

Recomendações e Plano de Ação para Acelerar a Adoção da Indústria 4.0 no Setor Metalúrgico e Eletromecânico



Índice

Enquadramento	4
1. Análise de Stakeholders	6
2. Estratégia de Atuação	10
3. Plano de Ação	13
1.1. Criação de um Conselho para a Indústria 4.0 no Setor	14
1.2. Suporte à definição da estratégia Indústria 4.0	15
1.3. Partilha de Boas Práticas e Casos de Sucesso no Setor	16
2.1. Promoção de uma cultura de inovação e colaboração	17
2.2. Qualificação dos recursos humanos.....	19
3.1. Divulgação de informação sobre as novas tecnologias da indústria 4.0	20
3.2. Desenvolvimento de um ecossistema de cooperação tecnológica.....	21
3.3. Promoção de matchmaking entre as empresas do setor, empresas tecnológicas e consultores especializados	23
4.1. Apoio no acesso ao financiamento	24
4.2. Atração de Investimento Direto Estrangeiro.....	25
4.3. Divulgação de informação sobre valores de investimento e taxas de retorno	27
5.1. Clusterização	28
5.2. Aposta na Propriedade Intelectual	29
5.3. Reforço do branding “made in Portugal”	30
3. Análise de Riscos na Adoção da Indústria 4.0.....	33
4. Algumas recomendações para as empresas.....	37

Enquadramento



Enquadramento

O presente estudo visa a definição de um plano de ação para dinamizar a adoção da indústria 4.0 das empresas portuguesas no setor da indústria metalúrgica e eletromecânica.

Pretende-se neste contexto, estabelecer uma estratégia estruturada, e abrangente, considerando um conjunto de fatores:

- ◆ O setor metalúrgico e eletromecânico é um setor estratégico, uma vez que contribui para o funcionamento e desenvolvimento de outras indústrias de produção e de serviços que dependem do equipamento, da tecnologia e da inovação deste setor para o seu crescimento e desenvolvimento.
- ◆ Este setor enfrenta o desafio de responder à procura do mercado com soluções de produção mais flexíveis, mais ágeis e mais inteligentes, com o objetivo de não perder vantagem competitiva no mercado global.
- ◆ A transformação digital, sem a informação e as estratégias adequadas, pode ser uma missão complicada, dadas as inúmeras possibilidades e implicações das decisões em termos financeiros, dos modelos de negócio, processos e dos próprios produtos produzidos pelas empresas.
- ◆ A ANEME tem como objetivo apoiar as empresas do Setor na adoção da indústria 4.0, por forma a que o Setor não perca vantagem competitiva.

Nesse sentido, foram analisados os vários stakeholders deste projeto e definido um Plano de Ação a 5 anos para a dinamização da Indústria 4.0 no Setor. Paralelamente, foram analisados os riscos da adoção da Indústria 4.0 para as empresas e foram desenvolvidas algumas recomendações transversais para as empresas que pretendem avançar neste desafio.

1. Análise de Stakeholders



1. Análise de Stakeholders

A Indústria 4.0 implica interações entre vários stakeholders que possuem diferentes níveis de interesse e influência. Os interesses e a influência destes stakeholders podem mudar em função do projeto, do ponto do processo em que estão envolvidos, e de quem é afetado.

A lista abaixo apresenta os principais stakeholders identificados no contexto deste projeto:

- ◆ Empresas do Setor Metalúrgico e Metalomecânico
- ◆ Empresas Tecnológicas (fornecedores de soluções e produtos de controlo; fornecedores ou facilitadores de soluções de TI; fornecedores ou facilitadores de conectividade)
- ◆ Academia – Ensino Superior e Profissional
- ◆ Entidades de Financiamento
- ◆ Outros Serviços Profissionais – Especialistas, Consultores

A análise dos stakeholders permite uma melhor compreensão da sua relevância e das suas perspetivas, e facilita a priorização das atividades de gestão de stakeholders com base na sua urgência e utilidade.

A tabela abaixo analisa os vários stakeholders:

Stakeholder	Propósito por parte da ANEME	Status Atual / Predisposição para colaborar	Necessidade de Envolvimento
Empresas do Setor Metalúrgico e Eletromecânico	O objetivo da ANEME é apoiar as empresas do Setor na adoção das tecnologias da indústria 4.0, disponibilizando informações objetivas e consistentes, e estabelecendo contactos relevantes, garantindo que estas desenvolvem soluções de qualidade, tornando-se mais rentáveis e mais competitivas.	As empresas pioneiras na indústria 4.0 estarão mais predispostas a colaborar uma vez que têm interesse em adquirir mais informações sobre potenciais parcerias e tecnologias da Indústria 4.0, bem como em obter apoios de financiamento.	Informação/ Partilha de conhecimento
Empresas Tecnológicas	O objetivo da ANEME garantir que as empresas têm acesso a informação sobre as soluções tecnológicas da indústria 4.0 e os vários parceiros que existem no mercado e com os quais as empresas poderão explorar e testar essas novas tecnologias.	As empresas tecnológicas (fornecedores) podem não ver a ANEME como uma prioridade, uma vez que não são clientes diretos. No entanto, estão dispostos a envolver-se ao verem que é uma forma de chegar a um leque alargado de empresas da indústria.	Colaboração/ Partilha de informação
Academia	Os estabelecimentos de ensino superior e profissional irão desempenhar um papel crítico no desenvolvimento de competências do sector, bem como no desenvolvimento de novas soluções via R&D. O objetivo da ANEME será, por um lado, sensibilizar essas instituições académicas para adequarem a sua oferta formativa a estas novas necessidades do Setor, e por outro lado, sensibilizar as empresas para o estabelecimento de protocolos de cooperação com a Academia, no desenvolvimento de projetos de investigação conjuntos e promoção de estágios profissionais.	A tendência é de uma abertura cada vez maior da Academia ao mundo empresarial. É também necessário que as empresas apresentem projetos interessantes de investigação e desenvolvimento à Academia para existir uma relação de “win-win”	Colaboração/ Parceria
Entidades de financiamento	O objetivo da ANEME é garantir que as empresas têm conhecimento e retiram o máximo partido das condições de financiamento, nomeadamente fundos comunitários e linhas de crédito, que têm ao seu dispor para investimentos nesta área em concreto.	As entidades de financiamento têm, à partida, todo o interesse em divulgar os apoios e financiamentos disponíveis, bem como os processos associados a esses financiamentos.	Partilha de informação
Outros Serviços Profissionais	As empresas têm necessidade de ser assessoradas nestes temas, por serem recentes e complexos. Muitas vezes, a dificuldade está	Os Especialistas e Consultores têm interesse em que haja um “matching” com as empresas que precisam de	Colaboração/ Matching

em encontrar especialistas e consultores especializados em Indústria 4.0. que as possa assessorar nomeadamente na definição da estratégia, plano de ação e implementação.

