



Micro.electronics[®]
for a better future

Indústria da Microeletrónica Plano de Desenvolvimento



PRR
Plano de Recuperação
e Resiliência



**REPÚBLICA
PORTUGUESA**



**Financiado pela
União Europeia**
NextGenerationEU

Agenda Microeletrónica Advisory Board

Data: 30 de junho de 2025

The background of the image is a blue-tinted, abstract representation of a server room. It features multiple rows of server racks, some of which are illuminated with a bright blue light. The perspective is slightly tilted, giving a sense of depth and movement. The overall aesthetic is futuristic and technological.

Micro.electronics

ÍNDICE

Visão Geral do Plano de Desenvolvimento da Indústria de Microeletrónica ..	4
Estrutura da Proposta	5
Sumário Executivo	6
Secretário de Estado da Tecnologia	16
Hardware (H/W) e Software (S/W)	19
Iniciativa Estratégica da Microeletrónica.....	19
Geração de Talento	20
Fuga de Talento.....	25
Indústria <i>Fabless</i> Nativa	29
Investimento Internacional	34
Expansão do Ecossistema Nacional	36
Roteiro Estratégico Tecnológico	39
Regresso a casa	40
Silicon Portugal	42
Conselho Consultivo de Acompanhamento	44
Rede Global de Embaixadores.....	45
Agenda da Microeletrónica Advisory Board	46

Visão Geral do Plano de Desenvolvimento da Indústria de Microeletrónica



As indústrias da Microeletrónica e dos Semicondutores oferecem a Portugal oportunidades sem precedentes de criação de riqueza baseada em tecnologia e de crescimento económico. A indústria dos semicondutores, com vendas de 627,6 mil milhões de dólares em 2024, segundo a SIA, está projetada para crescer até 1 bilião (trillion) de dólares até 2030.⁽¹⁾⁽²⁾

O investimento nacional em semicondutores é, em suma, crucial para a segurança económica, liderança tecnológica e resiliência das cadeias de abastecimento, reduzindo a dependência de fornecedores externos e garantindo competitividade em setores críticos como a Inteligência Artificial, Centros de Dados, Defesa e Telecomunicações.

Em resposta à onda recente de estratégias e investimentos anunciados no setor dos semicondutores – nomeadamente o *EU Chips Act*⁽³⁾ (43 mil milhões de euros), o *CHIPS and Science Act*⁽⁴⁾ nos EUA (52,7 mil milhões de dólares), e as iniciativas nacionais no Japão, Coreia do Sul, China e Índia – Portugal aprovou, em 2023, a Estratégia Nacional para os Semicondutores⁽⁵⁾, lançando as bases para a expansão deste setor no país.

No entanto, é necessário um esforço contínuo para garantir financiamento industrial de longo prazo, aumentar a criação de riqueza e crescimento económico baseado em tecnologia, bem como as receitas fiscais, mas também para fomentar uma força de trabalho qualificada e minimizar a fuga de talento, i.e. a perda de capital humano qualificado.

Portugal encontra-se num momento decisivo: manter o estado atual e, provavelmente, assumir um papel periférico no mundo da tecnologia, ou agir agora e investir de forma forte e estratégica na microeletrónica e nos semicondutores, capitalizando uma das revoluções tecnológicas mais importantes deste século. A resposta é simples: a tecnologia é o futuro.

(1) <https://www.semiconductors.org/global-semiconductor-sales-increase-19-1-in-2024-double-digit-growth-projected-in-2025/>

(2) <https://www.astutegroup.com/news/industrial/global-semiconductor-market-soaring-projected-to-surpass-1-trillion-by-2030/>

(3) https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-chips-act_en

(4) <https://www.reuters.com/technology/tsmc-ceo-meet-with-trump-tout-investment-plans-2025-03-03>

(5) <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/12-2024-836222487>

Estrutura da Proposta

1. Criar o cargo de Secretário de Estado para a Tecnologia
2. Tornar o *Hardware* e *Software* uma Prioridade Estratégica Nacional
3. Lançar a Iniciativa Estratégica da Microeletrónica:
 - Aumentar substancialmente a formação de talento
 - Reverter a fuga de talento
 - Desenvolver de forma significativa uma indústria nacional *fabless*
 - Aumentar o investimento internacional
 - Expandir o ecossistema nacional
4. Desenvolver um Roteiro Estratégico de Tecnologia
5. Criar a Silicon Portugal
6. Estabelecer um Conselho Consultivo de Acompanhamento de Longo Prazo (*Steering Advisory Board*)
7. Criar uma Rede Global de Embaixadores

Sumário

Executivo

A proposta do Plano de Desenvolvimento da **Indústria de Microeletrónica (PDIM)** estabelece as bases para a criação de riqueza tecnológica e crescimento económico em Portugal.

A microeletrónica transformou profundamente a vida moderna. Diariamente, influencia direta ou indiretamente a forma como vivemos, muitas vezes sem que disso nos apercebamos, seja na forma como conduzimos, trabalhamos, acedemos à informação digital, socializamos ou conectamos as nossas casas. Com o advento da Inteligência Artificial (IA), que está a transformar o nosso quotidiano a um ritmo acelerado, a microeletrónica afirma-se como um pilar estratégico essencial para qualquer nação.

Secretário de Estado da Tecnologia:

O mundo está a viver uma revolução tecnológica sem precedentes e Portugal deve fazer parte dessa transformação. É imperativo que o país acelere o seu crescimento tecnológico. Empresas como a Synopsys (presente em Portugal através da antiga Chipidea) e a ATEP – Amkor Technology Portugal (antiga Nanium) provam que Portugal pode ter um papel de relevo nesta indústria.

Para além destas, existem também empresas portuguesas de menor dimensão, nativas dos setores da microeletrónica e dos semicondutores — como a PICadvanced, SiliconGate, HFA, IPblog, PETsys Electronics, Powertools Technologies, Koala Tech, IOBundle, Exatronic, entre outras — que já registam um impacto significativo a nível internacional.

Existem dois pilares fundamentais para o sucesso do Plano de Desenvolvimento da Indústria de Microeletrónica:

- A criação do cargo de Secretário de Estado da Tecnologia: responsável pelo acompanhamento das áreas de *Hardware* (H/W) e *Software* (S/W);
- O lançamento da Iniciativa Estratégica da Microeletrónica.

A criação do cargo de Secretário de Estado da Tecnologia expressa, interna e externamente, o grau de compromisso de Portugal com os setores de H/W e S/W. Esse compromisso terá um impacto profundo no sucesso destas indústrias, tanto a nível nacional como internacional.

A indústria da microeletrónica, com pouco mais de sete décadas de existência, destaca-se pelo crescimento exponencial e pelo impacto transversal que exerce na economia global. Poucas outras tecnologias moldaram de forma tão profunda a sociedade contemporânea, sendo os semicondutores a base essencial deste progresso.

Iniciativa Estratégica da Microeletrónica:

A Iniciativa Estratégica da Microeletrónica é o alicerce para o sucesso do Plano de Desenvolvimento da Indústria de Microeletrónica. Esta iniciativa expande a Estratégia Nacional para os Semicondutores, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 12/2024, de 8 de janeiro de 2024, oferecendo uma análise aprofundada dos desafios e soluções específicas para garantir o crescimento da indústria de microeletrónica em Portugal. A iniciativa assenta em seis pilares fundamentais:

- Geração de Talento;
- Fuga de Talento (Brain Drain);
- Indústria *Fabless* Nativa;
- Investimento Internacional;
- Expansão do Ecossistema Nacional;
- Roteiro Estratégico Tecnológico.

Cada pilar desempenha um papel essencial, com especial destaque para os quatro primeiros, aqueles que mais diretamente influenciam a capacidade do país em se afirmar globalmente.

Executada com rigor e devidamente apoiada pelo Governo de Portugal, esta iniciativa, alicerçada nos seus pilares estratégicos, assegura a afirmação do país como um agente protagonista na cena global da microeletrónica e semicondutores. Representa um motor para a criação de riqueza baseada em tecnologia e para um crescimento económico sustentável.

Geração de Talento:

O sucesso tecnológico e económico de uma nação depende, em larga medida, do seu capital humano. Uma força de trabalho qualificada, com elevados níveis de formação, constitui o principal motor de prosperidade sustentável.

No caso de Portugal, tal como noutras regiões da União Europeia e do mundo, verifica-se uma escassez crítica de formados no ensino superior nas áreas de microeletrónica e semicondutores, o que compromete não só a capacidade de resposta às necessidades atuais das empresas instaladas no país, mas também a atração de novo investimento internacional. Apesar do crescimento dos últimos anos do número de diplomados em Engenharia Eletrotécnica/Eletrónica e de Computadores, Física, Nanociências e Ciência dos Materiais, constatado através de dados da DGEEC,⁽⁶⁾ o foco específico em microeletrónica permanece extremamente reduzido, representando uma lacuna estratégica que exige intervenção urgente.

Considerando que os temas relacionados com microeletrónica e semicondutores normalmente só são abordados em cursos de mestrado e doutoramento, apenas cerca de 30% dos diplomados por ano têm algum contacto com microeletrónica durante o curso, e menos de 5% desenvolvem projetos diretamente ligados a estas tecnologias.⁽⁷⁾ Isso traduz-se num grupo diminuto de 30-40 diplomados prontos a integrar o mercado de trabalho e a diretamente contribuir para um contexto industrial.

(6) Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (<https://www.dgeec.medu.pt/art/ensino-superior/estatisticas/-diplomados/652fbe07bd5c2b00958292c9#artigo-667ae974d8d9c90163a3f043>)

(7) Estimativa aproximada com base nos temas de teses de mestrado em 2022/2023 da Universidade Nova de Lisboa, Instituto Superior



Adicionalmente, foi já identificado que, dentro da vasta e complexa cadeia de valor dos semicondutores, Portugal desempenha um papel importante a nível mundial nas áreas de conceção de chips (*chip design*) e encapsulamento avançado (*advanced packaging*). Com o crescimento do ecossistema industrial e de startups a nível nacional, a formação nestas áreas específicas torna-se crucial para assegurar o seu sucesso. À medida que estas áreas se desenvolvem, serão criados mais empregos e oportunidades, iniciando um ciclo virtuoso de crescimento industrial contínuo e formação direcionada.

Tanto o número total de diplomados como o daqueles com formação de cariz mais técnico relacionada com microeletrónica e semicondutores, são alarmantemente reduzidos face às necessidades de Portugal. É imperativo aumentar substancialmente ambos os números com a máxima urgência. Sem uma força de trabalho bem qualificada, Portugal não terá um futuro tecnológico sustentável.

O reforço da formação em microeletrónica e semicondutores em Portugal exige uma abordagem estruturada e multissetorial, começando desde os níveis iniciais de ensino. É crucial tornar estas áreas mais atrativas no Ensino Secundário, promovendo junto dos jovens uma perceção clara das oportunidades, desafios e relevância futura destas disciplinas. Paralelamente, é imperativo corrigir a fraca visibilidade da microeletrónica a nível nacional, que tem resultado numa baixa taxa de adesão a esta área no ensino superior, apesar do seu papel estratégico como motor de desenvolvimento económico e tecnológico.

Acresce ainda a necessidade de colmatar a ausência de formação técnica especializada, essencial para responder à crescente procura de perfis não universitários que desempenham funções críticas nas operações e supervisão industrial deste setor.

As recomendações desta proposta permitirão aumentar o número de diplomados em a) Engenharia Eletrotécnica/Eletrónica e de Computadores, Física, Nanociências e Ciência dos Materiais e b) aqueles que se formam anualmente com formação específica em microeletrónica e semicondutores, por um fator de 2 e 15 ao longo de dez anos, atingindo cerca de 6.000 e 600 diplomados por ano⁽⁸⁾ respetivamente. Paralelamente, será fundamental formar mais técnicos, através de cursos e formação especializada, para apoiar a manutenção de equipamentos altamente especializados, garantir o bom funcionamento das linhas de produção e sustentar o crescimento contínuo da indústria. Devem igualmente ser disponibilizados programas de requalificação para todas as idades e origens, com o objetivo de aumentar o número de técnicos qualificados na área.

A criação de novos programas e o reforço dos programas existentes devem ter em conta o panorama industrial atual, estabelecendo um contacto regular entre as autoridades nacionais de inovação e ciência, a indústria e as universidades.

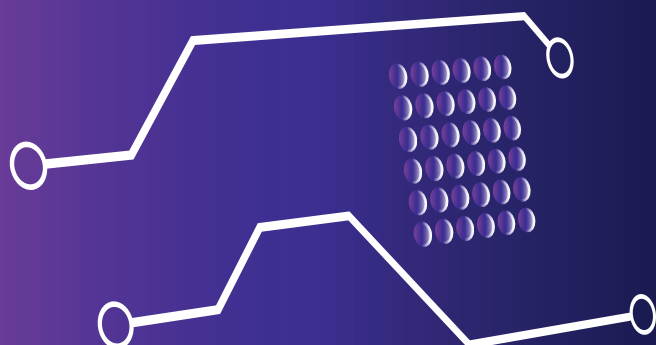
(8)

Fuga de Talento:

Para agravar ainda mais a escassez de capital humano altamente qualificado na área, o já reduzido número de profissionais especializados que Portugal forma anualmente em microeletrónica e semicondutores é significativamente afetado pela elevada taxa de emigração verificada após a conclusão dos respetivos ciclos de ensino superior. Cerca de 40% dos novos diplomados saem do país em busca de melhores oportunidades.⁽⁹⁾ Esta fuga de talento deve ser substancialmente reduzida, sendo necessário encontrar urgentemente incentivos para inverter esta situação. Esta realidade é simplesmente incompatível com uma visão de crescimento económico e crescimento tecnológico ambicionado. O Plano de Desenvolvimento da Indústria da Microeletrónica tem assim como objetivo a redução em 50-60% do número de novos diplomados que abandonam o país, face ao valor atual.

Para garantir condições adequadas de emprego e de qualidade de vida, e assim mitigar a fuga de talento, recomendam-se as seguintes medidas:

- **Apostar na área da microeletrónica e semicondutores como área estratégica para Portugal**, posicionando-a como motor do desenvolvimento económico e social;



- **Aumentar o rendimento líquido**, reduzindo a taxa máxima de IRS para trabalhadores para 25%, e o teto máximo da taxa contributiva do empregador para 15%, durante um período de dez anos. Isto tornaria o país muito mais atrativo relativamente ao resto da Europa para novos profissionais altamente qualificados.

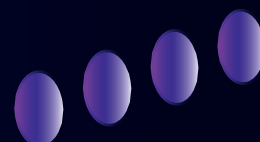
- **Criar incentivos à participação no capital das empresas**, nomeadamente através de planos de *stock options*, tornando este tipo de remuneração mais apelativo e fiscalmente vantajoso, como já existe noutros regimes, com tributação diferida e mais baixa na venda das ações ou opções.

- **Aumentar a competitividade salarial** face às empresas de base europeia, reduzindo a diferença na remuneração entre Portugal e outros países, especialmente num setor com tão alta competitividade por talento qualificado.

- **Disponibilizar incentivos claros à aquisição de habitação**, incluindo garantias estatais para jovens na compra de casa, isenção de impostos de transmissão (IMT), isenção de imposto de selo, e apoios para custos de habitação através de benefícios fiscais, tornando-a mais acessível.

Esta combinação de medidas visa não só reter talento em Portugal, mas também criar um ecossistema mais atrativo e sustentável para a próxima geração de profissionais qualificados.

