que querem, que linhas estratégicas pretendem seguir, ou como se projetam na marca. Desse ponto de vista,

constituem em si mesmo marcas vivas e muito difíceis de controlar (ao contrário das marcas produto ou serviço, por exemplo). Contudo, são também relevantes mecanismos de mobilização, mudança e desenvolvimento dos locais, bem como um significativo fator competitivo. Essa mais-valia transformadora resulta da procura de uma identidade própria que servirá de autorreferencial para o próprio território e para os públicos externos.

Face ao exposto se compreende que a criação, ativação e/ou a manutenção de uma marca territorial suscita desafios diversos aos seus promotores. A necessidade de uma abordagem integrada e inclusiva, com um horizonte de longo prazo e foco na sustentabilidade do território é uma recomendação consensual entre os especialistas. Embora esta recomendação teórica esbarre frequentemente com a prática da governação territorial, refém de lógicas e tempos diversos e de múltiplos interesses e compromissos. Contudo, os casos de boas práticas testemunham os benefícios de um planeamento estratégico e integrado para o território, corporizado na criação de uma marca com uma identidade competitiva, que poderá, além do mais, tornar-se um ativo económico relevante.

De facto, as marcas territoriais parecem potenciar o desenvolvimento económico, ao contribuir quer para atrair e reter pessoas e empresas, quer para favorecer o *co-branding*, ou a extensão da imagem e atributos da marca da cidade aos produtos e *clusters* locais. Por conseguinte, a criação de uma marca para um país, para uma cidade ou região é favorável para as próprias entidades neles presentes – sobretudo para as empresas - dado que o sucesso do *branding* territorial trará vantagens competitivas aos negócios e produtos locais. A marca acrescenta valor aos atributos existentes, fomenta a competitividade e, para além disso, atrai pessoas e investimentos. Ao mesmo tempo é uma “cola” que une as múltiplas facetas de um lugar, num processo sempre subjetivo de construção da imagem territorial.

O objetivo de qualquer estratégia territorial deverá, por conseguinte, passar pela conquista de uma visão holística do território, procurando a implementação de um plano abrangente, que possa projetar os interesses de todos os *stakeholders* (marca *umbrella*), incluindo os institucionais e empresariais. Para tal, as marcas têm de enfrentar dinâmicas várias de inclusão/exclusão de traços de identificação, sem deixarem de projetar uma imagem coesa quanto ao destino.

A cidade de Guimarães experimentou um exemplo feliz de marca territorial temporária, com a “Guimarães 2012 Capital Europeia da Cultura”. O logótipo teve por base a forma de um coração, inspirado nas ameias do Castelo de Guimarães e no elmo do Rei D. Afonso Henriques, símbolo maior da cidade, apresentando a particularidade da sua cor variar em função dos suportes de

comunicação onde aplicado – num formato de identidade dita flexível ou mutante. A divulgação da imagem gráfica contou com uma campanha de comunicação suportada no *claim* “Guimarães 2012: É onde tudo acontece”.

Depois do evento, o coração símbolo da **Capital Europeia da Cultura** continuou a ser usado como imagem de **marca** do concelho de **Guimarães**, apostando-se na simbologia que capitalizava o “legado emocional” daquele período. Contudo, a marca apresenta hoje dois riscos: com uma forte associação à dimensão cultural e histórica do território, deixa de lado outras dimensões relevantes do concelho; e com o passar do tempo e o surgimento de novos públicos, corre-se o risco do legado se perder na memória e imagem de *stakeholders* internos e externos.

Pretende-se, assim, revisitar a marca territorial de Guimarães, associada à Plataforma Guimarães-Marca e às empresas que a suportam – emprestando outra dimensão ao projeto i9G protagonizado pelo Município de Guimarães e pela Universidade do Minho, mas envolvendo outros centros de saber da região.

#### *2.4.2 Propriedade Intelectual*

Através deste domínio as empresas serão apoiadas na definição de estratégias de proteção da propriedade industrial resultante dos projetos de I&D a promover, que se deverão traduzir em investimentos na proteção internacional por patentes dos ativos intelectuais mais importantes.

Assim, o apoio à valorização do conhecimento assume 3 vertentes essenciais: gestão da propriedade industrial, comercialização de ciência e tecnologia, e apoio ao empreendedorismo.