A ANEME poderá apoiar nesse elo de ligação entre as empresas e os especialistas.

apoio em termos de serviços profissionais nesta área, pelo que estarão disponíveis a colaborar com a ANEME no que for necessário neste âmbito.

2. Estratégia de Atuação

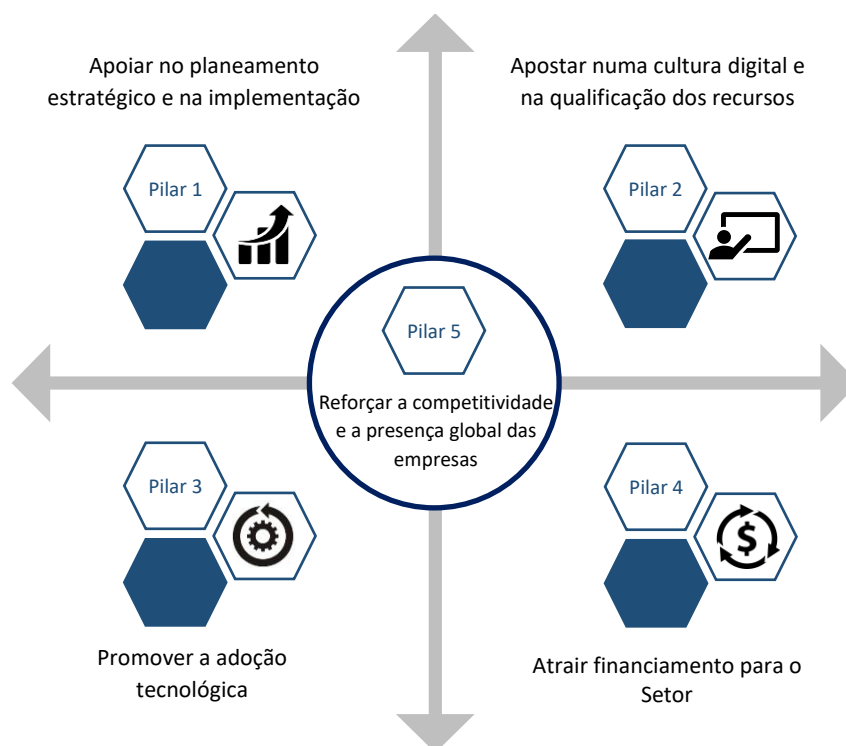


2. Estratégia de Atuação

Tendo em conta a análise do contexto da indústria 4.0 a nível nacional e internacional, o estudo de maturidade realizado ao nível do setor metalúrgico e eletromecânico e os desafios enunciados, a estratégia de atuação do setor deverá assentar em **cinco pilares** que depois agregam dentro de si um vasto conjunto de eixos, medidas e ações concretas de implementação com o objetivo de:

1. Apoiar as empresas e os gestores no planeamento estratégico e na implementação da estratégia I4.0, capitalizando sinergias dentro do Setor e criando um Ecossistema favorável ao desenvolvimento da I4.0;
2. Apostar numa mudança cultural em termos digitais e na qualificação dos recursos humanos, ambos fatores críticos de sucesso na nova era digital;
3. Promover a adoção tecnológica através da divulgação de informação, do aumento do conhecimento e da cooperação tecnológica;
4. Atrair financiamento para o sector, principalmente através de linhas de financiamento europeu e de iniciativas de captação de IDE – Investimento Directo Estrangeiro, de incentivo à modernização das linhas de produção, à formação dos recursos humanos, à integração de sistemas, etc.;
5. Reforçar a competitividade das empresas e a sua presença global, principalmente através da modernização tecnológica, da inovação do produto, melhoria da qualidade e padronização da produção, dos efeitos de cluster e da promoção do branding “made in Portugal”.

Figura 1 - Pilares do Plano de Ação



A tabela abaixo sumariza os principais pilares deste plano de ação, em propósitos e objetivos estratégicos, permitindo assim uma visão sumária do plano que se detalha posteriormente.

Pilares	Propósito	Objectivos estratégicos
Apoiar no planeamento estratégico e na implementação	Unir esforços e sensibilizar as empresas para a importância de definir uma visão e uma estratégia claras para o seu percurso na Indústria 4.0	<p>Desenvolver sentido de compromisso e criar uma conexão entre o Setor e a Indústria 4.0</p> <p>Apoiar as empresas a definir a sua estratégia e visão para a Indústria 4.0</p> <p>Apoiar as empresas na compreensão da utilização das tecnologias da indústria 4.0 como forma de ultrapassar barreiras do negócio</p>
Pilar 2 Apostar numa cultura digital e na qualificação dos recursos	Eliminar barreiras culturais e preparar os recursos humanos para o “trabalho do futuro”	<p>Promover uma cultura de maior abertura à partilha e troca de informações, à criação de parcerias, à introdução de novas formas de fazer, a repensar o modelo de negócios e procurar ver mais além e antecipar tendências dos consumidores/ clientes.</p> <p>Qualificar os atuais colaboradores, mas também a geração futura, para o denominado “trabalho do futuro”, garantindo a sua empregabilidade e adaptação às exigências futuras dos novos postos de trabalho</p>

