

GEE Paper

172

Abril de 2023



Autonomia Estratégica Aberta na União Europeia: desafios e oportunidades na era da tecnologia digital

Gabriel Osório de Barros e Catarina Castanheira Nunes

Índice

Abstract.....	1
1. Introdução	2
2. Equilíbrio entre abertura e autonomia	4
3. Principais tendências em Autonomia Estratégica Aberta	6
3.1. Alteração nos equilíbrios geopolíticos	6
3.2. Eficiência económica vs Resiliência geopolítica	7
3.3. Impacto da redução nas dependências no equilíbrio entre Estados-Membros e Cidadãos	8
3.4. O papel do Mercado Único	9
3.5. Impacto nos cidadãos, na I&D, na política industrial, nas políticas comerciais e nas relações bilaterais	10
3.6. Importância para a agenda climática	11
4. Indicadores para avaliação da Autonomia Estratégica Aberta	12
5. Dependências estratégicas na área das Tecnologias Digitais	20
6. Dependências estratégicas na área dos Semicondutores.....	23
7. Identificação de dependências estratégicas na área das Tecnologia Digitais	25
8. Principais documentos da União Europeia sobre Autonomia Estratégica Aberta.....	27
9. Contributo de Portugal para a Autonomia Estratégica Aberta.....	30
10. Notas finais	30
Referências	32

Autonomia Estratégica Aberta na União Europeia: desafios e oportunidades na era da tecnologia digital¹

Gabriel Osório de Barros² e Catarina Castanheira Nunes³

Abstract

A Autonomia Estratégica Aberta destaca a necessidade de equilibrar a abertura e a autossuficiência em áreas estratégicas, visando aumentar a independência e a resiliência dos países. No contexto da União Europeia (UE), este conceito é crucial para garantir a segurança e defesa e a resiliência das cadeias de abastecimento em sectores críticos, como a energia, a alimentação, a saúde e a tecnologia digital, assegurando o funcionamento das economias e protegendo os interesses da UE numa economia global interligada e competitiva.

O presente GEE *Paper* analisa os principais desafios geopolíticos e impactos económicos, sociais e ambientais, com particular destaque para o sector da tecnologia digital na UE, considerando também as implicações para a governança global e a cooperação internacional. Aborda, em concreto, a importância de desenvolver uma atuação direcionada para a Autonomia Estratégica Aberta, incluindo medidas para fortalecer a segurança e defesa e a resiliência das cadeias de abastecimento, aumentar a produção e consumo de produtos estratégicos na UE e promover a Investigação e Desenvolvimento e a Inovação e, ainda, a tão importante colaboração internacional.

O estudo identifica os desafios e as oportunidades enfrentados pela UE no contexto da concorrência global por recursos e tecnologias, destacando a necessidade de diversificar cadeias de abastecimento, criar planos de contingência, estabelecer parcerias com países terceiros e investir em Investigação e Desenvolvimento (I&D) e em qualificações, visando alcançar um equilíbrio entre eficiência económica e resiliência geopolítica.

JEL Classification: N74, O33, O52, Q55

Keywords: Autonomia Estratégica Aberta, Dependências Estratégicas, Tecnologia Digital

¹ Este artigo é da exclusiva responsabilidade dos autores e não reflete necessariamente as posições do Gabinete de Estratégia e Estudos ou do Ministério da Economia e do Mar.

² Direção de Serviços de Análise Económica, Gabinete de Estratégia e Estudos (GEE), perito nacional na *workstream* Digital Tech no âmbito da Rede de Prospetiva Estratégica da UE, gabriel.barros@gee.gov.pt.

³ Direção de Serviços de Análise Económica, Gabinete de Estratégia e Estudos (GEE), catarina.nunes@gee.gov.pt.

1. Introdução

No contexto da pandemia da COVID-19 e do espoletar da guerra na Ucrânia, a par de outros conflitos e tensões regionais, a União Europeia (UE) tem sido confrontada, a nível global, com ameaças transnacionais e dinâmicas de segurança complexas que têm um impacto direto na segurança da Europa.

Temos vindo a assistir a fenómenos que nos levam a refletir sobre a importância de uma Autonomia Estratégica Aberta:

- O terrorismo e o extremismo violento em todas as suas formas, e independentemente da sua origem, continuam a evoluir constantemente e representam uma séria ameaça à paz e à segurança, dentro e fora da UE;
- Atores estatais e não estatais estão a usar táticas híbridas, como ataques cibernéticos e desinformação, interferência direta em eleições e processos políticos, coerção económica e instrumentalização de fluxos migratórios irregulares;
- Os concorrentes da UE não hesitam em usar tecnologias emergentes e disruptivas para obter vantagens estratégicas e aumentar a eficácia de campanhas híbridas
- Alguns atores aproveitaram as incertezas criadas pela pandemia da COVID-19 para divulgar narrativas nocivas e falsas;
- O ciberespaço tornou-se um campo de competição estratégica, num momento de crescente dependência das tecnologias digitais, sendo essencial manter um ciberespaço aberto, livre, estável e seguro;
- As zonas marítimas, vias marítimas críticas de comunicação e vários pontos de estrangulamento marítimo são cada vez mais contestados, tendo Portugal um papel relevante, tanto no quadro da União Europeia como no Quadro da Aliança Atlântica;
- As alterações climáticas, a degradação ambiental e os desastres naturais também afetarão o nosso cenário de segurança nas próximas décadas e são fatores comprovados de instabilidade e conflito em todo o mundo – do Sahel à Amazónia e à região do Ártico;
- As crises globais de saúde também podem impor tensões consideráveis às sociedades e economias, com implicações geopolíticas de longo alcance;
- A pandemia de COVID-19 mostrou que as interrupções nas principais rotas comerciais podem colocar pressão nas cadeias de abastecimento críticas e afetar a segurança económica.

O atual contexto global, nas economias e sociedades da maioria dos países, particularmente nos países da União Europeia (UE), tornou claras vulnerabilidades e dependências que não eram anteriormente consideradas como tal.

Algumas das principais áreas em que atualmente se registam dependências estratégicas da UE incluem:

- Energia: A UE depende fortemente das importações de energia, incluindo petróleo, gás natural e eletricidade. A maior parte destas importações provém da Rússia, da Noruega e da Argélia, o que torna a UE vulnerável a perturbações no fornecimento e no aprovisionamento;
- Comércio: A UE é o maior bloco comercial do mundo, com uma parte significativa das suas exportações destinada a países terceiros. A UE depende também fortemente das importações de matérias-primas, bens intermédios e produtos acabados, que utiliza para produzir bens e serviços destinados ao consumo interno e à exportação;
- Segurança: A UE conta com a cooperação com outros países para garantir a segurança dos seus Estados-Membros. Tal inclui a cooperação com a Organização do Tratado do Atlântico Norte (NATO), os Estados Unidos da América e outros países em questões como a luta contra o terrorismo e a cibersegurança;
- Capital humano: A UE depende de uma mão de obra altamente qualificada e instruída, sendo este um fator essencial para o seu sucesso económico. Adicionalmente, a UE depende da livre circulação de pessoas dentro do bloco, que permita que os trabalhadores circulem livremente entre os Estados-Membros, e dos recursos humanos provenientes de países terceiros. Esta questão é particularmente importante quando o mundo ocidental enfrenta os impactos do envelhecimento da população que se está a tornar um fator crítico na Europa;
- Alterações climáticas: A UE está empenhada em reduzir as suas emissões de gases com efeito de estufa e na transição para uma economia hipocarbónica. Tal exige cooperação com outros países e a implementação de tecnologias e políticas que permitam combater as alterações climáticas.

A Autonomia Estratégica, por outro lado, é um conceito mais amplo que se refere à capacidade de um país ou conjunto de países tomarem decisões e agirem de forma autónoma em relação a outras potências internacionais. A Autonomia Estratégica pode ser entendida como um fator importante para a segurança e a estabilidade internacionais, podendo ser prosseguida através de várias estratégias e políticas, incluindo a Autonomia Estratégica Aberta.

A Autonomia Estratégica Aberta é uma abordagem da política externa e de segurança de um país ou conjunto de países que enfatiza a independência e a sua própria capacidade de ação em relação a outras potências internacionais, especialmente aquelas com as quais têm relações estratégicas importantes. A Autonomia Estratégica Aberta procura equilibrar o interesse dos países em manter a sua independência e capacidade autónoma de ação com a necessidade de cooperação internacional e de manter relações estratégicas com outros países.

A Autonomia Estratégica Aberta ainda está em desenvolvimento, com os Estados-Membros e a Comissão Europeia focados, no âmbito do projeto europeu sobre Autonomia Estratégica Aberta, em quatro áreas prioritárias: saúde, alimentação, energia e digitalização.

Este documento analisa os principais conceitos associados à Autonomia Estratégica Aberta, tendo como foco, em particular, a área da Tecnologia Digital:

1. Energia: garantir um aprovisionamento energético seguro e fiável, sendo a energia essencial para as empresas, para as infraestruturas críticas e para o consumo doméstico;
2. Alimentação: garantir um abastecimento seguro e fiável, sendo a alimentação essencial para a população;
3. Saúde: um setor-chave para a autonomia de um país essencial para o bem-estar da população;
4. Tecnologia digital: setor digital cada vez mais visto como um setor-chave para a autonomia de um país, essencial para os sistemas produtivos, a comunicação, o comércio e outras atividades críticas.

Um país que depende da importação, de um número reduzido de fontes, de energia, alimentação, saúde e tecnologia digital pode ser mais vulnerável a perturbações externas, flutuações de preços ou espionagem, em comparação com um país que tenha um conjunto diversificado de fornecedores, que promova a sua resiliência.

2. Equilíbrio entre abertura e autonomia

A Autonomia Estratégica Aberta é um conceito que reflete a necessidade de os países procurarem equilibrar a abertura ao exterior e a autossuficiência em áreas estratégicas para aumentar a sua independência e resiliência. Nas áreas da energia, alimentação, saúde e tecnologia digital, que têm sido as áreas abordadas no *"The European Well-being Foresight Project"*, no âmbito da Rede de prospetiva à escala da UE⁴, a Autonomia Estratégica Aberta pode representar uma diversidade de questões, dependendo do contexto e dos objetivos específicos de cada país.

Na área da energia, um país que procura uma Autonomia Estratégica Aberta terá como objetivo diversificar as suas fontes de energia e reduzir a dependência de energia importada, mantendo o comércio aberto e colaborando com outros países para aceder a novas tecnologias e conhecimento. Tal pode implicar o investimento em fontes de energias renováveis nacionais,

⁴ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/strategic-planning/strategic-foresight_pt

como a energia solar, energia das ondas do mar ou energia eólica, bem como o desenvolvimento de tecnologias domésticas de armazenamento de energia.

Na área da alimentação, um país que procura uma Autonomia Estratégica Aberta terá como objetivo aumentar a sua produção alimentar nacional e reduzir a sua dependência das importações, mantendo o comércio aberto e colaborando com outros países para aceder a uma gama diversificada de produtos alimentares. Tal pode implicar investimentos na agricultura nacional com base em tecnologias modernas e em infraestruturas de transformação alimentar, bem como apoio aos produtores locais e de pequena escala, tendo em vista a sustentabilidade e em harmonia com o meio ambiente e a saúde dos cidadãos.

Na área da saúde, um país que procura a Autonomia Estratégica Aberta terá como objetivo aumentar sua produção nacional de produtos médicos essenciais e reduzir a sua dependência de importações, mantendo uma colaboração aberta com outros países para aceder a novos tratamentos e tecnologias. Tal pode implicar investimentos na produção doméstica de produtos farmacêuticos e em Investigação e Desenvolvimento (I&D), bem como o apoio aos prestadores de cuidados de saúde locais, utilizando cada vez mais os meios digitais que estão ao nosso alcance para o atendimento, bem como para tornar o sistema de saúde mais eficiente.

Na área da tecnologia digital, um país que procura uma Autonomia Estratégica Aberta terá como objetivo aumentar a sua produção nacional de tecnologias digitais e reduzir a sua dependência das importações, mantendo ao mesmo tempo uma colaboração aberta com outros países para aceder a novas tecnologias e qualificações. Isso pode envolver investimentos em I&D nacional e apoio a empresas nacionais de tecnologia, bem como trabalhar para garantir que o país tenha uma mão-de-obra qualificada na área da tecnologia digital. Aliar a mão-de-obra qualificada com a I&D, usando Inteligência Artificial, permitirá fazer a chamada R(Evolução) Industrial (Indústria 5.0).

De um modo geral, o equilíbrio entre abertura e autoconfiança nestes domínios dependerá dos objetivos e contextos específicos de cada país e é suscetível de envolver uma combinação de desenvolvimento interno e colaboração internacional.

3. Principais tendências em Autonomia Estratégica Aberta

3.1. Alteração nos equilíbrios geopolíticos

No pós-Guerra Fria, a Rússia passou de aliado a ator com reduzida relevância, para hoje ser encarado como uma potencial ameaça. A Rússia é um ator essencial para a segurança europeia, fruto não só da fronteira Leste com a UE e do seu caráter geográfico euro-asiático, mas também da dependência energética que a Europa tem da Rússia.

A adoção pela UE de uma abordagem de Autonomia Estratégica Aberta pode apresentar vários impactos na relação da UE com os países vizinhos, na sua posição em matéria de multilateralismo e no desenvolvimento global.

A Autonomia Estratégica Aberta pode conduzir a uma abordagem mais focada e estratégica do comércio e da colaboração, com maior ênfase no reforço de fortes capacidades internas e na redução da dependência de fontes estrangeiras.