A gestão da propriedade industrial é essencial enquanto fator estratégico decisivo, promovendo estratégias de valorização económica dos fatores de diferenciação, de particular relevância para as PMEs. É essencial a proteção dos resultados de investimentos em inovação, garantindo uma vantagem competitiva representativa quer na exploração de atuais e novos mercados das PMEs, quer na internacionalização dos seus mercados. Garantir a titularidade de direitos sobre resultados de inovação e criatividade como marcas, design, logotipos, desenhos, modelos de utilidade e patentes, posiciona as empresas (e as universidades com que colaboram) numa posição pioneira e de valor acrescentado, reconhecida internacionalmente.

A proteção da propriedade industrial, salvaguardando a forte atividade inovadora e criativa da nossa região, permite explorar e desenvolver estratégias de comercialização desses resultados inovadores. O seu licenciamento, seja ou não em exclusividade, a empresas tomadoras, parceiras dos objetivos estratégicos de especialização inteligente e do compromisso com a competitividade económica da região, permite criar sinergias e oportunidades de desenvolvimento futuro junto de empresas, entidades do sistema científico e tecnológico nacional e de interfaces de valorização do conhecimento.

### 2.4.3 Internacionalização

O tecido empresarial do Município passou por um forte processo de reconversão industrial, derivado dos impactos negativos sobre os seus principais sectores de atividade (têxtil e vestuário e, em menor medida, calçado e cutelaria), provocados, entre outros, pela entrada da China na Organização Mundial de Comércio (OMC), pelos intensos processos de deslocalização da atividade produtiva e pela alteração dos modelos de negócio convencionais dominantes durante várias décadas. A reconversão sectorial alterou as características do tecido produtivo endógeno. O ecossistema local ganhou em valor acrescentado, flexibilidade e resiliência, graças a uma estratégia implícita de modernização e adaptação às novas circunstâncias impostas pela globalização.

As empresas locais reforçaram diversas dimensões para melhorar a sua competitividade. Um grupo centraram-se em melhorar a resposta, em termos de qualidade de fabrico e prazos de entrega aos seus clientes empresariais, muitos dos quais situados em posições de destaque nas Cadeias de Valor Globais (CVG). Outras têm investido na inovação de produto, aproveitando programas de financiamento e recursos próprios procedentes das suas atividades mais lucrativas. Nestes casos, os projetos têm-se focado, essencialmente, no desenvolvimento e incorporação de novos materiais, na adaptação de tecnologias desenvolvidas noutros âmbitos e na exploração de novos usos para produções tradicionais. Na maioria dos casos trata-se de inovações incrementais, que configuram elementos de diferenciação nas produções de sectores maduros, onde a concorrência se manifesta essencialmente na dimensão preço. Apesar da predominância da inovação de produto, existem iniciativas relevantes em matéria de inovação de processo, organizacional e de marketing. Por último, um grupo reduzido de empresas tem melhorado a sua competitividade através do desenvolvimento e consolidação de marcas próprias. Existem ainda casos de empresas que recorreram à aquisição de marcas preexistentes para melhorar o seu posicionamento nos mercados.

Um elemento transversal no aumento generalizado da competitividade dos sectores maduros do tecido empresarial do Município é a internacionalização empresarial. No caso das empresas com um grande peso das vendas no exterior no seu volume de negócios, as grandes mudanças derivam do maior controlo dos canais e dos instrumentos de crescimento e diversificação nos mercados internacionais. No caso das empresas escassamente internacionalizadas, a principal alteração deriva da assunção de uma estratégia proactiva e o conseqüente abandono da reatividade que caracterizou a atividade comercial de muitas empresas locais até há bem pouco tempo.

Apesar do crescimento empresarial verificado nos últimos anos, a maioria do tecido empresarial da região continua dominado por micro, pequenas e médias empresas. Embora existam empresas com capacidade para conduzir um processo de internacionalização completo de forma autónoma, muitas outras não dispõem de recursos para desenvolver projetos internacionais com retorno. Estas dificuldades justificam a promoção de instrumentos de política pública, destinados a organizar sinergicamente atores públicos e privados com a finalidade de aumentar a presença internacional das produções das empresas do município de forma sustentada. Neste domínio seria pertinente:

1. Efetuar um levantamento de boas práticas em matéria de internacionalização e promover a sua transferibilidade entre empresas do mesmo e de diferentes sectores.