Pilares	Propósito	Objectivos estratégicos
<p>Pilar 3 Promover a adoção tecnológica</p>	<p>Promover a adoção das novas tecnologias através da divulgação de informação, do aumento do conhecimento e da cooperação tecnológica</p>	<p>Facilitar a compreensão, o processo de decisão e adoção das novas tecnologias da indústria 4.0 no setor</p> <p>Incentivar e apoiar as empresas a investir na inovação de produtos, processos e serviços</p> <p>Facilitar a colaboração entre as empresas do setor e os restantes <i>stakeholders</i> da indústria 4.0</p>
<p>Pilar 4 Atrair financiamento para o sector</p>	<p>Atrair financiamento para o sector e, em particular, para estas áreas de inovação e ter acesso a informação sobre formas de financiamento e apoios comunitários, entre outros</p>	<p>Informar as empresas sobre as possibilidades no acesso ao financiamento, apoios comunitários e eventuais linhas de crédito ao investimento nestas áreas</p> <p>Fomentar o investimento direto estrangeiro na cadeia de valor, privilegiando o aporte de novas tecnologias, novos mercados e sistemas avançados de organização.</p> <p>Aumentar o conhecimento dos empresários e decisores relativamente aos valores de investimento e taxas de retorno da implementação de determinadas tecnologias, apoiando desta forma a tomada de decisão</p>
<p>Pilar 5 Reforçar a competitividade e a presença global das empresas</p>	<p>Fomentar um ecossistema que gere as sinergias competitivas das empresas do Sector, apostando na inovação, no desenvolvimento tecnológico e na marca “Made in Portugal”</p>	<p>Criar condições para o desenvolvimento do cluster do setor metalúrgico e eletromecânico, reforçando as vantagens competitivas das empresas portuguesas</p> <p>Promover a adoção de tecnologias adaptadas às necessidades das empresas da cadeia de valor, que reforcem a inovação, a qualidade, a eficiência produtiva e a proteção da propriedade industrial</p> <p>Promover a marca “Made in Portugal” com notoriedade e reputação de qualidade: que beneficie toda a cadeia de valor</p>

3. Plano de Ação

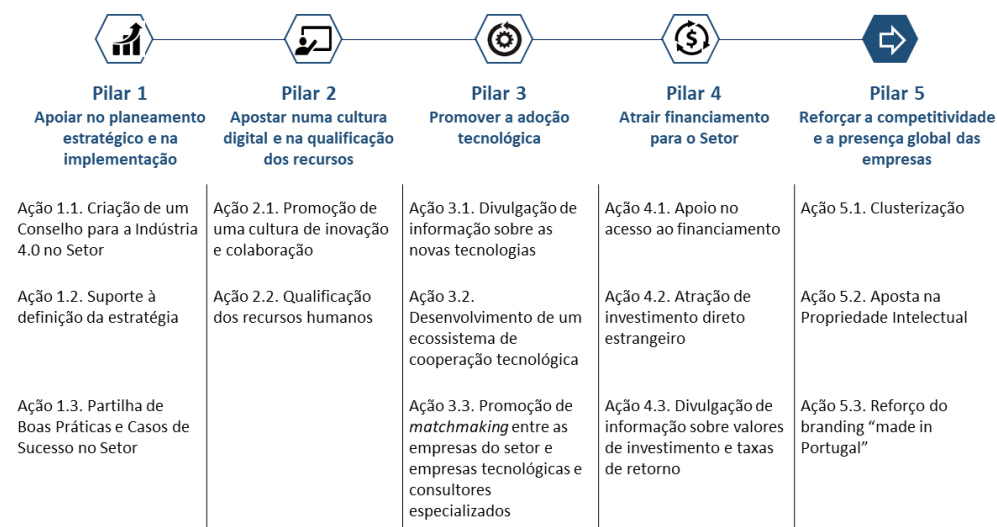
Nesta secção definem-se os Pilares de Atuação e ações necessárias para a prossecução da estratégia de desenvolvimento da Indústria 4.0. no Setor Metalúrgico e Metalomecânico

Os cinco pilares do Plano de Ação 2020-2025 procuram responder às cinco naturezas de desafios identificados e a uma visão de futuro que se pretende alcançar.

A estratégia de atuação é consolidada em cinco pilares de atuação e 14 Ações, conforme sumariado a seguir.

As 14 Ações, que por sua vez se desdobram num conjunto de atividades, estão devidamente descritas, calendarizadas e orçamentadas por forma a facilitar a sua gestão, implementação e monitorização.

Figura 2 – Eixos de Atuação por Pilar do Plano de Ação



1.1. Criação de um Conselho para a Indústria 4.0 no Setor

Objetivo:

- ◆ Desenvolver sentido de compromisso e criar uma conexão entre o Setor e a Indústria 4.0

Contexto:

O Conselho da Indústria 4.0 para o setor Metalúrgico e Metalomecânico, composto por representantes das Associações do Setor, por figuras importantes da Indústria e por outros Stakeholders como fornecedores de tecnologia, a Academia e Consultores seria útil numa nova abordagem estratégica do setor à Indústria 4.0.

Algumas funções deste conselho passariam por:

- ◆ Definição de objetivos para a Indústria 4.0 no Setor
- ◆ Definição de um Plano de Ação – este documento poderia ser uma base de ponto de partida
- ◆ Desenvolvimento de parcerias
- ◆ Desenvolvimento de projetos de interesse
- ◆ Gestão de Stakeholders
- ◆ Planeamento e Monitorização de Progresso
- ◆ Gestão de Riscos

Atividades:

- ◆ Seleção de potenciais membros
- ◆ Formação do Conselho para a Indústria 4.0

Entidades

- ◆ ANEME
- ◆ Outras Associações do Setor
- ◆ Empresas do Setor
- ◆ Academia
- ◆ Empresas tecnológicas
- ◆ Consultores Especialistas

KPI

- ◆ Formação do Conselho
- ◆ N.º de Ações Desenvolvidas pelo Conselho

Calendário

- ◆ Janeiro 2020 – Dezembro 2020

Financiamento

- ◆ Todos os stakeholders

1.2. Suporte à definição da estratégia Indústria 4.0

Objetivo:

- ◆ Apoiar as empresas a definir a sua estratégia e visão para a Indústria 4.0

Contexto:

A indústria 4.0 traz consigo a comunicação entre máquinas e sistemas que alteram a forma como as empresas tornam a produção mais eficiente e atingem os seus objetivos. É por isso essencial que as empresas desenvolvam uma visão clara relativa ao seu posicionamento neste novo paradigma. Há que definir objetivos, investimentos, riscos e desafios e sobretudo a forma como a empresa pretende fazer negócios e manter-se competitiva no mercado.

Neste Eixo propõe-se o desenvolvimento de um **Programa de Suporte às empresas** nesta vertente **Estratégica**, mas também de **Planeamento e Apoio à Implementação** que terá como objetivo apoiar as empresas do setor metalúrgico e eletromecânico no desenvolvimento de uma estratégia de longo prazo para a indústria 4.0

Este Programa inclui um conjunto de 3 Atividades.