A abertura a países com proximidades culturais e o tratamento preferencial das relações com países com quem a UE não tem relações comerciais regulares (rivals sistémicos) podem enquadrar-se no conceito de Autonomia Estratégica Aberta se este conceito for entendido como uma abordagem que procura aumentar a independência e resiliência de um país, mantendo ao mesmo tempo relações abertas e de cooperação com outros países de uma forma estratégica.

Sob essa abordagem, um país pode procurar a abertura a países que partilham valores e interesses e que são parceiros privilegiados em termos de cooperação, ao mesmo tempo que adota uma abordagem mais cautelosa em relação aos outros países que podem representar ameaças aos interesses ou valores da UE. Tal pode implicar a adoção de uma combinação de políticas e estratégias destinadas a aumentar as capacidades internas e a reduzir a dependência dessas fontes, mantendo simultaneamente relações abertas e de cooperação.

Por exemplo, um país que procura uma Autonomia Estratégica Aberta pode investir em I&D e em produção nacionais para aumentar a sua autossuficiência e reduzir a sua dependência de fontes estrangeiras, colaborando, simultaneamente, com países com ideias semelhantes em projetos conjuntos de investigação e outras formas de cooperação. Ao mesmo tempo, o país pode adotar uma abordagem mais cautelosa em relação aos rivais sistémicos, como a implementação de medidas para proteger as suas indústrias nacionais da concorrência desleal

ou a adoção de medidas de segurança mais rigorosas para o proteger contra potenciais ameaças.

Os critérios de distinção entre países com ideias e valores semelhantes e rivais sistémicos dependerão dos objetivos e interesses específicos de cada país. Em geral, é provável que os países que pensam da mesma forma sejam países que partilham os valores e os interesses e que sejam parceiros de cooperação. Os rivais sistémicos, por outro lado, são países que representam ameaças aos interesses ou valores do país, ou que são vistos como potenciais fontes de conflito ou concorrência.

Ao determinar que países se enquadram nessas categorias, um país pode considerar um conjunto de critérios, como os sistemas políticos e valores dos países, as suas capacidades económicas e militares, o seu nível de cooperação e colaboração e o seu histórico de respeito por normas e padrões internacionais.

3.2. Eficiência económica vs Resiliência geopolítica

Pode haver um equilíbrio entre eficiência económica e resiliência geopolítica, no sentido em que as medidas que aumentam a resiliência geopolítica de um país nem sempre são as mais eficientes economicamente e vice-versa.

Por um lado, a eficiência económica está frequentemente associada à maximização do crescimento económico e da competitividade e pode ser alcançada através de medidas como a redução dos obstáculos ao comércio e ao investimento, a promoção da inovação e do progresso tecnológico e o aumento da eficiência da produção e das cadeias de abastecimento.

A resiliência geopolítica, por seu lado, refere-se à capacidade de um país resistir a choques e a desafios externos (como ameaças económicas ou militares) e proteger os seus interesses e valores num ambiente global em rápida mudança. Tal pode ser alcançado através de medidas como a diversificação das fontes de abastecimento (em especial em áreas/infraestruturas críticas), o reforço e manutenção de cadeias de abastecimento robustas e resilientes.

Um equilíbrio potencial entre eficiência económica e resiliência geopolítica é a decisão de se concentrar na produção interna *versus* a importação de bens e serviços. O investimento na produção interna pode aumentar a autossuficiência de um país e reduzir a sua dependência de fontes estrangeiras, o que pode aumentar a sua resiliência geopolítica. No entanto, isso também pode ser mais dispendioso e menos eficiente do que importar bens e serviços, já que a produção nacional nem sempre é a opção mais económica.

Outro equilíbrio potencial a considerar é a decisão de manter o comércio livre *versus* políticas protecionistas. Por um lado, o comércio livre pode aumentar a eficiência económica, permitindo que os países se especializem nas vantagens comparativas e acedam a uma gama mais vasta de bens e serviços. No entanto, também pode aumentar a dependência de um país de fontes estrangeiras e reduzir a sua capacidade de resistir a choques externos. As políticas protecionistas, por outro lado, podem aumentar a resiliência geopolítica de um país, reduzindo a sua dependência de fontes estrangeiras, mas também podem ser dispendiosas e comprometer a eficiência económica.

Desta forma, conforme já referido, pode haver diferentes equilíbrios entre eficiência económica e resiliência geopolítica, porque as medidas que aumentam a resiliência geopolítica nem sempre são as mais eficientes do ponto de vista económico. Por exemplo, investir na produção interna e na I&D para aumentar a autossuficiência e reduzir a dependência de fontes estrangeiras nem sempre é a opção mais económica, uma vez que pode ser mais barato importar bens e serviços de outros países. Ao mesmo tempo, medidas que aumentem a eficiência económica, como a redução das barreiras ao comércio e ao investimento, podem nem sempre ser a forma mais eficaz de aumentar a resiliência geopolítica, uma vez que podem aumentar a dependência de fontes estrangeiras e reduzir a independência e a autossuficiência do país.

Existem várias formas de os países abordarem este equilíbrio entre a eficiência económica e a resiliência geopolítica. Uma opção é adotar uma combinação de políticas que procurem aumentar a produção interna e reduzir a dependência de fontes estrangeiras, de acordo com os recursos que possui, mantendo o comércio aberto e colaborando com outros países. Tal pode implicar estratégias como o investimento em infraestruturas e na educação, o apoio às pequenas e médias empresas e à produção local e a promoção da inovação e da I&D. Os países podem também procurar fortalecer as suas cadeias de abastecimento nacionais e melhorar a sua capacidade de resistir a choques externos.

3.3. Impacto da redução nas dependências no equilíbrio entre Estados-Membros e Cidadãos

A redução da dependência de países terceiros pode ser um processo complexo, que envolve o equilíbrio de um conjunto de objetivos e considerações diferentes. É importante assegurar que este processo não crie desigualdades adicionais entre os Estados-Membros e os cidadãos e que sirva para promover a integração.

Uma forma de dar resposta a estas preocupações consiste em assegurar que o processo de redução da dependência em relação a países terceiros seja transparente e inclusivo e que todas as partes interessadas participem nas decisões tomadas, incluindo governos, empresas, organizações da sociedade civil e cidadãos, assegurando que as suas perspetivas e as necessidades são acauteladas.

Outra forma de dar resposta a estas preocupações consiste em assegurar que os benefícios da redução da dependência em relação a países terceiros sejam partilhados de forma justa e equitativa. Tal pode implicar a implementação de políticas e estratégias que visem distribuir os benefícios da redução da dependência de uma forma mais ampla, nomeadamente através de investimentos direcionados em infraestruturas e educação e do apoio às pequenas e médias empresas e à produção local, potenciando a coesão territorial.

Por último, pode ser útil adotar uma abordagem holística que tenha em conta os potenciais impactos da redução da dependência de países terceiros numa série de questões, incluindo o desenvolvimento económico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social. Ao considerar estes impactos mais amplos e trabalhar para minimizar as consequências negativas, pode ser possível assegurar que o processo de redução da dependência de países terceiros sirva para promover a integração, bem como a segurança e defesa.

3.4. O papel do Mercado Único

O lançamento em setembro de 2020 da Aliança Europeia das Matérias-Primas (ERMA) é uma contribuição concreta para a autonomia estratégica europeia após a COVID-19. A parceria de empresas, associações empresariais e governos assegurará o acesso a 30 fatores críticos, através do aumento da produção interna, da reciclagem e da procura de fornecedores.

A lista de matérias sensíveis mais do que duplicou na última década, incluindo materiais como o lítio, o titânio e a bauxite. A ERMA centrar-se nas necessidades mais prementes sentidas nos ecossistemas industriais estratégicos da UE, tais como o do automóvel, as energias renováveis, a defesa e a indústria aeroespacial.

Outra questão na qual a Autonomia Estratégica é importante é no domínio dos dados, tendo sido alcançados resultados relevantes com o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD). No entanto, o desafio residirá nos dados industriais e nos dados empresa a empresa, para os quais não existem regulamentos internacionais satisfatórios. De facto, num mundo onde os dados são encarados como o “petróleo do século XXI”, a Europa não pode deixar os

seus dados entregues apenas aos intervenientes no mercado, nem permitir que sejam capturados por países cuja proteção das liberdades não constitui uma prioridade absoluta.

Assim, a concretização do mercado único na UE pode contribuir para o processo de criação de uma Autonomia Estratégica Aberta, aumentando a eficiência e a eficácia das cadeias de produção e de abastecimento nacionais da UE. A Autonomia Estratégica Aberta é um conceito que sugere que os países devem procurar a abertura e a autossuficiência para aumentar a sua independência e resiliência. Uma forma de alcançar a Autonomia Estratégica Aberta da UE é desenvolver capacidades internas robustas e reduzir a dependência de fontes estrangeiras pelo que o mercado único pode ajudar a facilitar este processo.

No mercado único da UE, as mercadorias, os serviços, as pessoas e os capitais podem circular livremente, destinando-se a promover o crescimento económico e a competitividade, eliminando os obstáculos ao comércio e ao investimento e criando um mercado mais integrado e eficiente. Ao fortalecer o mercado único, a UE poderá aumentar a eficiência e a eficácia das suas cadeias internas de produção e de abastecimento, facilitando o acesso das empresas aos recursos de que necessitam e reduzindo a necessidade de importações de países terceiros.

Tal poderá ajudar a UE a alcançar os seus objetivos de Autonomia Estratégica Aberta, aumentando a sua autossuficiência e reduzindo a sua dependência de fontes estrangeiras. Poderá também ajudar a estimular a inovação e a competitividade na UE, uma vez que as empresas terão acesso a uma gama mais vasta de recursos e poderão operar num mercado mais integrado e eficiente.

A autonomia estratégica é um processo a longo prazo, que pretende assegurar que os cidadãos europeus criem condições para defenderem os seus interesses e valores num mundo cada vez mais ameaçado, num mundo que nos obriga a criar condições de garantia de futuro.

3.5. Impacto nos cidadãos, na I&D, na política industrial, nas políticas comerciais e nas relações bilaterais

A adoção da Autonomia Estratégica Aberta pela UE pode também ter implicações na vida dos cidadãos europeus, na I&D da UE, nas políticas industriais e nas regras de concorrência, na agenda climática da UE, na sua relação com os seus vizinhos e parceiros comerciais fundamentais e na posição da UE em matéria de multilateralismo e desenvolvimento global.

Um impacto potencial da Autonomia Estratégica Aberta na vida dos cidadãos europeus é o facto de poder conduzir a um aumento da produção interna de bens e serviços, o que pode

criar emprego e estimular o crescimento económico. Pode igualmente conduzir a uma maior autossuficiência e reduzir a dependência da UE de fontes estrangeiras, o que pode aumentar a segurança e a estabilidade das cadeias de abastecimento da UE e reduzir o risco de choques externos.

Em termos de I&D e de política industrial da UE, a Autonomia Estratégica Aberta pode conduzir a um maior investimento na I&D e na produção nacionais, o que pode estimular a inovação e o progresso tecnológico. Pode também conduzir a políticas e estratégias mais orientadas para apoiar determinados setores ou indústrias considerados estratégicos para a independência e resiliência da UE. Tal poderá criar benefícios para os cidadãos, tais como aumentar a disponibilidade de produtos e serviços novos e melhorados e criar oportunidades de emprego nos domínios da I&D.

Em termos da relação da UE com os principais parceiros comerciais, a Autonomia Estratégica Aberta pode também ter impacto na posição da UE em matéria de multilateralismo e desenvolvimento global, uma vez que pode conduzir a uma abordagem mais focada e estratégica do comércio e da cooperação, com maior ênfase no reforço da capacidade interna e na redução da dependência de fontes estrangeiras, mantendo simultaneamente relações abertas e de cooperação com outros países. Tal implicará uma maior ênfase na colaboração e na cooperação regionais, bem como uma abordagem mais orientada para as negociações de acordos comerciais. Poderá também envolver uma abordagem mais orientada para a cooperação para o desenvolvimento mundial, com especial incidência no apoio a setores ou indústrias específicos considerados estratégicos para a independência e resiliência da UE.

3.6. Importância para a Agenda Climática

A Autonomia Estratégica Aberta pode também ter impactos na agenda climática da UE, uma vez que pode conduzir a um aumento do investimento em fontes de energia renováveis nacionais e a outras medidas destinadas a reduzir a dependência da UE de combustíveis fósseis importados. Poderá, neste contexto, conduzir a políticas mais específicas para apoiar o desenvolvimento de tecnologias e indústrias nacionais alinhadas com os objetivos climáticos da UE. Tal poderá promover a redução da poluição atmosférica, a melhoria da saúde pública e a criação de novas oportunidades de emprego nos domínios das energias renováveis e da eficiência energética.

Outra forma de a Autonomia Estratégica Aberta contribuir para a agenda climática de um país é aumentando a eficiência e a eficácia das cadeias de produção e abastecimento do país. Ao desenvolver fortes capacidades internas e reduzir a dependência de fontes estrangeiras,

um país pode potencialmente reduzir a energia e outros recursos necessários para produzir e transportar bens e serviços, o que pode ter um impacto positivo no ambiente.

A contribuição para a agenda climática dependerá também do contexto global mais amplo, uma vez que os esforços de cada país para reduzir as suas emissões de carbono terão de fazer parte de um esforço global coordenado para serem eficazes na resposta aos desafios das alterações climáticas.

4. Indicadores para avaliação da Autonomia Estratégica Aberta

Em geral, é importante que os países ponderem as suas vulnerabilidades e as necessidades de capacidade instalada para aumentar a sua independência e resiliência. Tal implica a avaliação das capacidades e das fragilidades atuais do país em setores-chave como a energia, a alimentação, a saúde e as tecnologias digitais, e a adoção de medidas para corrigir as vulnerabilidades identificadas.