O reconhecimento destas tecnologias como uma prioridade estratégica é, assim, essencial para garantir um crescimento económico duradouro de Portugal, abrindo oportunidades únicas de criação de riqueza e crescimento económico baseados na inovação tecnológica, possivelmente sem paralelo noutros setores.



(9)

E<https://www.reuters.com/world/europe/borderless-europe-fight->

O aumento do rendimento líquido é considerado **um fator crucial** para a redução significativa da fuga de talento. Estima-se que o impacto nas receitas fiscais seja limitado ou mesmo nulo, tendo em conta o efeito multiplicador associado à criação de postos de trabalho em serviços de apoio aos formados que optam por permanecer em Portugal, ou seja, para cada emprego altamente qualificado retido, são criados quatro empregos de suporte, que de outra forma não existiriam. A criação destes empregos de apoio aos quadros qualificados, que não existiriam caso esses profissionais altamente qualificados tivessem deixado Portugal, compensa — senão mesmo ultrapassa — a receita fiscal obtida pelo Estado, mesmo considerando a redução da base fiscal que suporta os incentivos mencionados.

Indústria Fabless Nativa:

O modelo *fabless* constitui, atualmente, a única abordagem viável para o surgimento de novas start-ups na indústria dos semicondutores, dado exigir investimentos iniciais significativamente mais reduzidos face ao modelo tradicional. Estas empresas são responsáveis pela definição, conceção, desenvolvimento e comercialização dos seus próprios produtos, recorrendo a parceiros especializados para a fabricação, encapsulamento e teste dos chips.

Portugal dispõe de uma indústria *fabless* incipiente com impacto limitado, e apenas alguns casos de sucesso com relevância internacional. Por outro lado, o modelo de Integrated Device Manufacturer (IDM), que abrange toda a cadeia de valor, revela-se excessivamente oneroso e de elevado risco, sendo, por isso, impraticável para Portugal fora de contextos muito específicos e de nicho.

Portugal precisa de fomentar de forma significativa a sua indústria *fabless* nativa e desenvolver uma estratégia sólida para o seu crescimento. Um exemplo de sucesso passado nesta área foi a ChipIdea, atualmente Synopsys, que ao focar-se em Propriedade Intelectual (IP) para o desenvolvimento de *chips*, tinha a base para um modelo *fabless*. Outro exemplo é a PICadvanced, empresa *fabless* a atuar na áreas das telecomunicações através de *chips* fotónicos.

Para potenciar o crescimento deste setor e dar uma dimensão global à indústria *fabless* nacional, é fortemente recomendada a criação de um **Fundo de Capital de Risco dedicado exclusivamente ao financiamento de start-ups fabless de semicondutores em Portugal**. O modelo *fabless* é reconhecido como o mais viável para start-ups do setor, permitindo que as empresas se concentrem na conceção, desenvolvimento e comercialização de soluções inovadoras, enquanto recorrem a parceiros externos para as etapas dispendiosas de fabrico.



Através do fundo descrito acima, prevê-se que vinte (20) start-ups venham a ser financiadas ao longo de um período de dez (10) anos, com um custo aproximado de 2,7 milhões de euros por start-up⁽¹⁰⁾, durante um período de três (3) anos, para as duas (2) primeiras start-ups. Cada uma destas start-ups deverá criar cerca de dez (10) empregos altamente remunerados durante esse período de três (3) anos. Estima-se ainda que cada empresa possa criar cerca de cinquenta (50) empregos altamente remunerados ao longo de um período de dez (10) anos. Note-se que, gigantes da indústria como a Nvidia e a AMD, são empresas *fabless*, que apesar de terem arrancado com operações relativamente pequenas, dominam neste momento os mercados de IA e processadores de alto desempenho.

Em resumo, a proposta prevê:

- Financiamento de **duas start-ups por ano**, ao longo de **10 anos**;
- Custo por start-up nos primeiros três anos: **2,7 milhões de euros**;
- Criação de cerca de **50 empregos diretos e 200 indiretos** por empresa ao longo de uma década.

No total, estima-se que o fundo irá financiar **20 start-ups**, com um impacto direto de **2.250 postos de trabalho** (450 diretos e 1.800 de suporte), e uma receita fiscal agregada de cerca de **44 milhões de euros**.

O Governo de Portugal seria **acionista destas empresas**, tendo participação no seu sucesso.

Regresso a Casa:

Executivos e profissionais portugueses com experiência nas áreas da microeletrónica e dos semicondutores encontram-se atualmente dispersos por diversos países, tendo abandonado Portugal em busca de melhores oportunidades, muitas vezes devido à perceção de falta de condições atrativas no território nacional. No entanto, uma parte significativa destes profissionais demonstra abertura para regressar, caso sejam criadas oportunidades concretas acompanhadas de condições económicas competitivas. Neste contexto, é fundamental a criação de um programa específico que incentive o regresso deste talento qualificado, recomendando-se, para o efeito, a oferta de pacotes de compensação atrativos a profissionais que tenham estado ausentes do país por um período mínimo de três anos, incluindo:

- **Isenção de imposto sobre o rendimento durante um período de cinco anos**, para os profissionais regressados, facilitando o retorno de talento altamente qualificado ao país. Atualmente, existem programas como o “Programa Regressar”, que permite isenção de IRS sobre 50% dos rendimentos de trabalho por um prazo de cinco anos, para quem não tenha sido residente fiscal nos cinco anos anteriores ao regresso, mas seria vantajoso tornar o regime ainda mais abrangente, alargando este apoio a quadros técnicos e de gestão especializados em microeletrónica e semicondutores;
- **Aos cônjuges que trabalhem**, recomenda-se a aplicação de um teto máximo de 20% de tributação sobre o rendimento por um período de dez anos, tornando o retorno mais atrativo para todo o núcleo familiar e promovendo a fixação do agregado em Portugal. Esta medida serviria de complemento ao atual regime para residentes não habituais, que já prevê, mas apenas para algumas profissões qualificadas, uma taxa fixa de IRS de 20%;

• **Pacote de compensação competitivo:** além dos benefícios fiscais, a proposta inclui oferecer condições de remuneração atrativas, alinhadas com as práticas internacionais, para incentivar o regresso destes profissionais estratégicos.

Espera-se que, com estas condições, um número relevante de executivos e profissionais altamente qualificados escolha regressar a Portugal, contribuindo para o desenvolvimento nacional das indústrias de microeletrónica e semicondutores e revertendo gradualmente a fuga de talento verificada nas últimas décadas.

Investimento Internacional:

Os investimentos internacionais em tecnologia, tanto em *H/W* como em *S/W*, representam oportunidades que Portugal deve impulsionar com a maior prioridade. Empresas internacionais de microeletrónica como a Synopsys e a ATEP – Amkor – exemplificam o tipo e dimensão de investimento internacional que Portugal pode e deve perseguir. Atualmente, a Synopsys emprega cerca de 720 pessoas, nos polos de Lisboa e Porto, estando ainda em forte crescimento e envolvida em vários projetos estratégicos a nível mundial. A ATEP – Amkor, após um investimento recente de 150 milhões de euros, está a expandir-se em Vila do Conde através da construção de uma nova mega-fábrica, projetando cerca de 1.200 colaboradores nos próximos anos.⁽¹¹⁾

A Amkor tem um papel central na cadeia de valor dos semicondutores, centrando-se em assemblagem avançada e teste de *chips* (OSAT), contribuindo decisivamente para a robustez do ecossistema nacional. De realçar que, neste momento, a ATEP – Amkor – representa a maior capacidade na sua área na Europa.



As receitas fiscais geradas pelos trabalhadores e pelas próprias empresas, assim como os empregos de suporte criados para servir estas operações, representam aproximadamente 106 milhões de euros⁽¹²⁾ anuais para Portugal.

Perspetivando o futuro e em alinhamento com a Estratégia Nacional para os Semicondutores, Portugal deverá concentrar os seus esforços no apoio a empresas *fabless* e OSAT, bem como de parceiros estratégicos inseridos no ecossistema, posicionando-os como alvos prioritários no setor da microeletrónica e dos semicondutores. Esta orientação permitirá contribuir de forma significativa para o crescimento sustentado do ecossistema nacional, promovendo simultaneamente o reforço do capital económico e humano nesta área estratégica.

Os investimentos internacionais representam compromissos de longo prazo por parte das empresas envolvidas, que apenas escolhem instalar-se num país quando estão reunidas determinadas condições fundamentais, nomeadamente: disponibilidade de mão de obra qualificada, incentivos financeiros competitivos, facilidade na implementação e expansão do negócio, estabilidade das políticas nacionais e um regime fiscal favorável.

Estes fatores, amplamente reconhecidos e auto-explicativos, constituem os requisitos mínimos, ou custo de entrada, para atrair investimento. Entre os elementos frequentemente subvalorizados na captação de novas oportunidades, destaca-se a necessidade de comunicar e assegurar a estabilidade do ecossistema político nacional.

(11) <https://eco.sapo.pt/2025/01/13/investimento-de-150-milhoes-na-amkor-vai-permitir-criar-350-postos-de-trabalho/>

(12) Excel: ATEP-Amkor_&_PICadvanced_&_HFA_Empl_Taxes_Paid_Rev_Final_30-June-2025

A percepção de instabilidade política gera forte reticência por parte dos investidores, sendo por isso essencial garantir uma política nacional estável e previsível, independentemente das alternâncias partidárias, sobretudo nos setores considerados estratégicos para o país.

Como referido acima, a existência de uma baixa taxa de imposto é fundamental para as empresas que poderão investir em Portugal. Por isso, recomenda-se a redução da taxa contributiva do empregador para 15% durante um período de dez anos. Assim, a empresa estará em posição de aumentar o salário dos seus trabalhadores, elevando o rendimento líquido, sem aumentar os custos totais, o que responde a uma das principais causas do problema da fuga de talento em Portugal.

A simples redução da taxa contributiva do empregador não implica uma diminuição da receita fiscal portuguesa. Para cada emprego criado por uma empresa estrangeira a investir em Portugal, serão criados quatro novos empregos de suporte, compensando, ou até superando, qualquer eventual perda de receita fiscal.

Plano Estratégico:

Qualquer execução bem-sucedida depende de um plano estratégico sólido, devidamente documentado e eficazmente implementado, sendo raro alcançar resultados positivos na ausência de uma estratégia clara e de um rumo bem definido. Neste contexto, torna-se fundamental que Portugal desenvolva um Plano Estratégico específico para as áreas da microeletrónica e semicondutores, alinhado com a presente proposta, com capacidade de adaptação contínua e integração das lições aprendidas ao longo do processo.

Este roteiro deverá ser atualizado periodicamente, de forma a refletir as novas realidades e dinâmicas do mercado, assegurando a sua relevância e eficácia ao longo do tempo.

Silicon Portugal :

O cluster de empresas de microeletrónica e semicondutores em Portugal é de dimensão modesta, mas é, ainda assim, de importância crítica para o país. Nesse sentido, recomenda-se a criação da **Silicon Portugal**, uma plataforma dedicada ao setor em Portugal, com o objetivo de promover e fazer crescer estas indústrias, bem como reforçar a sua visibilidade junto das comunidades internacionais.

Esta plataforma serviria como veículo para que as empresas portuguesas possam dinamizar atividades e colaborações a nível nacional, assim como estabelecer parcerias e cooperação internacional com empresas semelhantes com presença global.

Conselho Consultivo de Acompanhamento (Steering Advisory Board)

O conjunto de recomendações apresentadas nesta proposta é abrangente. Será necessária uma execução cuidadosa para garantir que os objetivos e conteúdos sejam concretizados conforme pretendido pelo Conselho Consultivo da Agenda Microeletrónica, autor desta proposta.

Assim, recomenda-se fortemente a criação de um Conselho Consultivo de Acompanhamento durante todo o período de vigência do Plano de Desenvolvimento da Indústria da Microeletrónica, cuja duração prevista é de dez (10) anos.

Prevê-se que este Conselho Consultivo de Acompanhamento tenha como função aconselhar na implementação e execução do plano apresentado, garantindo o respetivo alinhamento estratégico, promovendo os ajustes necessários ao longo do percurso ("*course corrections*") e incorporando as lições aprendidas para apoiar a indústria a longo prazo.

Além disso, o Conselho deverá dar apoio e orientação em futuras melhorias e adaptações da estratégia nacional para a microeletrónica e os semicondutores, sempre que tal se justifique ou se revele necessário.

Espera-se ainda que este órgão seja constituído por membros nacionais e internacionais, incluindo profissionais com experiência relevante na indústria e na academia, tanto portugueses como estrangeiros, garantindo assim uma perspetiva global e multidisciplinar na orientação estratégica do setor.

Adicionalmente, este órgão assumiria a função de ponto de contacto do Governo de Portugal em matérias de elevada especialização, prestando apoio técnico e emitindo recomendações às entidades nacionais sempre que necessário, com vista a potenciar, ao longo do período de dez anos previsto, sinergias entre a indústria, a academia e os organismos governamentais, fortalecendo decisões fundamentadas e estratégias para Portugal.

Rede Global de Embaixadores:

Adicionalmente, recomenda-se a criação de uma Rede Global de Embaixadores. Existem benefícios materiais significativos associados à constituição desta rede. Tal como proposto para o Conselho Consultivo de Acompanhamento, recomenda-se que a Rede Global de Embaixadores seja um projeto de longo prazo, com uma duração prevista de dez (10) anos, coincidente com o período do Plano de Desenvolvimento da Indústria da Microeletrónica.

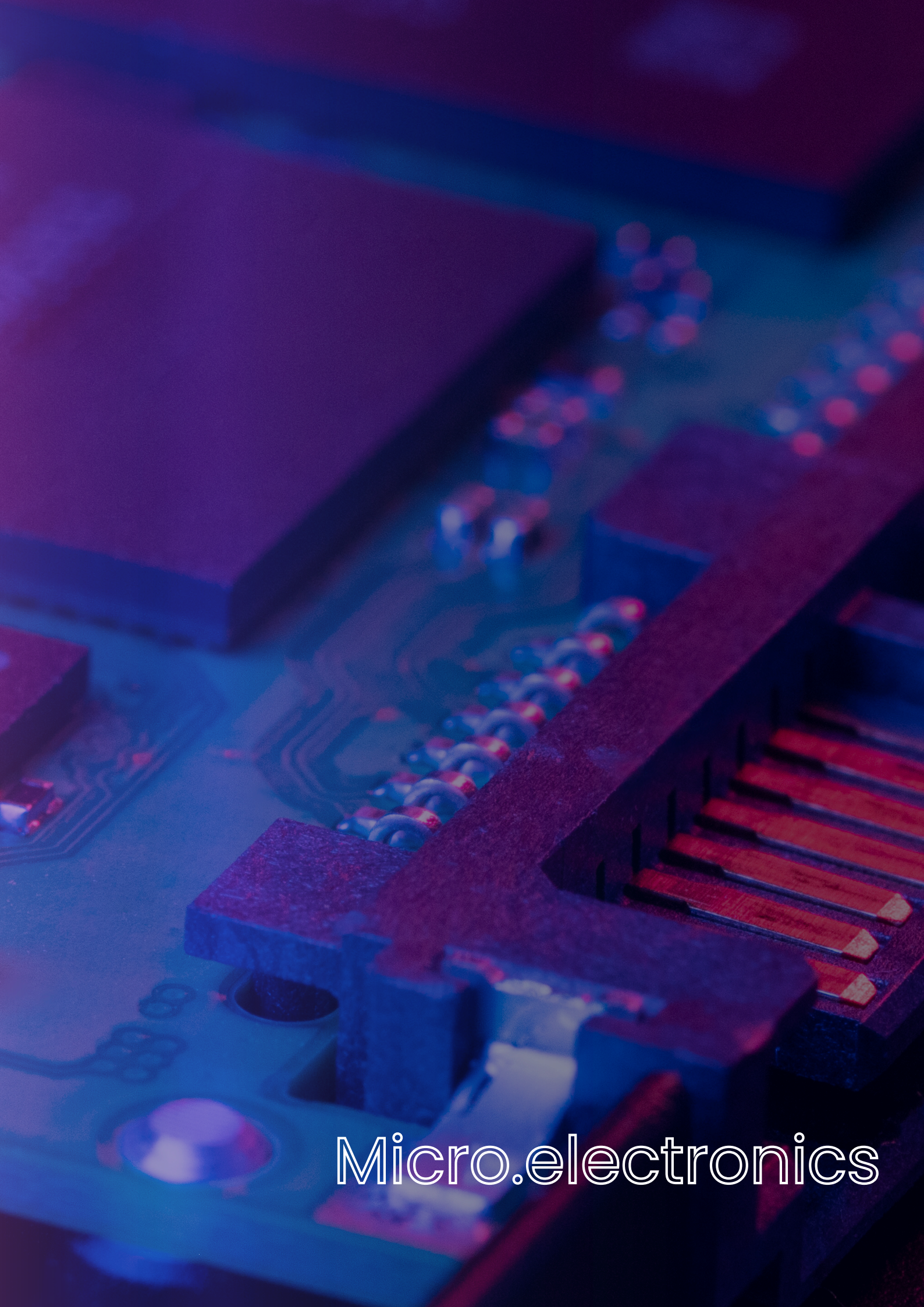
Prevê-se que a Rede Global de Embaixadores venha a promover a indústria e o crescimento de Portugal, atuar como mentora do setor nacional, abrir portas a nível global para as empresas portuguesas e ainda defender e apoiar oportunidades de investimento internacional que Portugal venha a perseguir. Esta rede deverá ser composta por profissionais experientes da indústria e da academia, tanto a nível nacional como internacional, incluindo elementos da diáspora portuguesa e amigos de Portugal com ligação ao setor.