2. Realizar uma auscultação e análise dos fatores de competitividade à escala internacional, a fim de incorporá-los ou potenciá-los nas empresas do tecido empresarial Vimaranesse.
3. Contribuir para a definição de planos de internacionalização para empresas ou grupos de empresas do município de Guimarães.
4. Promover estratégias de concertação entre micro, pequenas e médias empresas, para ganhar escala na abordagem aos mercados internacionais.
5. Desenvolver ações de promoção das produções locais em eventos internacionais de carácter sectorial, destacando dimensões de competitividade pouco conhecidas e altamente valorizadas (fundamentalmente ligadas à inovação).
6. Construir estratégias de maior visibilidade para o tecido empresarial local, apoiadas numa marca territorial, que possam capitalizar a posição de destaque do município em sectores tradicionais onde Portugal tem uma excelente reputação internacional, quer a nível industrial, quer a montante, nas fases de desenvolvimento e *design* de produto.
7. Delinear programas de formação sobre aspetos-chave dos processos de internacionalização, destinados a públicos empresariais, que capacitem às empresas locais para abordar com sucesso os mercados internacionais.

## 2.5 Outros fatores de competitividade

O diagnóstico a realizar nas empresas poderá ainda identificar necessidades de investimento noutros fatores críticos para a competitividade das empresas, incluindo sistemas de gestão de qualidade e certificações, gestão, inovação organizacional e empreendedorismo.

Em concreto, e no domínio do empreendedorismo qualificado, o projeto i9G irá dinamizar um conjunto de ações de promoção do empreendedorismo baseado em conhecimento intensivo. As ações previstas irão incluir um programa de capacitação de start-ups, sensibilizando-as para os principais desafios existentes no mercado.

De forma complementar, serão promovidas ações de apoio a entidades (empresariais e não-empresariais) participantes em projetos de I&D na deteção do potencial de valorização de resultados pela via da criação de spin-off e nas ações tendentes à constituição desses veículos de aceleração de resultados de I&D para o mercado. Estas ações poderão dar origem a projetos de investimento a apresentar a fundos públicos e/ou privados de suporte ao empreendedorismo.

Por outro lado, o apoio à criação de empresas intensivas em conhecimento, em forte ligação com a Universidade do Minho, permite fixar na região empresas inovadoras. São claras as competências na região no apoio à consolidação e capacitação de ideias de negócio e projetos empresariais, através de programas de aceleração, incubação e networking financeiro, que permita garantir as condições e o capital semente e de prova-de-conceito necessário ao arranque sustentável destes projetos.

### 3 Notas Finais

O projeto i9G incorpora um conjunto muito vasto de empresas do município aderentes à plataforma Guimarães-Marca – são cerca de 30 empresas, representando um capital humano de cerca de 5500 colaboradores e um volume de negócios de cerca de 500 M€ anuais – ver anexo I.

O anexo II identifica o conjunto de parceiros do tecido científico-tecnológico que poderão/deverão intervir diretamente no projeto i9G, nomeadamente nas áreas de intervenção aí assinaladas.

Finalmente o anexo III faz o mapeamento das áreas de intervenção relevantes para cada uma das empresas, bem como do seu grau de preparação (ficheiro para ser fechado após workshop global promovido pela CMG e pela UM).

A maioria das empresas participantes neste projeto de capacitação i9G, baseadas em indústrias tradicionais, apresentam níveis modestos de interação com entidades de I&D e de interface, sendo ainda raro o recurso a estas entidades no desenvolvimento de novos produtos ou processos.

Estão a ser planeadas e executadas ações de diagnóstico pela Universidade do Minho e pelas outras entidades de Interface. Este diagnóstico individual das necessidades e interesses de cada empresa estarão na base da definição de projetos de investimento de diferentes tipologias e da formatação das demais ações comuns de formação e capacitação.

Esta importante fase de diagnóstico implica a realização de sessões de trabalho nas empresas, lideradas por equipas constituídas por elementos das empresas, Universidade do Minho e entidades de interface.

Estas sessões têm como objetivo a realização de diagnósticos específicos das necessidades das empresas, de modo a serem definidos os planos de trabalhos e os investimentos dos projetos. Incluem-se nesta fase os diagnósticos às empresas para a montagem de projetos específicos de I&D, formação e de suporte a outras necessidades de capacitação.

#### **Indicadores chave**

- Investimento planeado para as empresas: 95 milhões de euros
- Investimento planeado para as entidades interface: 50 milhões de euros
- Nº de colaboradores desempregados a requalificar: 3 000
- Nº de colaboradores das empresas a requalificar: 2 000
- Nº de patentes a submeter: 30
- Criação de novos empregos altamente qualificados nas empresas e nas entidades de interface: XXX

- Aumento das exportações: XXXX

Finalmente, para que o projeto i9G possa ser uma realidade, urge um programa de capacitação de âmbito regional que potencie o desenvolvimento de um conjunto de competências críticas nas nossas empresas, ajudando-os a ser reconhecidos pela sua capacidade de identificar e responder, eficaz e eficientemente, às oportunidades e ameaças existentes no ambiente global.