De um modo geral, os indicadores específicos que seriam utilizados para avaliar o nível de Autonomia Estratégica Aberta de um país dependerão dos objetivos e do contexto específicos do país e são suscetíveis de envolver uma combinação de medidas quantitativas e qualitativas.

Em termos de desenvolvimentos futuros, é difícil antever que novos aspetos serão importantes para a Autonomia Estratégica Aberta da Europa nas próximas duas décadas, uma vez que tal dependerá de um conjunto de fatores, tais como desenvolvimentos tecnológicos e geopolíticos e mudanças nas prioridades e conjuntura. No entanto, são de considerar áreas potenciais associadas à:

- **Sustentabilidade:** À medida que as alterações climáticas e a degradação ambiental se tornam desafios globais mais prementes, a sustentabilidade pode tornar-se um aspeto mais importante da Autonomia Estratégica Aberta. Tal pode envolver medidas como o aumento da eficiência e da sustentabilidade da produção e das cadeias de abastecimento, o investimento em fontes de energia renováveis domésticas e a promoção de um consumo e produção sustentáveis;
- **Cibersegurança:** A dependência da tecnologia digital continua a aumentar e a cibersegurança tem-se evidenciado na Autonomia Estratégica Aberta. Tal pode envolver medidas como o investimento em recursos nacionais de cibersegurança, o reforço da segurança das infraestruturas digitais e a promoção da utilização responsável e segura das tecnologias digitais, bem como o aumento da cooperação com parceiros estratégicos;

- Inovação e progresso tecnológico: a garantia de que os países apresentam capacidades internas em I&D fortes e são capazes de acompanhar a evolução tecnológica, pode envolver medidas como o investimento em I&D, a promoção da colaboração entre o meio académico e a indústria e o apoio ao desenvolvimento de novas tecnologias e inovações.

Os indicadores específicos para definir e avaliar a Autonomia Estratégica Aberta de um país podem variar, uma vez que este conceito é relativamente amplo e abrange um conjunto de setores e questões. No entanto, alguns indicadores possíveis que podem ser utilizados para avaliar o nível de Autonomia Estratégica Aberta de um país podem incluir, por exemplo:

- Autossuficiência em setores-chave: como a energia, a alimentação, a saúde e a tecnologia digital, o que pode ser avaliado através da produção interna desses bens e serviços nos países da UE e em que medida dependem de importações;
- Diversificação das fontes: Um país que depende demasiado de uma única fonte ou de um conjunto reduzido de fontes de abastecimento pode ser mais vulnerável a choques ou a perturbações externas, enquanto um país com uma gama mais diversificada de fontes deverá ser mais resiliente;
- Resiliência das cadeias de abastecimento: Tal pode ser avaliado tendo em conta a extensão e a complexidade das cadeias de abastecimento, o número de intermediários envolvidos e a vulnerabilidade das cadeias de abastecimento a choques ou interrupções externas;
- Investimento em I&D nacionais: uma vez que tal pode ajudar a reforçar as capacidades internas e a aumentar a autossuficiência e a competitividade de um país.

Os painéis de resiliência da Comissão Europeia (2021a) incluem um conjunto de indicadores que mostram o nível de vulnerabilidades e as capacidades de resiliência dos 27 Estados-Membros da UE, permitindo a comparação entre eles e outros países.

Os painéis de resiliência são uma ferramenta de monitorização importante para a agenda política da UE, fornecendo uma avaliação holística da capacidade de avançar face a desafios, em quatro dimensões: (i) social e económica, (ii) verde, (iii) digital e (iv) geopolítica.

Os painéis de resiliência fazem parte dos esforços da Comissão Europeia para incorporar a previsão estratégica na formulação de políticas, visto que a seleção dos indicadores adota uma perspetiva de longo prazo, procurando permitir alcançar transições bem-sucedidas, maior resiliência a choques e um maior bem-estar das pessoas (numa perspetiva que não se limite ao crescimento económicos).

Os painéis contêm um conjunto de indicadores quantitativos provenientes de fontes de dados públicos que retratam vulnerabilidades (características que podem exacerbar o impacto negativo de crises e transições ou obstáculos que podem dificultar a realização de objetivos estratégicos de longo prazo) e capacidades (capacidade para enfrentar crises e alterações estruturais e para gerir transições).

Estes indicadores servem de apoio aos Estados-Membros na autoavaliação, na identificação de áreas para análises adicionais, na definição de políticas públicas e na avaliação *ex-post* de medidas implementadas como é o caso o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR). Adicionalmente, também abrange a comparação com outros países, não pertencentes à UE, para avaliar a resiliência da UE como um todo em comparação esses países.

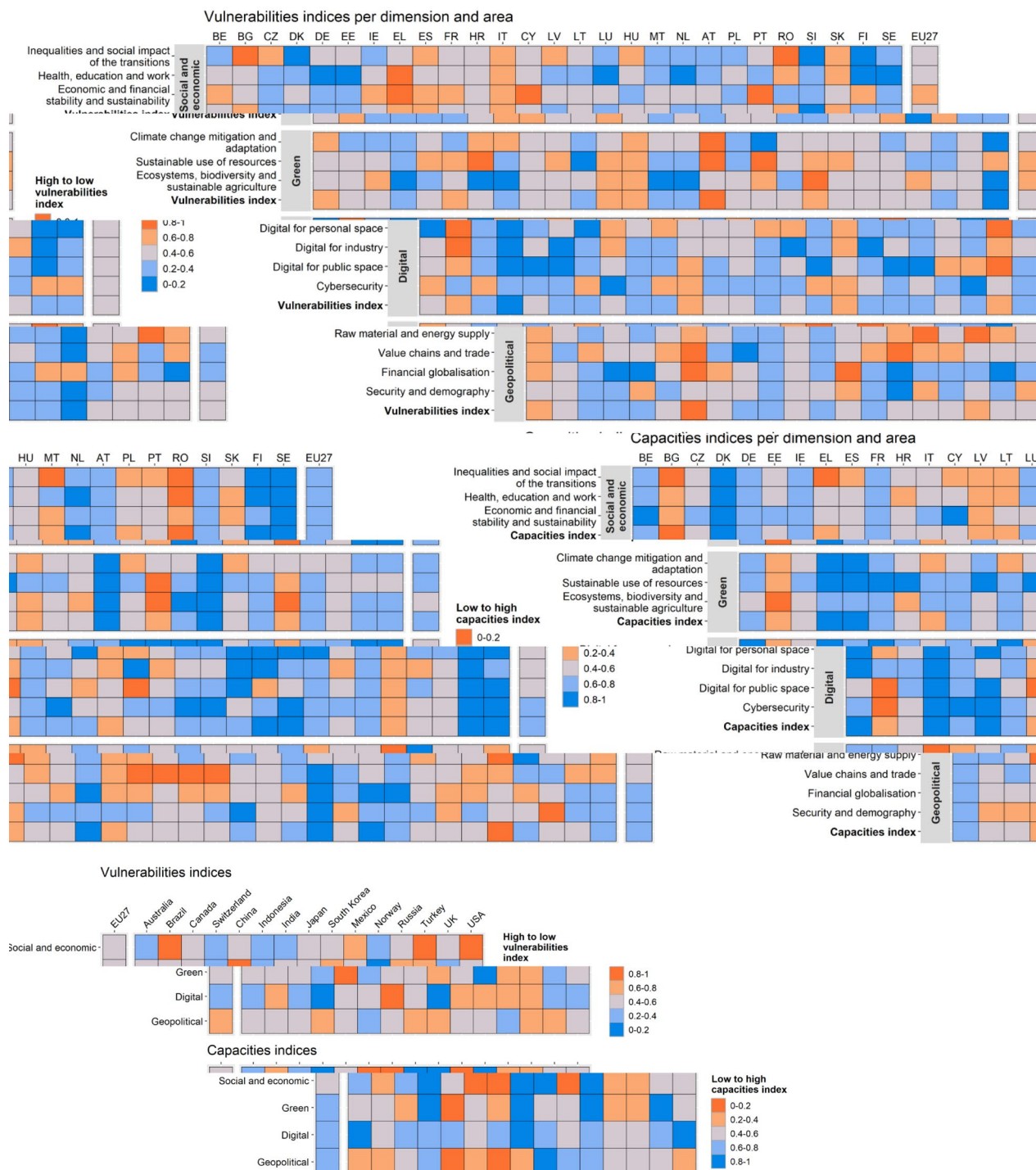
Os painéis de resiliência podem contribuir para a promoção da Autonomia Estratégica Aberta da UE, uma vez que ajudam os Estados-Membros a identificar áreas de vulnerabilidade e a capacidade de resiliência, além de fornecer informações úteis para a formulação de políticas de longo prazo tendo em vista a construção de uma economia mais forte e resistente.

A figura seguinte sistematiza o contexto de resiliência dos Estados-Membros da UE nas quatro dimensões já referidas (social e económica, verde, digital e geopolítica). No topo da figura, é possível constatar que a situação de alguns Estados-Membros é semelhante em todas as dimensões, enquanto em outros casos a situação difere entre vulnerabilidades e capacidades. Por fim, há vários Estados-Membros em que a situação varia significativamente entre dimensões.

Em concreto, Portugal apresenta maiores vulnerabilidades nas áreas de estabilidade e sustentabilidade económica e financeira, de estabilidade no espaço público e de globalização financeira, e necessita de investir em capacidades nas áreas de desigualdades e impacto social das transições, de cadeias de valor e comércio, e de globalização financeira.

Na parte inferior da figura, é possível analisar a comparação dos índices de resiliência sintética da UE com outros atores globais importantes em cada uma das quatro dimensões. No geral, a UE apresenta capacidades médias a elevadas na maioria das áreas, embora a situação em relação às vulnerabilidades apresente margem de melhoria.

Resiliência em todas as áreas e dimensões



Fonte: Comissão Europeia (2021a)

Na dimensão social e económica, o painel avalia a capacidade de lidar com choques económicos e alcançar alterações estruturais a longo prazo, de forma justa e inclusiva, estando dividida em três partes:

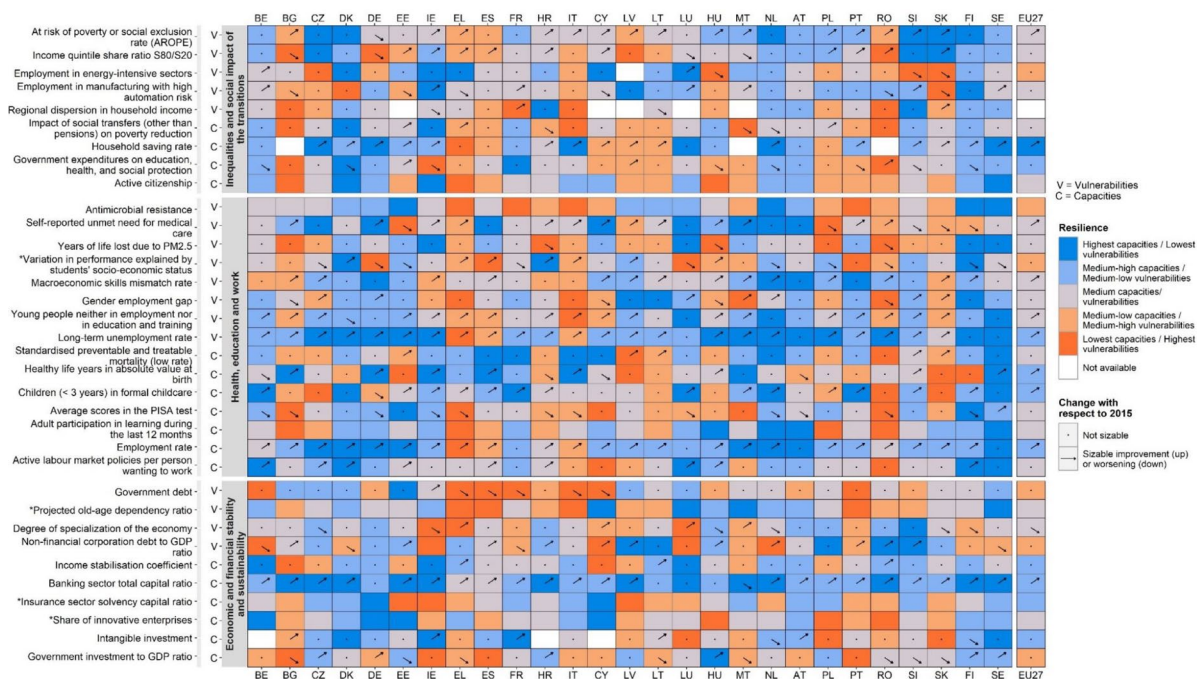
1. Desigualdades sociais e económicas, incluindo o impacto das transições verdes e digitais, bem como nas disparidades regionais;
2. Saúde, educação e trabalho; e
3. Estabilidade e sustentabilidade económica e financeira.

O painel considera a capacidade de uma sociedade se unir e cooperar em momentos de crise, bem como as megatendências como as desigualdades crescentes, alterações na natureza do trabalho, desafios de saúde, desequilíbrios demográficos, alterações tecnológicas e crescimento do consumo.

O objetivo do painel é fornecer uma visão holística das vulnerabilidades e das capacidades de resiliência da sociedade e economias dos países da UE.

Destacam-se como principais vulnerabilidades para Portugal as áreas de resistência microbiana, da variação do desempenho explicada pela situação socioeconómica dos estudantes, da dívida pública e do rácio de dependência da velhice estimado, registando necessidade de melhoria de capacidade no que respeita ao rácio de investimento face ao Produto Interno Bruto (PIB).