Em síntese, o Plano de Desenvolvimento da Indústria de Microeletrónica configura uma proposta abrangente, representando uma oportunidade estratégica de elevado valor para Portugal nas áreas da microeletrónica e semicondutores. Esta oportunidade poderá ser plenamente aproveitada caso o país opte por uma aposta firme e sustentada nestas tecnologias e indústrias. As perspetivas futuras deste setor são, com elevada probabilidade, incomparáveis às de outras áreas tecnológicas ou industriais.

Portugal tem a responsabilidade de capitalizar as oportunidades estratégicas que se apresentam neste momento decisivo. Não nos podemos dar ao luxo de as desperdiçar. O futuro do país constrói-se hoje, e esse futuro assenta, de forma incontornável, na tecnologia, na microeletrónica e nos semicondutores.

Custo totais associados ao Plano de Desenvolvimento da Indústria de Microeletrónica (M€) ⁽¹³⁾										
Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Total
9,62	10,39	11,24	12,15	13,15	13,43	14,54	15,74	17,05	18,48	135,78

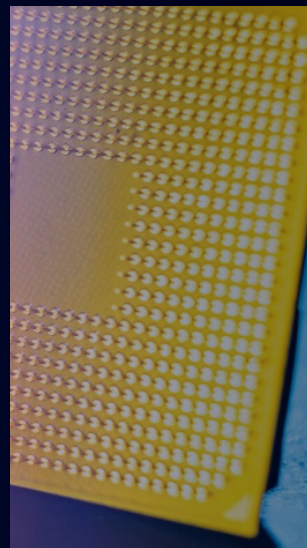
Nas páginas seguintes deste documento, são desenvolvidas e fundamentadas em detalhe as recomendações apresentadas no sumário executivo.



Micro.electronics

Secretário de Estado para a Tecnologia

O cargo de Secretário de Estado para a Tecnologia constitui o pilar central do Plano de Desenvolvimento da Indústria da Microeletrónica, assumindo um papel fundamental na representação e promoção, a nível nacional e internacional, deste plano. Esta função é essencial para o fortalecimento e crescimento sustentado das indústrias de *Hardware* (H/W) e de *Software* (S/W) em Portugal. O país deve afirmar, de forma clara e inequívoca, o seu compromisso estratégico com estas tecnologias, comunicando internamente e junto da comunidade internacional a sua relevância enquanto motores de criação de riqueza baseada em tecnologia e de crescimento económico sustentável. A microeletrónica e semicondutores apresentam oportunidades globais sem precedentes, com projeções de crescimento significativo para os próximos anos. Portugal não se pode permitir ficar à margem desta dinâmica de expansão.



Como pilar do Plano de Desenvolvimento da Indústria da Microeletrónica, e força motriz para a sua implementação e execução bem-sucedidas, o cargo de Secretário de Estado da Tecnologia deverá assumir o papel de líder, defensor, promotor, e acelerador, tanto a nível nacional como internacional, das indústrias de microeletrónica e semicondutores, representando a sua força propulsora e constituindo a base para o crescimento contínuo da indústria em Portugal e o sucesso das empresas portuguesas neste setor. Esta responsabilidade seria apoiada pelo Conselho Consultivo de Acompanhamento, garantindo o cumprimento rigoroso da execução do Plano de Desenvolvimento da Indústria da Microeletrónica.

Para além de impulsionar o crescimento destas indústrias, competirá a esta função assegurar que Portugal se mantém competitivo à escala global, destacando-se em domínios onde detenha competências centrais de excelência ou demonstre potencial para as desenvolver, sem comprometer o foco nas áreas de excelência já consolidadas.

Execução da Iniciativa Estratégica da Microeletrónica :

Para a implementação bem-sucedida da Iniciativa Estratégica da Microeletrónica, Portugal deve desenvolver, seguir e executar um roteiro estratégico, ajustando-o sempre que necessário, que integre de forma abrangente todos os requisitos e necessidades associados à iniciativa. Ao fazê-lo, e desde que devidamente executada e gerida, a iniciativa terá a maior probabilidade de sucesso no cumprimento dos prazos, orçamento e recursos definidos inicialmente.

A iniciativa não será executada com sucesso sem uma supervisão significativa e constante.

Investimento Internacional :

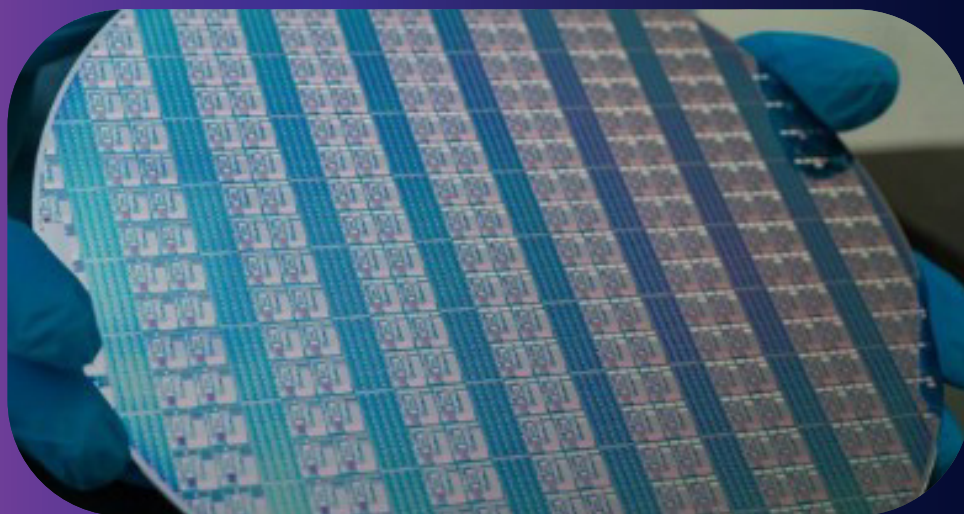
Os investimentos internacionais constituem um pilar fundamental para o sucesso da Iniciativa Estratégica da Microeletrónica. Cada vez mais, os investimentos internacionais desempenham um papel decisivo na criação de riqueza baseada em tecnologia e no crescimento económico de qualquer país. A capacidade de Portugal atrair uma parte significativa e justa desses investimentos é essencial para o desenvolvimento da base tecnológica nacional nesta área.

Apesar de se reconhecer que a competência pelos investimentos internacionais está atribuída à Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal (AICEP), recomenda-se que o Secretário de Estado da Tecnologia desempenhe um papel ativo e estratégico neste domínio. Esse papel passaria por:

- Analisar e identificar as empresas que devem ser prioritariamente abordadas com vista a potenciais investimentos em Portugal;
- Prestar apoio à AICEP no âmbito das negociações com investidores, assegurando que o Governo de Portugal se apresenta devidamente preparado e tecnicamente credível ao longo de todo o processo.

Ao adotar esta abordagem articulada, Portugal maximiza o potencial das oportunidades, reforça a credibilidade junto dos investidores e aumenta de forma significativa a probabilidade de concretização dos investimentos.

Recomenda-se, assim, a constituição de uma pequena equipa especializada, composta por dois ou três especialistas por tecnologia (H/W e S/W), com experiência comprovada no setor. Esta equipa não necessita de ter grande dimensão, mas deve possuir um forte conhecimento técnico e estratégico, sendo um recurso essencial na atração e gestão de investimento internacional no setor da microeletrónica e semicondutores.



Conselho Consultivo de Acompanhamento e Rede Global de Embaixadores:

Adicionalmente, o cargo de Secretário de Estado da Tecnologia teria sob a sua tutela tanto o Conselho Consultivo de Acompanhamento como a Rede Global de Embaixadores.

O Conselho Consultivo de Acompanhamento teria como missão maximizar o sucesso da implementação e execução do Plano de Desenvolvimento da Indústria da Microeletrónica, prestando aconselhamento sobre conteúdos, apoiando estrategicamente o setor a longo prazo, ajustando o rumo sempre que necessário e promovendo a aplicação das lições aprendidas.

Este órgão deve ser composto por especialistas nacionais e internacionais do setor, garantindo orientação estratégica e alinhamento com as melhores práticas globais.

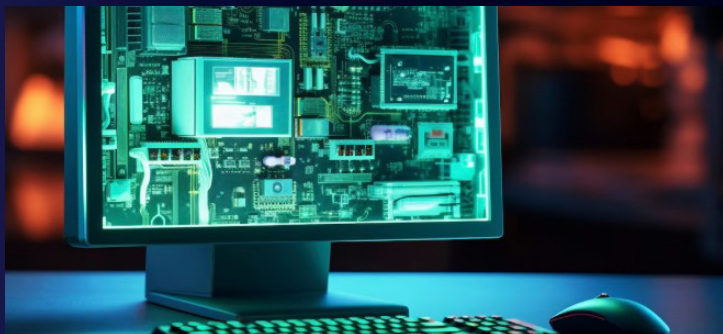
A Rede Global de Embaixadores teria como objetivo abrir portas a nível global para empresas portuguesas que procurem expandir-se além-fronteiras, promover a indústria nacional, servir de mentora ao setor em Portugal e apoiar a captação de oportunidades de investimento internacional. Deve ser constituída por profissionais experientes da indústria e da academia, incluindo membros da diáspora portuguesa, reforçando a presença e a influência internacional do ecossistema português.

Ambos têm um papel central na execução da Iniciativa Estratégica da Microeletrónica, apoiando as indústrias de H/W e S/W nacionais e promovendo o seu posicionamento competitivo no contexto global.

Custos associados à criação do cargo de Secretário de Estado para a Tecnologia (M€)

Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Total
0,83	0,87	0,91	0,96	1,00	1,05	1,11	1,16	1,22	1,28	10,39

Hardware (H/W) e Software (S/W)



As áreas de H/W e S/W oferecem a Portugal oportunidades tecnológicas sem precedentes no contexto da economia global. Praticamente todas as atividades humanas estão hoje sujeitas à influência, gestão ou controlo destas tecnologias — desde o transporte que utilizamos, ao café que consumimos, à roupa que vestimos, ao trabalho que desempenhamos e à produtividade que alcançamos. O H/W e o S/W tornaram-se componentes essenciais da vida moderna, ao ponto de muitas vezes passarem despercebidos, por estarem profundamente integrados no quotidiano. Estas duas indústrias representam uma oportunidade estratégica que Portugal não pode ignorar. Pelo contrário, impõe-se uma aposta firme e estruturada nestes setores como forma de gerar riqueza baseada em tecnologia e de impulsionar o crescimento económico sustentado. Só assim o país poderá continuar a elevar os seus padrões de vida e evitar perder relevância face a outras nações, tanto no seio da União Europeia como a nível global.

A urgência de Portugal abraçar, com determinação e visão estratégica, as oportunidades oferecidas pelo H/W e pelo S/W é inegável. Importa ainda sublinhar a natureza interdependente destas tecnologias: o H/W é inoperante sem S/W, e o S/W só pode ser executado com recurso a H/W — a valorização de uma exige, necessariamente, o desenvolvimento da outra.

Custos

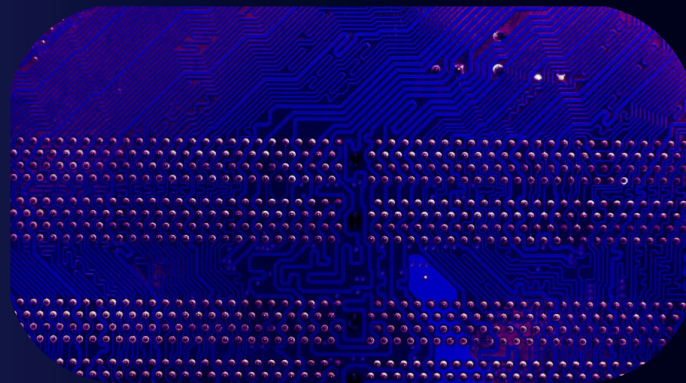
Não existem custos diretos associados ao Plano de Desenvolvimento da Indústria da Microeletrónica especificamente para o H/W e o S/W. Todos os custos relacionados estão incluídos nos diferentes pilares estruturais do programa.

Iniciativa Estratégica da Microeletrónica

A **Iniciativa Estratégica da Microeletrónica** é o alicerce para o sucesso do Plano de Desenvolvimento da Indústria da Microeletrónica, constituindo o seu núcleo central. O êxito do Plano depende, em larga medida, da implementação e execução eficaz desta iniciativa estratégica.

A iniciativa assenta em seis (6) pilares:

- Geração de Talento;
- Fuga de Talento (Brain Drain);
- Indústria *Fabless* Nacional;
- Investimento Internacional;
- Expansão do Ecossistema Nacional;
- Plano Estratégico Tecnológico.



Cada um dos pilares da Iniciativa Estratégica responde a aspetos críticos do setor dos semicondutores, em alinhamento com a Estratégia Nacional para os Semicondutores, e é essencial para o desenvolvimento de competências, capacidade produtiva e crescimento sustentável da indústria nacional. Elementos como a geração e retenção de talento, o reforço da indústria *fabless*, a atração de investimento externo e a consolidação de uma visão estratégica constituem eixos centrais da proposta. A execução eficaz destas medidas é determinante para que Portugal capitalize a conjuntura global favorável e se afirme como uma referência europeia na área da microeletrónica e semicondutores.

Geração de Talento

O sucesso tecnológico de uma nação assenta, de forma inequívoca, no talento humano. Os recursos humanos são o verdadeiro motor da prosperidade, sendo o fator com maior potencial para impulsionar o desenvolvimento económico e social de um país. Nenhuma outra variável tem um impacto tão profundo e duradouro como uma população bem formada e uma força de trabalho qualificada. A valorização e o uso adequado da capacidade intelectual são determinantes para o progresso nacional em todas as suas dimensões: científica, económica e social.