Atividades:

- ◆ Desenvolvimento de ferramentas de suporte para a definição estratégica, planeamento e implementação - Kit de Transformação Digital
- ◆ Desenvolvimento de Projetos conjuntos financiados ANEME e Empresas do Setor, com apoio de consultores especializados, para a definição de uma Estratégia I4.0 para um conjunto de 20 empresas

Entidades

- ◆ ANEME
- ◆ Empresas

KPI

- ◆ N.º de Utilizadores do Kit de Transformação Digital
- ◆ N.º de projetos lançados

Calendário

- ◆ Janeiro 2020 - Dezembro 2022

Financiamento

- ◆ Empresas, ANEME, Compete, Outros

1.3. Partilha de Boas Práticas e Casos de Sucesso no Setor

Objetivo:

- ◆ Apoiar as empresas na compreensão da utilização das tecnologias da indústria 4.0 como forma de ultrapassar barreiras do negócio

Contexto:

A complexidade da indústria 4.0 e uma transição bem-sucedida implicam educação e conhecimento. Relatórios, artigos e eventos permitem que as pessoas aumentem o seu conhecimento geral sobre a indústria 4.0 e aprofundem outros conhecimentos sobre tecnologias mais específicas.

Neste Eixo propõe-se o desenvolvimento de um conjunto de atividades que promovem esse conhecimento de boas práticas e casos de estudo aplicados ao Setor que tornem **mais real e visível** tudo o que se tem dito e escrito sobre este novo paradigma

Atividades:

- ◆ Organização de **“Open Days” em empresas de referência no Setor metalomecânico** que adotaram tecnologias da indústria 4.0 que possam falar da sua experiência, lições aprendidas e principais resultados
- ◆ Disponibilização de informação relativa a tendências, inovação e relatórios de *market intelligence* no site da Indústria 4.0 criado no âmbito do Projeto Valor Metal

Entidades

- ◆ ANEME
- ◆ Empresas

KPI

- ◆ N.º de Open Days concretizados
- ◆ N.º de visualizações do Site

Calendário

- ◆ Janeiro 2020 - Dezembro 2025

Financiamento

- ◆ Empresas, ANEME, Compete, Outros

2.1. Promoção de uma cultura de inovação e colaboração

Objetivo:

- ◆ Promover uma cultura de maior abertura à partilha e troca de informações, à criação de parcerias, à introdução de novas formas de fazer, a repensar o modelo de negócios e procurar ver mais além e antecipar tendências dos consumidores/clientes.

Contexto:

A digitalização da indústria está a transformar processos mas também organizações. A vontade de mudar e a colaboração são fundamentais para a agilidade das empresas que deverão ter abertura para a inovação, confiança nos processos e sistemas de informação e uma comunicação aberta.

Frequentemente, contudo, as empresas não têm os recursos necessários nem informação que suporte os processos de inovação para a implementação e o benefício das novas tecnologias. Paralelamente, a estrutura hierárquica tradicional, apresenta-se frequentemente um pouco mais fechada dificultando a integração da informação.

Neste contexto sugerem-se iniciativas que promovam a inovação e uma cultura de colaboração de forma a que as empresas do setor, ganhem competências que suportem a sua transformação digital, explorem as suas capacidades de inovação na indústria 4.0, e promovam um modelo de inovação aberta, encorajando grandes, pequenas e médias empresas e start-ups a adaptarem-se à indústria 4.0.

Atividades:

- ◆ Realizar **workshops sobre inovação e colaboração**, partilhando entre todos os *stakeholders* temas que sejam de interesse para todos – incluindo especialistas que possam ser trazidos de ecossistemas reconhecidos mundialmente
- ◆ **Programa de imersão para executivos em ecossistemas de elevado nível de inovação** – identificando e interagindo com *champions* da inovação (empresas), universidades de topo na área da inovação e *networking* com redes de mentores que possam constituir alavancas para projetos de inovação
- ◆ Lançar um **prémio de reconhecimento de inovação no setor**, no âmbito da Indústria 4.0. que incluía categorias individuais e de colaboração

Entidades

- ◆ ANEME
- ◆ Empresas do Setor
- ◆ ANI/ COTEC

KPI

- ◆ N.º de Workshops Desenvolvidos
- ◆ N.º de Empresas nos Programas de Imersão
- ◆ Prémio de Inovação

Calendário

- ◆ Janeiro 2020 - Dezembro 2025

Financiamento

- ◆ ANEME, Empresas, Apoios
institucionais, Compete

2.2. Qualificação dos recursos humanos

Objetivo:

- ◆ Qualificar os atuais colaboradores, mas também a geração futura, para o denominado “trabalho do futuro”, garantindo a sua empregabilidade e adaptação às exigências futuras dos novos postos de trabalho

Contexto:

O investimento em novos equipamentos e tecnologias, transforma processos, formas de trabalhar e naturalmente a natureza das funções dos postos de trabalho. Isto implica, que os colaboradores se têm de requalificar e as gerações futuras têm de ganhar competências para tirar o máximo proveito das novas tecnologias da indústria 4.0.

Existem, portanto, muitos desafios nesta área para as empresas mas também para a Academia – Universidades e Escolas Profissionais – que necessitam de reorientar os conteúdos programáticos e até os métodos pedagógicos para incorporar este novo paradigma e formar atuais e futuros trabalhadores do Setor nestas novas tecnologias.

Atividades:

- ◆ Promover a adequação dos cursos profissionais e dos seus conteúdos programáticos das escolas profissionais do Setor, nomeadamente o CENFIM
- ◆ Divulgar programas de formação na indústria 4.0 já existentes e relevantes para o Setor no site da ANEME e da Valor Metal/ Indústria 4.0
- ◆ Apoiar as empresas na realização de parcerias com a Academia – Universidades e Escolas Profissionais – no sentido da realização de formação e de estágios profissionais para o desenvolvimento de projetos conjuntos
- ◆ Fomentar junto da Academia o desenvolvimento e implementação de formações específicas resultantes do levantamento de necessidades junto dos Associados

Entidades

- ◆ ANEME
- ◆ Academia
- ◆ Empresas do Setor

KPI

- ◆ N.º de projetos de formação desenvolvidos em parceria ANEME – Empresas - Academia

Calendário

- ◆ Janeiro 2020 - Dezembro 2025

Financiamento

- ◆ Empresas do Setor

3.1. Divulgação de informação sobre as novas tecnologias da indústria 4.0

Objetivo:

- ◆ Facilitar o entendimento, o processo de decisão e adoção das novas tecnologias

Contexto:

A indústria 4.0 é muito complexa e cria por isso uma necessidade de sensibilização, educação e conhecimento.