Painel social e económico



Fonte: Comissão Europeia (2021a)

O painel de resiliência verde constitui uma ferramenta de monitorização de indicadores com o objetivo de ajudar os Estados-Membros a atingirem a neutralidade carbónica em 2050. Esta ferramenta é composta por três áreas principais:

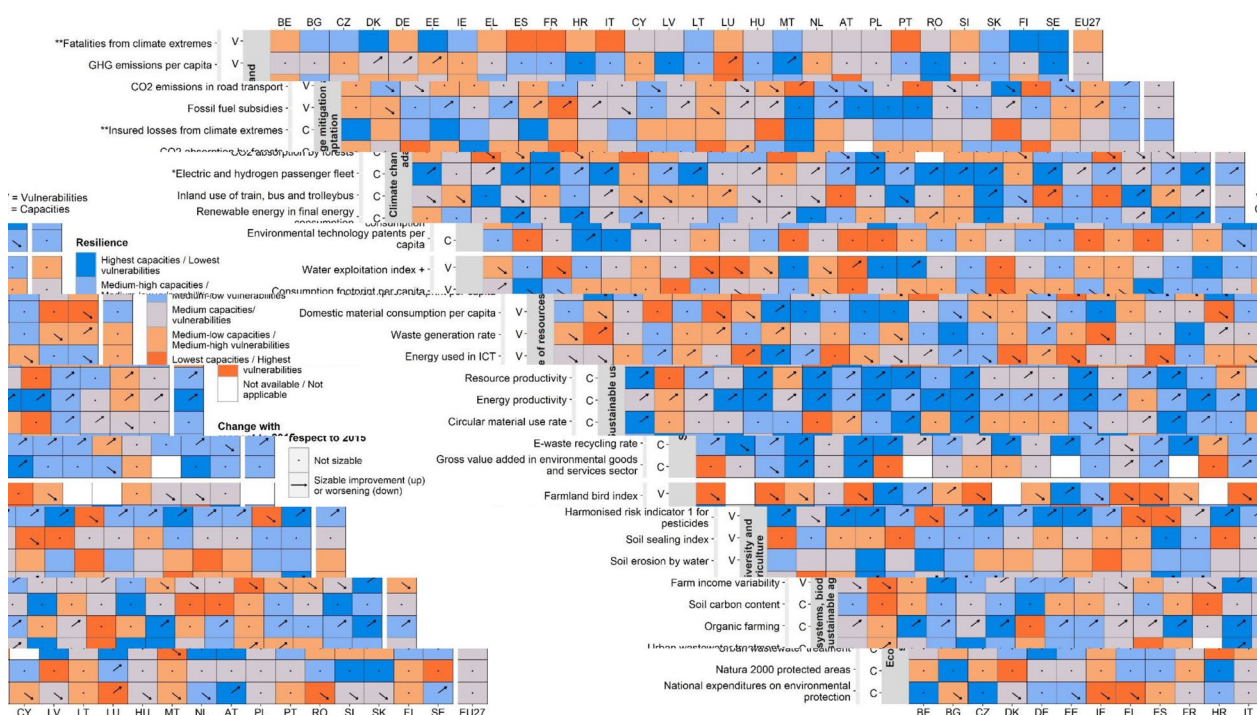
1. A mitigação e adaptação às alterações climáticas;
2. O uso sustentável de recursos; e
3. Os ecossistemas, a biodiversidade e a agricultura sustentável.

O painel utiliza indicadores que representam tanto as dificuldades específicas de cada país para alcançar a neutralidade carbónica, como as suas potencialidades estruturais, tais como as inovações em tecnologia ambiental ou a capacidade de recuperação de resíduos.

A ferramenta está em linha com o Pacto Ecológico Europeu e visa monitorizar a resiliência das sociedades e economias da UE na transição para um futuro mais sustentável.

Neste âmbito, Portugal apresenta maiores vulnerabilidade na área de óbitos devido a eventos extremos, devendo apostar em particular em capacidade nas áreas de uso terrestre de comboios e autocarros (nomeadamente elétricos), e nível de carbono nos solos.

Painel verde



Fonte: Comissão Europeia (2021a)

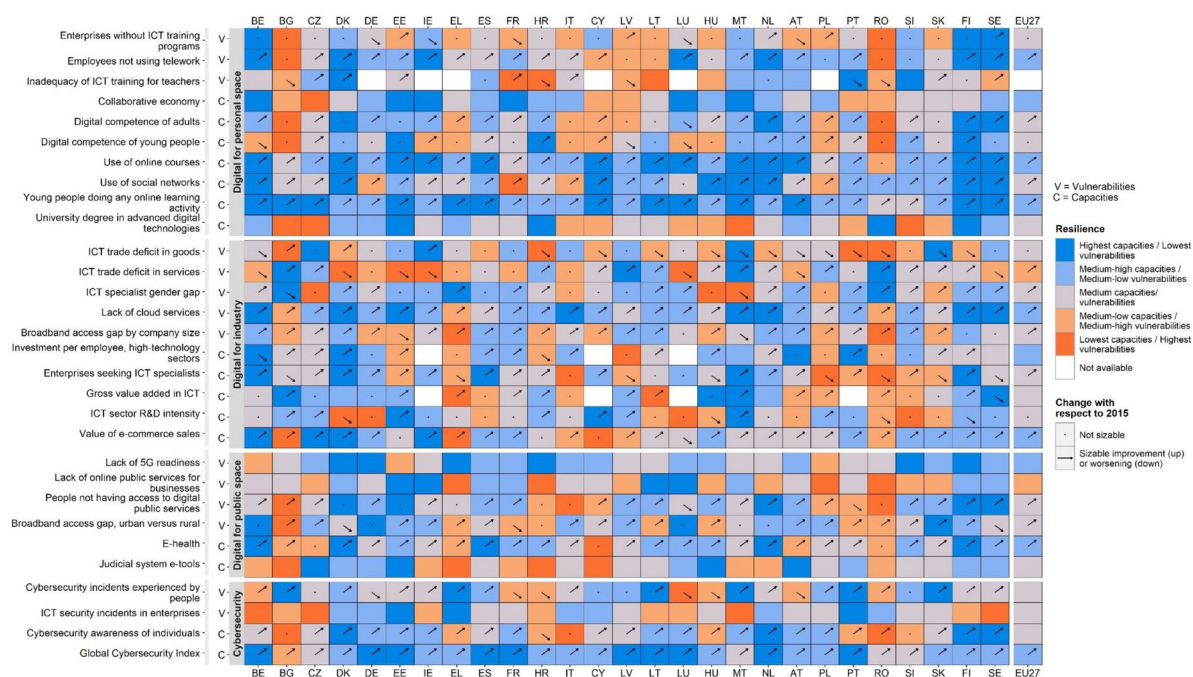
A dimensão digital da Resiliência da UE visa garantir que a transição digital respeita os valores e direitos fundamentais dos cidadãos europeus. O painel proposto está organizado em quatro áreas temáticas, refletindo as diferentes áreas da sociedade afetadas pela transição digital:

1. Digital no espaço pessoal;
2. Digital na indústria;
3. Digital no espaço público; e
4. Cibersegurança.

O painel visa monitorizar o impacto da transição digital na esfera pessoal, empresarial e pública, incluindo a digitalização da administração pública, e a qualidade das medidas de cibersegurança para lidar com fragilidades associadas à transição digital. As vulnerabilidades são principalmente relacionadas com a infraestrutura, enquanto as capacidades estão mais associadas ao capital humano e novos serviços digitais.

Nesta área, destaca-se como principal vulnerabilidade de Portugal o défice comercial em bens de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), tema que aliás é essencial em termos de Autonomia Estratégica Aberta na área de Tecnologia Digital.

Painel digital



Fonte: Comissão Europeia (2021a)

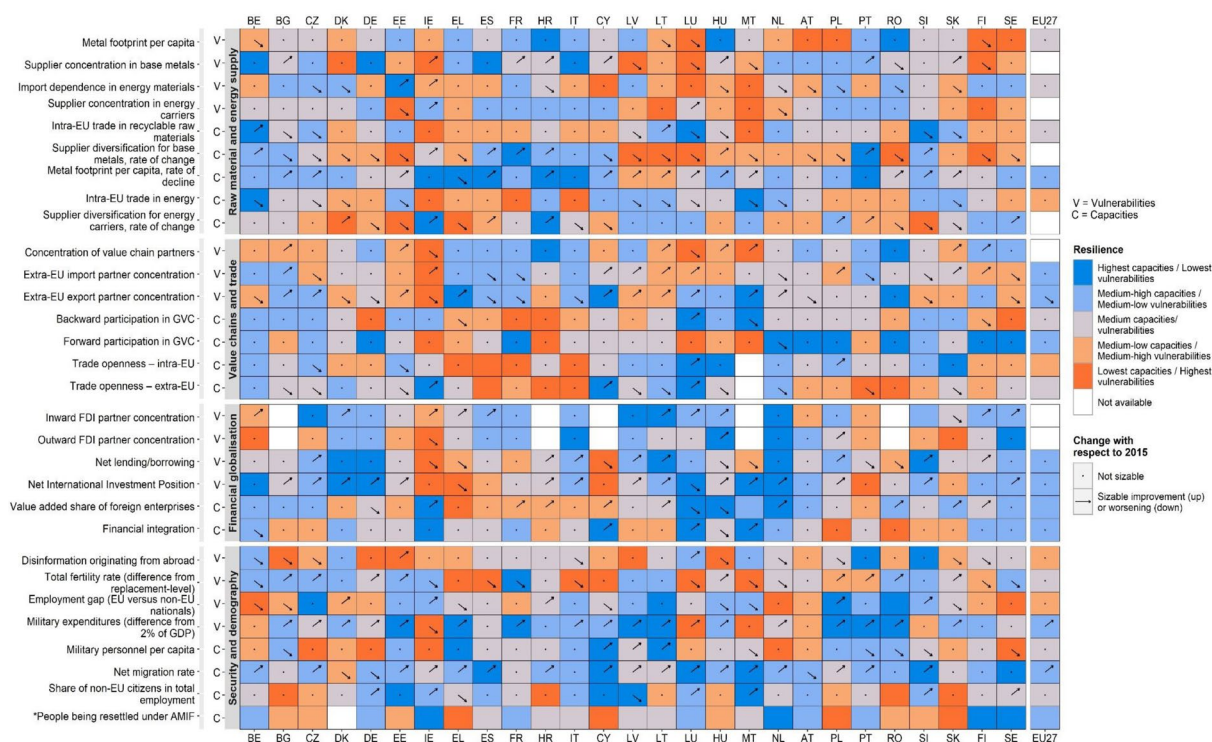
A dimensão geopolítica da Resiliência Europeia abrange sete áreas temáticas amplas que monitorizam a resiliência a nível dos Estados-Membros e da UE em relação a outros países do mundo em questões como as dependências e segurança da Europa em relação a:

- Energia e matérias-primas;
- Cadeias de valor e comércio;
- Globalização financeira; e
- Defesa e demografia.

O objetivo é garantir a expressão dos valores da UE num mundo altamente interdependente e competitivo, onde a Europa pretende manter a sua liderança global baseada na Autonomia Estratégica Aberta, na governação multilateral forte e na cooperação baseada em regras (*level playing field*).

Relativamente a Portugal, destaca-se como principal vulnerabilidade a posição de investimento internacional líquida e como área com maior necessidade de aumentar capacidade a de abertura ao comércio extra-UE.

Painel geopolítico



Fonte: Comissão Europeia (2021a)

Em suma, a Autonomia Estratégica Aberta representa um objetivo essencial para os países da UE para garantir a independência e resiliência face a desafios globais, tais como os conflitos, as alterações climáticas, a cibersegurança e a inovação tecnológica, pelo que a variedade de indicadores que interessa analisar é ampla.

A análise das vulnerabilidades e das capacidades através dos painéis de resiliência permite aos Estados-Membros identificar áreas prioritárias para investimento e desenvolvimento.

No caso de Portugal, os principais desafios estão relacionados com a estabilidade e sustentabilidade económica e financeira, desigualdades sociais e impacto das transições, cadeias de valor e comércio e globalização financeira. Para enfrentar esses desafios e promover a Autonomia Estratégica Aberta, Portugal deve focar-se em investir em áreas como a sustentabilidade, a cibersegurança, a inovação e o progresso tecnológico, além de diversificar fontes e reforçar a resiliência das cadeias de abastecimento.

5. Dependências estratégicas na área das Tecnologias Digitais

No que diz respeito às principais dependências internacionais no sector das tecnologias digitais, de salientar que esta área depende fortemente de vários fatores internacionais, incluindo a disponibilidade e o custo dos componentes, o acesso aos mercados e clientes globais e o ambiente regulamentar em diferentes países.