O sucesso tecnológico de uma nação assenta, de forma inequívoca, no talento humano. Os recursos humanos são o verdadeiro motor da prosperidade, sendo o fator com maior potencial para impulsionar o desenvolvimento económico e social de um país. Nenhuma outra variável tem um impacto tão profundo e duradouro como uma população bem formada e uma força de trabalho qualificada. A valorização e o uso adequado da capacidade intelectual são determinantes para o progresso nacional em todas as suas dimensões: científica, económica e social.

Portugal, à semelhança de outros países da União Europeia e de diversas economias avançadas, enfrenta atualmente uma escassez significativa de diplomados nas áreas de microeletrónica e semicondutores. O número de diplomados que anualmente concluem ciclos de ensino superior em instituições nacionais, incluindo universidades e institutos politécnicos, é claramente insuficiente para satisfazer as necessidades do tecido empresarial já existente no país. Esta limitação constitui, por si só, um obstáculo à consolidação do setor e à captação de novo investimento internacional. A urgência de resolver esta lacuna é inquestionável.

Embora se verifique, nos últimos seis anos, um crescimento constante no número de diplomados em áreas como Engenharia Eletrotécnica/Eletrónica e de Computadores (EEC), Física, Nanociências e Ciência dos Materiais, com cerca de 1.900 diplomados em EEC, 700 em Física/Nanociência e 300 em Ciência dos Materiais no

ano letivo de 2022/2023, o foco específico em microeletrónica permanece, ainda assim, extremamente limitado. A discrepância entre os números aqui apresentados e outros relatórios,⁽¹⁵⁾ que apontam para cerca de 200 diplomados por ano diretamente ligados à microeletrónica, resulta essencialmente da utilização de critérios distintos para a definição de perfis prontos a integrar de imediato a indústria.

O primeiro desafio a ultrapassar prende-se com a necessidade de fomentar o interesse pelas áreas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) desde os níveis iniciais de ensino, muito antes da entrada no ensino superior. É crucial tornar estas áreas mais atrativas para os jovens, apresentando exemplos práticos e concretos das oportunidades e do futuro promissor que estas carreiras oferecem, especialmente no contexto de uma indústria em expansão acelerada. Entidades como a Ciência Viva podem ter um papel determinante neste processo, dada a sua experiência consolidada na comunicação de ciência e tecnologia junto das gerações mais jovens.

O segundo desafio diz respeito à reduzida taxa de conversão para as áreas da microeletrónica no ensino superior. Esta situação deve-se, em grande parte, à pouca visibilidade e valorização nacional atribuída ao setor. A microeletrónica não é, atualmente, reconhecida como uma prioridade estratégica, o que leva muitos estudantes a não considerarem esta área como uma opção atrativa ou relevante. Tal desvalorização resulta, em parte, da fraca perceção, ainda no Ensino Secundário, do verdadeiro potencial desta indústria como motor de criação de riqueza baseada em tecnologia e de crescimento económico sustentado.

Acresce a este panorama a ausência de perfis técnicos especializados, cuja formação não exige necessariamente um grau universitário, mas que são essenciais para o funcionamento e manutenção de linhas de produção, bem como para o suporte operacional da indústria. Atualmente, não existem em Portugal cursos técnicos-profissionais orientados especificamente para as necessidades da indústria da microeletrónica e dos semicondutores, apesar de várias empresas do setor manifestarem de forma reiterada uma procura urgente por este tipo de perfis.

Os recursos humanos constituem, portanto, a base sobre a qual se constrói o sucesso de qualquer tecnologia, setor ou país. Representam um verdadeiro ativo estratégico para o progresso coletivo. Face ao contexto atual, Portugal, à semelhança da restante Europa e do mundo, terá de envidar esforços muito mais ambiciosos para aumentar, de forma substancial, o número de profissionais qualificados em microeletrónica e semicondutores. Tal exigirá investimentos ao nível universitário, politécnico e técnico-profissional, sob pena de o país não conseguir responder às necessidades do setor, sustentar o seu crescimento orgânico, apoiar a expansão de empresas já instaladas, ou atrair novas oportunidades de investimento internacional. O reforço do capital humano é, assim, condição indispensável para a competitividade nacional neste domínio estratégico.



(14) Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (<https://www.dgeec.medu.pt/art/ensino-superior/estatisticas/-diplomados/652fbc07bd5c2b00958292c9#artigo-667ae974d8d9c90163a3f043>)

(15) Documento compilado pelo Professor João Goes (Universidade Nova de Lisboa), entitulado "Criação de valor no cluster dos semicondutores e da micro e nanoelectrónica em Portugal", 15 de Junho 2022.



H/W e S/W

O S/W está fora do âmbito direto do Plano de Desenvolvimento da Indústria da Microeletrónica, embora seja uma tecnologia fundamental porque funciona em conjunto com a microeletrónica. Como as soluções resultam da integração entre a microeletrónica e S/W, não se pode desvalorizar nenhum dos dois domínios na formação de talento. Atualmente, a maioria das empresas de microeletrónica e semicondutores inclui já um grande número de profissionais de S/W a trabalhar lado a lado com profissionais de H/W, devendo ser reconhecida a importância destes perfis no sucesso do setor.

Alinhamento Universidades–Indústria:

Universidades e Politécnicos estão, muitas vezes, desfasados das necessidades da indústria. Isto não é um problema exclusivo de Portugal, já que o ensino superior tipicamente privilegia investigação avançada e publicação científica, muitas vezes quantidade em detrimento da qualidade ou da utilidade prática, a curto/médio prazo, enquanto a indústria responde a necessidades e exigências concretas de mercado e de clientes. Por isso, é fundamental que os planos curriculares sejam desenvolvidos em estreita ligação com a indústria, tendo sempre presente que a indústria deve ser vista como “cliente” do ensino superior.

Uma das melhores formas de alinhar os dois universos passa por convidar profissionais do setor a atuar como “professor convidado” (*guest lecturer*), aproximando o ensino da realidade profissional e apresentando aos estudantes desafios atuais, ferramentas de trabalho e projetos reais. Isto permite que os alunos desenvolvam competências técnicas valorizadas pelas empresas, incentivando o espírito inovador e empreendedor e estabelecendo pontes entre as universidades e a indústria.

A criação de parcerias sólidas e eficazes entre as instituições de ensino superior e as empresas reveste-se de importância estratégica para aumentar quer o número, quer a qualidade dos diplomados, garantindo a sua preparação adequada para responder às necessidades reais da indústria.

Sementes do Sucesso:

Portugal já iniciou passos importantes no desenvolvimento de talento para o setor dos semicondutores, destacando-se: O Centro de Competências POEMS, criado no contexto da rede de Centros de Competência *Chips Act*,⁽¹⁶⁾ serve de pólo agregador para formação, juntando academia, indústria e entidades públicas ao longo da cadeia de valor dos semicondutores; Outras iniciativas, como a *Seasonal School on Advanced AMS IC Design*,⁽¹⁷⁾ organizada pela FCT NOVA, mostram o impacto positivo de ações universitárias orientadas para as necessidades da indústria.

Apesar destes sinais encorajadores, é fundamental um plano nacional estruturado, coeso e de longo prazo para a geração de talento, que reforce os programas existentes, assegure financiamento contínuo, crie incentivos ao investimento da indústria em formação prática e estágios, e implemente mecanismos nacionais de coordenação para alinhar as ofertas educativas com a procura do setor. Caso contrário, Portugal arrisca-se a perder a dinâmica já criada.

Conversão em EEC:

Portugal tem também um problema crítico ao nível da taxa de conversão de estudantes em EEC que concluem formação nas áreas de eletrónica e microeletrónica: apenas 30–40 estão prontos a integrar a indústria de imediato, número insuficiente para garantir a sustentabilidade e crescimento do setor e para captar mais investimento internacional. É prioritário identificar e ultrapassar as causas desta baixa conversão.

Frequentemente, os recém-licenciados desconhecem a realidade laboral da indústria, pelo que recomenda-se fortemente que universidades, politécnicos e empresas incentivem a realização de estágios e programas de aprendizagem ("*apprenticeship*"), para garantir sucesso profissional logo após a conclusão dos cursos superiores.

Perfis Técnicos:

Salienta-se também a falta de perfis mais técnicos (sem grau universitário) que desempenham funções críticas na manutenção de equipamentos especializados, linhas de produção e operações industriais. Em Portugal, ainda não existem cursos especificamente vocacionados para formar técnicos para a indústria da microeletrónica e semicondutores, embora várias empresas já sintam uma necessidade urgente, sobretudo no forte ecossistema nacional de encapsulamento e teste de *chips* (OSAT).⁽¹⁸⁾ O modelo dos "Cursos Técnicos Superiores Profissionais", oferecido pelos institutos politécnicos, deve ser adaptado e explorado para corresponder a esta procura por perfis intermédios qualificados.

⁽¹⁶⁾ <https://www.poemscentre.eu/>

⁽¹⁷⁾ <https://www.dee.fct.unl.pt/en/news/2025/05/seasonal-school-advanced-ams-ic-design-2025>

⁽¹⁸⁾ <https://www.dges.gov.pt/pt/pagina/cursos-tecnicos-superiores-profissionais>

Sensibilização e Marketing:

O setor da microeletrónica em Portugal sofre de um problema de falta de visibilidade pública. Sugere-se, por isso, a criação de uma campanha nacional de sensibilização para este setor e as suas oportunidades, de modo a valorizar o seu impacto estratégico para a economia e sociedade portuguesa.

Formação e Atualização Contínua

Deve ainda ser promovida a aprendizagem ao longo da vida e o desenvolvimento profissional, tanto para recém-licenciados como para profissionais já no ativo, garantindo que os trabalhadores permanecem atualizados face aos avanços tecnológicos.

Por fim, recomenda-se uma maior coordenação nacional no desenvolvimento dos currículos do ensino superior, de modo a assegurar uniformização e melhor adequação às necessidades do setor. Quanto mais as instituições colaborarem entre si e com a indústria, melhores serão os resultados ao nível do perfil dos diplomados.

Com base nas recomendações acima, prevê-se que o número de diplomados do ensino superior e de graduados prontos a contribuir para a indústria no primeiro dia aumente conforme mostrado abaixo:

Diplomados em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (EEC), Física, Nanociências e Ciência dos Materiais												
	Atual	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Total
Diplomados	2.900	3.190	3.480	3.770	4.060	4.350	4.640	4.930	5.220	5.510	5.800	44.950
Prontos a ingressar num contexto industrial	40	45	49	75	122	174	276	345	418	496	580	2.580

Custos de Formação de Talento (M€)										
Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Total
0,95	1,00	1,05	1,10	1,16	1,21	1,27	1,34	1,40	1,47	11,95

Fuga de Talento

O capital intelectual é a base para a criação de emprego, geração de riqueza baseada em tecnologia e crescimento económico em Portugal ou em qualquer parte do mundo. Reter este capital é fundamental para o sucesso de qualquer empresa ou nação.

Portugal enfrenta atualmente um problema crítico: cerca de 40% dos recém-licenciados deixam o país após terminarem os estudos, procurando melhor qualidade de vida e oportunidades profissionais que consideram mais adequadas às suas competências e expectativas. As causas são predominantemente a falta de empregos bem remunerados e de oportunidades profissionais à altura das suas qualificações. Este fenómeno tem impacto direto na competitividade do país e na capacidade de reter talento. Portugal não pode continuar a perder cérebros para o estrangeiro na dimensão atual. A situação exige uma resposta urgente.

Reverter a Fuga de Talento:

Portugal pode e deve atuar em várias frentes para inverter este êxodo de talento, nomeadamente:

- Apostar fortemente nos setores de H/W, incluindo o foco em Propriedade Intelectual (IP);
- Aumentar o rendimento líquido dos trabalhadores;
- Tornar a atribuição de participação (*equity*) nas empresas mais comum como incentivo à atração e retenção de talento;
- Tornar a compensação mais competitiva em relação a empresas da União Europeia;
- Reforçar os incentivos à aquisição de habitação, facilitando o acesso à propriedade.

Fiscalidade e Incentivos:

Os impostos sobre o rendimento em Portugal são considerados demasiado elevados face à média europeia, o que agrava o problema da fuga de talento. Recomenda-se a implementação das seguintes medidas para potenciar a retenção de talento nacional:

- Redução do teto da taxa de IRS para 25%, durante dez anos após a licenciatura, para recém-licenciados;
- Redução da taxa contributiva das empresas para 15%, também durante dez anos relativamente a estes jovens, incentivando assim a contratação e a permanência em Portugal.

A expectativa é que a receita não cobrada pelo Estado seja compensada, total ou parcialmente, pelo aumento do número de empregos diretos e indiretos. É comum admitir-se que, por cada emprego técnico retido em Portugal, são gerados até quatro empregos de apoio, o que, na maioria dos casos, se traduz num impacto positivo para as contas públicas.

Regresso da Diáspora:

Deve também ser reforçada a divulgação dos benefícios fiscais existentes para portugueses na diáspora que optem por regressar, já que muitos desconhecem estas vantagens — através de mais informação, o regresso tornar-se-ia mais atrativo.

Valorização do Ecossistema Nacional e Qualidade de Vida:

Portugal possui atualmente um ecossistema de microeletrónica e semicondutores que ainda pode não ser amplamente conhecido a nível nacional ou internacional. Contudo, o setor encontra-se em forte crescimento, com investimentos recentes de grandes multinacionais, como a Infineon e a Amkor, e a implantação do Centro de Competências POEMS e da ambiciosa Agenda Microeletrónica, promovendo inovação em áreas como advanced packaging, design de *chips*, fotónica integrada e formação especializada.

A Estratégia Nacional para os Semicondutores, aprovada pelo Governo de Portugal em 2023, reforça o compromisso nacional na expansão do setor, visando a aposta na formação de talento, no fortalecimento da ligação entre indústria, investigação e universidades, e na maximização da presença de Portugal na cadeia de valor europeia dos semicondutores.

Uma campanha de divulgação e marketing do ecossistema de semicondutores e microeletrónica nacional poderá aumentar substancialmente a notoriedade do setor, tornando-o mais atrativo para investimentos estrangeiros e promovendo a instalação de novas empresas no país, próximas dos seus principais mercados e clientes. O reforço desta estratégia é ainda mais relevante num contexto europeu de aposta no “*Chips Act*” e de realocização de cadeia de valor tecnológica para a Europa. Desta forma, Portugal aumenta significativamente a probabilidade de captar novos investimentos e de consolidar a sua posição como destino competitivo e inovador no panorama internacional dos semicondutores.

Participação dos Trabalhadores no Capital da Empresa (*Company Equity*):

Poucos benefícios financeiros oferecidos aos colaboradores têm tanta importância, capacidade de atração e impacto na retenção, como a participação no capital da empresa. Possuir participação acionista na empresa é altamente motivador, tanto para atuais como para futuros colaboradores, uma vez que reforça o sentido de pertença e o compromisso com os resultados da companhia. Este incentivo faz com que os trabalhadores se sintam, em parte, donos do projeto e do seu sucesso futuro.