A informação recolhida e disponibilizada deverá ser utilizada e discutida abertamente pelas empresas juntamente com os próprios fornecedores dessas tecnologias e até atuais clientes que possa ter já casos de estudo para apresentar, permitindo uma aprendizagem contínua, não só de forma passiva, mas através da exploração e realização de debates.

Esta é, portanto, uma ferramenta essencial para o acompanhamento desta revolução e a tomada de decisões estratégicas e ponderadas.

Atividades:

- ◆ Promover workshops/webinars específicos relativos às várias tecnologias da indústria 4.0 aplicáveis ao Setor
- ◆ Elaborar um Guia de Tecnologias 4.0, com a descrição das tecnologias, potenciais fornecedores e casos de estudo de implementações na indústria portuguesa
- ◆ Realizar *cases competitions* visando o desenvolvimento de novas ideias para o setor, com prémios monetários

Entidades

- ◆ ANEME
- ◆ Empresas do Setor
- ◆ Empresas de Tecnologia

KPI

- ◆ N.º de eventos realizados
- ◆ N.º de downloads do Guia de Tecnologias 4.0
- ◆ N.º de *Cases Competitions* realizados

Calendário

- ◆ Janeiro 2020 - Dezembro 2025

Financiamento

- ◆ ANEME, Empresas do Setor, Empresas de Tecnologia, Compete, Outros

3.2. Desenvolvimento de um ecossistema de cooperação tecnológica

Objetivo:

- ◆ Incentivar e apoiar as empresas a investir na inovação de produtos, processos e serviços

Contexto:

Alianças e projetos conjuntos com fornecedores de tecnologia e consultores especialistas na área são essenciais neste projeto.

A inovação de processos e produtos é vital para a competitividade do setor, especialmente na era da Indústria 4.0. No entanto, frequentemente, o custo e o risco percebido nas atividades de investigação e desenvolvimento tornam esta área “menos importante” relativamente a outras melhorias nas empresas.

O estabelecimento de parcerias para acesso a infraestrutura, equipamentos e expertise deverá facilitar os processos de prova de conceito, validação e prototipagem, bem como de melhoria de processos, desenvolvimento de produtos, testes e inovação através de metodologias adequadas e incluindo várias tecnologias para o desenvolvimento de novos produtos e sistemas, incluindo a adoção de tecnologias e sistemas de prototipagem rápida e fabrico rápido.

Paralelamente deverão ser realizados documentos e eventos que facilitem a partilha das lições aprendidas durante estes processos.

Atividades:

- ◆ Desenvolver projetos de investigação conjuntos entre as empresas do setor metalúrgico e eletromecânico, os fornecedores tecnológicos e Consultores Especialistas, focando em desafios concretos do setor/ empresa
- ◆ Promover a cooperação entre empresas do setor em projetos internacionais – aumentando a sua dimensão perante o mercado e também a ligação a outros stakeholders

Entidades

- ◆ Empresas
- ◆ Fornecedores de Tecnologia
- ◆ Consultores Especialistas

KPI

- ◆ N.º projetos internacionais
- ◆ N.º de projetos de investigação conjuntos

Calendário

Financiamento

- ◆ Empresas, Fornecedores de

◆ Janeiro 2020 - Dezembro 2025

Tecnologia, Consultores
Especialistas, Financiamento
Europeu

3.3. Promoção de matchmaking entre as empresas do setor, empresas tecnológicas e consultores especializados

Objetivo:

- ◆ Facilitar a colaboração entre as empresas do setor e os restantes stakeholders da indústria 4.0

Contexto:

Conectar o setor da indústria metalúrgica e metalomecânica com fornecedores ou outros stakeholders, como consultores especializados, é fundamental para acelerar adoção da indústria 4.0.

Esta conexão poderá ser facilitada através de uma plataforma de matching onde empresas e potenciais parceiros se pudessem encontrar e desenvolver uma parceria.

Nessa plataforma, as empresas do setor deverão preencher um formulário padronizado incluindo informação sobre os seus objetivos para a adoção das tecnologias da indústria 4.0, as tecnologias em que estão mais interessados e algumas linhas de texto que permitam apresentar a atividade da empresa.

Paralelamente devem ser recolhidas informações sobre fornecedores com soluções para a Indústria 4.0. e consultores especialistas nesta área. Deverá haver a preocupação em obter dados específicos e de fácil compreensão sobre potenciais tecnologias por forma a facilitar sinergias. Os dados sobre estes parceiros deverão ser consolidados numa base de dados onde as empresas do setor, previamente registadas, poderão pesquisar e encontrar o parceiro ideal para o seu desafio.

Atividades:

- ◆ Desenvolvimento de uma Plataforma de Matching entre stakeholders

Entidades

- ◆ ANEME

KPI

- ◆ Lançamento da plataforma
- ◆ N.º de utilizadores da plataforma

Calendário

- ◆ Janeiro 2022 - Dezembro 2024

Financiamento

- ◆ Empresas do Setor
- ◆ Empresas Tecnológicas
- ◆ Consultores Especializados

4.1. Apoio no acesso ao financiamento

Objetivo:

- ◆ Informar as empresas sobre as possibilidades no acesso ao financiamento, apoios comunitários e eventuais linhas de crédito ao investimento nestas áreas

Contexto:

Um dos desafios da indústria 4.0 é o elevado investimento e a consequente necessidade de financiamento. Para além dos diferentes modelos de financiamento, existem ainda vários apoios disponíveis.

Propõe-se a disponibilização de uma plataforma online que funcione como um catálogo. Esta ferramenta deverá permitir o filtro de diferentes oportunidades consoante o tipo de investimento, como por exemplo infraestrutura, inovação, formação etc... Clicando na oportunidade de financiamento, os utilizadores poderão consultar os dados completos para a candidatura ou informação sobre o modelo de financiamento.