Centrando-se nas dependências num futuro próximo, o sector das tecnologias digitais poderá continuar a enfrentar as mesmas dependências internacionais que atualmente, mas poderão surgir também dependências adicionais. Neste sentido, destacam-se as seguintes:

- Cadeia de abastecimento: dependência forte de uma cadeia de abastecimento global de componentes e materiais, incluindo semicondutores e outras peças eletrónicas. As interrupções nesta cadeia de abastecimento podem ter um impacto significativo na indústria e na sociedade;
- Acesso aos mercados globais para exportar: muitas empresas do setor das tecnologias digitais dependem do acesso aos mercados globais para vender os seus produtos e serviços. Isso inclui o acesso a clientes em outros países, bem como o acesso aos principais parceiros e fornecedores;
- Redes 5G: é esperado que a implementação das redes 5G impulse a inovação e o crescimento no setor das tecnologias digitais, mas está sujeita a vários fatores políticos e regulamentares e as empresas do setor das tecnologias digitais tenderão a tornar-se cada vez mais dependentes do acesso a essas redes para desenvolver novos produtos e serviços;

- Computação quântica: Uma vez que a computação quântica tem o potencial de revolucionar a área das tecnologias digitais, resolvendo problemas que atualmente não são resolúveis pelos computadores e tecnologias disponíveis, o setor das tecnologias digitais pode tornar-se mais dependente do acesso a recursos e conhecimentos de computação quântica;
- Inteligência Artificial (IA): está a tornar-se cada vez mais prevalente no setor das tecnologias digitais e as empresas irão tornar-se cada vez mais dependentes do acesso a dados, recursos computacionais e a pessoal qualificado para desenvolver e implantar produtos e serviços baseados em IA;
- Cibersegurança: À medida que as ciberameaças continuam a evoluir, as empresas tornam-se mais dependentes do acesso a conhecimentos especializados e tecnologias de cibersegurança para proteger as suas redes, dados e clientes;
- Relações geopolíticas: À medida que o mundo se torna mais interligado, e face à rápida evolução da situação internacional, incluindo no que respeita a conflitos económicos e políticos, os países têm vindo a tornar-se cada vez mais dependentes de relações geopolíticas estáveis para acederem aos mercados globais;
- Segurança e Defesa: No setor da defesa, podemos considerar novas áreas de abordagem e de I&D que são particularmente relevantes: Espaço, *Big Data*, IA, Autonomia (sistemas autónomos), Tecnologia Hipersónica, Biotecnologia e Novos Materiais, a serem aplicadas nos cinco domínios (Mar, Terra, Ar, Cyber e Espaço) e muitas delas com aplicação no mundo civil. A aposta na I&D neste setor da Economia de Defesa potênci a existência de atividades económicas baseadas em alta tecnologia e de elevado grau de conhecimento, podendo ser fator de retenção de recursos humanos e conhecimento especializado no seio da economia nacional, podendo a I&D e Inovação ser um pilar de internacionalização da Economia Nacional. Além disso, permitem responder, como um todo, aos desafios transatlânticos de segurança e defesa, garantindo a supremacia tecnológica;
- Alterações climáticas: As alterações climáticas poderão ter um impacto significativo no setor das tecnologias digitais, com as empresas os cidadãos cada vez mais dependentes do acesso a energia sustentável e a outros recursos que permitam simultaneamente uma redução da pegada ecológica;
- Propriedade intelectual: Os regimes de propriedade intelectual variam de país para país e são também muito importantes uma vez que a área das tecnologias digitais está fortemente dependente da sua proteção para proteger inovações e impedir que outros copiem seus produtos;
- Legislação: de uma forma mais geral é essencial para o setor das tecnologias digitais, uma vez que está sujeito a uma variedade de regulamentos em diferentes países, incluindo leis de privacidade de dados, regulamentos de cibersegurança e controlos de exportação. Essas regulamentações podem ter um impacto

significativo no setor, e as empresas devem navegar por uma complexa rede de leis e regulamentos para operar globalmente;

- Capital Humano: Por último, mas não menos importante, o capital humano é cada vez mais essencial no setor das tecnologias digitais que depende de uma mão-de-obra altamente qualificada, pelo que o recrutamento e retenção dos melhores talentos é um grande desafio para as empresas do setor.

O combate às dependências internacionais no setor das TIC pode ser um desafio, mas existem algumas estratégias que os países, as empresas e os decisores políticos podem utilizar na abordagem a este tema:

- Diversificar as cadeias de abastecimento para reduzir a dependência de um único fornecedor ou região, em linha com o conceito de Autonomia Estratégica Aberta. Tal pode ajudar a atenuar o risco de perturbações na cadeia de abastecimento e a reduzir a exposição à instabilidade política ou económica num determinado país;
- Reforçar a resiliência através do desenvolvimento de planos de contingência, da acumulação de componentes críticos e do investimento em capacidade produtiva e em novas tecnologias que possam ajudar a mitigar o impacto das perturbações na cadeia de abastecimento;
- Qualificar os recursos humanos: É essencial investir em programas de talentos para garantir o acesso à força de trabalho qualificada necessária para competir no mercado global. Tal pode incluir o recrutamento de talentos de todo o mundo, bem como o investimento em programas de formação para ajudar os colaboradores a adquirir as competências de que necessitam para garantir as qualificações necessárias, não esquecendo o potencial que existe com os nómadas digitais, dado o envelhecimento da população;
- Apostar na cooperação: É igualmente importante criar parcerias para partilhar recursos e conhecimentos especializados e colaborar em iniciativas fundamentais como a investigação e o desenvolvimento. A aposta em medidas que beneficiem a criação de consórcios para o desenvolvimento de capacidades conjuntas é fundamental;
- Apostar na sustentabilidade: A adoção de práticas sustentáveis e o investimento em energias renováveis e outras tecnologias limpas são igualmente importantes para reduzir a dependência dos combustíveis fósseis e atenuar o impacto das alterações climáticas;
- Atualização constante: os decisores políticos e as empresas devem manter-se informados sobre os mais recentes desenvolvimentos nos setores críticos, incluindo novas tecnologias, tendências e desenvolvimentos, a fim de antecipar e responder a potenciais riscos e aproveitar potenciais oportunidades.

No que diz respeito ao equilíbrio entre abertura e autossuficiência no contexto do sector das tecnologias digitais, tal envolve uma combinação de sistemas abertos e fechados, em função dos objetivos específicos da UE.

Na dimensão de abertura, o setor das TIC deve continuar a depender dos mercados e clientes mundiais, bem como do acesso a parceiros e fornecedores fundamentais, envolvendo não só o comércio transfronteiriço, mas também a capacidade de colaborar com outros países em iniciativas fundamentais como a I&D.

A dimensão de autossuficiência é fundamental para garantir que um país não seja excessivamente dependente de outros países para tecnologias, recursos ou conhecimentos especializados. Tal poderá implicar o desenvolvimento de capacidades ao nível da UE em domínios como os semicondutores, a cibersegurança e a inteligência artificial, bem como o investimento no talento nacional e na propriedade intelectual.

Esta relação entre abertura e autossuficiência deve ser ajustada em função do contexto estratégico, económico e político específico, incluindo uma maior ênfase na autossuficiência em determinados domínios (como as infraestruturas críticas ou as tecnologias sensíveis), mantendo-se simultaneamente mais aberto noutras áreas (como os produtos de consumo e os serviços).

6. Dependências estratégicas na área dos Semicondutores

Uma das áreas a analisar com particular atenção pelo risco de dependência estratégica em termos de tecnologias digitais é a dos semicondutores. Tratam-se de componentes críticos na tecnologia digital, desempenhando um papel crucial em múltiplos domínios, como a IA, a computação quântica, a computação em nuvem, o 5G ou a Internet das Coisas. Devido à crescente dependência de várias tecnologias digitais em relação aos semicondutores, esta área ganhou importância no que diz respeito à segurança e à resiliência da UE.

É importante salientar que a cadeia de valor da indústria de semicondutores é altamente integrada e interdependente, nomeadamente geograficamente, e cada etapa influencia diretamente as outras. Este contexto torna a indústria altamente vulnerável à instabilidade dos procedimentos relacionados com o comércio e à imprevisibilidade no fornecimento de produtos.

Os desenvolvimentos recentes de política pública nos EUA, como o *Inflation Reduction Act* e o *Chips Act*, suscitaram preocupações nos outros blocos económicos, uma vez que podem

afetar a competitividade da UE. Este tipo de legislação tem potencial para alterar o panorama económico e impactar na UE. A Lei dos *Chips*, que prevê financiamento e apoio à indústria de semicondutores dos EUA, pressionou a Europa a manter (ou mesmo criar) capacidade de produção.

A produção de semicondutores requer, por sua vez, o acesso a matérias-primas raras e caras, muitas vezes provenientes de países fora da Europa. Isto dificulta a criação de uma indústria de semicondutores forte e autossuficiente na UE. Além disso, a concorrência crescente por estes materiais por parte de países com economias maiores e indústrias mais estabelecidas torna ainda mais difícil para a Europa assegurar um aprovisionamento estável. Neste sentido, é essencial que os Estados-Membros trabalhem em conjunto para encontrar soluções inovadoras e estabelecer parcerias com países que disponham dos recursos de que precisam.

A UE depende sobretudo de outros países para obter semicondutores e as matérias-primas necessárias para os produzir, o que pode ser confirmado pela análise das principais etapas da cadeia de valor, tendo em conta também os dados do documento de trabalho dos serviços da Comissão Europeia sobre um "*Chips Act for Europe*":

- O processo de *design* de semicondutores conta com ferramentas de *software* especializadas ou ferramentas de *Electronic Design Automation* (EDA) fornecidas por empresas como a *Cadence Design Systems*, a *Synopsis* e a *Mentor Graphics/Siemens*⁵. O mercado EDA é dominado por empresas norte-americanas com 70% das vendas globais⁶. Essas ferramentas usam propriedade intelectual de fornecedores como a ARM (Reino Unido) ou a *Imagination Technologies* (Reino Unido)⁷;
- Nos domínios das ferramentas de conceção e propriedade intelectual, bem como da conceção de *chips*, as quotas de mercado da UE são de apenas 2% e 8%, respetivamente⁸;
- Relativamente às matérias-primas e às bolachas de silício (*wafers*):
 - Os produtos químicos, minerais e materiais de alta pureza são essenciais para muitas das etapas do processo de fabricação de semicondutores e a sua necessidade tem vindo a aumentar à medida que os semicondutores se tornam mais complexos. Os principais fornecedores são sediados no Japão, Alemanha, França, Taiwan e EUA⁹;

⁵ <https://semiengineering.com/entities/mentor-a-siemens-business/>

⁶ <https://www.technologyreview.com/2022/08/18/1058116/eda-software-us-china-chip-war/>

⁷ <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC52422/jrc52422.pdf>

⁸ <http://www.decision.eu/wp-content/uploads/2022/09/A-Chips-Act-for-Europe-Commission-Staff-Working-Document.pdf>

⁹ <https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/The-Semiconductor-Supply-Chain-Issue-Brief.pdf>

- As bolachas de silício servem como material-base para vários tipos de semicondutores. Os maiores fabricantes são sedeados no Japão, Taiwan, Alemanha, Coreia e França¹⁰;
- No que diz respeito às matérias-primas e às bolachas de silício, a quota de mercado da UE é de 14%;
- Os fornecedores especializados produzem equipamentos sofisticados para cada etapa do processo de fabricação dos semicondutores. Os principais fornecedores incluem o Japão, os Países Baixos e os EUA [considerando a *Applied Materials* (US), a *ASML* (Países Baixos), *KLA-Tencor* (EUA), *Lam Research* (Estados Unidos da América) e *Tokyo Electron* (Japão)]¹¹;
- A quota de mercado da UE no fabrico de semicondutores é de 7%¹²;
- A última fase antes da distribuição no mercado inclui a montagem, o ensaio e a embalagem de pastilhas e a UE representa apenas 5% da quota de mercado¹³.

Em suma, em termos do seu papel nas várias fases da cadeia de valor, a UE apresenta alguns pontos fortes, como a I&D, mas também lacunas e dependências substanciais em relação a outras regiões.

7. Identificação de dependências estratégicas na área das Tecnologia Digitais

Para identificar as dependências estratégicas, têm vindo a ser utilizados três indicadores consecutivos propostos na metodologia da UE (DG GROW), que aferem a dependência externa global de cada produto com base em fatores como a concentração de fornecedores de fontes extra-UE e a substituíbilidade das importações extra-UE pela produção da UE (Nogueira, Inácio e Almodôvar, 2022).

Desta forma, os três indicadores de dependência principais considerados na metodologia da UE para medir a dependência externa global de cada produto são:

1. A concentração de fornecedores de fontes extra-UE > 0,4;
2. A importância relativa das importações extracomunitárias na procura total > 0,5;
3. A substituíbilidade das importações extracomunitárias pela produção da UE > 1.

¹⁰ <https://semiengineering.com/more-silicon-wafer-consolidation/>

¹¹ <https://www.businesswire.com/news/home/20170719006137/en/Global-Semiconductor-Capital-Equipment-Market-2017-2021---Key-vendors-are-Applied-Materials-ASML-KLA-Tencor-Lam-Research-Tokyo-Electron---Research-and-Markets>

¹² <http://www.decision.eu/wp-content/uploads/2022/09/A-Chips-Act-for-Europe-Commission-Staff-Working-Document.pdf>

¹³ <http://www.decision.eu/wp-content/uploads/2022/09/A-Chips-Act-for-Europe-Commission-Staff-Working-Document.pdf>

De acordo com a DG GROW, para constituir uma dependência estratégica, um produto tem de preencher cumulativamente os três critérios.

No entanto, no estudo de Nogueira, Inácio e Almodôvar (2022) é referido um problema detetado no terceiro indicador que ocorre ao nível de cada país em que há produtos que cumprem os primeiros dois indicadores, mas que, por não terem exportação, não seriam considerados no último indicador (pois o valor seria indeterminado). Desta forma, propõe que sejam consideradas dependências estratégicas no caso de:

- Produtos que cumprem os 3 indicadores simultaneamente;
- Produtos que cumprem os primeiros dois indicadores e que só têm importações Extra-UE.

No entanto, esta perspetiva aplica-se à informação estatística sobre o comércio internacional presente. A identificação de dependências estratégicas futuras configura-se uma tarefa desafiante, mas existem algumas abordagens que podem permitir antecipar potenciais dependências:

- Analisar dados e tendências históricas para identificar padrões e correlações potenciais que possam indicar dependências futuras, procurando tendências para dependência no futuro, por exemplo considerando os indicadores anteriormente referidos;
- Identificar potenciais dependências futuras com base em tendências emergentes ou mudanças no mercado ou na indústria, monitorizando novas tecnologias, mudanças nas políticas públicas ou outros fatores que possam afetar a disponibilidade ou o custo das matérias-primas e dos produtos.