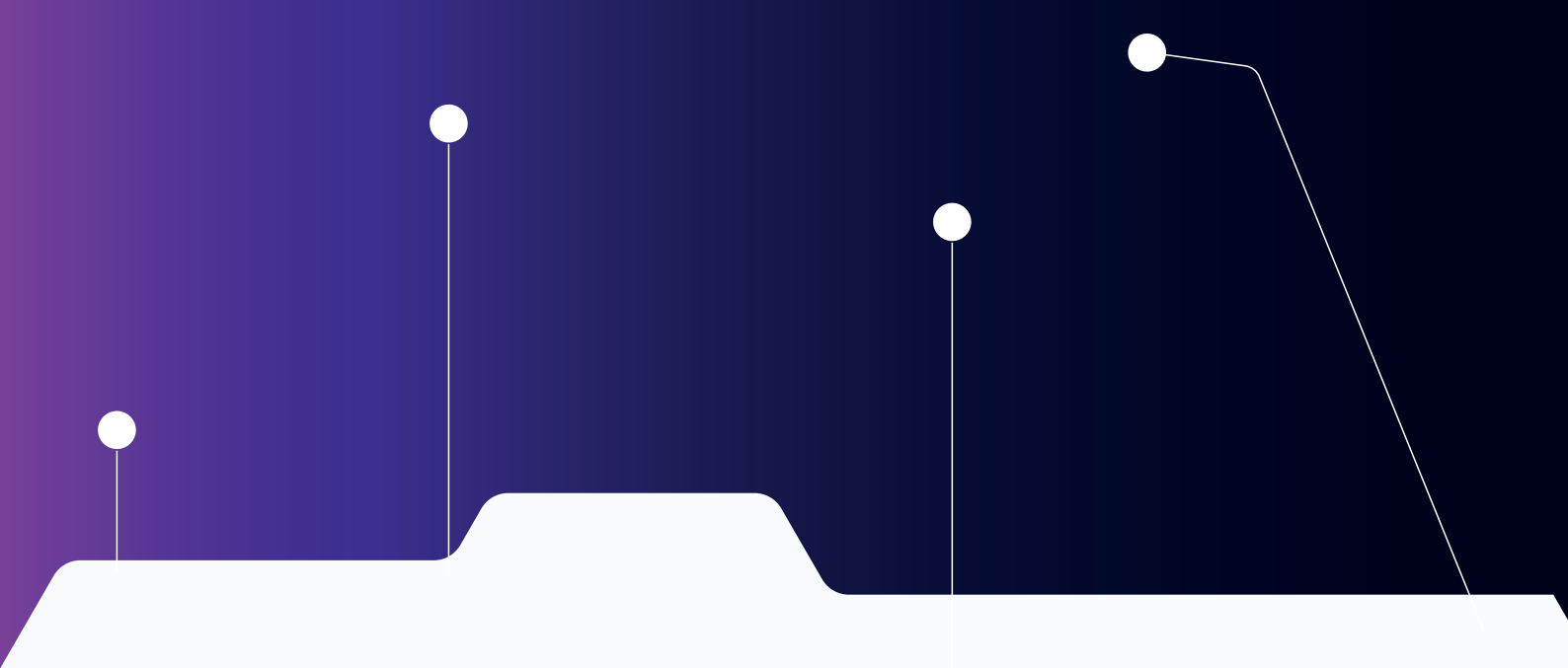
A participação acionista é uma prática comum em empresas internacionais e está frequentemente presente nos pacotes de benefícios, seja através de planos de compra de ações a preços preferenciais ou da atribuição de opções sobre ações (*stock options*). Em muitos casos, constitui um fator decisivo para a contratação de talento ou para que os colaboradores optem por permanecer na organização. Não é raro que candidatos aceitem níveis salariais mais baixos em troca da possibilidade de obter participação acionista.

Por isso, é importante que Portugal adote e difunda esta prática – já enraizada em mercados internacionais de referência – como forma de tornar as suas empresas mais competitivas na captação e retenção de talento altamente qualificado, sobretudo nos setores tecnológicos e de crescimento acelerado, seguindo uma tendência internacional que potencia o envolvimento, a motivação e o alinhamento de interesses com o sucesso da empresa.

Qualidade de Vida:

É uma realidade que o rendimento líquido em Portugal é inferior ao de outros países da União Europeia, posicionando-se o país no 18.º lugar entre os Estados-Membros com um salário médio anual ajustado a tempo inteiro de 22.933 euros, muito abaixo da média da UE que ronda os 37.900 euros. Esta diferença salarial é um dos principais fatores que alimentam a fuga de talento que Portugal enfrenta, já que profissionais qualificados procuram mercados onde são mais bem remunerados.

Assim, torna-se fundamental reforçar a competitividade salarial face às empresas sediadas na União Europeia, como estratégia para reter talento altamente qualificado no país e combater o êxodo de quadros técnicos. Se Portugal pretende inverter a tendência de saída de profissionais especializados, deverá posicionar-se de forma mais competitiva ao nível da compensação oferecida.



O custo da habitação em Portugal, especialmente quando se trata de adquirir casa própria, é substancialmente mais elevado do que aquilo que a maior parte dos recém-licenciados pode suportar, sobretudo numa fase inicial de vida adulta, quando preparam o início de uma família. Neste contexto, é imperativo que o país crie incentivos à aquisição de habitação, tornando o acesso à casa própria mais viável e atrativo para jovens qualificados. Ao fazê-lo, aumentará substancialmente a probabilidade destes permanecerem em Portugal, contribuindo, assim, para a criação de riqueza baseada em tecnologia e para o crescimento económico nacional.

Com a implementação das recomendações presentes nesta proposta, estima-se que a taxa de saída de recém-licenciados possa ser reduzida em 50-60%, o que teria um impacto altamente positivo no número de diplomados técnicos a entrar no mercado e ajudaria a corrigir o défice de profissionais tecnicamente qualificados de que Portugal necessita.

Custos para colmatar a Fuga de Talento (M€)										
Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Total
0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,78	0,81	6,60

Indústria *Fabless* Nativa

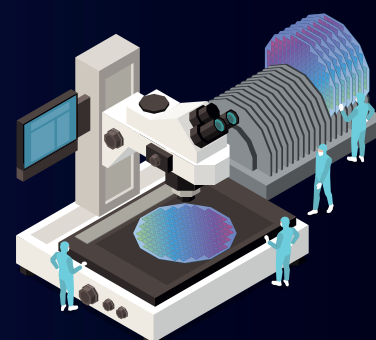
O modelo de negócio *fabless* no sector dos semicondutores, em que o design e desenvolvimento dos *chips* é feito por uma empresa, mas a fabricação, montagem e testes são subcontratados a terceiros, é atualmente o único modelo viável para o desenvolvimento competitivo da indústria. Nenhuma start-up conseguiria obter hoje em dia financiamento se tentasse adotar o modelo de negócio de Integrated Device Manufacturer (IDM), salvo em circunstâncias e oportunidades muito específicas.

Modelo *Fabless*:

O modelo de negócio *fabless* consolidou-se como o padrão viável e dominante para novas start-ups no setor dos semicondutores. Em contraste, o modelo tradicional de Integrated Device Manufacturer (IDM) — que integra internamente todas as etapas, desde o desenho até à fabricação, montagem e teste dos chips — tornou-se praticamente obsoleto para novas empresas, excetuando casos muito específicos e de nicho, com um potencial de mercado extremamente limitado. Neste contexto, a adoção do modelo IDM revela-se excessivamente arriscada e financeiramente inviável para Portugal.

As grandes empresas que outrora operavam exclusivamente como IDMs, como a AMD, Intel, Texas Instruments (TI) ou Motorola, evoluíram entretanto para modelos *fabless* (como é o caso da AMD) ou híbridos, combinando capacidade produtiva própria com a lógica *fabless*, como se verifica com a Intel, TI e NXP. Esta transição deve-se, sobretudo, ao custo elevadíssimo associado à construção e operação de fábricas de semicondutores de última geração, cujo investimento pode facilmente ultrapassar os 10 mil milhões de dólares, sem incluir os custos adicionais relacionados com o design, a montagem e o teste. Para uma start-up, captar financiamento para um projeto desta dimensão é, na prática, inatingível.

O modelo *fabless* apresenta-se, assim, como a única solução viável para novas iniciativas empresariais na área da microeletrónica, permitindo que as empresas concentrem os seus recursos na inovação e no desenvolvimento tecnológico, ao mesmo tempo que recorrem a parceiros especializados para as fases de produção, embalagem e teste. Esta abordagem reduz substancialmente os encargos de capital e os riscos operacionais associados ao modelo IDM.



No contexto português, a aposta em modelos IDM deve ser considerada apenas em circunstâncias excepcionais e altamente especializadas. O modelo *fabless* representa, portanto, a única via sustentável e compatível com o perfil de risco aceitável para fomentar o crescimento de novas empresas no setor dos semicondutores em Portugal

Casos de Sucesso e Impacto em Portugal:

Portugal já demonstrou ter capacidade para criar empresas *fabless* de sucesso internacional:

• ChipIdea

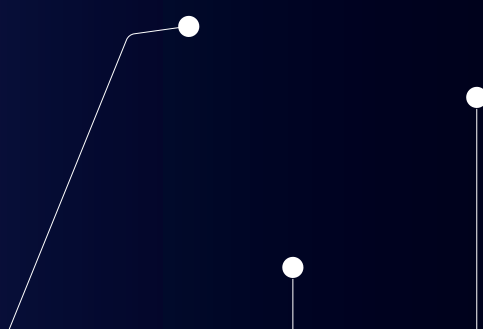
Embora essencialmente dedicada ao design de propriedade intelectual (IP) em semicondutores, dispunha de bases e operação semelhantes a uma *fabless*. Fundada em 1997, foi adquirida pela americana MIPS Technologies em 2007 por 147 milhões de dólares, integrando depois o portefólio da Synopsys, mantendo centros de desenvolvimento e equipas em Portugal

• PICadvanced

Fundada em 2014, destaca-se na área da fotónica integrada e optoelectrónica, contando com mais de 60 colaboradores e receitas anuais de 34 a 45 milhões de euros. Possui escritório internacional nos EUA e investimentos de fundos globais como a Verizon Ventures. É hoje referência nacional e internacional no desenvolvimento de transceivers ópticos e integra importantes redes de inovação e colaboração do setor.

Impacto Económico e na Criação de Emprego:

O sucesso da PICadvanced impulsionou o crescimento de outros atores nacionais, como a HFA, que emprega cerca de 90 profissionais exclusivamente para dar resposta às necessidades da primeira. Este dinamismo conjunto não só reforça a cadeia de valor nacional como contribui de forma significativa para a receita fiscal. Estima-se em cerca de 8 milhões de euros anuais os impostos gerados pelo emprego direto e indireto associado a estas empresas em Portugal.



Fundo de Capital de Risco:

Portugal precisa de fazer da indústria *fabless*, através de novas start-ups, o meio viável por onde a presença global de Portugal no setor da microeletrónica e semicondutores possa ser totalmente alcançada. Para esse fim, deve ser criado um Fundo de Capital de Risco com o objetivo específico de financiar empresas *fabless* nacionais em Portugal. O custo de entrada para start-ups *fabless* é relativamente modesto quando comparado com o potencial de negócio que cada start-up poderá alcançar, desde que haja uma seleção cuidada das start-ups e a respetiva execução do seu modelo de negócio.

O referido Fundo de Capital de Risco seria financiado pelo Plano de Desenvolvimento da Indústria de Microeletrónica, sendo que o Estado Português teria uma posição de capital nas start-ups financiadas.

As start-ups candidatas seriam selecionadas por profissionais especializados na indústria dos semicondutores e com conhecimento aprofundado do setor, de forma a maximizar o potencial de sucesso das empresas. É imperativo que a seleção seja feita por esses profissionais especializados, com experiência comprovada na implementação e execução do modelo *fabless*.

Seriam selecionadas duas (2) start-ups por ano, durante um período de 10 anos, o que resultaria em cerca de 20 empresas; estima-se que aproximadamente 10 destas poderão atingir uma estratégia de saída bem-sucedida, no momento certo do seu ciclo de vida e consoante as condições de mercado adequadas, tendo em conta a taxa de insucesso normalmente associada a start-ups nesta indústria (semelhante à de outras indústrias tecnológicas).

O financiamento para cada start-up deverá estar comprometido por um período de três (3) anos, permitindo definir, arquitetar, desenvolver, promover e ter parceiros que produzam amostras funcionais de soluções de semicondutores, que possam ser disponibilizadas a potenciais clientes. Este financiamento também permitiria foco no envolvimento com clientes, sem a preocupação de procurar financiamento adicional para necessidades de curto prazo. A start-up terá eventualmente de procurar investimento adicional junto de firmas tradicionais de capital de risco, mas esse esforço não deve, numa fase inicial, interferir com o desenvolvimento da solução de semicondutores e com a produção de amostras funcionais.

Esta proposta dá ênfase à criação de soluções de semicondutores e não apenas a produtos de semicondutores. Os clientes compram soluções — isto é, na maioria dos casos, significando um produto de semicondutores, o software correspondente e o design kit utilizado em conjunto com o referido produto. Os clientes simplesmente não compram semicondutores isoladamente; compram soluções completas.

- Propõe-se a seleção de duas startups por ano, durante dez anos, com fundos atribuídos para um período inicial de três anos, permitindo o desenvolvimento de soluções, prova de conceito e o primeiro contacto com clientes.
- Prevê-se um investimento inicial de 2,7 milhões de euros por startup (valores a aumentar anualmente), com um total estimado de 85 milhões de euros para vinte startups ao longo de uma década.

Criação de Emprego e Impacto Fiscal:

As start-ups irão criar empregos altamente remunerados, contribuindo para a criação de riqueza baseada em tecnologia e para o crescimento económico em Portugal. Prevê-se que cada start-up possa gerar cerca de 50 empregos diretos na empresa e 200 empregos indiretos de apoio ao longo de um período de dez (10) anos, sendo estes últimos destinados a apoiar os postos de trabalho criados diretamente por cada start-up. Assim, prevê-se que as start-ups e as respetivas indústrias de apoio criem cerca de 2.250 postos de trabalho ao longo de dez anos. Destes, 450 corresponderiam aos empregos criados diretamente pelas start-ups e 1.800 a empregos de apoio nas indústrias de serviços associadas. Estes empregos serão grandes contributos para a receita fiscal que o Governo de Portugal iria arrecadar. Estima-se ainda que, no seu conjunto, estes postos de trabalho resultarão em cerca de 44 milhões de euros em receitas fiscais para o Estado Português.

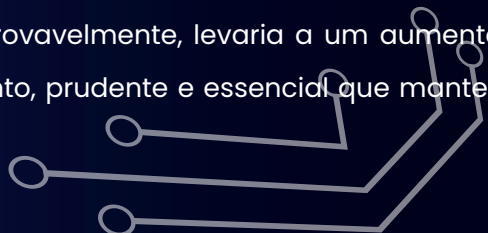
Fundos da União Europeia:

Adicionalmente, as start-ups podem e devem candidatar-se a fundos do **EU Chips Act**, assim como futuros programas semelhantes que poderão vir a ser criados no contexto europeu, e que requerem participação ativa e conjunta de entidades de peso nacional. No entanto, é essencial assegurar que este processo não desvie o foco da empresa das suas atividades centrais, nomeadamente o desenvolvimento de soluções em semicondutores, a criação de amostras funcionais e o envolvimento direto com os clientes.

Além disso, as *start-ups* devem aproveitar os instrumentos atualmente disponíveis no contexto europeu, nomeadamente o *Horizon Europe*, o *European Innovation Council* (EIC), o *Digital Europe Programme*, o InvestEU e os projetos IPCEI em Microeletrónica, os quais, em articulação com o EU Chips Act, visam reforçar a presença da UE no setor dos semicondutores a nível europeu e global. Ao recorrer a estas ferramentas, as start-ups podem poupar recursos financeiros significativos, especialmente valiosos numa fase inicial da empresa. Contudo, é fundamental garantir que estas ferramentas sejam compatíveis com as necessidades estratégicas e de longo prazo da start-up. Optar por ferramentas inadequadas para poupar dinheiro no início — se isso implicar ter de mudar de ferramentas numa fase avançada — pode ser uma decisão prejudicial e comprometer o futuro da empresa.

Foco nas Competências Base Nacionais:

As start-ups devem concentrar-se nas competências base já existentes em Portugal. Sair fora dessas áreas de especialização aumentaria drasticamente o risco de falha e, muito provavelmente, levaria a um aumento significativo dos fundos necessários para alcançar o sucesso. É, portanto, prudente e essencial que mantenham o foco nas competências que já existem no país.



Considerações Fiscais:

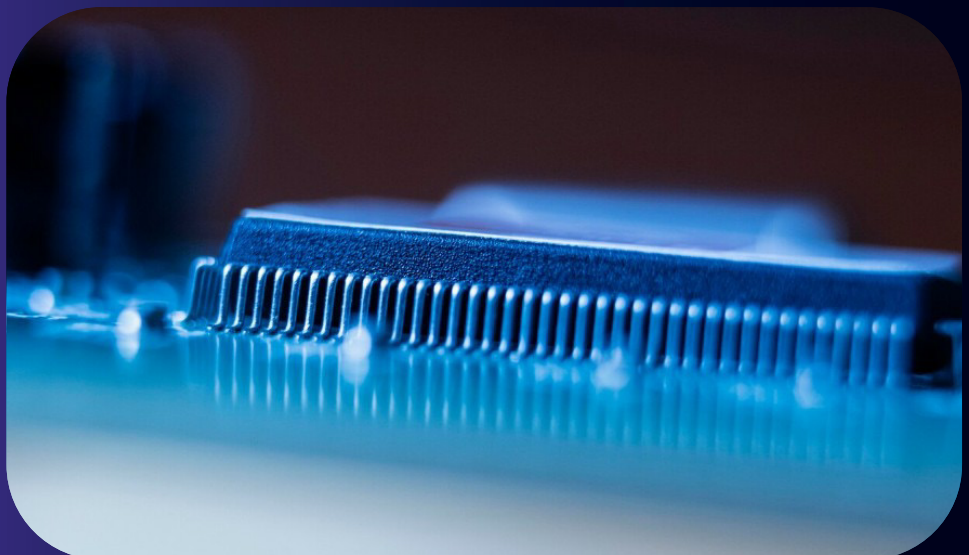
Tal como descrito na secção “Fuga de Talento” desta proposta, e de acordo com os argumentos aí apresentados, existem fatores essenciais que devem ser implementados para atrair o talento necessário ao sucesso das start-ups: tornar a participação acionista na empresa um incentivo; limitar a taxa efetiva de imposto sobre rendimentos de trabalhadores a 25% durante dez (10) anos; baixar a taxa de contribuição patronal para a Segurança Social para 15% durante dez (10) anos; aumentar a competitividade da remuneração face a empresas sediadas na União Europeia; e criar incentivos à aquisição de habitação. Não se pode sublinhar suficientemente a importância destes fatores na atração e retenção do talento certo.

Regresso da Diáspora:

Um componente crucial – senão o mais crucial – para o sucesso das start-ups é a equipa que for constituída. Portugal possui uma diáspora espalhada pelo mundo com uma vasta experiência no modelo de negócio *fabless*, que muitos já implementaram ou participaram ativamente na sua implementação. É, portanto, de importância vital que Portugal recrute elementos dessa diáspora portuguesa ligada à indústria de semicondutores *fabless*, muitos dos quais estariam certamente disponíveis e motivados para integrarem uma *start-up* em Portugal, caso esta fosse financiada no âmbito do Plano de Desenvolvimento da Indústria de Microeletrónica, focado na criação de uma Indústria Nacional *Fabless*.

Custos no contexto da Indústria *Fabless* Nacional (M€)

Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Total
5,39	5,93	6,52	7,17	7,89	8,68	9,54	10,50	11,54	12,70	85,86



Investimento Internacional

Os investimentos internacionais são um elemento chave do Plano de Desenvolvimento da Indústria de Micro-eletrónica. Portugal deve aumentar o número de investimentos internacionais, focando-se em três áreas principais: *Fabless*; Outsourced Semiconductor Assembly and Test (OSAT) e Expansão de parceiros no ecossistema.

Competências Base em Portugal:

O foco na atração de empresas deve incidir prioritariamente naquelas cujas áreas de atuação se alinhem com competências base já consolidadas em Portugal. Esta abordagem maximiza a probabilidade de sucesso, ao tirar partido de capacidades instaladas e ecossistemas existentes. A opção por atrair empresas que operem fora dessas áreas deverá ser considerada apenas em casos excecionais, quando sustentada por um racional estratégico sólido e acompanhada de uma elevada probabilidade de sucesso.

Pré-Requisitos para Competir:

As empresas apenas realizam investimentos noutros países quando estão asseguradas determinadas condições essenciais:

- Mão de obra bem qualificada
- Incentivos financeiros
- Facilidade em fazer negócios (ambiente regulatório favorável)
- Baixa carga fiscal
- Estabilidade das políticas nacionais

Os incentivos financeiros são um requisito básico. A concorrência internacional exige-os: são o custo de entrada. Igualmente, a facilidade de fazer negócios é essencial, incluindo baixa fiscalidade, processos de licenciamento e aprovação céleres e apoio governamental ao investimento.

Estabilidade das Políticas Públicas:

A **estabilidade das políticas nacionais** é fundamental. As empresas não podem arriscar investir em países sujeitos a instabilidade. Mudanças nos partidos políticos que governam o país são naturais, mas o enquadramento das políticas para investidores internacionais deve manter-se constante. Caso contrário, existe o risco de fuga de investimento, se as condições se agravarem.

Mão de Obra Altamente Qualificada:

Além disso, as empresas procuram países onde já exista uma força laboral qualificada, programas de tecnologia voltados para a articulação entre ensino superior e indústria, e ligações fortes entre universidades e empresas. Demonstrar, de facto, a disponibilidade imediata desta mão de obra é crucial para conquistar novos investidores.

Equipa Técnica:

A captação de investimento internacional requer uma **equipa técnica altamente qualificada** em H/W e S/W para avaliar oportunidades e apoiar a abordagem e negociação com potenciais investidores. Sugere-se a constituição de uma equipa técnica sob a tutela da Secretaria de Estado da Tecnologia, que deverá liderar a identificação dos alvos prioritários e apoiar a AICEP nas negociações.

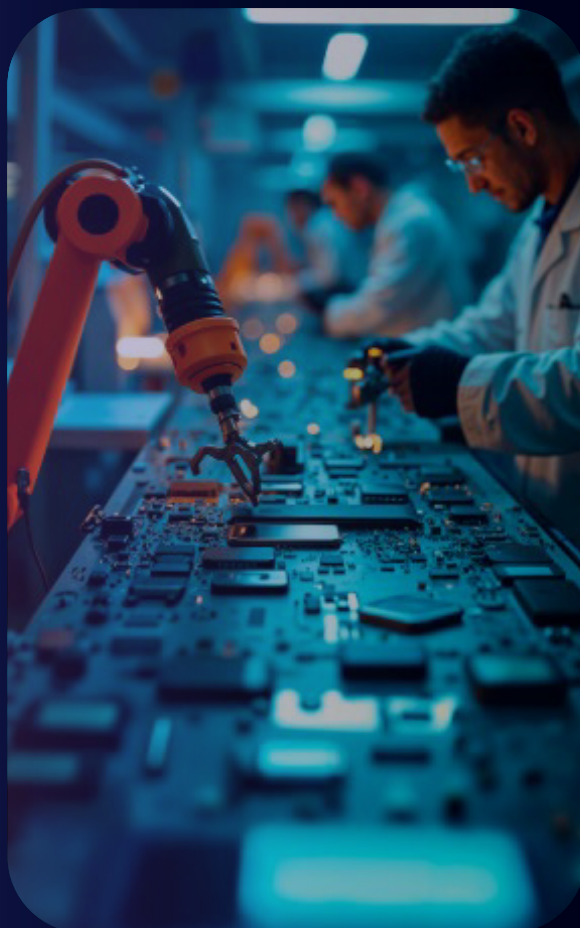
Considerações Fiscais:

A taxa de contribuição patronal atualmente aplicada aos salários em Portugal não é competitiva face a países não pertencentes à UE. Aliada aos salários relativamente baixos nacionais, isto dificulta a retenção de talento e a atração de investimento estrangeiro. Portugal deveria assim reduzir a taxa de contribuição patronal para 15% durante dez (10) anos para novos investimentos (face aos 26,5% atuais). Esta redução libertaria recursos para que as empresas possam oferecer salários mais competitivos.

Criação de Emprego Indireto:

O impacto das receitas fiscais devido à redução da taxa de contribuição patronal não é fácil de estimar, pois depende do número de novos empregos criados. No entanto, importa salientar que esta redução poderá ser parcialmente ou totalmente compensada pela criação de postos de trabalho indiretos. É comum assumir-se uma razão de 4 para 1: por cada emprego direto criado, surgem quatro empregos indiretos de suporte.

Os custos da equipa técnica de hardware e software estão previstos no orçamento da Secretaria de Estado da Tecnologia



Expansão do Ecossistema Nacional

O ecossistema português de microeletrónica sofre dos mesmos problemas que outros setores tecnológicos, enfrentando desafios de várias ordens, nomeadamente o baixo nível de investimento em I&D. Segundo o Instituto Nacional de Estatística, em 2022 Portugal investiu apenas 1,7% do PIB em despesas de I&D, valor inferior à média da União Europeia (2,23%). Este subinvestimento afeta especialmente o setor privado e limita a capacidade de construir uma economia dinâmica baseada na inovação. A disponibilidade limitada de capital de risco em Portugal é outro desafio significativo, restringindo o crescimento e a competitividade internacional das start-ups portuguesas e limitando o potencial de expansão das empresas mais inovadoras. Por outro lado, a inovação está fortemente concentrada nos grandes centros urbanos, sobretudo em Lisboa e Porto, o que resulta em desequilíbrios regionais relevantes, limitando o crescimento uniforme do país e desperdiçando dinâmicas e competências locais de inovação. Assim, há um conjunto de iniciativas que podem fortalecer e expandir o ecossistema português de microeletrónica. Estas iniciativas visam fomentar a inovação, apoiar start-ups, aumentar a investigação e desenvolvimento, e estabelecer colaborações fortes dentro do setor:

Hubs de Inovação:

A criação de Hubs de Inovação, focados em áreas tecnológicas ou setores industriais específicos, constituídos por consórcios de empresas e eventualmente entidades do setor científico e académico, mas sempre liderados por empresas com experiência e capacidade de mobilização, é fundamental para promover a colaboração entre *start-ups*, empresas estabelecidas e instituições de investigação. Estes Hubs, impulsionados pela indústria, deverão ser polos centrais de partilha de conhecimento, recursos e desenvolvimento sinérgico na cadeia de valor dos semicondutores e da microeletrónica. Ao concentrar recursos e talento em locais específicos, Portugal pode criar ecossistemas vibrantes de inovação que promovem avanços tecnológicos e crescimento económico. O número de Hubs deve ser limitado e localizado onde haja know-how reconhecido, em empresas ou instituições de investigação, e com sobreposição mínima. Os Hubs podem focar-se em setores como automóvel, telecomunicações, espaço, bioeletrónica, etc., tendo sempre em consideração a capacidade existente nas empresas líderes dos Hubs. Alternativamente, os Hubs podem organizar-se por tecnologia, como circuitos integrados fotónicos, design de *chips*, arquitetura aberta e IP (como RISC-V), sensores, entre outros. A definição destas áreas deve ser feita pelo Conselho Consultivo de Acompanhamento em conjunto com a Secretaria de Estado da Tecnologia.

Atualmente, o Conselho, o Parlamento e a Comissão da União Europeia trabalham no desenvolvimento do conceito geral de **“Infraestruturas Tecnológicas”**, baseando-se no modelo bem-sucedido das Infraestruturas Europeias de Investigação, para acelerar a transferência de tecnologia para o setor empresarial — a chamada transição “lab-to-fab”. Os Hubs de Inovação podem ser considerados precursores destas Infraestruturas Tecnológicas.

Os Hubs terão de estar equipados com equipamentos de nível industrial e módulos tecnológicos avançados, operando segundo padrões industriais para apoiar design, prototipagem e produção em pequena escala para utilizadores externos. A propriedade intelectual criada nestes Hubs deve ser partilhada sob modelos justos win/win, incentivando a colaboração e a inovação em todo o ecossistema.

Apoio a Start-ups:

É essencial um sistema transversal de apoio ao ecossistema das start-ups, que inclua incentivos financeiros, tais como capital de risco, subsídios, benefícios fiscais e empréstimos bonificados. Devem ainda existir programas de mentoria e serviços de incubação nas incubadoras existentes e ligados aos Hubs de Inovação acima referidos, para apoiar novos empreendimentos no setor dos semicondutores e ajudar as start-ups a ultrapassar as complexidades da indústria. Ao apoiar start-ups, Portugal pode estimular a inovação e criar um ambiente empreendedor dinâmico neste setor de alta tecnologia.

Financiamento de I&D Aplicada:

Reforçar o financiamento e os subsídios destinados a projetos de investigação e desenvolvimento (I&D) aplicada nas áreas da microeletrónica e dos semicondutores, alinhados com as necessidades da indústria, é essencial para estimular a inovação. Este objetivo pode ser alcançado através da articulação entre incentivos públicos e investimento privado, com vista a apoiar investigação de excelência. Um financiamento robusto permitirá acelerar avanços tecnológicos, assegurar a competitividade de Portugal no mercado global de semicondutores e atrair investidores e engenheiros altamente qualificados para o ecossistema nacional.

A criação e sustentabilidade de Infraestruturas Tecnológicas requerem uma base financeira estável a longo prazo, sustentada por cooperação entre academia, indústria e decisores. Os mecanismos de financiamento devem privilegiar o desenvolvimento de instalações capazes de apoiar produção em pequena escala, encapsulamento avançado e testes, acelerando a transferência de tecnologia e facilitando o acesso simplificado a investigadores, empreendedores, start-ups, PME e utilizadores comerciais.

Projetos Colaborativos de Inovação:

Promover projetos colaborativos globais de inovação é fundamental para o progresso do setor, apoiando-se em financiamento, recursos e oportunidades de rede. Estes projetos devem envolver academia, indústria e parceiros internacionais, proporcionando um ambiente fértil para partilha de conhecimento e descobertas disruptivas e devem ser liderados pela Silicon Portugal.

Infraestruturas de Investigação ao Serviço da Economia:

Portugal possui infraestruturas de investigação de excelência, atualmente maioritariamente orientadas para estudos académicos. Reconhecendo a importância da ciência para o avanço do conhecimento, estas infraestruturas devem abrir-se ao tecido económico, através de modelos de acesso aberto (com tempos reservados para desenvolvimento tecnológico e validação, inclusive produção em pequena escala para utilizadores externos), servindo empresas que pretendam acelerar ou validar o protótipo dos seus produtos. Portugal deve também mapear o equipamento laboratorial existente nas instituições públicas, estabelecendo mecanismos de cooperação para maximizar o uso destes recursos. Ao centralizar estas infraestruturas em Hubs de Inovação, pode criar ambientes de investigação eficientes e colaborativos.

Portugal deve expandir os “test beds” e instalações de prototipagem existentes (como o Centro Nacional de Competências de Microeletrónica - POEMS) e participar ativamente em linhas-piloto europeias (por exemplo, APECS⁽¹⁹⁾ e PIXEurope⁽²⁰⁾). Estas infraestruturas devem integrar o ecossistema nacional como parte de uma iniciativa mais ampla de Infraestrutura Tecnológica (IT), assegurando acesso aberto para todos os stakeholders — da academia às empresas comerciais. A IT deverá disponibilizar desenvolvimento tecnológico, serviços de validação e formação prática dedicada, apoiando o desenvolvimento de competências e garantindo que as infraestruturas de investigação respondem tanto às necessidades académicas como industriais.

Parcerias Indústria-Academia:

Garantir a relevância dos currículos educativos para as necessidades da indústria é fundamental para o desenvolvimento de talento. Portugal deve criar parcerias entre instituições de ensino e líderes industriais para co-desenvolver programas curriculares alinhados com os avanços tecnológicos e as exigências industriais mais recentes. Estas parcerias devem também fornecer formação prática através de estágios, programas de cooperação e projetos de investigação colaborativa, aproximando a formação académica da realidade prática da indústria. Alinhando a educação com as necessidades industriais, Portugal pode desenvolver uma força de trabalho capaz de contribuir eficazmente para o setor dos semicondutores.

Para criar uma força de trabalho qualificada, Portugal deve implementar programas específicos de ensino e formação — académica e profissional — dentro do quadro das Infraestruturas Tecnológicas, apostando também na requalificação e atualização de engenheiros e técnicos, em articulação estreita com empresas do setor. Estes programas devem garantir que a força de trabalho está alinhada com os mais recentes avanços tecnológicos e requisitos da indústria, cobrindo toda a cadeia de valor, do design e materiais à manufatura e testes.



Colaborações Internacionais em Semicondutores:

Assumir uma posição de destaque em colaborações internacionais em semicondutores é crucial para o crescimento português neste setor. Estabelecer parcerias com empresas e instituições de investigação internacionais de referência, facilita a troca de conhecimento, tecnologia e boas práticas. Ao trabalhar ao lado de líderes internacionais, Portugal reforça a sua base tecnológica e impulsiona a inovação dentro do próprio ecossistema.

Portugal deve afirmar o seu compromisso com o setor e com os objetivos europeus, integrando esforços conjuntos e participando em iniciativas como a Semiconductor Coalition, lançada recentemente por nove países.

A infraestrutura tecnológica portuguesa para microeletrónica deve estar interligada a nível europeu e internacional, participando no desenvolvimento de normas e em iniciativas como linhas-piloto do *EU Chips Act* e Centros de Competências. Esta dinâmica facilitará a troca de conhecimento, a transferência de tecnologia e a adoção das melhores práticas, sustentando a base económica e a competitividade do ecossistema nacional num contexto europeu e global mais alargado.

A implementação destas estratégias permitirá a Portugal criar um ecossistema sólido e dinâmico para os semicondutores e microeletrónica. Esta abordagem abrangente irá fomentar a inovação, apoiar novos projetos, reforçar a capacidade de investigação e posicionar Portugal como um ator relevante na indústria global dos semicondutores.

Custos da Expansão do Ecossistema Nacional (M€)										
Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Total
1,28	1,34	1,41	1,48	1,55	1,63	1,71	1,79	1,88	1,98	16,04

(19) <https://www.apecs.eu/>

(20) <https://www.icfo.eu/news/2436/the-european-commission-and-chips-ju-select-pixeuropa-consortium-to-lead-the-european-pilot-line-on-advanced-photonics-integrated-circuits->

Roteiro Estratégico Tecnológico

Todos os projetos, para uma execução adequada e atempada, devem dispor de um roteiro e de um plano de projeto correspondente, que sirvam de guia à equipa responsável pela sua implementação. O Plano de Desenvolvimento da Indústria de Microeletrónica não é exceção.

Nesse sentido, é fundamental desenvolver, seguir, executar e rever periodicamente um Roteiro Tecnológico Estratégico Nacional. É quase certo que o Plano de Desenvolvimento da Indústria de Microeletrónica não alcançará os seus objetivos — ou poderá até fracassar totalmente — caso esse roteiro, e respetivo plano de projeto, não sejam devidamente estruturados, seguidos, implementados e periodicamente revistos.

Gestão de Projeto:

Assim, deve ser elaborado um plano tradicional de execução que incorpore, pelo menos, os seguintes elementos: Metas e Objetivos; Calendário e Planeamento; Indicadores de Desempenho; Necessidades Orçamentais; Requisitos de Recursos; Avaliações de Progresso Regulares; Ajustes de rota e lições aprendidas, sempre que necessário.

Este plano deve estar totalmente alinhado com o Plano de Desenvolvimento da Indústria de Microeletrónica definido nesta proposta. Trata-se do plano de execução que será seguido pela equipa responsável pelo projeto.

Revisões, Alterações e Aprovações:

Todo plano de execução bem-sucedido deve incluir revisões periódicas do progresso. É não só importante, como indispensável, que a execução seja avaliada em relação ao plano original na sua totalidade, de forma a garantir o cumprimento dos objetivos definidos. Quaisquer desvios face ao plano original só devem ser realizados após uma avaliação rigorosa das alterações propostas e respetiva aprovação. Alterações feitas antes dessa avaliação e aprovação constituiriam um erro grave.

Reconhece-se que grandes projetos podem enfrentar atrasos inesperados ou necessitar de alterações. É praticamente impossível executar um grande plano de forma absolutamente perfeita. Aceitando essa realidade, é fundamental que as alterações necessárias sejam feitas após revisão e aprovação prévias, e o mais cedo possível, qualquer que seja a sua natureza. Essas alterações devem passar por um processo rigoroso de “lições aprendidas”, aplicando-se ao projeto os ensinamentos retirados da experiência. Este processo traz importantes benefícios ao projeto e reduz significativamente a probabilidade de repetição de erros no futuro.



Regresso a Casa

Os portugueses ligados às indústrias de microeletrónica e semicondutores estão espalhados pelo mundo. Muitos, senão a maioria, deixaram Portugal à procura de melhores oportunidades — oportunidades que não estavam disponíveis para eles em Portugal.

Alguns, se não mesmo um número significativo, dos que saíram de Portugal, regressariam ao país se lhes fossem oferecidas condições profissionais e financeiras razoavelmente compatíveis com aquelas que atualmente detêm.

Está na altura de Portugal implementar um programa para atrair de volta ao país executivos e profissionais de microeletrónica e semicondutores.

Estratégia Comprovada:

Esta é uma estratégia usada em todo o mundo, sobretudo na Ásia. Alguns dos países asiáticos mais bem-sucedidos na área da microeletrónica e semicondutores beneficiaram de forma significativa ao conseguirem atrair de volta os seus nacionais que estavam dispersos pelo mundo, especialmente nos EUA.

As indústrias portuguesas de microeletrónica e semicondutores beneficiariam enormemente com o regresso destes quadros e profissionais portugueses. A sua experiência e rede global de contactos seriam de valor incalculável para Portugal e para o setor nacional.

Acelerar a Indústria *Fabless* Nacional:

O regresso destes profissionais poderia reforçar e acelerar a criação de uma indústria *fabless* nacional. Portugal tem atualmente um número limitado de executivos e profissionais de microeletrónica e semicondutores com experiência e credenciais capazes de criar start-ups com presença global. Os regressados poderiam ser a solução para colmatar esta lacuna.

Além de fortalecer as bases para start-ups nacionais *fabless*, os regressados estariam em posição de potenciar também as empresas de microeletrónica e semicondutores já existentes em Portugal, trazendo experiência, contactos internacionais e credibilidade, fatores de grande valor acrescentado.

É, por isso, fortemente recomendado que Portugal avance com determinação com um programa para atrair de volta executivos e profissionais experientes destas áreas para trabalharem nas indústrias nacionais.

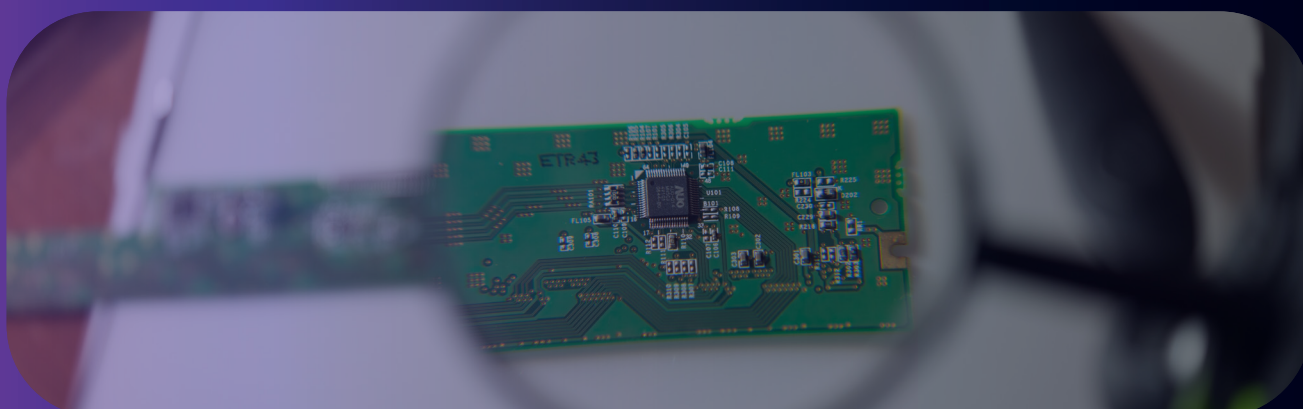
Condições de Vida:

Para atrair estes quadros e profissionais, que estejam fora de Portugal há pelo menos três (3) anos, o país deverá garantir não só pacotes de remuneração atrativos, mas também um período de cinco (5) anos sem penalização fiscal, desde que se mantenham a trabalhar no setor. Os cônjuges trabalhadores deverão igualmente beneficiar de um teto máximo de tributação de 20% durante cinco (5) anos. Com estas medidas, é provável que os regressados tenham um pacote financeiro total aproximado ao que auferem atualmente, tendo em consideração o custo de vida em Portugal face ao do país onde residem, assegurando um nível de vida semelhante.

Quanto mais forte for a força de trabalho do setor de microeletrónica e semicondutores em Portugal, mais forte será a posição do país para fazer crescer estas indústrias, aumentar a geração de talento, minimizar a saída de cérebros, fomentar uma indústria *fabless* nacional e atrair investimento internacional. Tudo isto contribuirá para a criação de riqueza baseada em tecnologia e para o crescimento económico.

A recomendação de um período de cinco (5) anos sem impacto fiscal para os regressados e um teto máximo de 20% de tributação para os cônjuges durante cinco (5) anos não acarreta custos diretos para o Plano de Desenvolvimento da Indústria de Microeletrónica, embora tenha impacto negativo nas receitas fiscais do Estado. É impossível estimar esse impacto com precisão, pois depende do número de regressados que aproveitarem estas condições. Contudo, esta menor receita será em parte compensada pelo sucesso que os regressados poderão alcançar no setor português, pelos novos empregos gerados devido ao seu regresso e pelos impostos pagos após o período de cinco anos, caso permaneçam em Portugal.

Custos associados do Regresso a Casa (M€)										
Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Total
0,50	0,55	0,61	0,67	0,73	0	0	0	0	0	3,05



Silicon Portugal

Uma estratégia para desenvolver o setor da Microeletrónica em Portugal deve assentar na criação da Silicon Portugal, uma plataforma estratégica destinada a fomentar o desenvolvimento da indústria. Esta iniciativa pretende posicionar Portugal como um ator competitivo no mercado global dos semicondutores, através da criação de um cluster setorial forte. Ao reunir os principais intervenientes — incluindo líderes empresariais, PME, instituições de I&D e entidades governamentais — a Silicon Portugal ambiciona criar um ecossistema centrado na indústria e orientado pela inovação, capaz de impulsionar o crescimento económico e o avanço tecnológico.

Um dos pilares fundamentais da Silicon Portugal é a formação de um cluster liderado pelo setor privado, que atuará como principal representante do setor de microeletrónica português em feiras internacionais e iniciativas estratégicas globais. A Silicon Portugal deve servir de elemento central na estratégia nacional para os semicondutores, sendo considerada em todas as ferramentas disponibilizadas por Portugal e pela UE para reforçar o setor a nível europeu. Por exemplo, a Silicon Portugal deve ser membro do POEMS, o Centro Nacional de Competências para os Semicondutores, no âmbito do *EU Chips Act*.

Apesar de ser gerido pelo setor privado, este cluster será reconhecido pelo governo português como o principal interlocutor para decisões estratégicas, nomeadamente para a revisão da estratégia nacional de semicondutores, em articulação com o Conselho consultivo de Acompanhamento.

Para garantir uma participação ampla e inclusiva, os seus membros incluirão:

- Empresas do setor da microeletrónica, desde grandes empresas a start-ups;
- Pequenas e médias empresas que contribuem para a cadeia de valor;
- Instituições de investigação e desenvolvimento públicas e privadas, garantindo que a inovação se mantém no centro e reflete as necessidades da indústria;
- Clusters e associações existentes no setor, promovendo sinergias com outras indústrias;
- Agências de promoção comercial e de investimento, que ajudam a atrair investimento externo e parcerias globais.

Ao juntar estes atores, a Silicon Portugal criará um ecossistema integrado que reforçará a capacidade do setor para se representar e competir internacionalmente.

A Silicon Portugal não é apenas uma iniciativa simbólica — terá funções estratégicas claras para o crescimento e competitividade internacional da indústria:

1. Relatório Anual de Progresso:

- Produzirá um relatório anual avaliando o progresso em relação ao plano estratégico plurianual.
- Este relatório servirá para acompanhar indicadores-chave de desempenho (KPIs) e ajustar as estratégias.

2. Colaboração Internacional:

- Servirá de ponto de contacto para parcerias internacionais, para além de simples relações comerciais ou de investigação.
- Incluirá colaborações com a União Europeia, polos internacionais de investigação em semicondutores e grandes empresas tecnológicas.

3. Coordenação Governamental:

- Fomentará a articulação entre ministérios e agências do Estado, garantindo alinhamento de políticas e programas de financiamento.

4. Comunicação e Visibilidade:

- Fortalecerá a promoção do setor nacional de microeletrónica, quer em Portugal, quer internacionalmente.
- O aumento de visibilidade ajudará a atrair talento, investidores e empresas globais para o país.

5. Ligação Indústria-Academia::

- Deverá assumir-se como ponte entre indústria e academia para garantir que os currículos do ensino superior são ajustados às necessidades reais do setor, promovendo uma formação orientada pela indústria.

Consideração: Silicon Portugal sob a alçada do TICE.PT

É recomendada uma forte ponderação para que a Silicon Portugal fique integrada no cluster TICE.PT (Tecnologias de Informação, Comunicação e Eletrónica), exigindo ao TICE.PT empenho em liderança, recursos e prioridade que estejam à altura da importância de garantir o sucesso da Silicon Portugal.

A Silicon Portugal visa desempenhar um papel de relevo no setor de microeletrónica em Portugal, como principal representante da indústria. É, por isso, essencial garantir o devido apoio organizacional para o seu sucesso e para o crescimento do setor nacional.

Esta iniciativa representa um passo arrojado no posicionamento do país como um player relevante na indústria global de microeletrónica, promovendo um ecossistema colaborativo, melhorando os laços internacionais e apoiando a inovação. O seu desenvolvimento deve ser conduzido por uma abordagem verdadeiramente cooperativa entre os principais atores do ecossistema português, visando aumentar a visibilidade deste setor, sobretudo a nível internacional.

Enquanto associação sem fins lucrativos do setor, a Silicon Portugal não implica custos para o Plano de Desenvolvimento da Indústria de Microeletrónica.

Conselho Consultivo de Acompanhamento

Recomenda-se fortemente a criação de um Conselho Consultivo de Acompanhamento (Steering Advisory Board) para maximizar o sucesso da implementação e execução do Plano de Desenvolvimento da Indústria de Microeletrónica, bem como para aconselhar e apoiar eventuais melhorias e alterações futuras à estratégia de microeletrónica e semicondutores, sempre que apropriado e justificado. Este conselho consultivo deverá manter-se ativo durante toda a vigência do Plano de Desenvolvimento da Indústria de Microeletrónica.

Adicionalmente, caberá ao conselho consultivo aconselhar sobre correções de curso, respetiva implementação e execução, conforme necessário, assim como promover processos de “lições aprendidas” para aplicação e execução do Plano de Desenvolvimento da Indústria de Microeletrónica. Estes fatores são comuns em grandes planos, e a existência do Conselho Consultivo de Acompanhamento pode ter um impacto materialmente positivo na sua condução.

O conselho consultivo estará também em posição de apoiar o setor da microeletrónica em Portugal, abrangendo empresas atuais e futuras.

O conselho será composto por cinco (5) membros, incluindo participantes nacionais e internacionais, sendo formado maioritariamente por profissionais da indústria com vasta experiência em microeletrónica, mas também por elementos do meio académico. A sua composição deverá integrar nacionais portugueses, incluindo membros da diáspora portuguesa, assim como representantes de outros países, tanto nacionais como internacionais.

A diáspora portuguesa é uma fonte de talento e experiência que Portugal não tem explorado devidamente, ou pelo menos de forma suficiente. Temos simplesmente recorrido pouco a uma diáspora entusiasta e disponível para ajudar.

O conselho consultivo deverá reunir-se trimestralmente, com os membros internacionais a participarem por videoconferência. Uma vez por ano, o conselho realizar-se-á presencialmente em Portugal.

Custos do Conselho Consultivo de Acompanhamento (M€)

Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Total
0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,74



Rede Global de Embaixadores

Deve ser igualmente criada uma Rede Global de Embaixadores para promover a indústria portuguesa de microeletrónica e o seu crescimento.

Além disso, estes embaixadores poderão atuar como mentores para a indústria de microeletrónica em Portugal e apoiar e defender oportunidades de investimentos internacionais que Portugal deva ou pretenda perseguir.

Adicionalmente, os embaixadores poderão abrir portas à indústria nacional de microeletrónica na prossecução de oportunidades globais.

Sugere-se que a Rede de Embaixadores seja composta por dez (10) membros. Esta Rede deve integrar profissionais da indústria de microeletrónica e membros do meio académico, incluindo nacionais portugueses, membros da diáspora portuguesa e amigos de Portugal, quer nacionais quer internacionais.

A Rede de Embaixadores deverá reunir-se três (3) vezes por ano e deve poder ser acionada individualmente conforme necessidade, com os membros internacionais a participarem por videoconferência. Uma vez por ano, a Rede reunir-se-á presencialmente em Portugal.

A Rede de Embaixadores é um excelente instrumento para mobilizar a diáspora portuguesa espalhada pelo mundo, ansiosa por ajudar Portugal na criação de riqueza baseada em tecnologia e no desenvolvimento económico através do Plano de Desenvolvimento da Indústria de Microeletrónica. A diáspora portuguesa representa uma fonte de recursos, talento e experiência que até agora tem sido pouco aproveitada. É necessário corrigir isto. Trata-se de um recurso de grande valor e com forte vontade de contribuir.

Rede Global de Embaixadores										
Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Total
0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14	0,14	0,15



Membros do Advisory Board da Agenda Microeletrónica

Alcino Lavrador



Alcino Lavrador é consultor de tecnologia e licenciado em Engenharia Eletrotécnica pela Universidade de Coimbra. Iniciou a sua carreira em 1985 na PT Inovação, atualmente Altice Labs, um centro de investigação e inovação em telecomunicações, como engenheiro de desenvolvimento de protocolos de rede e, mais tarde, de serviços de rede inteligente. Ocupou diversos cargos de gestão na empresa e liderou grandes projetos em África e no Brasil, sendo pioneiro na internacionalização da Portugal Telecom e da PT Inovação, até se tornar diretor-geral da subsidiária no Brasil, em janeiro de 2003. Em agosto de 2006, foi nomeado membro executivo do conselho de administração da PT Inovação, função que desempenhou até março de 2008, altura em que assumiu o cargo de CEO da PT Inovação até setembro de 2015. Posteriormente, desempenhou funções como Diretor-Geral da Altice Labs até outubro de 2023.

Tem estado ligado a diversas universidades seja como membro das escolas doutorais, professor convidado, ou membro de Conselhos Gerais como a Universidade de Coimbra, onde assumiu a coordenação da Comissão de Inovação. Ocupa cargos em diversas entidades portuguesas ligadas à inovação e às TIC. É, nomeadamente, Vice-Presidente Executivo do Cluster nacional das TIC — TICE.PT, membro do conselho de administração da Taguspark e do Creative Science Park, entre outras entidades.

Diogo Vaz



Diogo Vaz é o responsável da equipa de encapsulamento avançado de chips fotónicos na PICadvanced. Doutorado em Física e Química dos Materiais pela Sorbonne Université (2019, França), mestre em Engenharia de Micro e Nanotecnologias pela Universidade Nova de Lisboa (2015, Portugal). Entre 2015 e 2022, foi investigador no laboratório Unité Mixte de Physique CNRS/Thales (França) e no centro CIC nanoGUNE (Espanha), onde trabalhou em dispositivos de lógica e memória de baixo consumo energético baseados em espintrónica. Durante este período, recebeu uma bolsa individual Marie Skłodowska-Curie da Comissão Europeia e trabalhou no desenvolvimento de prova-de-conceito de um novo tipo de transístor baseado em materiais magnetoelétricos, em colaboração com a Intel Corp, tendo sido autor de 18 artigos científicos com mais de 1600 citações..

Entre 2023 e 2024, foi adjunto no gabinete da Ministra da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (XXIII Governo), onde liderou a elaboração da Estratégia Portuguesa para os Semicondutores, aprovada em Resolução do Conselho de Ministros, com um orçamento nacional de 121 milhões de euros. Representou também Portugal em iniciativas europeias, como delegado no programa europeu KDT/*Chips JU* e como perito técnico no European Semiconductor Board.



Patrick Bressler

O Dr. Patrick Bressler é diretor de cooperação internacional, tecnologias emergentes e inovação no Fraunhofer Microelectronics Group / FMD (Research-Fab Microelectronics Germany). As suas responsabilidades incluem a avaliação tecnológica, o desenvolvimento de parcerias para investigação, inovação e desenvolvimento de competências, bem como o avanço de programas europeus e internacionais de I&D&I. Patrick integra vários conselhos consultivos e comités de prospetiva europeus. Desde setembro de 2024, é também Secretário-Geral da Sociedade Europeia de Investigação de Materiais (European Materials Research Society – E-MRS). Formado em Física, a sua carreira inclui:

- Diretor Executivo do Escritório da Fraunhofer Microelectronics em Berlim;
- Vice-presidente executivo da Fraunhofer USA, responsável pelas operações de investigação em sete centros Fraunhofer, em Plymouth, Michigan (EUA);
- Professor adjunto na Michigan State University, East Lansing, Michigan (EUA);
- Diretor da Fraunhofer Brussels, Bruxelas (Bélgica);
- Chefe de Unidade de Ciências Físicas e Engenharia da Fundação Europeia da Ciência, em Estrasburgo (França) (2004–2008);
- Membro do Conselho de Direção da E-MRS (2005–2015) e Presidente do Comité Europeu de Especialistas em Ciência e Engenharia de Materiais (MatSEEC, 2012–2015);
- Cientista sénior e chefe de unidade no Sincrotrão de Berlim BESSY.



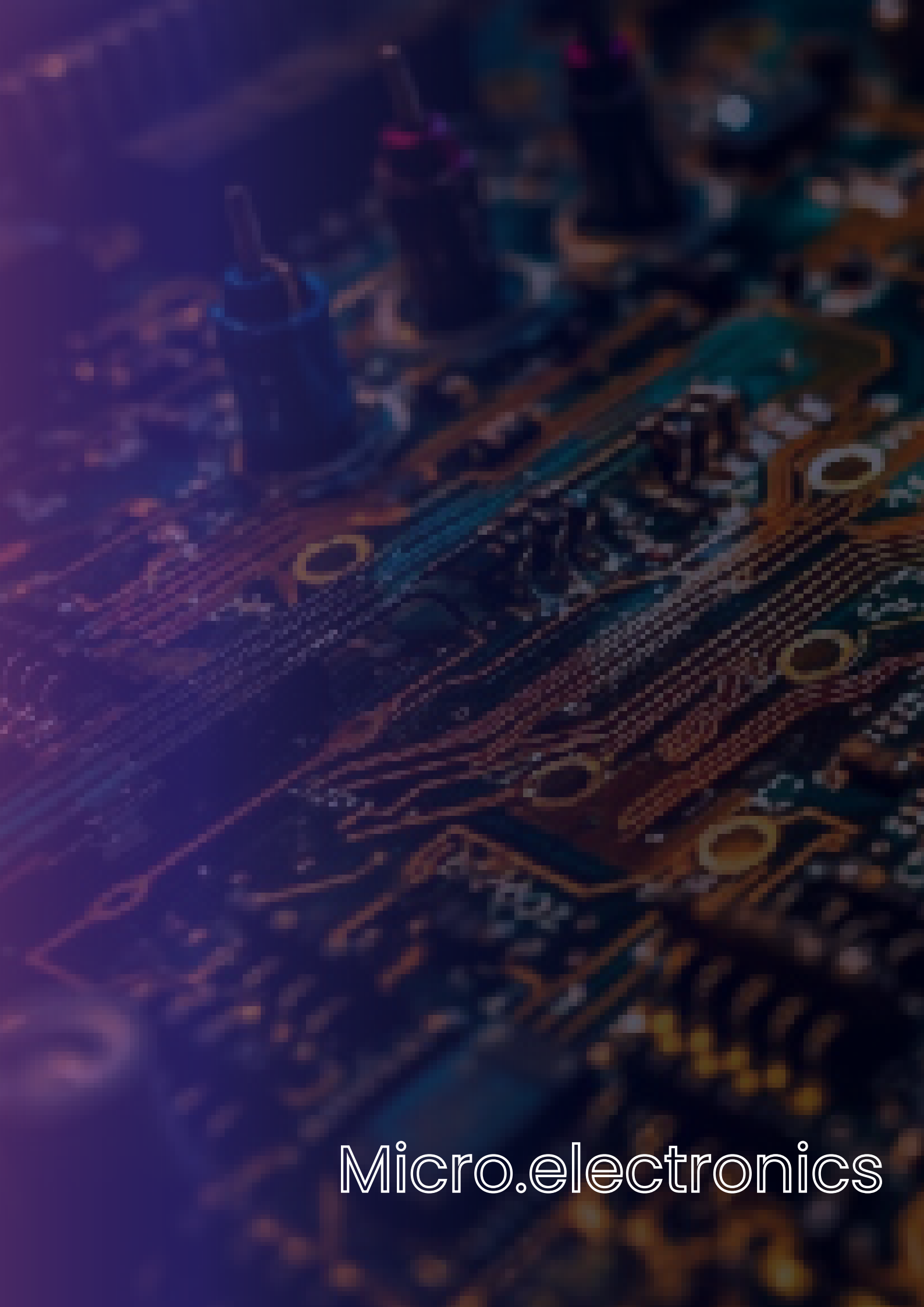
Frank Bösenberg

Frank Bösenberg formou-se em Engenharia Civil e Administração de Empresas na TU Dresden antes de iniciar a sua carreira na gestão de projetos internacionais, principalmente ligados a projetos de I&D financiados pela UE. Em 2014, juntou-se à Silicon Saxony como gestor de projeto da Silicon Europe, a rede europeia de clusters de semicondutores. Desde 2018, é Diretor Executivo da organização sediada em Dresden, que apoia os seus mais de 600 membros nas áreas de criação de redes, representação institucional (lobbying) e crescimento, contribuindo ativamente para os ambiciosos objetivos do *Chips Act* da UE. Em 2025, desempenha funções como Presidente da Silicon Europe. Foi também nomeado perito individual para o relatório do Comité das Regiões sobre o *Chips Act* da UE.



António Lopes

António Lopes é um profissional experiente na área dos semicondutores e sistemas, com mais de quatro décadas de experiência no Silicon Valley e em Austin, Texas, com grande paixão por transformar designs em produtos de forma rentável e oportuna. Tem vasta experiência global, desde start-ups como a Alchemy Semiconductor (adquirida pela AMD) e a Kinematix, até empresas integrantes da Fortune 1000 como AMD, Brocade Communications, Fairchild Semiconductor, Hitachi e Silicon Graphics, com especial enfoque em operações externalizadas (*outsourcing*), gestão de programas, marketing e engenharia. Foi COO e membro do conselho da Kinematix, uma start-up de wearables sediada em Portugal. É também mentor em várias incubadoras e aceleradoras tanto em Portugal como nos Estados Unidos. Tem colaborado com agências portuguesas há mais de 20 anos como consultor, nomeadamente com a ICEP/AICEP, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, a Agência Nacional de Inovação (ANI) e a Portugal Ventures (PV).



Micro.electronics

FICHA TÉCNICA

Título:

Plano de Desenvolvimento para a Indústria da Microeletrónica em Portugal

Data:

30 de junho de 2025

Promotor:

INOVA-RIA – Associação de Empresas para uma Rede de Inovação em Aveiro, através do Advisory Board da Agenda da Microeletrónica

Elaborado por:

Equipa multidisciplinar da Agenda Microeletrónica, com contributos especializados da indústria e do meio académico

Tipo:

Proposta Estratégica

Objetivo:

Definir um roteiro nacional para o desenvolvimento da indústria da microeletrónica, alinhado com as prioridades da UE e focado no talento, inovação, investimento e posicionamento internacional

Âmbito:

Plano a 10 anos (2025–2035), baseado em 6 pilares estratégicos

Língua:

Português

Formato:

PDF

Público-alvo:

Decisores políticos, organismos governamentais, indústria, meio académico, investidores e instituições europeias

Utilização:

Uso institucional apenas. A reprodução requer autorização prévia.



PRR
Plano de Recuperação
e Resiliência

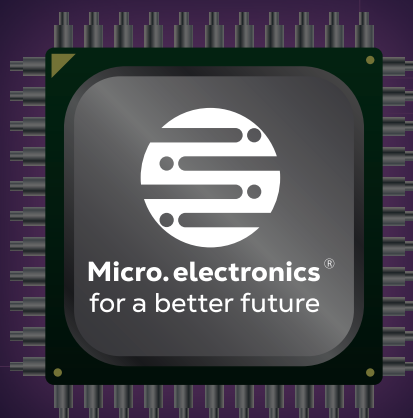


REPÚBLICA
PORTUGUESA



Financiado pela
União Europeia
NextGenerationEU

For a Better Future



inOVARIA
REDE DE INOVAÇÃO EM AVEIRO



PRR
Plano de Recuperação
e Resiliência



**REPÚBLICA
PORTUGUESA**



Financiado pela
União Europeia
NextGenerationEU