Atividades:

- ◆ Mapeamento de oportunidades de financiamento e disponibilização no site da Indústria 4.0 desenvolvido no âmbito do projeto Valor Metal
- ◆ Realização de Workshops sobre Financiamento com o Compete, o IAPMEI e outras instituições financiadoras
- ◆ Negociação de Linhas de Financiamento com a Banca

Entidades

- ◆ ANEME
- ◆ Entidades de Financiamento

KPI

- ◆ N.º de visitas ao Site

Calendário

- ◆ Janeiro 2020 – Dezembro 2025

Financiamento

- ◆ ANEME, Entidades de Financiamento

4.2. Atração de Investimento Direto Estrangeiro

Objetivo:

- ◆ Fomentar o investimento direto estrangeiro na cadeia de valor, privilegiando o aporte de novas tecnologias, novos mercados e sistemas avançados de organização.

Contexto:

A indústria 4.0 vai mudar a forma como os investidores estrangeiros selecionam os locais e métodos de expansão de negócios. As três áreas do investimento direto estrangeiro com mudanças mais significativas são produção, *governance* e gestão de riscos.

Tradicionalmente, as decisões de expansão de uma empresa compreendem análises de due diligence de custos e riscos. Por esse motivo, a empresa analisa questões como salário mínimo, a influência dos sindicatos, as taxas de graduação de estudantes universitários, entre outras variáveis em possíveis países anfitriões. Quando encontra um país que atende aos seus requisitos nessas várias categorias, a empresa inicia planos de expansão. A quarta revolução tecnológica mudará a maneira como os critérios existentes são usados para examinar os países anfitriões em potencial e o tipo de critério examinado.

O processo de avaliação vai considerar o impacto das tecnologias da 4.0 no processo de produção e até que ponto fatores externos e de inovação tecnológica têm influência no projeto.

Assim, na indústria 4.0, a chave para atrair projetos é desenvolver economias ágeis que adotem a inovação.

Atividades:

- ◆ Publicação de 3 artigos sobre investimento direto estrangeiro considerando os interesses dos investidores, os seus objetivos e o impacto da indústria 4.0 nessas decisões
- ◆ Realização de 1 workshop para ajudar as empresas a definir o seu papel e os seus objetivos nos processos de investimento estrangeiro
- ◆ Disponibilização de ferramentas para atração de investimento direto estrangeiro

Entidades

- ◆ ANEME
- ◆ Empresas do Setor
- ◆ Empresas de Tecnologia

KPI

- ◆ Concretização das atividades definidas

Calendário

Financiamento

◆ Janeiro 2021 – Março 2022

◆ ANEME, Empresas do setor

4.3. Divulgação de informação sobre valores de investimento e taxas de retorno

Objetivo:

- ◆ Aumentar o conhecimento dos empresários e decisores relativamente aos valores de investimento e taxas de retorno da implementação de determinadas tecnologias, apoiando desta forma a tomada de decisão

Contexto:

Na realidade existe a noção que a transformação digital para a Indústria 4.0 exige investimentos avultados, mas existe uma noção muito pouco clara de quão avultados são esses investimentos, se se tem de fazer tudo de uma vez, ou se se pode ir fazendo de forma gradual, como priorizar os investimentos, e talvez o mais importante quais são efetivamente as taxas de retorno desses investimentos.

Esta ausência de informação também introduz incerteza aos empresários e decisores. Por esse motivo, propõe-se que haja mais partilha de informação entre empresas e dos fornecedores de tecnologia relativamente aos custos que podem estar associados a uma implementação de determinada tecnologia e que indicadores de retorno de investimento podem ser expectáveis por parte das empresas, de uma forma aberta e realista.

Atividades:

- ◆ Introdução deste tema nos vários Workshops de Apresentação de Tecnologias que forem promovidos (Eixo 3.1.)
- ◆ Introdução do tema nos “Open Days” em empresas de referência do Setor (Eixo 1.3.)
- ◆ Disponibilização desta informação no Guia de Tecnologias 4.0, sempre que possível (Eixo 3.1)

Entidades

- ◆ ANEME
- ◆ Empresas do Setor
- ◆ Empresas de Tecnologia

KPI

- ◆ Concretização das atividades definidas

Calendário

- ◆ Janeiro 2020 - Dezembro 2024

Financiamento

- ◆ ANEME, Empresas do Setor, Empresas de Tecnologia, Compete, Outros

5.1. Clusterização

Objetivo:

- ◆ Promover o desenvolvimento de clusters tecnologicamente competitivos dentro do setor Metalúrgico e Eletromecânico

Contexto:

Conceptualmente, o conceito de clusterização está bastante alinhado com a Indústria 4.0. A colaboração, a melhoria no desempenho e o aumento da competitividade são transversais a ambos os conceitos. Para além disso, os clusters, têm vantagens como o suporte, os conhecimentos, a economia, recursos humanos, empresas chave, que num ambiente naturalmente favorável, e de cooperação, podem facilitar a transformação digital.

Por outro lado, as fábricas inteligentes são o primeiro passo para a criação de um sistema da indústria 4.0, e implica um ecossistema que suporte esta mudança. Esta mudança tem de ser acompanhada por todos os *stakeholders* dos setores privado, da sociedade de pesquisa e especialmente das cidades.

Atividades:

- ◆ Elaboração de um *roadmap* com indicação das prioridades tecnológicas a ter em consideração para os vários clusters
- ◆ Criação de consórcios para responder às necessidades da Indústria 4.0 no sector
- ◆ Desenvolvimento de protocolos visando uma cadeia de valor integrada e uma oferta conjunta

Entidades

- ◆ ANEME
- ◆ Empresas do Setor

KPI

- ◆ Concretização das atividades descritas

Calendário

- ◆ Janeiro 2020 - Dezembro 2025

Financiamento

- ◆ ANEME, Empresas do Setor, Outros

5.2. Aposta na Propriedade Intelectual

Objetivo:

- ◆ Estabelecer um ambiente no setor metalúrgico e eletromecânico que incentive o desenvolvimento de novas tecnologias e iniciativas inovadoras e proteção da propriedade intelectual

Contexto:

A indústria 4.0 parte de inovações nas áreas de tecnologia que não poderiam ter sido antecipadas há uma década. Modelação digital, engenharia assistida por computador, materiais inteligentes e sistemas de controlo industrial combinam-se melhorando de forma significativa e complexa competências de produção e produtos.

Por este motivo, as organizações precisam desenvolver uma estratégia integrada de propriedade intelectual. Esta estratégia, substancialmente diferente de uma estratégia de propriedade intelectual tradicional: deve considerar os diferentes tipos de propriedade intelectual, incluindo software e dados, bem como a abordagem da empresa para o licenciamento, e envolver uma abordagem de portfólio na qual vários ativos de propriedade intelectual vão complementar-se.