Na área de Tecnologia Digital podemos considerar, por exemplo, matérias-primas que são essenciais para produzir *wafers* de silício, semicondutores e baterias, podendo ser um ponto de partida para a identificação das matérias-primas que no futuro poderão vir a representar uma maior dependência estratégica:

- Bolachas de silício¹⁴ - Silício; carboneto de silício; Boro; Fósforo; Arsénio; Antimónio; Arsénio de gálio; Fosforeto de índio;
- Semicondutores¹⁵ - Silício; carboneto de silício; Germânio; Estanho; Selénio; Telúrio; Arsénio de gálio; Fosforeto de índio;
- Baterias¹⁶ - Lítio; Grafite; Cobalto; Níquel; Manganês; Alumínio.

¹⁴ <https://www.universitywafer.com/silicon-wafer-types.html>

¹⁵ <https://www.csfusion.org/faq/what-are-compound-semiconductors-used-for/>

¹⁶ <https://batteryuniversity.com/article/bu-205-types-of-lithium-ion>

Adicionalmente, importa referir a proposta da Comissão Europeia de um Ato para as Matérias-Primas Críticas¹⁷ oferece uma visão geral das matérias-primas críticas essenciais para a economia e sociedade da UE, necessárias num vasto conjunto de sectores estratégicos como a indústria digital, a indústria de impacto zero, a indústria aeroespacial ou os sectores mais diretamente ligados à defesa. O Ato pretende garantir o acesso da UE às matérias-primas críticas e reduzir a sua dependência de importações de países terceiros. Neste âmbito, foram já identificadas 30 matérias-primas críticas¹⁸.

Destaca-se ainda a página criada pela Comissão Europeia com um *Raw Materials Information System* (RMIS)¹⁹. O projeto RMIS é um sistema de informação de matérias-primas desenvolvido pelo *Joint Research Centre*, visando facilitar o acesso a conhecimentos sobre matérias-primas não combustíveis e não agrícolas de fontes primárias e secundárias.

8. Principais documentos da União Europeia sobre Autonomia Estratégica Aberta

A UE tem vindo a publicar uma série de documentos que permitem descrever a sua abordagem à Autonomia Estratégica Aberta. Destacamos, neste contexto, alguns dos principais documentos:

- O quadro estratégico da UE para a União da Energia²⁰, de fevereiro de 2015, definiu a visão da UE para um sistema energético seguro, sustentável e competitivo. A Estratégia-Quadro para a União da Energia inclui uma série de medidas destinadas a aumentar a segurança energética da UE e a reduzir a sua dependência de combustíveis fósseis importados, nomeadamente através do desenvolvimento de fontes de energia renováveis nacionais e do alargamento das interconexões entre os países da UE;
- A Estratégia para o Mercado Único Digital da UE²¹, de maio de 2015, define a visão da UE para um mercado digital mais conectado, competitivo e inovador. A Estratégia para o Mercado Único Digital inclui uma série de medidas destinadas a aumentar a competitividade e a autossuficiência da UE no setor digital, nomeadamente através do investimento em I&D e do desenvolvimento de tecnologias digitais nacionais;

¹⁷ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pt/ip_23_1661

¹⁸ https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_pt

¹⁹ <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/>

²⁰ <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/energy-union/>

²¹ https://eur-lex.europa.eu/content/news/digital_market.html?locale=pt

- A Estratégia Industrial da UE²², de março de 2020, definiu a visão da UE para a construção de uma base industrial mais sustentável, digital e competitiva. A estratégia industrial inclui uma série de medidas destinadas a aumentar a autossuficiência da UE e a reduzir a sua dependência de fontes estrangeiras, nomeadamente através do investimento em I&D e produção nacionais e do desenvolvimento de cadeias de valor estratégicas;
- A Comunicação sobre o Sistema económico e financeiro europeu: promover a abertura, a força e a resiliência²³, de janeiro de 2021, destaca a importância de um sistema económico e financeiro europeu aberto, forte e resiliente, e propõe medidas para fortalecer a arquitetura financeira da UE, aumentar a integração dos mercados de capitais e promover o euro como moeda global;
- Comunicação Conjunta sobre o reforço do contributo da UE para o multilateralismo baseado em regras²⁴, de fevereiro de 2021, foca-se em reforçar o papel da UE no multilateralismo baseado em regras, melhorando a cooperação com parceiros internacionais e defendendo um sistema global de governança eficaz e inclusivo;
- Comunicação sobre a Análise da Política Comercial – Uma Política Comercial Aberta, Sustentável e Assertiva²⁵, de fevereiro de 2021, apresenta uma política comercial aberta, sustentável e assertiva, que busca equilibrar o acesso aos mercados e a proteção dos interesses europeus, promovendo o desenvolvimento sustentável e a cooperação internacional;
- O Plano de Ação sobre sinergias entre indústrias da defesa e do espaço²⁶, de fevereiro de 2021, visa melhorar as sinergias entre as indústrias de defesa e espaço da UE, reforçando a colaboração e a coordenação entre os Estados-Membros, e promovendo a inovação e a competitividade no setor, fomentando o crescimento económico europeu, o desenvolvimento do mercado único e melhorar a segurança dos cidadãos europeus;
- A Bússola Digital 2030: a via europeia para a Década Digital²⁷, de março de 2021, estabelece a estratégia da UE para a transformação digital na próxima década. Aborda áreas como infraestrutura digital, capacitação humana, digitalização dos serviços públicos e das empresas, e promoção de um ambiente digital seguro e inclusivo;
- A atualização da Nova Estratégia Industrial para 2020: Construir um Mercado Único mais forte para a recuperação da Europa²⁸, de maio de 2021, apresenta medidas

²² https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-industrial-strategy_pt

²³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=COM%3A2021%3A0032%3AFIN>

²⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=JOIN:2021:3:FIN>

²⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=COM:2021:66:FIN>

²⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52021DC0070>

²⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0118>

²⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2021:350:FIN>

para fortalecer o Mercado Único, apoiar a transição verde e digital, e impulsionar a resiliência e a competitividade da indústria europeia, contribuindo para a recuperação económica da Europa;

- A decisão da Comissão sobre a Ação Comum da Autoridade Europeia de Preparação e Resposta a Emergências em Saúde²⁹, de setembro de 2021, visa melhorar a preparação e a resposta da UE a emergências sanitárias e reduzir a dependência da UE de fornecimentos médicos importados. A ação comum HERA inclui uma série de medidas destinadas a aumentar a produção nacional de material médico na UE e a reforçar as cadeias de abastecimento da UE no sector da saúde;
- O Conselho da UE adotou, em abril de 2022, conclusões visando a autonomia estratégica do setor económico e financeiro europeu, mantendo uma economia aberta³⁰. O Plano de Recuperação da Europa busca fortalecer essa autonomia³¹;
- A proposta de ações no âmbito das Matérias-primas Críticas³², de março de 2023, inclui um conjunto abrangente de ações para garantir o acesso da UE a um fornecimento seguro, diversificado, acessível e sustentável de matérias-primas críticas, fundamentais para setores estratégicos e para alcançar os objetivos climáticos e digitais da UE;
- O estudo prospetivo de análise da cadeia de abastecimentos e previsão de procura de matérias-primas em tecnologias e setores estratégicos na UE³³, de março de 2023, que aborda a crescente procura por matérias-primas estratégicas e críticas para a transição energética e digitalização na UE, destacando a dependência de terceiros países, principalmente da China, e a necessidade de garantir o fornecimento dessas matérias-primas para alcançar os objetivos climáticos, digitais e estratégicos.

Este conjunto de documentos a enquadram e descrevem a abordagem da UE à Autonomia Estratégica Aberta e fornecem, desta forma, um roteiro para a construção de uma UE mais independente e resiliente.

²⁹ https://health.ec.europa.eu/system/files/2021-09/hera_2021_decision_en_0.pdf

³⁰ <https://www.consilium.europa.eu/pt/press/press-releases/2022/04/05/council-adopts-conclusions-on-strategic-autonomy-of-the-european-economic-and-financial-sector/>

³¹ <https://www.consilium.europa.eu/pt/press/press-releases/2020/09/08/recovery-plan-powering-europe-s-strategic-autonomy-speech-by-president-charles-michel-at-the-brussels-economic-forum/>

³² https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_1661

³³ <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC132889>

9. Contributo de Portugal para a Autonomia Estratégica Aberta

Portugal, como membro de pleno direito de instituições como a União Europeia, a NATO, e da comunidade internacional, encontra-se numa posição privilegiada para servir de garante à segurança energética da Europa, através da utilização e desenvolvimento de um dos pontos de entrada de gás natural liquefeito no continente europeu.

Com a criação de uma rede energética ligada ao centro da Europa, e aproveitando as condições geográficas, Portugal pode ter um papel importante na disponibilização de uma fonte de energia mais limpa e rentável para os europeus e para si próprio. Com esta infraestrutura, estar-se-á a contribuir para atenuar o dilema de segurança e da interdependência económica da UE no que diz respeito às das suas necessidades energéticas.

Além disso, Portugal apresenta uma posição geoestratégica ímpar no quadro internacional, pela sua exposição ao Oceano Atlântico. Com o alargamento da Extensão da Plataforma Continental ainda temos maior domínio sobre aquele que é um dos maiores Recursos Mundiais – o Mar.

Numa perspetiva de desenvolvimento da Autonomia Estratégica da UE, a potenciação e a sustentação de investigação científica e tecnológica no âmbito das ciências do mar, com várias aplicações nas áreas da segurança e defesa, proteção civil, economia, ambiente, recursos naturais, pode alterar a geoeconomia e a geoestratégia de Portugal, da Europa e NATO.

10. Notas finais

No contexto da recuperação dos impactos da pandemia da COVID-19 e da invasão da Ucrânia pela Rússia, a importância de reforçar a Autonomia Estratégica Aberta da UE tem vindo a evidenciar-se. A garantia da segurança e da competitividade dos Estados-Membros é essencial para proteger os valores democráticos e sociais europeus, assim como promover o multilateralismo da UE, especialmente no que se refere à sustentabilidade e ao comércio internacional.

A UE enfrenta desafios significativos na relação de equilíbrio entre a abertura e a autossuficiência, incluindo na área das tecnologias digitais. Os fatores associados ao funcionamento das cadeias de abastecimento, ao acesso aos mercados, à proteção da propriedade intelectual, à complexidade legislativa e à qualificação dos recursos humanos impactam nas dependências estratégicas da UE. Além disso, a indústria de tecnologias digitais

está sujeita a desafios futuros, como a expansão da tecnologia 5G, computação quântica, IA, cibersegurança, relações geopolíticas e alterações climáticas.

Os semicondutores são um exemplo de dependência estratégica crucial para a UE, cuja procura crescente e acesso limitado a matérias-primas raras tornam mais clara a importância de desenvolver estratégias de resiliência. A lei dos *chips* dos EUA e a dependência da importação de *chips* incrementam este desafio.

Para alcançar a Autonomia Estratégica Aberta, a UE está a trabalhar no sentido de combinar políticas públicas e estratégias que promovam o investimento em capacidades e infraestruturas domésticas, a implementação de medidas protecionistas específicas e o estabelecimento de acordos multilaterais. A diversificação das cadeias de abastecimento, a criação de planos de contingência, as parcerias com países terceiros e o investimento em I&D e em qualificações são estratégias potenciais para enfrentar as dependências identificadas.

A UE terá, pois, um papel fundamental na transformação verde e digital das economias europeias, nomeadamente com a promoção da sustentabilidade.

A combinação dessas abordagens pode ajudar a UE a encontrar um equilíbrio entre eficiência económica e resiliência geopolítica, garantindo uma Europa mais independente, competitiva e resiliente no futuro.

Referências

Akgüç, M. (2021). *Europe's open strategic autonomy – Striking a balance between geopolitical, socioeconomic and environmental dimensions*. [Link](#).

Comissão Europeia (2022). *A Chips Act for Europe* - Commission Staff Working Document. [Link](#).

Comissão Europeia (2021a). *Resilience dashboards for the social and economic, green, digital, and geopolitical dimensions*. [Link](#).

Comissão Europeia (2021b). *An open, sustainable and assertive trade policy - Open Strategic Autonomy*. [Link](#).

Comissão Europeia (2021c). *EU's Open Strategic Autonomy by 2040 – discussion note*.

Parlamento Europeu (2022). *EU strategic autonomy 2013-2023 From concept to capacity. EU Strategic Autonomy Monitor*. [Link](#).

Molthof, L., e Köbben, L. (2022). *How to 'open' Strategic Autonomy*. Clingendael. [Link](#).

Nogueira, G.; Inácio, P.; Almodovar, J. (2022). *European Industrial Strategy in the recent context: Industrial Ecosystems and Strategic Dependencies' insights from Portugal*. Tema Económico 111. Gabinete de Estratégia e Estudos do Ministério da Economia e do Mar. [Link](#).

OpenForum Europe (2022). *Open Strategic Autonomy – Ensuring Europe's Access to Key Enabling Technologies, Reducing Dependencies and Growing Capabilities*. [Link](#).

GEE Papers

- 1: Evolução do Comércio Externo Português de Exportação (1995-2004)
[João Ferreira do Amaral](#)
- 2: Nowcasting an Economic Aggregate with Disaggregate Dynamic Factors: An Application to Portuguese GDP
[Antonio Morgado](#) | [Luis Nunes](#) | [Susana Salvado](#)
- 3: Are the Dynamics of Knowledge-Based Industries Any Different?
[Ricardo Mamede](#) | [Daniel Mota](#) | [Manuel Godinho](#)
- 4: Competitiveness and convergence in Portugal
[Jorge Braga de Macedo](#)
- 5: Produtividade, Competitividade e Quotas de Exportação
[Jorge Santos](#)
- 6: Export Diversification and Technological Improvement: Recent Trends in the Portuguese Economy
[Manuel Cabral](#)
- 7: Election Results and Opportunistic Policies: An Integrated Approach
[Toke Aidt](#) | [Francisco Veiga](#) | [Linda Veiga](#)
- 8: Behavioural Determinants of Foreign Direct Investment
[Ricardo Pinheiro-Alves](#)
- 9: Structural Transformation and the role of Foreign Direct Investment in Portugal: a descriptive analysis for the period 1990-2005
[Miguel de Freitas](#) | [Ricardo Mamede](#)
- 10: Productive experience and specialization opportunities for Portugal: an empirical assessment
[Miguel de Freitas](#) | [Susana Salvado](#) | [Luis Nunes](#) | [Rui Costa Neves](#)
- 11: The Portuguese Active Labour Market Policy during the period 1998-2003 - A Comprehensive Conditional Difference-In-Differences Application
[Alcina Nunes](#) | [Paulino Teixeira](#)
- 12: Fiscal Policy in a Monetary Union: Gains from Changing Institutions
[Susana Salvado](#)
- 13: Coordination and Stabilization Gains of Fiscal Policy in a Monetary Union
[Susana Salvado](#)
- 14: The Relevance of Productive Experience in the Process of Economic Growth: an Empirical Study
[Diana Vieira](#)
- 15: Employment and Exchange rates: the Role of Openness and Technology
[Fernando Alexandre](#) | [Pedro Bação](#) | [João Cerejeira](#) | [Miguel Portela](#)
- 16: Aggregate and sector-specific exchange rate indexes for the Portuguese economy
[Fernando Alexandre](#) | [Pedro Bação](#) | [João Cerejeira](#) | [Miguel Portela](#)
- 17: The Macroeconomic Determinants of Cross Border Mergers and Acquisitions and Greenfield Investments
[Paula Neto](#) | [Antonio Brandao](#) | [António Cerqueira](#)
- 18: Does the location of manufacturing determine service sectors' location choices? Evidence from Portugal
[Nuno Crespo](#) | [Maria Paula Fontoura](#)
- 19: A hipótese do Investment Development Path: Uma Abordagem por Dados em Painel. Os casos de Portugal e Espanha
[Miguel Fonseca](#) | [António Mendonça](#) | [José Passos](#)
- 20: Outward FDI Effects on the Portuguese Trade Balance, 1996-2007
[Miguel Fonseca](#) | [António Mendonça](#) | [José Passos](#)
- 21: Sectoral and regional impacts of the European Carbon Market in Portugal
[Margarita Robaina Alves](#) | [Miguel Rodriguez](#) | [Catarina Roseta-Palma](#)
- 22: Business Demography Dynamics in Portugal: A Non-Parametric Survival Analysis
[Alcina Nunes](#) | [Elsa Sarmento](#)
- 23: Business Demography Dynamics in Portugal: A Semi-parametric Survival Analysis
[Alcina Nunes](#) | [Elsa Sarmento](#)
- 24: Digging Out the PPP Hypothesis: an Integrated Empirical Coverage
[Miguel de Carvalho](#) | [Paulo Júlio](#)
- 25: Regulação de Mercados por Licenciamento
[Patrícia Cerqueira](#) | [Ricardo Pinheiro Alves](#)
- 26: Which Portuguese Manufacturing Firms Learn by Exporting?
[Armando Silva](#) | [Óscar Afonso](#) | [Ana Paula Africano](#)
- 27: Building Bridges: Heterogeneous Jurisdictions, Endogenous Spillovers, and the Benefits of Decentralization
[Paulo Júlio](#) | [Susana Peralta](#)

- 28: Análise comparativa de sobrevivência empresarial: o caso da região Norte de Portugal
[Elsa Sarmento](#) | [Alcina Nunes](#)
- 29: Business creation in Portugal: Comparison between the World Bank data and Quadros de Pessoal
[Elsa Sarmento](#) | [Alcina Nunes](#)
- 30: The Ease of Doing Business Index as a tool for Investment location decisions
[João Zambujal Oliveira](#) | [Ricardo Pinheiro Alves](#)
- 31: The Politics of Growth: Can Lobbying Raise Growth and Welfare?
[Paulo Júlio](#)
- 32: The choice of transport technology in the presence of exports and FDI
[José Pedro Ponte](#) | [Armando Garcia Pires](#)
- 33: Tax Competition in an Expanding European Union
[Ronald Davies](#) | [Johannes Voget](#)
- 34: The usefulness of State trade missions for the internationalization of firms: an econometric analysis
[Ana Paula Africano](#) | [Aurora Teixeira](#) | [André Caiado](#)
- 35: The role of subsidies for exports: Evidence from Portuguese manufacturing firms
[Armando Silva](#)
- 36: Criação de empresas em Portugal e Espanha: análise comparativa com base nos dados do Banco Mundial
[Elsa Sarmento](#) | [Alcina Nunes](#)
- 37: Economic performance and international trade engagement: the case of Portuguese manufacturing firms
[Armando Silva](#) | [Oscar Afonso](#) | [Ana Paula Africano](#)
- 38: The importance of Intermediaries organizations in international R&D cooperation: an empirical multivariate study across Europe
[Aurora Teixeira](#) | [Margarida Catarino](#)
- 39: Financial constraints, exports and monetary integration - Financial constraints and exports: An analysis of Portuguese firms during the European monetary integration
[Filipe Silva](#) | [Carlos Carreira](#)
- 40: FDI and institutional reform in Portugal
[Paulo Júlio](#) | [Ricardo Pinheiro-Alves](#) | [José Tavares](#)
- 41: Evaluating the forecast quality of GDP components
[Paulo Júlio](#) | [Pedro Esperança](#) | [João C. Fonseca](#)
- 42: Assessing the Endogeneity of OCA conditions in EMU
[Carlos Vieira](#) | [Isabel Vieira](#)
- 43: Labor Adjustment Dynamics: An Application of System GMM
[Pedro Esperança](#)
- 44: Corporate taxes and the location of FDI in Europe using firm-level data
[Tomás Silva](#) | [Sergio Lagoa](#)
- 45: Public Debt Stabilization: Redistributive Delays versus Preemptive Anticipations
[Paulo Júlio](#)
- 46: Organizational Characteristics and Performance of Export Promotion Agencies: Portugal and Ireland compared
[Inês Ferreira](#) | [Aurora Teixeira](#)
- 47: Evaluating the forecast quality of GDP components: An application to G7
[Paulo Júlio](#) | [Pedro Esperança](#)
- 48: The influence of Doing Business' institutional variables in Foreign Direct Investment
[Andreia Olival](#)
- 49: Regional and Sectoral Foreign Direct Investment in Portugal since Joining the EU: A Dynamic Portrait
[Irina Melo](#) | [Alexandra Lopes](#)
- 50: Institutions and Firm Formation: an Empirical Analysis of Portuguese Municipalities
[Simão Arouca](#)
- 51: Youth Unemployment in Southern Europe
[João Leão](#) | [Guida Nogueira](#)
- 52: Financiamento da Economia Portuguesa: um Obstáculo ao Crescimento?
[João Leão](#) | [Ana Martins](#) | [João Gonçalves](#)
- 53: O Acordo de Parceria Transatlântica entre a UE e os EUA constitui uma ameaça ou uma oportunidade para a Economia Portuguesa?
[João Leão](#) | [Guida Nogueira](#)
- 54: Prescription Patterns of Pharmaceuticals
[Ana Gonçalves](#)
- 55: Economic Growth and the High Skilled: the Role of Scale Effects and of Barriers to Entry into the High Tech
[Pedro Gil](#) | [Oscar Afonso](#) | [Paulo Brito](#)
- 56: Finanças Públicas Portuguesas Sustentáveis no Estado Novo (1933-1974)?
[Ricardo Ferraz](#)
- 57: What Determines Firm-level Export Capacity? Evidence from Portuguese firms
[Ana Gouveia](#) | [Ana Luisa Correia](#)
- 58: The effect of developing countries' competition on regional labour markets in Portugal
[Tiago Pereira](#)
- 59: Fiscal Multipliers in the 21st century
[Pedro Brinca](#) | [Hans Holter](#) | [Per Krusell](#) | [Laurence Malafry](#)

- 60: Reallocation of Resources between Tradable and Non-Tradable Sectors in Portugal: Developing a new Identification Strategy for the Tradable Sector
[Ana Fontoura Gouveia](#) | [Filipa Canas](#)
- 61: Is the ECB unconventional monetary policy effective?
[Inês Pereira](#)
- 62: The Determinants of TFP Growth in the Portuguese Manufacturing Sector
[Daniel Gonçalves](#) | [Ana Martins](#)
- 63: Practical contribution for the assessment and monitoring of product market competition in the Portuguese Economy – estimation of price cost margins
[Luis Folque](#)
- 64: The impact of structural reforms of the judicial system: a survey
[Ana Gouveia](#) | [Silvia Santos](#) | [Corinna Herber](#)
- 65: The short-term impact of structural reforms on productivity growth: beyond direct effects
[Ana Gouveia](#) | [Silvia Santos](#) | [Inês Gonçalves](#)
- 66: Assessing the Competitiveness of the Portuguese Footwear Sector
[Fábio Batista](#) | [José Matos](#) | [Miguel Matos](#)
- 67: The empirics of agglomeration economies: the link with productivity
[Ana Gouveia](#) | [Silvia Santos](#) | [Marli Fernandes](#)
- 68: Determinants of the Portuguese GDP stagnation during the 2001-2014 period: an empirical investigation
[Carlos Figueira](#)
- 69: Short-run effects of product markets' deregulation: a more productive, more efficient and more resilient economy?
[Ana Gouveia](#) | [Silvia Santos](#) | [Gustavo Monteiro](#)
- 70: Portugal: a Paradox in Productivity
[Ricardo Pinheiro Alves](#)
- 71: Infrastructure Investment, Labor Productivity, and International Competitiveness: The Case of Portugal
[Alfredo Pereira](#) | [Rui Pereira](#)
- 72: Boom, Slump, Sudden stops, Recovery, and Policy Options. Portugal and the Euro
[Olivier Blanchard](#) | [Pedro Portugal](#)
- 73: Case Study: DBRS Sovereign Rating of Portugal. Analysis of Rating Methodology and Rating Decisions
[Annika Luisa Hofmann](#) | [Miguel Ferreira](#) | [João Lampreia](#)
- 74: For Whom the Bell Tolls: Road Safety Effects of Tolls on Uncongested SCUT Highways in Portugal
[Alfredo Pereira](#) | [Rui Pereira](#) | [João Pereira dos Santos](#)
- 75: Is All Infrastructure Investment Created Equal? The Case of Portugal
[Alfredo Pereira](#) | [Rui Pereira](#)
- 76: Why Virtuous Supply-Side Effects and Irrelevant Keynesian Effects are not Foregone Conclusions: What we Learn from an Industry-Level Analysis of Infrastructure Investments in Portugal
[Alfredo Pereira](#) | [Rui Pereira](#)
- 77: The Role of Gravity Models in Estimating the Economic Impact of Brexit
[Graham Gudgin](#) | [Ken Coutts](#) | [Neil Gibson](#) | [Jordan Buchanan](#)
- 78: Infrastructure Investment in Portugal and the Traded/Non-Traded Industry Mix
[Alfredo Pereira](#) | [Rui Pereira](#)
- 79: Goods and Factor Market Integration: A Quantitative Assessment of the EU Enlargement
[Lorenzo Caliendo](#) | [Fernando Parro](#) | [Luca David Opromolla](#) | [Alessandro Sforza](#)
- 80: Understanding productivity dynamics: a task taxonomy approach
[Tiago Fonseca](#) | [Francisco Lima](#) | [Sonia C. Pereira](#)
- 81: On the Effects of Infrastructure Investments on Industrial CO2 Emissions in Portugal
[Alfredo Pereira](#) | [Rui Pereira](#)
- 82: Assessing Competition With the Panzar-Rosse Model: An empirical analysis of European Union banking industry
[Suzana Cristina Silva Andrade](#)
- 83: Health Care Investments and Economic Performance in Portugal: An Industry Level Analysis
[Alfredo Pereira](#) | [Rui Pereira](#) | [Pedro G. Rodrigues](#)
- 84: Is deregulation of product and labour markets promoting employment and productivity? A difference-in-differences approach
[Hugo Correia](#) | [Ana Fontoura Gouveia](#)
- 85: Foreign acquisition and internal organization
[Paulo Bastos](#) | [Natália P. Monteiro](#) | [Odd Rune Straume](#)
- 86: Learning, Prices, and Firm Dynamics
[Paulo Bastos](#) | [Daniel A. Dias](#) | [Olga A. Timoshenko](#)
- 87: The Diffusion of Knowledge via Managers' Mobility
[Giordano Mion](#) | [Luca David Opromolla](#) | [Alessandro Sforza](#)
- 88: Empresas Zombie em Portugal - Os sectores não transacionáveis da Construção e dos Serviços
[Gabriel Osório de Barros](#) | [Filipe Bento Caires](#) | [Dora Xarepe Pereira](#)