Atividades:

- ◆ Promover workshops sobre proteção da propriedade intelectual
- ◆ Desenvolver parcerias com entidades especializadas na proteção da propriedade intelectual

Entidades

- ◆ ANEME
- ◆ Empresas do Setor

KPI

- ◆ Concretização das atividades definidas

Calendário

- ◆ Janeiro 2022 - Dezembro 2024

Financiamento

- ◆ ANEME, Empresas do Setor, Empresas de Tecnologia, Compete, Outros

5.3. Reforço do branding “made in Portugal”

Objetivo:

- ◆ Promover uma marca guarda-chuva “Made in Portugal” associada ao setor Metalúrgico e Eletromecânico

Contexto:

Portugal é um país bastante competitivo, tanto numa perspetiva geral, como no sector metalúrgico e metalomecânico, no entanto o *branding* “Made in Portugal”, está ainda pouco desenvolvido.

Na edição de 2019 do *Global Competitiveness Report* (GCR), do *World Economic Forum*, Portugal posiciona-se na 34ª posição (141 economias), destacando-se pelos seguintes pilares: Infraestrutura (21ª posição), Saúde (22ª posição), Dinamismo Empresarial (28ª posição), Instituições (30ª posição), Capacidade de Inovação (31ª posição) e Adoção das TICs (34ª posição).

As exportações do setor metalúrgico e metalomecânico, por seu turno, alcançaram os 18.334 milhões de euros, uma diferença de 11,3% em 2018 face a 2017, atingindo os melhores resultados de sempre, atendendo a um conjunto diversificado de setores, desde a indústria ferroviária, automóvel, aeroespacial e química até à própria indústria metalomecânica europeia.

Num mundo globalizado, os produtos incorporam frequentemente componentes de origens diversas e os produtos apresentam uma nacionalidade híbrida e multifacetada, o que torna muito difícil a identificação da origem. Em Portugal, os empresários confrontam-se com insuficiente desenvolvimento do posicionamento e notoriedade da imagem da marca «Portugal», no entanto, o desenvolvimento da competitividade de qualquer setor, incluindo o setor metalúrgico e eletromecânico, torna imperativa a construção de marcas portuguesas fortes com capacidade de diferenciação no mercado.

Uma marca *umbrella*, “Made in Portugal” com notoriedade e reputação de qualidade: potencia a implementação de estratégias de diversificação para produtos relacionados e não relacionados, beneficiando toda a cadeia de valor do setor e permite explorar ao nível da comunicação, as sinergias resultantes da mesma designação; beneficiando-se da confiança na qualidade que se transmite às outras categorias.

Atividades:

- ◆ Criação de conteúdos do setor no âmbito “Made in Portugal” para divulgação online, incluindo brochuras, artigos e vídeos
- ◆ Realização de seminários do setor, aliando as áreas da tecnologia e da Indústria 4.0 “Made in Portugal”

Entidades

- ◆ ANEME
- ◆ Empresas do Setor

KPI

- ◆ Concretização das atividades definidas

Calendário

- ◆ Janeiro 2020 - Dezembro 2025

Financiamento

- ◆ ANEME, Empresas do Setor, Outros

3. Análise de Riscos na Adoção da Indústria 4.0



3. Análise de Riscos na Adoção da Indústria 4.0

A Indústria 4.0 proporciona flexibilidade, velocidade, redução de custos, maior qualidade e precisão, mas também tem alguns riscos a serem levados em consideração. De seguida, analisam-se os riscos mais comuns que afetam de forma geral as tecnologias digitais numa perspetiva transversal:



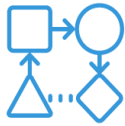
Riscos económicos

A Indústria 4.0 ou a Quarta Revolução Industrial é impulsionada pelas tecnologias inovadoras que causam efeitos profundos, quer nos sistemas de produção quer nos modelos de negócio. O timing de entrada nesta “revolução” e as alterações que daí podem decorrer para os modelos de negócio das empresas (com decisões de negócio e operações baseados em dados “data driven”, novos produtos inteligentes, customizáveis ou mais adequados às exigências dos clientes, etc.) geram risco de negócio.

Adicionalmente, a implementação de tecnologias da indústria 4.0 e de sistemas integrados exige à partida grandes investimentos, o que pressupõe também riscos financeiros (endividamento, ROI, etc.).

Um outro risco que deve ser acautelado é a dependência face a fornecedores tecnológicos, porque isso também se pode traduzir no futuro em riscos de natureza operacional, de negócio e financeiro.

No que diz respeito aos riscos económicos devem avaliar-se cenários a médio e longo prazo para perceber o que vai exigir o setor em termos de flexibilidade, alterações no produto, etc.. O compromisso e a liderança da direção das empresas são cruciais para o êxito de um projeto. Fabricantes, consultores, especialistas e integradores de soluções podem realizar trabalhos de consultoria para orientar a solução ideal.



Riscos organizacionais

A gestão da mudança num processo de transformação digital desta amplitude é fator crítico de sucesso para uma implementação bem-sucedida. O não planejar a mudança, com a incorporação de novos dispositivos (equipamentos, tecnologias facilitadoras etc.), pode criar conflitos a nível organizacional. É essencial perceber que implicações a incorporação de novas tecnologias, novos processos, nova legislação, novas funções, etc. irão gerar na organização e nas pessoas ao nível de bloqueios, de resistências à mudança, de níveis de motivação e de adoção dessas alterações.

Essas mudanças, se não forem bem geridas em termos de comunicação, alinhamento, compromisso, promoção da aprendizagem e adoção de novos comportamentos, podem gerar uma forte rejeição inicial por parte dos colaboradores, especialmente nas camadas mais velhas ou com menos formação em tecnologias digitais.



Segurança dos sistemas, dos dispositivos e dos dados

A conectividade entre máquinas, software, bancos de dados e redes levantam questões relacionadas com a segurança da informação, que devem e podem ser acauteladas. Alguns destes riscos incluem: ausência de uma avaliação dos riscos inerentes à própria tecnologia e de uma gestão integrada, utilização de tecnologias não certificadas, obsoletas ou não atualizadas; falta de barreiras físicas nas instalações de processamento de dados, erros involuntários dos colaboradores por falta de formação ou por atividade ilícitas, etc..