- 89: Collective bargaining through the magnifying glass: A comparison between the Netherlands and Portugal
[Alexander Hijzen](#) | [Pedro Martins](#) | [Jante Parlevliet](#)
- 90: A Lower VAT Rate on Electricity in Portugal: Towards a Cleaner Environment, Better Economic Performance, and Less Inequality
[Alfredo Pereira](#) | [Rui Manuel Pereira](#)
- 91: Who Seeks Re-Election: Local Fiscal Restraints and Political Selection
[Susana Peralta](#) | [João Pereira dos Santos](#)
- 92: Assessing the Competitiveness of the Metalworking Sector
[João Marinho](#) | [Pedro Carvalho](#)
- 93: The efficiency of Portuguese Technology Transfer Offices and the importance of university characteristics
[Aurora Teixeira](#) | [André Monteiro](#)
- 94: Persistence in innovation and innovative behavior in unstable environments
[Joana Costa](#) | [Anabela Botelho](#) | [Aurora Teixeira](#)
- 95: The effect of entrepreneurial origin on firms' performance - The case of Portuguese academic spinoffs
[Natália Barbosa](#) | [Ana Paula Faria](#)
- 96: Absorptive Capacity and Firms' Generation of Innovation - Revisiting Zahra and George's Model
[Dina Pereira](#) | [João Leitão](#)
- 97: Innovations in digital government as business facilitators: implications for Portugal
[João Martins](#) | [Linda Veiga](#)
- 98: Innovation and the economic downturn: Insights from Portuguese firms
[Hugo Pinto](#) | [Tiago Santos Pereira](#) | [Elvira Uyarra](#)
- 99: European Funds and Firm Dynamics: Estimating Spillovers from Increased Access
[João Pereira dos Santos](#) | [José Tavares](#)
- 100: Corporate Leverage and Investment in Portugal
[Ana Martins](#) | [José Henrique Gonçalves](#) | [João Mário Ferreira Duque](#)
- 101: The effects of official and unofficial information on tax compliance
[Filomena Garcia](#) | [Luca David Opromolla](#) | [Andrea Vezzulli](#) | [Rafael Marques](#)
- 102: Competition effect on innovation and productivity - The Portuguese case
[Anabela Santos](#) | [Michele Cincera](#) | [Paulo Neto](#) | [Maria Manuel Serrano](#)
- 103: Measuring the Welfare of Intermediation in Vertical Markets
[Javier D. Donna](#) | [Pedro Pereira](#) | [Tiago Pires](#) | [Andre Trindade](#)
- 104: Of course Collusion Should be Prosecuted. But Maybe... Or (The case for international antitrust agreements)
[Filomena Garcia](#) | [Jose Manuel Paz y Minõ](#) | [Gustavo Torrens](#)
- 105: Product market competition and gender discrimination
[Dudley Cooke](#) | [Ana P. Fernandes](#) | [Priscila Ferreira](#)
- 106: Integration of Small Technology-Based Firms in Aeronautics
[Anabela Reis](#) | [Joana Mendonça](#) | [Ligia Urbina](#)
- 107: The Effects of Highway Tolls on Private Business Activity - Results from a Natural Experiment
[João Pereira dos Santos](#) | [David B. Audretsch](#) | [Dirk Dohse](#)
- 108: Competition and Firm Productivity: Evidence from Portugal
[Pedro Carvalho](#)
- 109: Do Exchange Traded Funds (ETFs) Outperform the Market? Evidence from the Portuguese Stock Index
[Carlos Manuel Pinheiro](#) | [Hugo Hilário Varela](#)
- 110: Assessing the Competitiveness of the Portuguese Chemical Sector
[Ana Rita Marques](#) | [Cátia Silva](#)
- 111: A General Equilibrium Theory of Occupational Choice under Optimistic Beliefs about Entrepreneurial Ability
[Michele Dell'Era](#) | [Luca David Opromolla](#) | [Luis Santos-Pinto](#)
- 112: O Mercado Segurador em Portugal: O Papel dos Gestores na Constituição de Provisões
[Soraia de Sousa Bornett](#) | [Carlos Manuel Pinheiro](#)
- 113: Exploring the implications of different loan-to-value macroprudential policy designs
[Rita Basto](#) | [Sandra Gomes](#) | [Diana Lima](#)
- 114: The Determinants of TFP Growth in the Portuguese Service Sector
[Ana Martins](#) | [Tiago Domingues](#) | [Catarina Branco](#)
- 115: Agglomeration and Industry Spillover Effects in the Aftermath of a Credit Shock
[José Jorge](#) | [Joana Rocha](#)
- 116: Entrepreneurial Human Capital and Firm Dynamics
[Francisco Queiró](#)
- 117: Global Value Chains and Vertical Specialization: The case of Portuguese Textiles and Shoes exports
[Tiago Domingues](#)
- 118: Firm heterogeneity and exports in Portugal: Identifying export potential
[Frederico Oliveira Torres](#)

- 119: Vantagens Comparativas Reveladas e suas determinantes: Uma Aplicação à Economia Portuguesa
[Guida Nogueira](#) | [António Portugal Duarte](#)
- 120: A Look at the main channels of Potential Impact of Brexit on the Portuguese Economy
[Guida Nogueira](#) | [Paulo Inácio](#)
- 121: How internationalization and competitiveness contribute to get public support to innovation? The Portuguese case
[Anabela Santos](#), [Michele Cincera](#), [Paulo Neto](#) | [Maria Manuel Serrano](#)
- 122: Grande Guerra e Guerra Colonial: Quanto Custaram aos Cofres Portugueses?
[Ricardo Ferraz](#)
- 123: Financing a Renewable Energy Feed-in Tariff with a Tax on Carbon Dioxide Emissions: A Dynamic Multi-Sector General Equilibrium Analysis for Portugal
[Rui M. Pereira](#) | [Alfredo M. Pereira](#)
- 124: Brown Sugar, how come you taste so good? The impact of a soda tax on prices and consumption
[Judite Gonçalves](#) | [João Pereira dos Santos](#)
- 125: ARFIMA Reference Forecasts for Worldwide CO2 Emissions and the National Dimension of the Policy Efforts to Meet IPCC Targets
[José Beirute](#) | [Alfredo M. Pereira](#)
- 126: Reference Forecasts for CO2 Emissions from Fossil-Fuel Combustion and Cement Production in Portugal
[José M. Belbute](#) | [Alfredo M. Pereira](#)
- 127: Regulated Early Closures of Coal-Fired Power Plants and Tougher Energy Taxation on Electricity Production: Synergy or Rivalry?
[Alfredo Marvão Pereira](#) | [Rui Manuel Pereira](#)
- 128: Picking Our Environmental Battles: Removal of Harmful Subsidies or Carbon Taxation?
[Alfredo Marvão Pereira](#) | [Rui Marvão Pereira](#)
- 129: Financing Future Feed-in Tariffs from Currently Installed RES-E Generating Capacity
[Alfredo Marvão Pereira](#) | [Rui Marvão Pereira](#)
- 130: Foreign Direct Investment, Income Inequality and Poverty in Portugal, 1973-2014: What does cointegration analysis tell us?
[Aurora Teixeira](#) | [Ana Sofia Loureiro](#)
- 131: On the Spillover Effects of CO2 Taxation on the Emissions of other Air Pollutants
[Alfredo Marvão Pereira](#) | [Rui Marvão Pereira](#)
- 132: On the Macroeconomic and Distributional Effects of the Regulated Closure of Coal-Operated Power Plants
[Alfredo Marvão Pereira](#) | [Rui Manuel Pereira](#)
- 133: The China Shock and Employment in Portuguese Firms
[Lee Branstetter](#) | [Brian Kovak](#) | [Jacqueline Mauro](#) | [Ana Venâncio](#)
- 134: Energy Taxation Reform with an Environmental Focus
[Alfredo Marvão Pereira](#) | [Rui Manuel Pereira](#)
- 135: ARFIMA Reference Forecasts for Worldwide CO2 Emissions and the Need for Large and Frontloaded Decarbonization Policies
[José M. Belbute](#) | [Alfredo M. Pereira](#)
- 136: Exporter Firms Behaviour, Evidence From Portuguese Firms Using Microdata
[Luís Pedro Manso Machado](#)
- 137: Collateral Value and Entrepreneurship: Evidence from a Property Tax Reform
[Miguel Ferreira](#) | [João Pereira dos Santos](#) | [Ana Venâncio](#)
- 138: The Financial Channels of Labor Rigidities: Evidence from Portugal
[Edoardo M. Acabbi](#) | [Ettore Panetti](#) | [Alessandro Sforza](#)
- 139: Can a small leak sink a great ship? A comprehensive analysis of the Portuguese household savings
[Tiago Domingues](#) | [Margarida Castro Rego](#)
- 140: Corporate taxes and high-quality entrepreneurship: evidence from a tax reform
[Ana Venâncio](#) | [Victor Barros](#) | [Clara Raposo](#)
- 141: Built Like a House of Cards? - Corporate Indebtedness and Productivity Growth in the Portuguese Construction Sector1
[José Santos](#) | [Nuno Tavares](#) | [Gabriel Osório de Barros](#)
- 142: Effectiveness of Simplex: The Case of Portuguese Social Security
[António Alberto Nifrário de Pinho Tavares](#)
- 143: Digital innovation in higher education: A questionnaire to Portuguese universities and polytechnic institutes
[Paulo Nuno Vicente](#) | [Margarida Lucas](#) | [Vânia Carlos](#)
- 144: Portugal in the Global Innovation Index: A panel data analysis
[Marcelo P. Duarte](#) | [Fernando M. P. O. Carvalho](#)
- 145: Intangible investments and productivity performance
[Michele Cincera](#) | [Julie Delanote](#) | [Pierre Mohnen](#) | [Anabela Santos](#) | [Christoph Weiss](#)
- 146: Digitalization in Two-sided Platform Competition
[Filomena Garcia](#) | [Muxin Li](#)
- 147: Collusion between two-sided platforms
[Joana Pinho](#) | [Yassine Lefouili](#)
- 148: Da confluência entre Big Data e Direito da Concorrência: As concentrações digitais - O caso Facebook/WhatsApp
[Ana Rodrigues Bidarra](#)

- 149: The Determinants of Total Factor Productivity in the Portuguese Quaternary Sector
[Paulo Matos](#) | [Pedro Neves](#)
- 150: Os modelos Input-Output, a estrutura setorial das economias e o impacto da crise da COVID 19
[Pedro N. Ramos](#) | [João Ferreira](#) | [Luís Cruz](#) | [Eduardo Barata](#)
- 151: Public Expenditure and private firm performance: using religious denominations for causal inference
[Henrique Alpalhão](#) | [Marta Lopes](#) | [João Santos](#) | [José Tavares](#)
- 152: Employee Training and Firm Performance: Quasi-experimental evidence from the European Social Fund
[Pedro S. Martins](#)
- 153: Dream Jobs
[Luca David Opromolla](#) | [Giordano Mion](#) | [Gianmarco I.P. Ottaviano](#)
- 154: Minimum wage and financially distressed firms: another one bites the dust
[F. Alexandre](#) | [P. Bação](#) | [J. Cerejeira](#) | [H. Costa](#) | [M. Portela](#)
- 155: Do short-term rentals increase housing prices? Quasi-experimental evidence from Lisbon
[Susana Peralta](#) | [João Pereira dos Santos](#) | [Duarte Gonçalves](#)
- 156: Economic and social policies under EMU
[Ricardo Pinheiro Alves](#)
- 157: International Sourcing in Portuguese Companies - Evidence from Portuguese Micro Data
[Ana Martins](#) | [Guida Nogueira](#) | [Eva Pereira](#)
- 158: The Impact of R&D tax incentives in Portugal
[Rita Bessone Basto](#) | [Ana Martins](#) | [Guida Nogueira](#)
- 159: The Determinants of Competitiveness of the Portuguese Defense Industry
[Roxanne Merenda](#)
- 160: How is the Minimum Wage Shaping the Wage Distribution: Bite, Spillovers, and Wage Inequality
[Carlos Oliveira](#)
- 161: Macroeconomy Impacts of the COVID-19 Pandemic in Some European Union Countries: a Counterfactual Analysis
[António Portugal Duarte](#) | [Fátima Sol Murta](#)
- 162: Digital adoption and productivity: understanding micro drivers of the aggregate effect
[Natália Barbosa](#) | [Ana Paula Faria](#)
- 163: Job Creation and Destruction in the Digital Age: What about Portugal?
[Anabela M. Santos](#) | [Javier Barbero Jimenez](#) | [Simone Salotti](#) | [Andrea Conte](#)
- 164: Is digital government facilitating entrepreneurship? A comparative statics analysis.
[Joana Costa](#) | [Luís Carvalho](#)
- 165: Automation trends in Portugal: implications in productivity and employment
[Marta Candeias](#) | [Nuno Boavida](#) | [António Brandão Moniz](#)
- 166: Digital Technologies for Urban Greening Public Policies
[Maria José Sousa](#)
- 167: The impact of a rise in transportation costs on firm performance and behaviour
[Catarina Branco](#) | [Dirk C. Dohse](#) | [João Pereira dos Santos](#) | [José Tavares](#)
- 168: Outward FDI, restructuring, performance upgrading and resilience: Firm-level evidence from Portugal
[Natália Barbosa](#)
- 169: Firm adaptation in COVID-19 times: The case of Portuguese exporting firms
[João Capella-Ramos](#) | [Romina Guri](#)
- 170: Supporting small firms through recessions and recoveries
[Diana Bonfim](#) | [Cláudia Custódio](#) | [Clara Raposo](#)
- 171: The Credit Channel of Public Procurement
[Ricardo Duque Gabriel](#)
- 172: Autonomia Estratégica Aberta na União Europeia: desafios e oportunidades na era da tecnologia digital
[Gabriel Osório de Barros](#) | [Catarina Castanheira Nunes](#)