Com o incremento no uso de dispositivos inteligentes conectados à Internet das coisas, a exposição dos dados deve ser controlada mediante avaliações de risco e a implantação de medidas de segurança adequadas nos possíveis eventos e consequências. Já existem várias tecnologias e empresas especializadas em cibersegurança.



Riscos de segurança e ergonomia no trabalho

Qualquer introdução de uma nova tecnologia ou processo de fabricação exige formação a quem vai lidar com essas tecnologias. Os equipamentos e regras de segurança também são uma exigência para que não haja danos para o colaborador nem para a empresa. Todas essas normas e

regras de segurança devem ser seguidas à risca.

Quando se fala deste tipo de riscos que podem afetar a integridade física dos colaboradores (lesões, acidentes ou doenças), estes podem ser derivados da ação de materiais, energias ou substâncias do ambiente e das condições de design dos postos de trabalho. A título de exemplo, alguns destes riscos são: reações lentas a situações perigosas associadas a tecnologias, exposição a substâncias perigosas com a utilização dos processos de fabricação aditiva, posturas e movimentos inadequados por não adaptar o posto de trabalho às novas tecnologias, aumento da exigência visual etc..

As novas tecnologias abrem também caminho a um novo conceito de segurança e serviço, pelo qual o ser humano deve também ser central na tomada de decisões e podem ter-se em consideração investimentos em wearables e sistemas de proteção pessoal inteligentes.

4. Algumas recomendações para as empresas



4. Algumas recomendações para as empresas

Estratégia

No salto para a Indústria 4.0, tal como adotar novas tecnologias, é importante adotar uma nova “mentalidade digital”. Pensar em projetar processos com a automação em mente; desenvolver uma ampla gama de produtos customizáveis, não produzidos em massa; estruturação de unidades de negócios de forma modular para reação ágil às tendências locais ou de mercado; projetar estruturas e responsabilidades de gestão que se encaixam no novo mundo digital; incentivando a colaboração; recrutamento e qualificação regular de talentos digitais etc, são apenas alguns dos desafios, que salientam a importância da estratégia.

A adoção das tecnologias da Indústria 4.0 deve ser realizada de forma estruturada, partindo sempre das necessidades do negócio e através da integração da visão da Indústria 4.0 na estratégia da empresa.

Recomenda-se a criação de uma equipa multidisciplinar, com pessoas de várias áreas que conheçam os processos e métodos de trabalho e possam contribuir com informações preciosas relativamente a algumas dificuldades de implementação ou oportunidades de melhoria na integração de processos existentes.

A visão estratégica deve ser fundamentada descrevendo o âmbito do conjunto de processos de transformação digital a serem abordados, num plano de transformação digital.

Financiamento

Nos investimentos da indústria 4.0 o conhecimento especializado de como as tecnologias funcionam na prática e de como a sua implementação gera valor e resultados é essencial.

Paralelamente, existem uma série de abordagens ao financiamento que permitem que empresas grandes e pequenas acessem aos benefícios da indústria 4.0, sendo de destacar:

- ◆ **Pay for outcomes**

Acordos de financiamento nos quais os pagamentos são realizados com base nos benefícios alcançados. Economias ou ganhos com a utilização da tecnologia são utilizados para pagamentos mensais ao fabricante ao longo do tempo. Um bom exemplo são os equipamentos que usam IoT para eficiência energética e proporcionam economia de custos devido ao menor consumo de energia, sendo que o plano de financiamento alinha os pagamentos à taxa de economia feita a cada mês.

- ◆ **Transition finance**

Reconhecendo os desafios da transição, alguns fornecedores de tecnologia oferecem acordos de financiamento que adiam o pagamento de um novo sistema até que funcione de maneira fiável, eliminando o desafio de ter que se pagar pelo novo sistema enquanto o antigo ainda está em vigor.

- ◆ **Pay to access**

Uma forma de leasing, onde períodos e condições de financiamento são alinhados em função da utilização efetiva da tecnologia, incluindo custos associados de propriedade, como manutenção através de um pagamento mensal.

Organização e Cultura

Gestão da mudança

A liderança e os processos de comunicação são essenciais no processo de transformação digital. Durante o processo, vão aparecer obstáculos, falhas e erros que devem ser esperados e levados em consideração. Portanto, a chave é a criação de um clima de tolerância e aprendizagem, favorecendo o envolvimento dos colaboradores e, principalmente dos impulsionadores da mudança. A chave está em eliminar atitudes fatalistas e a visão de curto prazo, substituindo a reação pela prevenção e gerando confiança suficiente para enfrentar uma visão de longo prazo.

Formação

Novas estratégias de formação, como por exemplo: *coaching*, a incorporação de jogos, tecnologias de realidade virtual e realidade aumentada (que favorecem a aquisição e retenção de conhecimento em ambientes descontraídos) e a adaptação da formação às

pessoas de idade mais avançada, ajudam os colaboradores a tomar decisões no que diz respeito à utilização das novas tecnologias.

Inovação

O estabelecimento de uma função para explorar e integrar soluções inovadoras pode ser uma maneira eficiente para as empresas do setor aumentarem as suas capacidades e permanecerem competitivos. O indivíduo ou a equipa responsável procuraria conectar-se com ecossistemas inovadores e defender internamente a implementação de novas soluções e desenvolvimento de uma cultura de inovação. Esta função pode permanecer mesmo após a implementação das tecnologias, numa perspetiva de continuidade na aprendizagem de novas tecnologias e colaboração com a Academia, start-ups e ecossistemas de inovação visando a resolução de problemas.

Colaboração

A colaboração é muito importante na indústria 4.0. Várias estratégias podem ser utilizadas para fomentar uma cultura de colaboração: sistemas de recompensa baseados no desempenho do grupo, implementação de ferramentas colaborativas e criação de espaços colaborativos, estimulação da participação dos colaboradores etc, são algumas estratégias conhecidas neste âmbito.



valor metal

Recomendações e Plano de Ação para Acelerar a Adoção da Indústria 4.0 no Setor Metalúrgico e Eletromecânico

MAIS INFORMAÇÕES E CONTACTOS

Pólo Tecnológico de Lisboa
Rua Francisco Cortês Pinto, nº 2 (Lote 13 b)
1600-602 Lisboa

Tel.: (+351) 21 711 27 40

E-mail: aneme@aneme.pt

Website: www.aneme.pt

Confinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional