



International
Labour
Organization

► Conduzir a mudança

O futuro do trabalho no setor automóvel português



Copyright © **Organização Internacional do Trabalho 2022**

Primeira publicação em 2022

As publicações da Organização Internacional do Trabalho gozam da proteção dos direitos de autor ao abrigo do Protocolo 2 da Convenção Universal sobre Direitos de Autor. No obstante, podem ser reproduzidos pequenos exertos sem autorização, desde que a fonte seja indicada. Os pedidos para obtenção dos direitos de reprodução ou de tradução devem ser dirigidos a ILO Publications (Rights and Licencing), International Labour Office, CH-1211 Genebra 22, Suíça, ou por correio eletrónico para rights@ilo.org. Todos os pedidos serão bem-vindos.

As bibliotecas, instituições e outros utilizadores registados de uma organização de direitos de reprodução poderão fazer cópias, de acordo com as licenças obtidas para esse efeito. Consulte o sítio www.ifrro.org para conhecer a entidade reguladora no seu país.

ISBN 9789220359983 (*web PDF*) (Edição portuguesa)

Conduzir a mudança: O futuro do trabalho no sector automóvel português – OIT, 2022

Também disponível em inglês: Charging ahead: the future of work in the Portuguese automotive sector, ISBN: 9789220360910 (Edição impressa), ISBN:9789220359983 (*web PDF*).

As designações constantes das publicações da OIT, que estão em conformidade com a prática das Nações Unidas, e a apresentação do material nelas contido, não significam a expressão de qualquer juízo de valor por parte da Organização Internacional do Trabalho em relação ao estatuto jurídico de qualquer país, zona ou território ou das suas autoridades ou à delimitação das suas fronteiras.

A responsabilidade pelas opiniões expressas nos artigos assinados, nos estudos e noutros contributos, continua a ser exclusiva dos seus autores e autoras, pelo que a sua publicação não constitui uma aprovação por parte da Organização Internacional do Trabalho das opiniões expressas nos mesmos.

A referência ou a não referência a nomes de empresas, produtos ou procedimentos comerciais não implica qualquer apreciação favorável ou desfavorável por parte da Organização Internacional do Trabalho.

Mais informações sobre as publicações e produtos digitais da OIT em: www.ilo.org/publns.

Fotografias usadas no relatório Pág. 12: © 2018 TRMK/Shutterstock, Pág.16: © 2019 nelic/Shutterstock, Pág. 22: © 2021 Rawpixel.com/ Shutterstock, Pág. 40: © 2017 oneSHUTTER oneMEMORY/Shutterstock, Pág. 44: © 2017 Zapp2Photo/ Shutterstock, Pág. 60: © 2016 Fusionstudio/Shutterstock, Pág. 62: © 2008 NanoStock/Shutterstock, Pág. 68: © 2017 Jenson/Shutterstock, Pág. 82: © 2021 BigPixel Photo/Shutterstock, Pág. 104: © Umit Yildirim, fotografia da contra-capá: © Christopher Burns.

► Conduzir a mudança

O futuro do trabalho no setor automóvel português

► Contents

Prefácio	6
Agradecimentos	7
Lista de abreviaturas e acrónimos	8
1. Introdução	12
O setor automóvel na economia portuguesa	17
O lugar de Portugal na rede europeia de produção automóvel	30
Em foco	41
COVID-19, cadeias de abastecimento e a indústria automóvel portuguesa	41
Inovações tecnológicas na produção	45
Novos produtos e serviços	51
Implicações para as condições de trabalho	58
4. A evolução dos modelos de negócio	60
A flexibilização no setor automóvel	63
A financeirização do setor automóvel	64
Mudanças organizacionais	66
Regimes de produção em Portugal	66
5. Instituições e políticas públicas que moldam os resultados das mudanças tecnológicas	68
Instituições do mercado de trabalho: legislação laboral e negociação coletiva	69
Políticas públicas	74
6. Emprego, condições de trabalho e formação	82
Composição do emprego	84
Salários e evolução salarial	90
Segmentação do mercado de trabalho	94
Segurança e saúde no trabalho	99
Competências, formação e aprendizagem ao longo da vida	100
7. Desafios políticos e caminhos possíveis de ação futura	104
Principais conclusões	105
Cenários	106
Considerações políticas	109
Bibliografia	115
Anexo metodológico	131
Anexo estatístico	135

► Prefácio

Em 2018, a OIT publicou um relatório sobre o «Trabalho Digno em Portugal 2008–2018». O relatório salientou algumas das características que ajudaram Portugal durante o período de ajustamento após uma crise financeira e de dívida soberana e analisou a trajetória de todo o mercado de trabalho. Então, tal como agora, o caso português mostrou que os baixos salários e a precariedade contratual não contribuíram para a competitividade e prejudicaram o bem-estar dos trabalhadores. Pelo contrário, os problemas estruturais, incluindo a segmentação do mercado de trabalho, a qualidade do emprego e os baixos salários, continuaram a ser uma preocupação, não obstante o aumento do emprego. O relatório enfatizou a necessidade de alinhar os salários com os ganhos de produtividade, de focalizar nos investimentos de capital e de diversificar a oferta de produtos e serviços.

O presente relatório tem um enfoque diferente – setorial – mas chega a conclusões muito semelhantes. Foi elaborado durante 2021, com o mundo ainda muito condicionado pela pandemia da COVID-19 e suas consequências económicas. No entanto, embora reconhecendo os desafios colocados pela pandemia, desvenda os problemas estruturais subjacentes ao setor automóvel, que existiam antes e que precisam de ser enfrentados com urgência para garantir um futuro próspero e rico em emprego.

O setor é considerado estrategicamente importante para a economia portuguesa. Pode também servir como uma boa ilustração da interação entre os problemas estruturais existentes, o impacto da pandemia da COVID-19 e o impacto das tendências mundiais. As últimas incluem, com maior relevância, a eletrificação dos veículos –impulsionada particularmente pela legislação ambiental da UE – mas também o desenvolvimento de veículos cada vez mais conectados. A mudança tecnológica também afeta a produção de novos veículos numa indústria considerada fortemente robotizada, mas na qual a penetração das tecnologias digitais e das tecnologias de ponta é tudo menos homogênea. Os novos modelos de negócio baseados em serviços pintam um quadro ainda mais variado de como poderá ser a indústria automóvel do futuro. Esta indústria é um exemplo flagrante de um setor dependente de cadeias de valor globais, apresentando tanto oportunidades como desafios para as empresas e trabalhadores portugueses. Portugal continuará a ter de competir com países com uma localização semelhante na cadeia de valor global.

Todos estes elementos se irão combinar e definir o «futuro do trabalho» na indústria automóvel em Portugal. O presente relatório procura contribuir para moldar o futuro do mundo do trabalho, no interesse dos cidadãos, da sociedade e da economia portuguesa. A sua análise sugere que é difícil perder velhos hábitos: os problemas estruturais anteriores à pandemia (baixos salários, baixo investimento) dificultam hoje a adaptabilidade do setor. A dependência da produção automóvel portuguesa da tecnologia dos motores de combustão interna coloca o setor em risco de ficar preso num segmento da cadeia de abastecimento de baixo valor acrescentado e pode conduzi-lo para fora desta a longo prazo. Assim, as considerações políticas neste relatório definem cenários e alavancas políticas que deverão ajudar a alcançar um futuro mais próspero para o setor, tanto no plano económico como social, centrando-se nos elementos que podem melhorar a competitividade relativamente aos seus principais concorrentes. Alinhado com o Apelo à Ação da OIT para uma recuperação da crise da COVID-19 centrada nas pessoas, que seja inclusiva, sustentável e resiliente, as considerações políticas centram-se num crescimento intensivo em emprego, no apoio às empresas, na proteção dos trabalhadores e na promoção do diálogo social. Para ultrapassar os desafios enfrentados pelo setor, é necessária uma política industrial coerente: uma política que englobe a requalificação e a melhoria das condições de trabalho e que seja elaborada através do diálogo social. A transformação estrutural é muitas vezes considerada uma força fora do nosso controlo, mas este relatório dá um importante contributo para o discurso de que o futuro do trabalho é o que fizermos dele.



Heinz Koller

*Diretor-Geral Adjunto/ Diretor Regional da OIT
para a Europa e Ásia Central*



Sangheon Lee

Diretor do Departamento de Políticas de Emprego

► Agradecimentos

O presente relatório é o resultado de um intenso esforço de um ano de trabalho de uma equipa de investigação multidisciplinar composta por técnicos do Escritório Regional da OIT para a Europa e Ásia Central (EUROPE), do Departamento de Políticas de Emprego da OIT (EMPLOYMENT) e do Laboratório Colaborativo para o Trabalho, Emprego e Proteção Social (CoLABOR). O relatório foi preparado a pedido do Governo de Portugal e estamos gratos pelo apoio financeiro prestado pelo Ministério dos Negócios Estrangeiros português.

A investigação foi liderada e coordenada por David Mosler (EUROPE). A equipa de investigação foi constituída, por ordem alfabética, por Fernanda Bárcia de Mattos (EMPLOYMENT), Michael Braun (EUROPE), Frederico Cantante, José Castro Caldas, Pedro Estevão, Filipe Lamelas e João Vasco Lopes (CoLABOR), David Mosler (EUROPE), Mariana Pereira (OIT-Lisboa) e Eugénia Pires (CoLABOR). A equipa beneficiou do profundo conhecimento de Guillaume Delautre (EMPLOYMENT) sobre o setor automóvel ao conceber o referencial de investigação, o qual forneceu igualmente um *feedback* valioso em várias etapas do processo de investigação. Maurizio Bussi (EUROPE), Sukti Dasgupta, Valeria Esquivel, David Kucera (EMPLOYMENT), Casper Edmonds e Yasuhiko Kamakura (SECTOR) e Najati Ghosheh (WORKQUALITY), proporcionaram orientações e comentários valiosos. Mafalda Troncho (OIT-Lisboa) foi crucial para facilitar uma proveitosa interação com os constituintes tripartidos nacionais. Estamos particularmente gratos pelos comentários valiosos e detalhados dos parceiros sociais e representantes do Governo recebidos por escrito e oralmente durante a missão de validação em Lisboa, em setembro de 2021. Gostaríamos também de agradecer a todos as partes interessadas da indústria e aos peritos académicos que concordaram em ser entrevistados no decurso deste projeto. O envolvimento dos constituintes e da indústria enriqueceu este relatório e possibilitou uma verdadeira investigação aplicada.

O relatório foi editado por Tom Bass e o *layout e design* gráfico foi prestado por Hadley Kincade. O apoio administrativo foi prestado por Joana Gomes (OIT-Lisboa), Julie Lim, Chitradevi Namah e Fabienne Vulliez (EUROPE).

► Lista de abreviaturas e acrónimos

ACAP	Associação Automóvel de Portugal
ACEA	Associação dos Construtores Europeus de Automóveis
AFIA	Associação de Fabricantes para a Indústria Automóvel
AGV	Veículos guiados automaticamente
AIE	Agência Internacional de Energia
ALBATTs	<i>Alliance for Batteries Technology, Training and Skills</i> (Aliança para a qualificação e formação nas tecnologias relacionadas com as baterias)
ANECRA	Associação Nacional das Empresas do Comércio e da Reparação Automóvel
ANIVEC/APIV	Associação Nacional das Indústrias de Vestuário e Confeção
AQG	Acordo-quadro global
ARAN	Associação Nacional do Ramo Automóvel
ASA	Automotive Skills Alliance (Aliança de competências do setor automóvel)
ATEC	Academia de Formação
BRICS	Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul
CAD	Desenho assistido por computador
CE	Comissão Europeia
CTC	Contrato de trabalho a termo certo
CVG	Cadeia de valor global
DGERT	Direção-Geral do Emprego e das Relações de Trabalho
DRIVES	Desenvolvimento e investigação sobre as competências educativas profissionais inovadoras (Projeto da UE)
EBA	Aliança Europeia para as Baterias
ECL	Europa Central e de Leste
EFP	Ensino e formação profissional
EGR	Recirculação de gases de escape
ERP	Planeamento de recursos empresariais
FBCF	Formação bruta de capital fixo
FPC	Formação profissional contínua
I&D	Investigação e Desenvolvimento
IA	Inteligência artificial
IASTEC	Associação Internacional de Investigação de Sistemas de Transmissão e Tecnologia de Veículos Sustentáveis
IDE	Investimento direto estrangeiro
IEFP	Instituto do Emprego e Formação Profissional
IES	Informação Empresarial Simplificada
IFR	Federação Internacional de Robótica

INL	Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia
IoT	Internet das Coisas
ISCED	Classificação Internacional Tipo da Educação
JIS	Just-in-sequence (produção)
JIT	<i>Just-in-time</i> (produção)
LFP	Baterias de fosfato de ferro e lítio
LPE	Legislação relativa à proteção no emprego
MCI	Motor de combustão interna
MoU	Memorando de Entendimento
MTSSS	Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social
MUNER	Universidade de Veículos Motorizados da Emilia-Romagna
NACE	Nomenclatura estatística das atividades económicas na Comunidade Europeia
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
OEM	Fabricante de Equipamento de Origem
p.p.	pontos percentuais
PASA	Programa de Apoio ao Setor Automóvel
PME	Pequenas e Médias Empresas
PNEC 2030	Plano Nacional de Energia e Clima 2021–2030
PPE	Programa público de emprego
PRR	Plano de Recuperação e Resiliência
QNQ	Quadro Nacional de Qualificações
QP	Quadros de Pessoal
RH	Recursos Humanos
SST	Segurança e saúde no trabalho
STEM	Ciências, tecnologias, engenharia e matemática
STRIA	Agenda Estratégica de Investigação e Inovação no setor dos transportes
TIC	Tecnologias de informação e comunicação
UE	União Europeia
VA	Veículos autónomos
VAB	Valor acrescentado bruto
VE	Veículo elétrico
VW	Volkswagen

► Lista de caixas

- Caixa 1** Delimitações da indústria automóvel e estimativas do emprego nesta indústria em Portugal
- Caixa 2** Fábricas de produção de automóveis em Portugal
- Caixa 3** O cluster automóvel transfronteiriço Alto Minho/Galiza
- Caixa 4** O reverso da medalha do IDE e da participação estrangeira
- Caixa 5** Transporte e logística no setor automóvel
- Caixa 6** Destaque para a escassez de microchips e as vulnerabilidades na cadeia de abastecimento global
- Caixa 7** Robôs – uma medida imperfeita da automação
- Caixa 8** Estudos de caso sobre duas tecnologias e a sua aplicação na indústria automóvel
- Caixa 9** Tecnologia de baterias
- Caixa 10** A ascensão da eletrónica automóvel e do impulso do *software* no âmbito das parcerias e da integração em Portugal
- Caixa 11** O Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia (INL)
- Caixa 12** Salários do setor e salário mínimo

► Lista de figuras

- Figura 1** Clusters geográficos do emprego no setor automóvel, Portugal, 2021
- Figura 2** Fabricação de componentes e acessórios – exportações do subsetor (em M€)
- Figura 3** Estrutura tradicional da cadeia de abastecimento da indústria automóvel
- Figura 4** Percentagem de emprego na indústria automóvel europeia e percentagem de emprego na indústria automóvel nacional de 27 países europeus (2018)
- Figura 5** A «curva sorriso» da cadeia de valor e os potenciais efeitos estilizados das novas tecnologias
- Figura 6** Representação espacial da rede europeia de produção automóvel: relação entre a percentagem de valor acrescentado e a percentagem de pessoas empregadas no total da Europa, médias 2014–2018
- Figura 7** Produtividade nominal aparente do trabalho, 2010, e variação, 2010–2018
- Figura 8** Custos da mão-de-obra por trabalhador, 2010, e variação, 2010–2018
- Figura 9** Distribuição da origem do capital de controlo por país, Portugal, 2018
- Figura 10** *Lay-offs* temporários por subsetor
- Figura 11** *Stock* de robôs industriais, Portugal, 2007–2017
- Figura 12** Fases da maturidade digital
- Figura 13** Registo mundial de automóveis elétricos e quota de mercado, por região, 2015–2020
- Figura 14** Localizações atuais e planeadas de instalações de produção de baterias na Europa
- Figura 15** Emprego no total da indústria transformadora e na fabricação de veículos automóveis e componentes (NACE 29) e nos respetivos subsectores, Portugal, 2005–2019
- Figura 16** Evolução dos trabalhadores do setor automóvel por faixa etária, 2015–2019
- Figura 17** Evolução, em termos reais, das renumerações mensais base (indexadas a 2008 = 100)
- Figura 18** Evolução dos salários nominais anuais por trabalhador (índice=2008)
- Figura 19** Salário base médio (euros/mês) dos trabalhadores por conta de outrem a tempo completo do setor de fabricação de veículos automóveis e componentes por subgrupo, 2019
- Figura 20** Variação dos trabalhadores por conta de outrem a tempo completo decomposta por tipo de contrato e subsetor, outubro 2015 – outubro 2019
- Figura 21** Salários base mensais médios por tipo de contrato e por subsetor, outubro de 2019

Figura 22 Cenários para o futuro

Figura A1 Emprego e proporção de emprego nos subsetores do setor automóvel, Portugal, 2004–2019

Figura A2 VAB e proporção do VAB nos subsetores do setor automóvel, Portugal, 2004–2019

Figura A3 Formação bruta de capital fixo nos subsetores do setor automóvel, Portugal, 2010–2019

Figura A4 Exportações nos subsetores do setor automóvel, Portugal, 2010–2019

► Lista de tabelas

Tabela 1	Números do emprego na indústria automóvel em Portugal de acordo com diferentes estudos, 2019
Tabela 2	Total do setor empresarial, da indústria transformadora e do setor automóvel: número de empresas, estrutura dimensional das empresas, emprego, valor acrescentado bruto, volume de negócios e investimento, Portugal, 2019
Tabela 3	Total do setor empresarial, da indústria transformadora e do setor automóvel: remuneração média dos trabalhadores por conta de outrem e produtividade aparente do trabalho, Portugal, 2019
Tabela 4	Indústria transformadora e setor automóvel: venda de bens por destino, Portugal, 2019
Tabela 5	Multinacionais, suas subsidiárias, localizações, produtos e trabalhadores
Tabela 6	Percentagem da exportação de produtos baseados em MCI no total das exportações da indústria automóvel, 2019
Tabela 7	A indústria automóvel portuguesa no contexto da UE, 2018
Tabela 8	Controlo estrangeiro de empresas do setor automóvel (NACE 29), Portugal, 2018
Tabela 9	Número de robôs industriais no setor automóvel, Portugal, 2007–2017
Tabela 10	Proporção de ativos financeiros no total dos ativos: indústria transformadora, setor automóvel e respetivos subsectores; médias das empresas por setor (percentagem)
Tabela 11	Percentagem de trabalhadores sindicalizados, Portugal, 2010–2019
Tabela 12	Principais políticas públicas nacionais que visam ou impactam o setor automóvel português, 2008–2021
Tabela 13	Investimentos incluídos no PRR com relevância para o setor automóvel
Tabela 14	Composição do emprego e salários na fabricação de veículos automóveis e partes, por subsector, outubro de 2019
Tabela 15	Distribuição do emprego por profissões – fabricação de veículos automóveis, reboques e semirreboques e respetivos subsectores, outubro de 2019
Tabela 16	Composição do emprego (trabalhadores por conta de outrem a tempo completo) da fabricação de veículos automóveis e componentes, por sexo, 2019
Tabela 17	Percentagem de mulheres no total de trabalhadores por conta de outrem a tempo completo, por profissão, setor automóvel e no total da economia, outubro de 2019
Tabela 18	Diferenciais salariais do setor automóvel e respetivos subsectores em comparação com o total da economia e da indústria transformadora
Tabela 19	Diferenciais salariais dos jovens (25 anos de idade ou menos) do setor automóvel e respetivos subsectores em comparação com o total da economia e da indústria transformadora
Tabela 20	Peso dos contratos temporários dos trabalhadores a tempo completo no setor da fabricação de veículos automóveis e partes e no total da economia, 2019
Tabela A1	Produtividade aparente do trabalho, nominal e real, e variações médias anuais, Portugal, 2010, 2013, 2019
Tabela A2	Salários nominais e reais e variações médias anuais, Portugal, 2010, 2013, 2019
Tabela A3	Taxa de investimento (investimento/valor acrescentado a custo de fatores) – percentagem
Tabela A4	Taxa de participação em FPC, por perfil de qualificação e de profissão, Portugal, 2018
Tabela A5	Taxa de participação em FPC, por dimensão da empresa e instituição de formação, Portugal, 2018

1. Introdução



A indústria automóvel está a ser abalada por um período intenso de rápidas transformações estruturais. Impulsionada por mudanças nas preferências dos consumidores, regulamentações ambientais cada vez mais rigorosas (tanto em matéria de produção como das emissões dos veículos), alterações nas dinâmicas dos mercados globais e o aparecimento de novas tecnologias e métodos de produção, a indústria automóvel está a sofrer mudanças radicais que estão a afetar a estrutura das redes globais de produção e seus trabalhadores (Chang, Huynh e Rynhart, 2016). Estas mudanças foram ampliadas pelos desafios que resultaram da pandemia global da COVID-19 – as alterações na procura, a maior volatilidade de preços e a pressão da inflação alteraram as condições de trabalho e causaram perturbações nas cadeias de abastecimento mundiais. Todas estas forças estão a afetar, de forma assimétrica, o setor automóvel a nível mundial, para não falar do comércio mundial como um todo. O grau de exposição das economias e dos fabricantes de automóveis a estas forças varia consoante a sua localização geográfica, o seu posicionamento dentro de redes globais e regionais de produção e a sua dependência face às tecnologias de motores de combustão interna (MCI).

O setor automóvel – um dos maiores empregadores em Portugal e com um contributo significativo e de longa data para a economia nacional – engloba um pequeno subsector de montagem de veículos e um grande subsector de fabricação de componentes e acessórios. Encontra-se relativamente distante dos grandes Fabricantes de Equipamento de Origem (OEM) sediados na China, Coreia do Sul, Estados Unidos ou Japão, e até mesmo dos mais próximos de Portugal, como a Alemanha, Espanha, França, Itália e Reino Unido. Embora, inicialmente, o setor tenha sido impulsionado por investimento direto estrangeiro (IDE) na montagem de veículos, atualmente é mais diversificado devido ao aparecimento de um subsector florescente de fornecedores, que se tornaram exportadores por direito próprio.

A atual evolução da indústria automóvel a nível global está na origem dos vários desafios colocados às empresas portuguesas e respetiva força de trabalho. Os construtores de veículos automóveis tendem a ser grandes empresas multinacionais com uma grande capacidade financeira para investir em tecnologias. De crucial importância é igualmente o facto de as subsidiárias locais dos fabricantes de automóveis internacionais terem uma margem limitada no que diz respeito à tomada de decisões estratégicas. Por exemplo, a VW, proprietária da Autoeuropa, o maior fabricante de automóveis em Portugal, caracteriza-se por um processo centralizado de tomada de decisões (Pardi, 2019). Além disso, os produtores de componentes automóveis são, frequentemente, pequenas e médias empresas (PME), com limitações acrescidas em matéria de recursos humanos e financeiros (Santos e Dorés, 2018). Isto coloca a indústria automóvel portuguesa numa posição frágil.

O presente relatório sobre a indústria automóvel em Portugal procura investigar a interação entre a automação e a digitalização, bem como as mudanças nos modelos de negócio, a estrutura da força de trabalho e as condições gerais do mercado de trabalho.¹ Importa referir que o presente relatório pressupõe que o futuro do trabalho não será predeterminado por mudanças tecnológicas, mas determinado fundamentalmente pelas estruturas socioeconómicas, pelas instituições, pela atuação dos principais agentes do setor e por políticas públicas. Nesta perspetiva, o presente estudo coloca as seguintes questões:

- ▶ Onde se posiciona a indústria automóvel portuguesa face às atuais mudanças tecnológicas e reconfiguração das cadeias de valor global (CVG)?
- ▶ Que impacto têm as atuais mudanças tecnológicas nos trabalhadores?
- ▶ Como estão as instituições e as políticas a moldar os resultados das mudanças tecnológicas?

As nossas respostas procuram explicar a forma como diferentes segmentos da indústria automóvel estão a ser impactados pela digitalização, automação e pela transição para um paradigma de mobilidade verde.

No essencial, o presente relatório explora o alcance e o impacto das tecnologias economizadoras de mão-de-obra, analisa as alterações nos perfis profissionais e nos requisitos ao nível das competências, e analisa a forma como a tecnologia afeta a força de trabalho, atendendo aos padrões de segmentação na educação e formação, profissões e indústria. Desta forma, o presente relatório pretende aprofundar questões que possam fundamentar argumentos que, até à data, apenas foram esgrimidos de modo superficial (ver Frey, Benedikt e Osborne, 2017).

As instituições e as políticas públicas também desempenham um papel importante na forma como moldam as mudanças tecnológicas e como estas por sua vez impactam a força de trabalho, quer através dos sistemas de ensino e de formação, da I&D e das políticas industriais e ambientais, ou no que diz respeito ao diálogo social e à negociação coletiva.

¹ A Sociologia denomina a interação entre a tecnologia e as relações sociais (incluindo as relações laborais) de «sociotecnologia» – um termo que pressupõe que a tecnologia não é uma força abstrata e distinta, mas uma força influenciada por e que influencia os sistemas sociais (ver Pettinger, 2019).

Por fim, realçamos os cenários que poderão favorecer e melhorar a posição de Portugal na cadeia de valor global da indústria automóvel, permitindo a criação de mais e melhores empregos e condições de trabalho.

As observações do presente estudo resultam de uma triangulação entre a revisão da literatura, a caracterização e análise estatística e entrevistas a peritos e agentes do setor automóvel.² A revisão da literatura sobre novas tecnologias e cadeias de valor globais da indústria automóvel incluiu, entre outros, estudos académicos, imprensa especializada e websites de empresas, de forma a garantir que o estudo capta as últimas tendências das transformações em curso na indústria.

Para efeitos de dados e de análise, o estudo adota as delimitações setoriais convencionais da nomenclatura estatística das atividades económicas da união Europeia, NACE-Rev.2 (que corresponde ao CAE Rev. 3 em Portugal). Assim, a indústria automóvel é definida como a «Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis» (Divisão 29), incluindo a «Fabricação de veículos automóveis» (Grupo 291), «Fabricação de carroçarias para veículos automóveis, reboques e semirreboques» (292), e «Fabricação de componentes e acessórios para veículos automóveis» (293). Esta delimitação estatística é adotada, não perdendo de vista o facto de as delimitações das estatísticas tradicionais estarem cada vez mais esbatidas pela permeabilidade da indústria transformadora aos serviços digitais e outros serviços, bem como à crescente subcontratação de produtos intermédios, serviços e mão-de-obra a empresas classificadas noutros setores (caixa 1).

As entrevistas aos especialistas do setor, aos investigadores e aos decisores políticos contribuíram para precisar o foco da investigação. Um outro contributo importante para perceber as transformações em curso na indústria foi a auscultação de uma seleção transversal de agentes do setor automóvel bem como de setores adjacentes, que englobou sindicatos, representantes de associações patronais, dirigentes, engenheiros e representantes dos trabalhadores. Mais informação sobre o método de amostragem e os questionários disponíveis no Anexo Metodológico.

Estas entrevistas permitem-nos perceber a perceção dos agentes relativamente aos impactos das alterações tecnológicas no trabalho e no emprego, bem como as suas perspetivas sobre os desafios atuais e as oportunidades futuras.

► Caixa 1 Delimitações da indústria automóvel e estimativas do emprego nesta indústria em Portugal

Para efeitos de análise quantitativa, o presente relatório foca-se na Divisão 29 da classificação NACE Rev.2, *Fabricação de veículos automóveis, reboques e semirreboques*, o que nos permite aceder a dados de diferentes fontes estatísticas, sobre padrões de emprego e condições de trabalho, a partir das quais se podem realizar comparações internacionais e intersetoriais. No entanto, a «indústria automóvel» não se limita a esta categoria estatística: a divisão 29 da classificação NACE não inclui todas as empresas que produzem direta e indiretamente para a indústria automóvel, como, por exemplo, as empresas especializadas em produtos e serviços digitais ou na produção de pneus ou moldes em plástico.

Os diversos estudos nacionais e internacionais sobre a indústria automóvel utilizam diferentes metodologias e definições na sua abordagem aos dados quantitativos. A tabela 1 apresenta um resumo de algumas dessas abordagens. Dois estudos distintos do Ministério da Economia de Portugal (Jordão, 2019; Santos e Dores, 2019) analisam o emprego na indústria automóvel no sentido mais estrito da divisão 29 da classificação NACE. Em contrapartida, outros dois estudos ilustram casos em que o «setor automóvel» é definido num sentido mais lato. O grupo de reflexão Bruegel, de Bruxelas, por exemplo, tanto considera o emprego direto na indústria automóvel com base na divisão 29 da classificação NACE, como o emprego indireto nas subcategorias da NACE relacionadas com a utilização do automóvel e o mercado pós-venda. A Associação dos Construtores Europeus de Automóveis (ACEA) considera que, na sua totalidade, o emprego no setor automóvel engloba um conjunto de subcategorias NACE que reúnem emprego indireto na indústria transformadora, na utilização de automóveis ou até na construção e nos meios de transporte, como, por exemplo, as subcategorias *fabricação de computadores e de equipamento periférico, construção de pontes e túneis e transporte rodoviário de mercadorias*.

Adotando uma abordagem mais global, um estudo recente do Mobinov e da Deloitte estima que o setor emprega diretamente mais de 90 000 trabalhadores e, se se tiver em consideração o impacto mais alargado do setor na economia, mais de 200 000 trabalhadores de forma indireta. Com base no seu conhecimento das empresas consideradas individualmente e em dados da *Informação Empresarial Simplificada* (IES), a AFIA estima que o subsetor *componentes*

2 Mais informações sobre a metodologia e questionário aplicados disponíveis no Anexo A.

e acessórios emprega 62 200 trabalhadores, cerca de metade não abrangidos pela divisão 29 da classificação NACE. Contudo, essa metodologia não é passível de ser aqui replicada.

► **Tabela 1** Números do emprego na indústria automóvel em Portugal de acordo com diferentes estudos, 2019

DGAE (Jordão, 2019); GEE (Santos e Dóres, 2019)	44 328	Considera: Fabricação de veículos automóveis, reboques e semirreboques e componentes para veículos automóveis (NACE 29)
Bruegel (Fredriksson <i>et al.</i> , 2018)	168 473	Considera como emprego direto: - Fabricação de veículos automóveis, reboques e semirreboques e componentes para veículos automóveis (NACE 29) como emprego indireto: - Comércio de veículos automóveis (NACE 451) - Manutenção e reparação de veículos automóveis (NACE 452) - Comércio de componentes e acessórios para veículos automóveis (NACE 453) - Comércio a retalho de combustível para veículos a motor, em estabelecimentos especializados (NACE 473) - Aluguer de veículos automóveis (NACE 771)
ACAE, 2020	314 373	Considera como emprego direto na indústria transformadora: - Fabricação de veículos automóveis, reboques e semirreboques e componentes para veículos automóveis (NACE 29) como emprego na utilização de automóveis: - Comércio de veículos automóveis (NACE 451) - Manutenção e reparação de veículos automóveis (NACE 452) - Comércio de componentes e acessórios para veículos automóveis (NACE 453) - Comércio a retalho de combustível para veículos a motor, em estabelecimentos especializados (NACE 473) - Aluguer e <i>leasing</i> de veículos automóveis (NACE 771) como emprego indireto na indústria transformadora: - Fabricação de pneus e câmaras de ar; reconstrução de pneus (NACE 2211) - Fabricação de computadores e de equipamento periférico (NACE 2620) - Fabricação de motores, geradores e transformadores elétricos (NACE 2711) - Fabricação de rolamentos, de engrenagens e de outros órgãos de transmissão (NACE 2815) - Fabricação de equipamento não doméstico para refrigeração e ventilação (NACE 2825) como emprego em transportes: - Outros transportes terrestres de passageiros (NACE 493) - Transportes rodoviários de mercadorias (4941) como emprego na construção: - Construção de estradas e autoestradas (NACE 4211) - Construção de pontes e túneis (4213)

Nota Para a estimativa da metodologia ACAE, um valor em falta em 2019 do NACE 2211 foi substituído pelo respetivo valor em 2018.

Fonte Os números relativos ao emprego em Portugal foram estimados para 2019 pelos autores, de acordo com cada metodologia (INE, Sistema de Contas Integradas das Empresas).

Por esse motivo, optámos por uma abordagem mais restrita, baseada apenas na divisão 29 da classificação NACE, não apenas porque nos permite estabelecer comparações internacionais e intersetoriais, mas também porque a forte orientação deste setor para a exportação (ver capítulo 2) implica fracas ligações com os setores que geram emprego indireto na indústria automóvel, identificados na tabela acima. Esta abordagem é complementada pelos quadros de entradas e saídas (*input-output*) do INE, que permitem estimar o emprego indireto resultante dos fluxos de consumo intermédio entre os setores. Em 2017, por cada milhão de euros adicional à procura final dos setores da divisão 29 da classificação NACE foram gerados 5,7 empregos diretos e 3,5 empregos indiretos. Em 2017, um total de 6821 milhões de euros de procura final dos setores da divisão 29 da classificação NACE correspondeu a cerca de 24 000 trabalhadores empregados indiretamente em setores fora da divisão 29 da classificação NACE – um número muito inferior ao estimado nos estudos referidos na tabela 1.

2. O setor automóvel português no contexto nacional e europeu



► Resumo

As principais características da indústria automóvel portuguesa, nomeadamente a composição dos respetivos subsectores, a especialização por produto, a distribuição geográfica, os padrões de controlo e de investimento direto estrangeiro são aqui apresentadas de forma a avaliar a dimensão do papel que desempenha na economia portuguesa em matéria de exportações, produção, investimento, I&D e emprego. Embora o contributo de Portugal para a indústria automóvel mundial seja modesto, é fundamental compreender a indústria nacional e o posicionamento do país nas cadeias de abastecimento europeias e globais de forma a definir a melhor estratégia para Portugal num contexto global.

O setor automóvel português é caracterizado por um controlo de custos através da supressão salarial, de baixo investimento na subida na cadeia de valor, da dependência de produção de MCI, e de um conteúdo relativamente elevado de elementos importados nas exportações, o que suscita preocupações quanto ao facto de o setor estar aprisionado num segmento da cadeia de abastecimento de baixo valor acrescentado. No contexto europeu, a posição periférica de Portugal tem sido sustentada por uma desvalorização salarial cumulativa e por baixas taxas de investimento, em contraste com os seus concorrentes da ECL. A integração de Portugal na rede global de produção automóvel tem sido impulsionada pelo IDE, atraído pelos baixos custos e pela disponibilidade de mão-de-obra qualificada. Desta forma, o futuro do setor automóvel português é frequentemente traçado de acordo com a sua capacidade de manter e atrair IDE. A tecnologia e a eletrificação poderão fazer com que a produção e os empregos do setor voltem a situar-se em localizações centrais, bem como aumentar a importância relativa das atividades de pré e pós-produção concentradas nestas regiões centrais. Poderão também encorajar a modernização industrial em países periféricos integrados, como é o caso de Portugal.

O setor automóvel na economia portuguesa

Entre 1995 e 2010, Portugal registou uma rápida desindustrialização que levou a uma queda acentuada do peso da indústria transformadora no emprego, de 24 para 16 por cento, patamar em que se manteve desde então.³ Esta estabilização foi alcançada após uma grande recessão económica e ajustes estruturais que alteraram o paradigma da economia nacional de bens e serviços não-transacionáveis para bens e serviços transacionáveis, beneficiando sobretudo o turismo, o setor imobiliário e, em menor grau, algumas atividades da indústria transformadora. Considerando a indústria transformadora, o setor automóvel foi o que registou um maior crescimento desde 2010, tanto em termos de emprego como de valor acrescentado bruto (VAB), e constituiu uma exceção ao processo de desindustrialização. Este crescimento deveu-se sobretudo à expansão do subsector *outros componentes e acessórios*. Desde 2016, o emprego e o VAB também têm vindo a aumentar no subsector *fabricação de veículos automóveis*. Em contraste, a *fabricação de equipamento elétrico e eletrónico*, após um período de contração significativa entre 2004 e 2011, cresceu nos últimos anos a um ritmo semelhante ao do emprego no setor, mantendo o seu peso em torno dos 9 a 10 por cento do emprego total. Estas tendências levaram a uma mudança estrutural da indústria automóvel portuguesa (ver figuras A1 e A2 no Anexo Estatístico), com impactos na trajetória dos salários e da produtividade média dentro do setor.

Composição subsectorial

Atualmente, o setor automóvel português emprega 44 328 trabalhadores (cerca de 1,05 por cento do total do emprego do setor empresarial em 2019, e 6 por cento do emprego da indústria transformadora), representa um volume de negócios de 11,3 mil milhões de euros (2,7 por cento do total do setor de atividade em 2019), gera um VAB de 1,7 mil milhões de euros (1,6 por cento do VAB total do setor empresarial em 2019), investe 399 milhões de euros (formação bruta de capital fixo, FBCF, cerca de 1,8 por cento do total do setor empresarial em 2019), exporta 8,7 mil milhões de euros (11,9 por cento do total de exportações em 2018) e despende 42,6 milhões de euros em investigação e desenvolvimento (I&D) (2,7 por cento

3 INE, Contas Nacionais.

do total do setor empresarial em 2019 e 6,9 por cento do total da indústria transformadora).⁴ O setor estabelece interações importantes na economia nacional, quer com indústrias a montante, como as dos metais básicos, têxteis, produtos metálicos transformados, serviços de emprego, TIC e serviços de transporte, quer com indústrias a jusante, como as dos serviços de reparação e serviços de mobilidade, embora o seu efeito multiplicador seja inferior ao esperado devido ao elevado conteúdo importado da produção. A produtividade e os salários do setor automóvel são significativamente superiores aos dos setores da indústria transformadora e do setor empresarial, embora as disparidades salariais tenham diminuído (ver capítulo 6). Estes números confirmam a importância económica do setor, ocultando, contudo, diferenças intersectoriais significativas. As tabelas 2 a 4 apresentam o panorama geral do setor automóvel português em termos quantitativos.

Conforme referido na caixa 1, a *fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis* (NACE 29) engloba três subsectores, nomeadamente a *fabricação de veículos automóveis* (NACE 2910), *fabricação de carroçarias, reboques e semirreboques* (NACE 2920), e a *fabricação de componentes e acessórios para veículos automóveis* (NACE 293), que inclui os subsectores da *fabricação de equipamento elétrico e eletrónico para veículos automóveis* (NACE 2931) e *outros componentes e acessórios* (NACE 2932). Estes subsectores são muito heterogéneos.

► **Tabela 2** Total do setor empresarial, da indústria transformadora e do setor automóvel: número de empresas, estrutura dimensional das empresas, emprego, valor acrescentado bruto, volume de negócios e investimento (Portugal, 2019)

	Empresas					Emprego	VAB	Volume de negócios	Investimento
(FBCF)	Dimensão (número de empresas)								Total 2016–2019
	Total	< 10	10–49	50–249	> 250	N	M€	M€	M€
Total setor empresarial	1 318 330	1 267 893	42 773	6 593	1071	4 225 538	104 417,7	412 641	78 737
Indústria transformadora	68 831	56 145	9999	2 363	324	745 511	22 519,0	97 239	18 230
Setor automóvel	689	473	109	63	44	44 328	1 722,4	11 277	1 819
Veículos automóveis	41	30	4	3	4	8 237	477,1	4 870	606
Carroçarias e reboques	170	109	46	14	1	2 608	57,2	218	22
Equipamento elétrico e eletrónico	21	7	5	5	4	4 168	145,4	971	139
Outras componentes e acessórios	457	327	54	41	35	29 315	1 042,7	5 218	1 052

Fonte INE, Sistema de Contas Integradas das Empresas.

4 Dados do emprego, VAB, volume de negócios e investimento retirado do INE, Sistema de Contas Integradas das Empresas; números das exportações do INE, Contas Nacionais; e investimento em I&D do INE, Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional. No âmbito do presente relatório, as referências ao setor automóvel dizem respeito à classificação NACE 29, as referências a *veículos automóveis* à classificação NACE 2910, *carroçarias e reboques* à classificação NACE 2920, *equipamento elétrico e eletrónico* à classificação NACE 2931 e *outros componentes e acessórios* à classificação NACE 2932. **Nota:** estes números diferem ligeiramente dos utilizados no capítulo 6 do presente relatório. Estas diferenças devem-se aos diferentes métodos de recolha utilizados no Sistema de Contas Integradas das Empresas (SCIE) do INE em comparação com os Quadros de Pessoal. Para permitir maior a comparabilidade entre setores e com outros países, o capítulo 2 utiliza dados do INE.

► **Tabela 3** Total do setor empresarial, indústria transformadora e setor automóvel: remuneração média dos trabalhadores por conta de outrem e produtividade aparente do trabalho (Portugal, 2019)

	Remuneração anual média dos trabalhadores	Produtividade aparente do trabalho
	€/trabalhador	€/trabalhador
Total setor empresarial	14 702	24 711
Indústria transformadora	15 105	30 206
Setor automóvel	18 006	38 855
Veículos automóveis	23 927	57 918
Reboques e semirreboques	14 575	21 924
Equipamento elétrico e eletrónico	16 606	34 895
Outros componentes e acessórios	16 830	35 569

Fonte INE, Sistema de Contas Integradas das Empresas e cálculos dos autores.

Outros componentes e acessórios é o principal subsetor da indústria automóvel em termos de contribuição económica e de emprego. O subsetor é responsável por dois terços do emprego gerado e mais de metade do investimento total do setor automóvel (FBCF acumulada no período de 2016–2019), gerando ainda cerca de 60 por cento do valor acrescentado bruto (VAB) e 46 por cento do volume de negócios do setor. O subsetor abastece fabricantes de automóveis em Portugal e além-fronteiras, sendo responsável por cerca de metade das exportações da indústria automóvel portuguesa. A produtividade e os níveis salariais são significativamente inferiores aos do subsetor dos veículos automóveis e inferiores à média do setor automóvel. Este subsetor expandiu-se substancialmente nos últimos anos, apontando para uma mudança estrutural generalizada na indústria, o que se refletiu negativamente na produtividade e salários médios do setor automóvel.

No que diz respeito à geração de emprego e de VAB, logo a seguir ao subsetor *outros componentes e acessórios*, o subsetor *fabricação de veículos automóveis* gera um quinto dos empregos, mais de 40 por cento do volume de negócios e 28 por cento do VAB da indústria. A maior empresa (a Autoeuropa da Volkswagen, VW) emprega 71 por cento dos trabalhadores e gera 79 por cento do volume de negócios deste subsetor. A empresa também é responsável pela maior parte do aumento de emprego no subsetor desde 2016, período em que foi iniciada a produção de um novo modelo (o VW T-Roc). As quatro maiores empresas, concentradas na área de Lisboa, região Centro e região Norte de Portugal, empregam 95 por cento dos trabalhadores e geram 99 por cento do volume de negócios do subsetor (INE, 2018). Além disso, a produção de veículos automóveis totalizou um terço dos investimentos na indústria automóvel entre 2016 e 2019. A produtividade e os níveis salariais médios na fabricação de veículos são significativamente elevados relativamente a outros subsectores da indústria automóvel portuguesa (tabela 3).

Segundo a Associação Automóvel de Portugal (ACAP), cerca de 98 por cento dos veículos automóveis fabricados em Portugal foram exportados em 2020 (ACAP, 2020). Os principais mercados para os veículos automóveis fabricados em Portugal são outros países europeus, incluindo a Alemanha, Espanha, França e Itália, que (combinados) representam cerca de seis em cada dez veículos exportados. Os quatro maiores fabricantes de veículos automóveis em Portugal são a VW, a PSA Stellantis, a Mitsubishi Fuso Truck Europe e a Toyota/Salvador Caetano, operando cinco fábricas de produção de automóveis (caixa 2). Os fabricantes de automóveis foram responsáveis por 46 por cento do valor total das exportações do setor automóvel em 2019 (tabela 4).

► **Caixa 2** Fábricas de produção de automóveis em Portugal

Existem cinco fábricas de produção de automóveis em Portugal (ACEA, 2020b).¹ Estas fábricas produzem automóveis ligeiros de passageiros (80 por cento do total da produção em 2020), veículos comerciais ligeiros (19 por cento) e veículos pesados (1 por cento).

O maior fabricante de automóveis em Portugal, a VW Autoeuropa, integralmente detida pela Volkswagen desde 1999, produziu 192 000 veículos de passageiros em 2020, cerca de 73 por cento do total da produção automóvel em Portugal. Fabricante do T-Roc e do Sharan da VW, e do SEAT Alhambra, a Autoeuropa engloba um processo de produção completo, desde a estampagem, à montagem e à testagem (Volkswagen, 2019). Desde 2019, a fábrica também produz peças da carroçaria para veículos elétricos da VW montados na Alemanha (Nunes, 2019).

A PSA Stellantis Mangualde, uma subsidiária do grupo Stellantis, produz veículos de passageiros e veículos comerciais ligeiros. Em 2020, produziu 64 659 veículos automóveis, cerca de 70 por cento (45 378) dos quais veículos comerciais. A PSA Stellantis Mangualde produziu 91 por cento do total de veículos comerciais ligeiros fabricados em Portugal. Os restantes foram fabricados pela Mitsubishi e pela Toyota/Salvador Caetano.

A fábrica da Mitsubishi Fuso Truck Europe é integralmente detida pela Mitsubishi Fuso Truck and Bus Corporation, tendo a Daimler AG como principal acionista, com as restantes ações detidas pela Mitsubishi Corporation. Esta fábrica constrói veículos comerciais ligeiros e veículos pesados. Em 2020, fabricou 6051 automóveis, produção repartida equitativamente por dois tipos de veículos. Em 2017, a fábrica iniciou a produção do eCanter, o primeiro camião ligeiro totalmente elétrico do mundo, destinado ao mercado europeu e norte-americano.

A fábrica da Toyota Caetano em Ovar montou 1465 veículos comerciais ligeiros em 2020. Desde 2015, as instalações fabricam o modelo Land Cruiser Série 70 exclusivamente para exportação para a África do Sul. Em dezembro de 2020, a Toyota Motor Europe alargou a sua parceria de longa data com a Salvador Caetano, expandindo os seus investimentos no negócio dos autocarros. A Toyota Caetano, detida pela Toyota Motor Europe (27 por cento) e pela Salvador Caetano Auto SGPS (68 por cento) adquiriu 62 por cento da CaetanoBus, o maior fabricante de autocarros em Portugal, sendo o restante capital (38 por cento) detido pela Mitsui, uma empresa comercial japonesa (e parceira de longa data da Toyota) (Reis, 2020). Em 2018, a CaetanoBus lançou os primeiros autocarros movidos a hidrogénio de fabrico europeu, recentemente adicionados à oferta da empresa de veículos a diesel, gás natural comprimido (GNC) e elétricos (Silva, 2021; Tomé, 2018). Prevê-se que o desenvolvimento da CaetanoBus e a sua produção de autocarros com «emissões zero», sobretudo os movidos a hidrogénio, sejam reforçados com a recente aquisição por parte da Toyota Caetano.

¹ Todos os valores referentes à produção das fábricas foram facultados pela Associação Automóvel de Portugal (ACAP). 2020. Estatísticas, Produção Automóvel Nacional (consultado a 3 de fevereiro de 2021).

► **Tabela 4** Indústria transformadora e setor automóvel: venda de bens por destino, Portugal, 2019

Vendas de bens (em M€)					
	Mercado nacional	Exportações		Percentagem de exportações	
		UE	Outros países	no subsetor	no total do setor automóvel
Indústria transformadora	40 816	34 973	8 246	51%	--
Setor automóvel	2 225,8	8 827,7	523,9	81%	100%
Veículos automóveis	411,2	4 289,1	53,3	91%	46%
Carroçarias e reboques	98,5	41,1	29,6	42%	1%
Equipamento elétrico e eletrónico	17,8	196,0	11,2	92%	2%
Outras componentes e acessórios	1 698,4	4 301,5	429,8	74%	51%

Fonte INE, Inquérito Anual à Produção Industrial

Há dois outros subsectores da indústria automóvel portuguesa muito menos proeminentes no que diz respeito à sua contribuição para a economia e para o emprego, caracterizados por baixos salários e por um nível mais baixo de produtividade. Em conjunto empregam 15 por cento dos trabalhadores da indústria automóvel, e são responsáveis por menos de 9 por cento do VAB, volume de negócios e investimentos do setor. O subsector mais orientado para a exportação, apesar dos níveis de exportação relativamente baixos (tabela 4), é o da *fabricação de equipamento elétrico e eletrónico*, que concentra 87 por cento do emprego em quatro grandes empresas. Este subsector sofreu uma contração significativa nos últimos anos,⁵ contrariando marginalmente o efeito, referido anteriormente, da descida da produtividade e dos salários na sequência de mudanças estruturais. O subsector *fabricação de carroçarias e reboques*, por sua vez, é o único subsector orientado principalmente para o mercado nacional. Além disso, encontra-se fragmentado em várias pequenas empresas, sendo que apenas uma delas emprega mais de 250 trabalhadores.

Em suma, o setor automóvel em Portugal está alicerçado nos subsectores *fabricação de veículos e produção de outras componentes e acessórios*. O primeiro concentra a sua atividade em quatro grandes empresas, e o segundo engloba um número muito maior de médias e pequenas empresas que fornecem OEM locais e o mercado de exportação.

Competitividade dos custos, investimento e a dicotomia importação-exportação

A produtividade e os níveis salariais do setor automóvel são significativamente superiores aos da indústria transformadora e aos do total do setor empresarial (ver tabelas A1 e A2 no Anexo Estatístico). O subsector *fabricação de veículos automóveis*, em particular, destaca-se pelos níveis de produtividade e salariais mais elevados. No entanto, as tendências de evolução salarial e de produtividade ao longo dos últimos dez anos têm contribuído para estreitar diferenças entre o setor automóvel e a indústria transformadora. A diferença de produtividade entre os setores desceu de 25 para 22 por cento entre 2010 e 2019, e as diferenças salariais de 20 para 16 por cento.

Entre 2010 e 2019, a produtividade nominal do setor automóvel aumentou 1,15 por cento, ficando ligeiramente acima da produtividade do setor empresarial como um todo, mas abaixo da produtividade da indústria transformadora. Este período

⁵ O declínio do subsector *equipamento elétrico e eletrónico* pode atribuir-se maioritariamente ao fecho de muitas fábricas de cabos portuguesas detidas por estrangeiros, nomeadamente a Lear e a Leoni (que empregavam quase 3000 trabalhadores cada), e a Delphi e a Yasaki Saltano (que empregavam mais de 1000 trabalhadores cada).



englobou duas fases distintas: uma primeira (2010–2013), durante o programa de ajustamento estrutural da Troika⁶, em que a produtividade decresceu no setor automóvel e no setor empresarial, e uma segunda (2013–2019) em que a produtividade aumentou marginalmente no setor automóvel, mas menos do que na indústria transformadora e do que no setor empresarial. Em termos reais, esta evolução corresponde a uma estagnação da produtividade no setor automóvel que se prolongou por dez anos, e que envolveu um decréscimo de produtividade nos subsectores *veículos automóveis* e *equipamento elétrico e eletrónico*.⁷ Esta estagnação também se verificou na indústria transformadora e no total do setor empresarial.

No mesmo período, os salários nominais no setor automóvel aumentaram ligeiramente menos do que a produtividade, e menos do que no total do setor empresarial e na indústria transformadora. Durante o período de ajustamento (2010–2013), os salários nominais estagnaram no setor automóvel, e diminuíram nos subsectores *veículos automóveis* e *outros componentes e acessórios*. Após este período, registou-se um ligeiro aumento dos salários nominais. Em termos reais, houve uma desvalorização salarial durante o período de ajustamento, seguida de uma recuperação anémica dos níveis salariais. Contudo, contrariamente à tendência global da indústria transformadora e da economia, como um todo, os dados mostram, uma vez mais, que ocorreu uma desvalorização dos salários reais no setor automóvel entre 2015 e 2018.⁸ A estagnação dos salários e da produtividade tem sido um traço permanente da economia portuguesa ao longo dos últimos dez anos, sobretudo durante o período da Troika, que procurou impulsionar a competitividade com base na supressão salarial (OIT, 2018). Para este fim, o setor automóvel contribuiu de forma mais significativa para a estagnação do que a indústria transformadora ou o setor empresarial como um todo.

Alguns dos fatores subjacentes a esta tendência incluem o foco do sector na competitividade baseada nos custos e a debilidade relativa do sistema de negociação coletiva, conforme mencionado nos capítulos 4 e 5. Em vez de aumentar a produtividade, a supressão salarial foi fundamental para a manutenção e o crescimento do setor em Portugal, sobretudo com a emergência de concorrência assente em baixos custos da Europa Central e de Leste (ECL). Um outro fator que também poderá ter contribuído para esta tendência, foi o rejuvenescimento da força de trabalho no setor. O capítulo 6 explica, em maior detalhe, que a força de trabalho neste setor se tornou mais jovem devido às reformas da geração do pós-guerra e ao facto de a indústria estar a atrair pessoal mais jovem, embora com crescente dificuldade.

A tendência para a diminuição dos salários e da produtividade, que gerou uma estagnação global em todos os subsectores da indústria automóvel no período entre 2010 e 2019, foi ampliada pelas mudanças estruturais que ocorreram no setor, referidas acima. Estas mudanças foram marcadas pelo aumento do peso no emprego de um subsector com salários e níveis de produtividade comparativamente mais baixos (*outros componentes e acessórios*).

As tendências do investimento revelam uma profunda contração entre 2010 e 2015 (figura A3 do Anexo Estatístico). Durante este período, a formação de capital fixo foi desproporcionalmente impulsionada pelo subsector *outros componentes e acessórios*, acompanhado do subsector *veículos automóveis*, em 2017, principalmente devido ao contributo da Autoeuropa, que investiu 677 milhões de euros numa plataforma multimodal destinada à produção do novo T-Roc (Nunes, 2017). Dados de 2018 revelam níveis de investimento substancialmente mais baixos. Observando o panorama além-fronteiras, esta dimensão torna-se cada vez mais preocupante, tendo em conta que vários concorrentes diretos apresentam rácios mais elevados de investimento face ao valor acrescentado – incluindo a Hungria, a Roménia, a Eslováquia e a Eslovénia (Eurostat, 2021). O mesmo se aplica ao investimento por trabalhador. Comparando médias de cinco anos, entre 2014 e 2018, o investimento por trabalhador em Portugal (aproximadamente 10 480 € por trabalhador, por ano) foi inferior ao de concorrentes diretos como a Eslováquia (15 920 €), a Eslovénia (12 420 €), a Espanha (17 860 €), a Hungria (15 920 €) e a República Checa (11 260 €), semelhante à Polónia (10 280 €) e apenas superior aos dois mais recentes Estados-Membros da UE, a Bulgária (2940 €) e a Roménia (7740 €) (Eurostat, 2021). Embora os fluxos de IDE no setor tenham atingido um pico em Portugal ligeiramente mais cedo do que na maior parte dos países da ECL, sugerindo que se possa ter alcançado uma fase mais avançada do ciclo de investimento, os dados dos países da ECL nos anos seguintes à Crise Financeira Global sugerem que o período de rápida expansão também cessou nesses países (Pavlínek *et al.*, 2017).

As taxas de investimento, obtidas a partir do rácio entre a FBCF e o volume de negócios, ambos calculados através das médias do período 2016–2019, são bastante díspares entre os vários subsectores. Surpreendentemente, o subsector *outros componentes e acessórios* destaca-se com a taxa de investimento mais elevada (0,055 € investidos por euro de volume de negócios), em comparação com 0,044 € no subsector *fabrico de automóveis*, 0,039 € no subsector *equipamento elétrico e eletrónico* e 0,025 € no subsector *carroçarias e reboques*. Também surpreendente é o facto de

6 Em resposta à crise financeira portuguesa de 2010–14, que se inseriu na crise mais alargada da dívida soberana na Zona Euro, o Governo português assinou, em 2011, um Memorando de Entendimento relativo ao Programa de Ajustamento Económico no valor de 78 mil milhões de euros com a Comissão Europeia, o Banco Central Europeu e o Fundo Monetário Internacional – a denominada Troika.

7 A produtividade real foi calculada desinflationando a produtividade nominal com o deflator do PIB do INE.

8 Os salários reais foram calculados desinflationando os salários nominais com o deflator Índice de Preços no Consumidor do INE.

o rácio agregado do setor automóvel (0,049 € investidos por euro de volume de negócios) ficar aquém dos rácios da indústria transformadora e do total do setor empresarial (0,050 € e 0,052 €, respetivamente). Ao analisar a relação entre as despesas de I&D e o volume de negócios, obtém-se um resultado semelhante.⁹ Em 2019, a indústria automóvel registou um menor rácio de euros investidos em I&D por cada euro de volume de negócios (0,0038 €) do que a indústria transformadora e o total do setor empresarial (0,0063 € e 0,0038 €, respetivamente). Por outras palavras, o investimento da indústria automóvel em proporção das vendas, tanto em termos de FBCF como em termos de I&D, ficou aquém do registado na indústria transformadora e no total do setor empresarial.

Conforme ilustrado na tabela 4 (e na tabela A4 do Anexo Estatístico), em 2019, mais de 80 por cento da produção da indústria automóvel portuguesa foi exportada. Desta, cerca de 94 por cento foi exportada para a União Europeia, e 6 por cento para o resto do mundo. Entre 2010 e 2019, o valor nominal das exportações mais do que duplicou, com um aumento particularmente acentuado desde 2017, sobretudo devido à produção do T-Roc pela Autoeuropa. Paralelamente, as exportações do subsector *outros componentes e acessórios* têm vindo a aumentar continuamente desde 2010. Os subsectores *veículos automóveis* e *outros componentes e acessórios* representam a maior parte das exportações do setor automóvel, em proporções aproximadamente iguais.

A indústria automóvel tornou-se, efetivamente, na maior indústria exportadora em Portugal, exportando mais de 8,7 mil milhões de euros, sendo que a segunda maior indústria exportadora (serviços de transporte aéreo) exportou 3,7 mil milhões de euros.¹⁰ Contudo, devido ao elevado conteúdo de importações (diretas e indiretas), o setor tem uma baixa contribuição líquida para a balança corrente. Por cada euro de exportações adicionais da indústria automóvel, as importações da economia aumentam 0,73 €.¹¹ Conforme aprofundaremos mais adiante, o conteúdo elevado de importações nas exportações reflete a posição de Portugal na cadeia de abastecimento europeia. O setor automóvel português está fracamente ligado a outros setores da economia nacional. A nível nacional, existem trocas intrasectoriais que ascendem a 14 por cento do valor da produção, e *inputs* relevantes por parte dos setores dos metais básicos, têxteis, produtos metálicos transformados, serviços de emprego, serviços de transporte e comércio grossista. No entanto, a maior parte dos *inputs* são importados, o equivalente a 58 por cento do valor da produção. Como tal, o valor acrescentado nacional da indústria é baixo (15 por cento do valor da produção) quando comparado com o valor acrescentado nacional para o total da economia (48,8 por cento) (INE, 2017). Em resultado destas fracas ligações com o resto da economia nacional, mudanças na procura da indústria automóvel têm um impacto comparativamente baixo na produção total.¹²

Em suma, o foco na redução de custos com base na supressão salarial e num baixo investimento na melhoria da cadeia de valor, e o conteúdo relativamente elevado de importações nas exportações suscitam preocupações de que o setor possa estar preso num segmento da cadeia de abastecimento da indústria automóvel de baixo valor acrescentado.

Distribuição geográfica

Refletindo a tendência de as fábricas de componentes e acessórios se situarem próximo das principais fábricas de montagem, a distribuição territorial do emprego (e da produção) do setor automóvel organiza-se em torno de clusters geográficos. A figura 1 mapeia a proporção do emprego no setor automóvel no emprego total por município, com os tons mais escuros a indicarem maiores proporções de emprego no setor automóvel. O mapa evidencia três clusters: i) um cluster na região Norte, no Alto Minho, em torno da PSA Vigo, onde se destaca Vila Nova de Cerveira com uma taxa de emprego no setor automóvel de 40 por cento (ver caixa 3); ii) um cluster na região Norte-Centro, em torno da PSA Mangualde, onde se destacam Vouzela e Mangualde (27 por cento e 14 por cento do emprego no setor automóvel, respetivamente); e iii) um cluster na região Centro-Sul, em torno da VW Autoeuropa, onde se destaca Palmela (29 por cento do emprego). Longe destes clusters, na região nordeste do país, o município de Bragança também contribui de forma relevante para o emprego no setor automóvel com a presença de um fabricante de sistemas de escape. Por fim, na região centro de Portugal, destaca-se o município de Abrantes com a fábrica de montagem Mitsubishi Fuso.

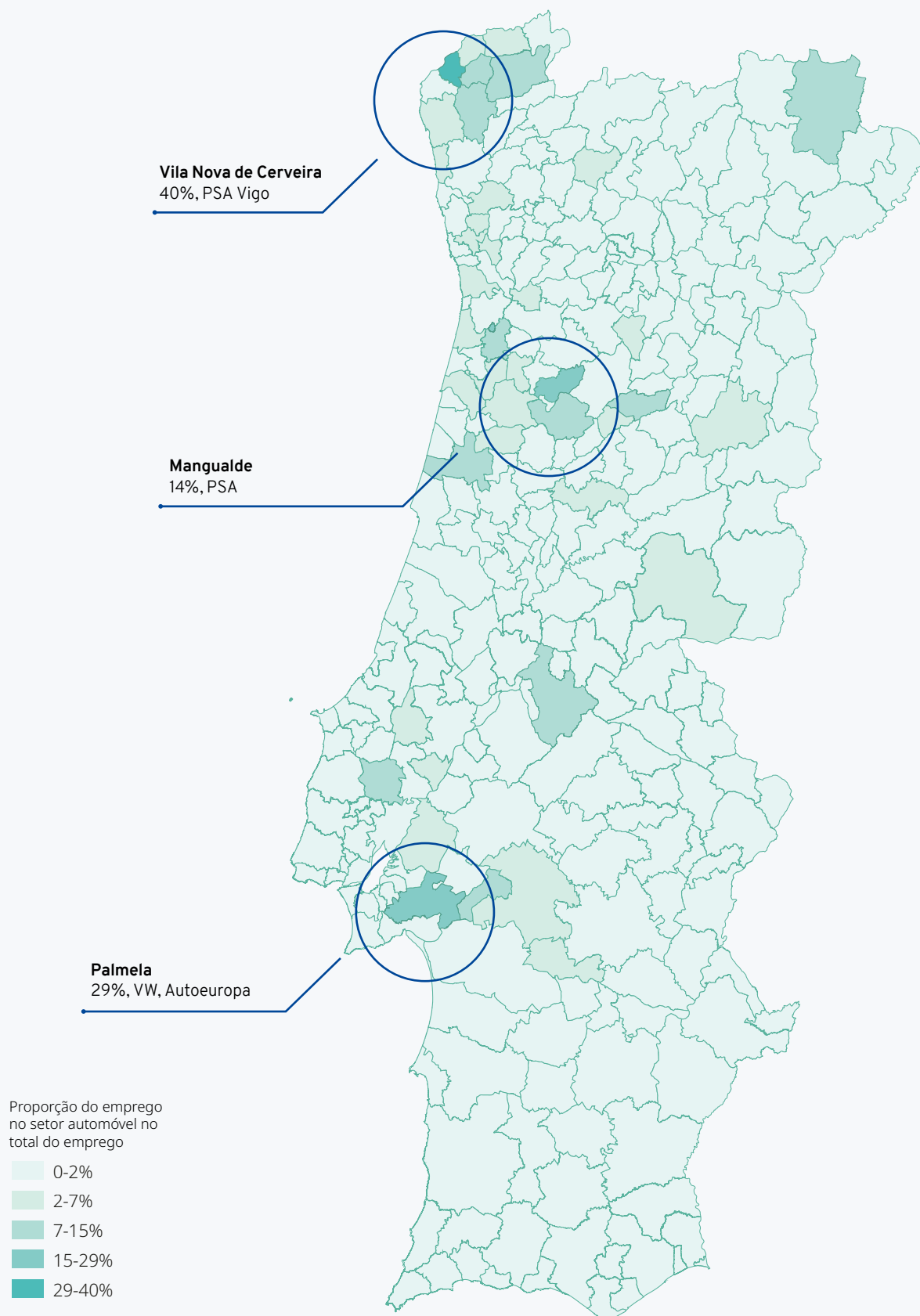
9 Os dados referentes à I&D baseiam-se no Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional, e os dados sobre o volume de negócios nas Estatísticas Estruturais das Empresas.

10 INE, Contas Nacionais.

11 Baseado nos quadros de entradas e saídas de 2017, publicados pelo INE, que permitem calcular os efeitos diretos e indiretos dos componentes de procura final.

12 De acordo com os quadros de entradas e saídas de 2017, publicados pelo INE, o aumento de uma unidade em euros na procura final dirigida ao setor automóvel gera um aumento na produção total de 1392 €, na sua maioria (1169 €) proveniente de transações dentro do setor automóvel. De facto, o multiplicador de produção do setor automóvel é o 18.º mais baixo entre todos os setores e o terceiro mais baixo da indústria transformadora, apenas superior aos produtos do tabaco e ao coque e produtos petrolíferos refinados, e muito inferior, por exemplo, ao papel e produtos derivados de papel (2022 €) ou aos produtos alimentares (1961 €).

► **Figura 1** Clusters geográficos do emprego no setor automóvel, Portugal, 2021



► **Caixa 3** O cluster automóvel transfronteiriço Alto Minho/Galiza

Desde 2010, o número de empregos no setor automóvel na região do Alto Minho (uma região NUTS III que engloba nove municípios e 2,2 por cento da população de Portugal) mais do que duplicou, aumentando de 2817 em 2010, para 5826 em 2019. Estes números representam 13 por cento do total nacional de emprego no setor automóvel.¹ A maior parte destes empregos encontram-se em empresas de componentes e acessórios situadas em Vila Nova de Cerveira, Ponte de Lima e Viana do Castelo, onde se estabeleceram empresas multinacionais como a Borgwarner e a ZF.

O facto de as fábricas de *componentes e acessórios automóveis* se situarem na região do Alto Minho deve-se à proximidade de uma grande fábrica de montagem da PSA Stellantis. Estabelecida em Vigo desde 1958, a empresa emprega 6500 trabalhadores e produz mais de 400 000 veículos por ano. Com o passar do tempo, foi-se formando um cluster de fornecedores da PSA na região da Galiza, que acabou por assumir uma configuração transfronteiriça, englobando, atualmente, 117 empresas na Galiza e 31 na região do Alto Minho (Grupo PSA, 2021).

► **Tabela 5** Multinacionais, suas subsidiárias, localizações, produtos e trabalhadores

Empresa	Multinacional	Localização (data de constituição)	Produto	Trabalhadores
Borgwarner emissions systems portugal, unipessoal, lda	BORGWARNER (EUA)	Viana do Castelo (2014)	Recirculação de gases de escape (EGR), módulos de controlo de velas de ignição	713
Safe-life – indústria de componentes de segurança automóvel, s.a.	ZF (Alemanha)	Ponte de Lima (2000)	Airbags e rodas	875
Safebag – indústria de componentes de segurança automóvel, s.a	ZF (Alemanha)	Ponte de Lima (2004)	Airbags	1 800
Dalphi-metal Portugal, s.a.	ZF (Alemanha)	Vila Nova de Cerveira (1992)	Airbags e rodas	1 027

De acordo com uma entrevista exploratória, a configuração transfronteiriça do cluster automóvel Alto Minho/Galiza e a crescente participação portuguesa neste cluster, longe de resultar de qualquer política pública em Portugal impulsionada pelo Governo central, desenvolveu-se a partir de uma combinação dos seguintes fatores: i) a redução do tempo de viagem entre algumas zonas do Alto Minho e Vigo; ii) as diferenças de custo da mão-de-obra entre o Alto Minho e a Galiza; iii) as diferenças de custo dos terrenos entre ambas as regiões; e iv) os incentivos oferecidos pelos municípios portugueses para atrair IDE.

A construção de uma nova ponte em Valença, concluída em 1991, e da autoestrada A3, concluída em 1998, reduziu substancialmente o tempo de viagem entre o Alto Minho e algumas zonas de Vigo. Atualmente, Viana do Castelo fica a uma

1 INE, Sistema de Contas Integradas das Empresas e Estimativas Anuais da População Residente.

hora de viagem de Vigo, a 52 minutos de Ponte de Lima e a 41 minutos de Vila Nova de Cerveira. Entretanto, no mesmo período, as disparidades salariais entre Espanha e Portugal aumentaram. Em 2007, de acordo com a imprensa galega, os terrenos industriais nos arredores de Vigo custavam 400 € por metro quadrado (*Correo Gallego*, 2007). Em 2018, o município de Monção, no Alto Minho, estava a vender terrenos industriais a partir de 12,5 € por metro quadrado. Os incentivos oferecidos pelos municípios do Alto Minho a empresas multinacionais incluíram não só terrenos industriais subsidiados como também inúmeras isenções fiscais. Em 2014, a imprensa comunicou que a Borgwarner tinha decidido permanecer em Portugal apenas devido aos incentivos oferecidos pelo município de Viana do Castelo (*Público*, 2014).

A integração do cluster automóvel Alto Minho/Galiza implica, além das exportações e das importações, a deslocação transfronteiriça e a migração de trabalhadores. No entanto, o cluster, propriamente dito, tem mantido um carácter informal. Salvo algumas exceções (como o projeto MOBAE² da INTERREG), a cooperação em matéria de I&D é incipiente. Entretanto, a «Estratégia de Especialização Inteligente Transfronteiriça Galiza-Norte de Portugal», criada pelas autoridades regionais da Galiza e do Norte de Portugal, identificou as «indústrias de mobilidade» enquanto eixo de cooperação estratégica, com o objetivo de estruturar um polo transfronteiriço, tornando-o num espaço privilegiado para atividades de I&D e investimento.³

O cluster automóvel transfronteiriço do Alto Minho/Galiza revela a crescente integração de Portugal num sistema de produção automóvel ibérico emergente. Segundo as estatísticas do comércio do INE, a participação de Espanha nas importações do setor automóvel português aumentou entre 2005 e 2020, de 28 para 32 por cento, enquanto, no mesmo período, a participação de Espanha nos mercados de exportação do setor automóvel português aumentou de 21 para 27 por cento. A realidade deste cluster ibérico traduz-se nas estruturas de governação dos OEM da península ibérica. Na PSA Stellantis, por exemplo, existe uma Divisão Industrial Ibérica que coordena a gestão diária das operações do grupo. Um administrador de um OEM português no setor do fabrico de automóveis referiu que, geralmente, a formação dos trabalhadores é realizada em fábricas (de maior dimensão) do mesmo grupo localizadas em Espanha. A nível intergovernamental, o Plano de Recuperação e Resiliência de Portugal refere a intenção de desenvolver uma *Aliança Ibérica para uma Recuperação Verde* para a exploração de oportunidades conjuntas em projetos relacionados com tecnologias a hidrogénio e com a cadeia de valor das baterias.

2 Ver online: <https://mobae.eu/>

3 «Estratégia de Especialização Inteligente Transfronteiriça Galiza-Norte de Portugal» (RIS3T).

Especialização por produto

O subsetor *fabricação de veículos* em Portugal (NACE 29.1), conforme referido, é composto, essencialmente, por cinco fábricas, que produzem maioritariamente automóveis ligeiros de passageiros e alguns veículos comerciais ligeiros e veículos pesados (ver caixa 2 para informações mais detalhadas). De acordo com dados da ACAP, a produção de automóveis ligeiros de passageiros está maioritariamente concentrada na fábrica da Autoeuropa (91 por cento do total de unidades de automóveis ligeiros de passageiros em 2020) e foca-se essencialmente em veículos com motores a gasolina (66 por cento), tendo os restantes veículos motores a diesel. Os veículos comerciais ligeiros são maioritariamente produzidos na fábrica da Stellantis (91 por cento do total de unidades de veículos comerciais ligeiros em 2020), sendo os restantes produzidos na fábrica Mitsubishi Fuso Trucks Europe (6 por cento) e na Toyota Caetano (3 por cento). Em 2020, todos os veículos comerciais de passageiros produzidos em Portugal basearam-se em tecnologia MCI, com motores a diesel (96 por cento) e motores a gasolina (4 por cento). Os veículos pesados são maioritariamente produzidos na fábrica da Fuso (98 por cento do total de unidades em 2020). Embora a maior parte dos veículos pesados produzidos em Portugal ainda se baseie em tecnologia MCI (96 por cento), em 2020, a fábrica da Fuso produziu 78 veículos elétricos, e a CaetanoBus produziu 56 veículos elétricos e 5 veículos a hidrogénio. Assim, a percentagem de veículos movidos a eletricidade ou hidrogénio correspondeu a 0,05 por cento do total de unidades de veículos produzidas em Portugal em 2020. De acordo com gestores de topo de fabricantes nacionais de automóveis, embora haja a possibilidade de, em breve, se virem a fabricar veículos híbridos em Portugal, ainda não existem planos concretos para incorporar VE nas fábricas portuguesas de automóveis ligeiros.

Para analisar a especialização por produto nos subsetores *carroçarias e reboques* (NACE 29.20), *equipamento elétrico e eletrónico* (NACE 29.31) e *componentes e acessórios* (NACE 29.32), são usados dados de *Produção vendida, exportações e importações pela lista PRODCOM* do Eurostat, pois permitem uma análise mais desagregada.

► **Tabela 6** Percentagem da exportação de produtos baseados em MCI no total das exportações da indústria automóvel, 2019

Códigos PRODCOM	Descrição	Exportações em 2019 (em M€)
29102100	Veículos automóveis de passageiros, com motor de explosão, de cilindrada não superior a 1 500 cm ³	2 051
29102230	Veículos automóveis de passageiros, com motor de ignição por faísca, de cilindrada > 1 500 cm ³ (incluindo caravanas a motor com cilindrada >3 000 cm ³)	347
29102310	Veículos automóveis de passageiros, com motor a diesel ou semidiesel ≤ 1 500 cm ³	184
29102330	Veículos automóveis de passageiros, com motor a diesel ou semidiesel > 1 500 cm ³ mas ≤ 2 500 cm ³	1 594
29104110	Veículos automóveis para o transporte de mercadorias, com motor a diesel ou semidiesel, de peso bruto ≤ 5 toneladas	721
29104130	Veículos automóveis para o transporte de mercadorias, com motor a diesel ou semidiesel, de peso bruto > 5 toneladas mas ≤ 20 toneladas (incluindo carrinhas)	136
29312170	Distribuidores e bobinas de ignição	44
29313030	Componentes da ignição elétrica ou de equipamento de arranque, geradores para MCI	41
29323033	Caixas de velocidades e suas partes	246
29323063	Silenciosos e tubos de escape	800
	Total	6 163
	Percentagem nas vendas totais de exportação do setor	70%

Fonte Eurostat, *Produção vendida, exportações e importações*, de acordo com a lista PRODCOM.

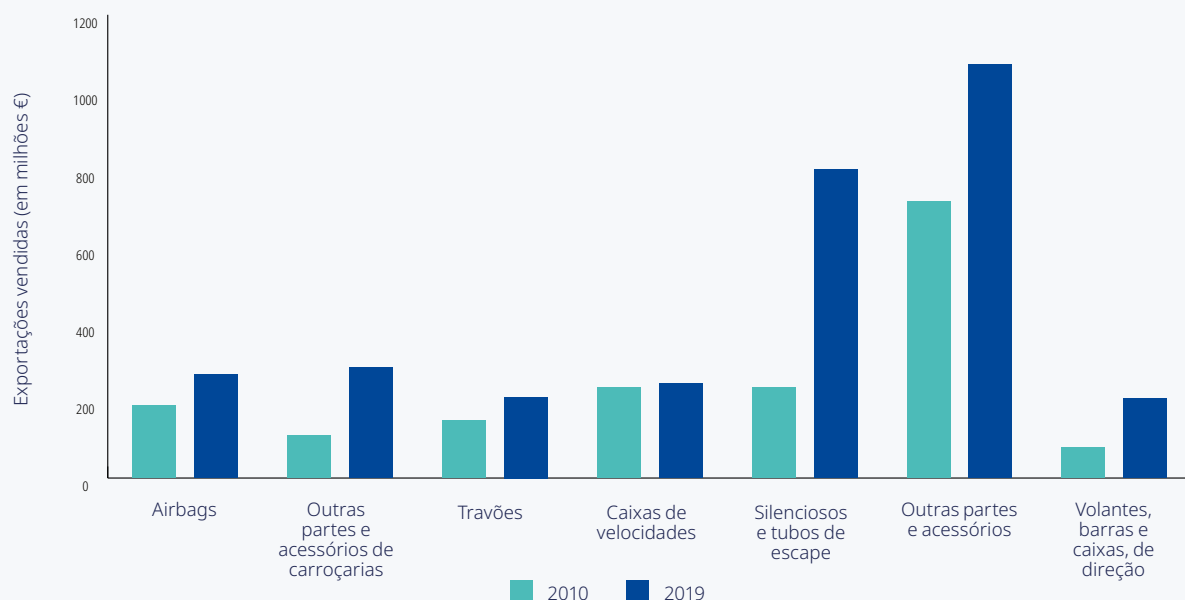
No subsetor *carroçarias e reboques*, as exportações têm vindo a aumentar desde 2010 em todos os produtos, exceto em carroçarias concebidas para o transporte de pessoas e contentores. O aumento global das exportações entre 2010 e 2019 (68 por cento) deveu-se sobretudo à exportação de carroçarias para tratores, camiões, carrinhas, autocarros, *dumpers* e veículos concebidos para usos especiais, outros reboques e semirreboques e outras partes dos reboques e semirreboques.

As *cablagens* foram, de longe, o produto do subsetor *equipamento elétrico e eletrónico* mais exportado em 2019 (177 milhões de euros), apesar de um declínio progressivo desde 2004, altura em que as exportações ascendiam aos 338 milhões de euros. Noutros produtos relevantes incluem-se os distribuidores e as bobinas de ignição, e equipamento elétrico de ignição ou arranque, geradores e *cut-outs* para MCI, sendo que a exportação dos últimos aumentou exponencialmente, de 6 milhões de euros, em 2010, para 41 milhões de euros em 2019.

Conforme ilustrado na figura 2, no subsetor *componentes e acessórios*, o valor das exportações de silenciadores e tubos de escape correspondeu à maior parcela do subsetor, além da classe mais abrangente *outros componentes e acessórios*. Outros produtos que contribuem consideravelmente para as exportações incluem, entre outros, componentes e acessórios de carroçarias, caixas de velocidades, airbags, travões, volantes e barras. Embora o valor das exportações de partes e componentes de veículos automóveis entre 2010 e 2019 tenha aumentado em todos os tipos de produtos, o aumento global é atribuível, em grande medida, à exportação de silenciadores e tubos de escape.

Em 2019, o setor automóvel português caracterizava-se por i) 99,95 por cento das unidades de veículos fabricadas ainda se basearem em tecnologia MCI; ii) o subsetor *equipamento elétrico e eletrónico* utilizar uma grande percentagem de produtos associados à pegada de carbono (por exemplo, distribuidores e bobinas de ignição, e equipamento elétrico de ignição ou arranque, geradores e *cut-outs* para MCI); e iii) o crescimento do subsetor *componentes e acessórios*, desde 2010, se basear maioritariamente num aumento significativo da produção de silenciadores e tubos de escape, a par de outros produtos baseados em MCI, como as caixas de velocidades. Uma agregação de alguns dos produtos mais relevantes associados à tecnologia MCI, em 2019, revela que, pelo menos, 70 por cento das exportações do setor automóvel português dependem de tecnologias MCI, o que em grande medida reflete a dependência das tecnologias diesel que constituem o foco das novas regulamentações em matéria de emissões.

► **Figura 2** Fabricação de componentes e acessórios – exportações do setor (em M€)

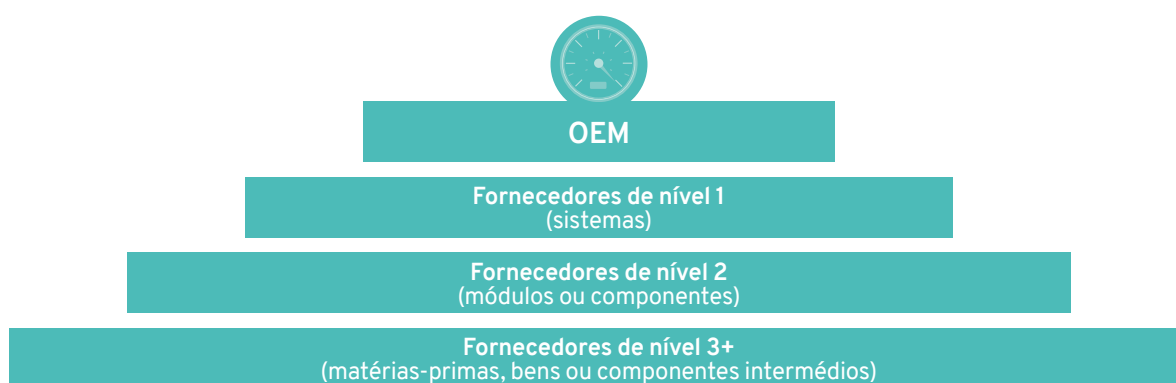


Fonte Eurostat, Produção vendida, exportações e importações, de acordo com a lista PRODCOM.

O lugar de Portugal na rede europeia de produção automóvel

A indústria automóvel está quase completamente globalizada, existindo um pequeno número de empresas líderes em todo o mundo, geralmente seguidas pelos respetivos fornecedores, os quais são empresas multinacionais por direito próprio (Humphrey e Memedovic, 2003; Sturgeon, Van Biesebroeck e Gereffi, 2008), que tendem a estabelecer as suas fábricas em proximidade geográfica com estes OEM. Embora esta indústria seja frequentemente referida como um exemplo de uma cadeia de abastecimento global, uma representação mais precisa será, porventura, a de uma indústria que se organiza em torno de redes de produção regionais (ver Pavlínek, 2021). Geralmente, os locais de produção do setor formam clusters regionais, sendo os componentes de maior dimensão e os componentes específicos de cada modelo fabricados em empresas localizadas nas proximidades das fábricas de montagem, e os componentes mais leves e de carácter mais genérico fabricados em locais mais distantes, tirando partido das economias de escala e da mão-de-obra barata. Além disso, o comércio de componentes tende a ser maior do que o comércio de veículos acabados, cujo fluxo intercontinental é relativamente baixo (Sturgeon e Van Biesebroeck, 2011; Frigant e Miollan, 2014).

► **Figura 3** Estrutura tradicional da cadeia de abastecimento da indústria automóvel



Fonte A.T. Kearney. 2021. "How automakers can survive the self-driving era".

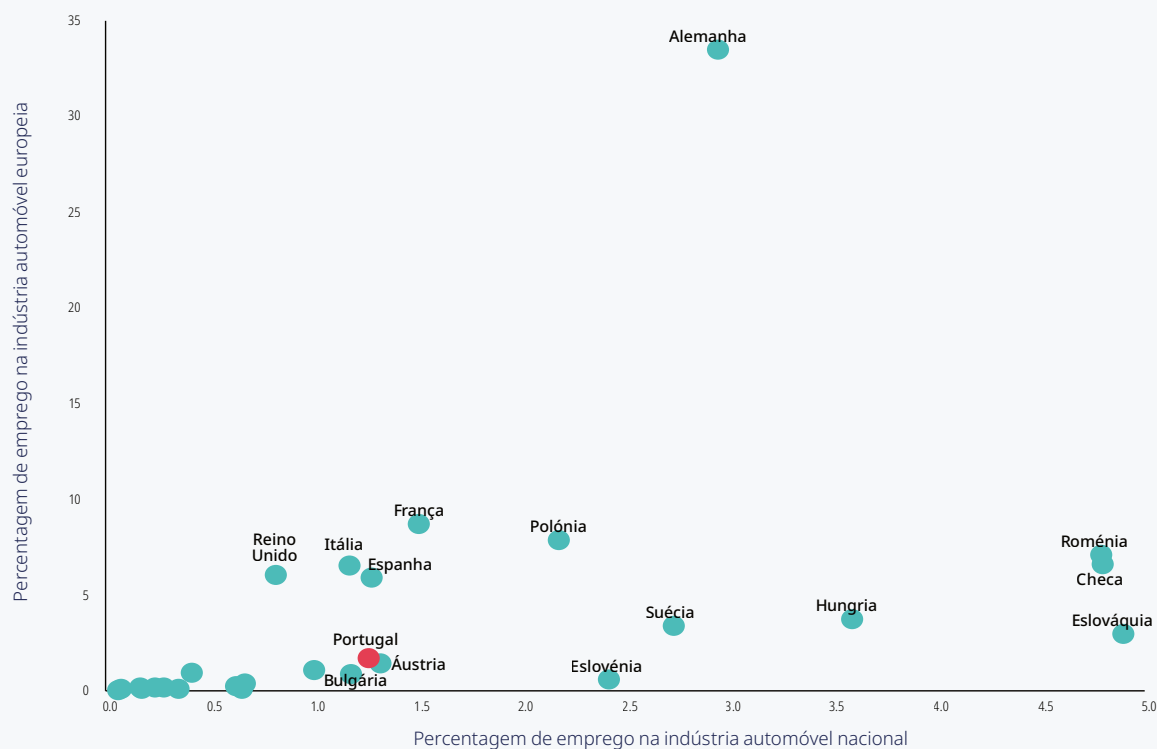
Foi defendido que a integração económica europeia, aliada ao desenvolvimento de boas redes de transporte (ver caixa 5), permitiu aos intervenientes da indústria automóvel pensarem no continente enquanto espaço único para a tomada de decisões em matéria de localização (Frigant e Miollan, 2014). Os dados sobre o comércio na indústria automóvel confirmam estes argumentos. Na Europa, em 2019, 69 por cento das exportações da indústria automóvel realizaram-se entre países da UE-28 (UNCTADstat, 2021).

No contexto europeu, a indústria automóvel portuguesa é pequena, quer em termos de emprego, quer em termos de VAB. Apenas a Bulgária tem uma indústria automóvel mais pequena. Portugal tem também um dos custos da mão-de-obra mais baixos em relação à produção – mais elevados do que os da Hungria e República Checa, mas mais baixos do que os da Alemanha, Espanha, França, Itália e Polónia. Em termos de produtividade aparente do trabalho, Portugal fica atrás dos países do Sul da Europa e mais próximo dos países do leste europeu, sobretudo a Polónia. Portugal é um dos produtores de automóveis de menores dimensões (ver percentagem de emprego na indústria automóvel europeia na figura 4). A dependência do país do emprego na indústria automóvel é apenas moderada (ver percentagem de emprego na indústria automóvel nacional, abaixo), contrastando com países da ECL como a República Checa, a Hungria, a Polónia, a Roménia e a Eslovénia.

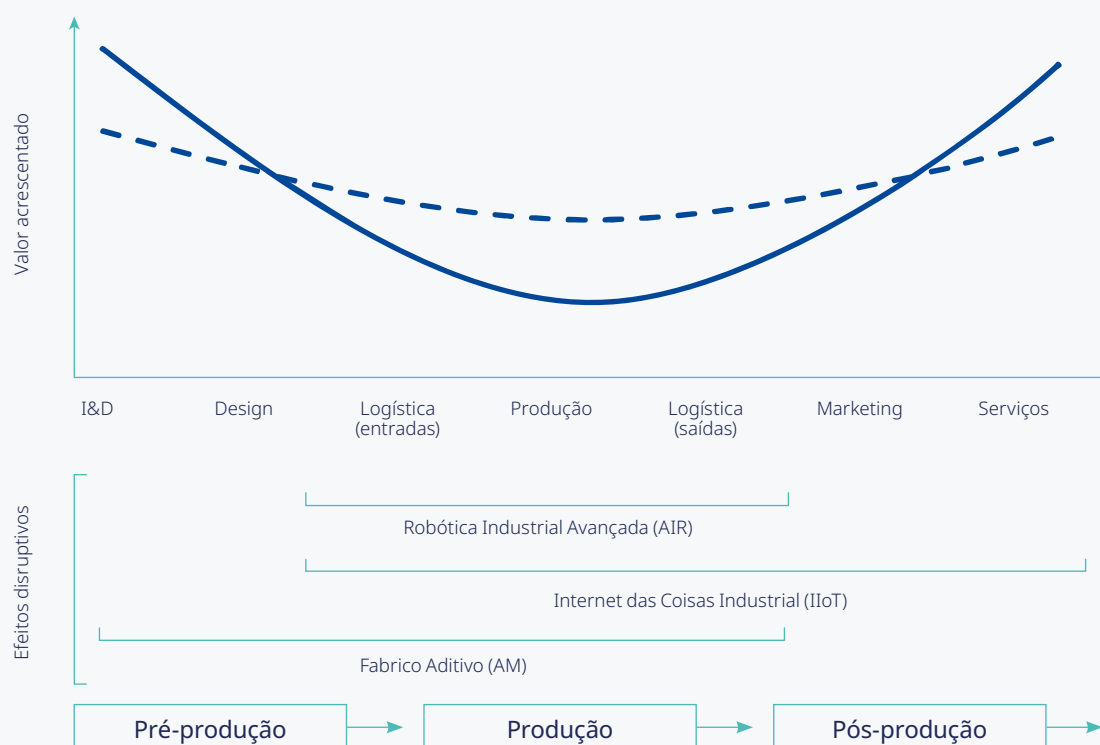
► **Tabela 7** A indústria automóvel portuguesa no contexto da UE, 2018

	Bulgária	Czechia	France	Germany	Hungary	Italy	Poland	Portugal	Spain
Número de empresas	122	1 089	1 611	2 757	497	2 167	1 717	709	1 623
Pessoas empregadas – número	23 836	181 488	238 666	919 002	101 908	177 908	214 642	43 553	161 721
VAB (a custo de fatores) – M€	260,6	8 352,8	20 280,3	108 655,8	4 706,6	14 431,4	7 467,3	1 616,3	11 759,9
Proporção dos custos com o pessoal na produção – percentagem	15,9	8,8	14,9	19,0	8,2	13,5	10,3	9,8	10,4
Produtividade aparente do trabalho (VAB/pessoa empregada) – milhares €	10,9	46,0	85,0	118,2	46,2	81,1	34,8	37,1	72,7

Fonte Eurostat, Estatísticas estruturais das empresas.

► **Figura 4** Percentagem de emprego na indústria automóvel europeia e percentagem de emprego na indústria automóvel nacional de 27 países europeus (2018)

Fonte Eurostat, Estatísticas estruturais das empresas.

► **Figura 5** A «curva sorriso» da cadeia de valor e os potenciais efeitos estilizados das novas tecnologias

Fonte Adaptado de Stollinger (2019, fig. 1) e do Eurofound (2018, fig. 3).³⁹

Para compreender a posição de Portugal na indústria automóvel europeia, será útil introduzir os conceitos de «curva sorriso» associado à cadeia de valor e a dinâmica centro-periferia. A «curva sorriso» da cadeia de valor oferece uma representação gráfica do contributo relativo das várias fases de produção para o valor acrescentado (ver figura 5; a parte inferior da figura representa efeitos potenciais estilizados de novas tecnologias, que discutiremos no capítulo 3) (Eurofound, 2018; Mayer, 2019). Esta curva em forma de U indica que as atividades de pré-produção (incluindo I&D, desenvolvimento do produto e design) e de pós-produção (incluindo o marketing e as vendas) geram mais valor acrescentado do que as atividades de produção, que abrangem a logística e a indústria transformadora. As várias funções ao longo da «curva sorriso» estão distribuídas geograficamente pela região europeia, sendo que cada país se especializa em funções distintas, em diferentes graus.

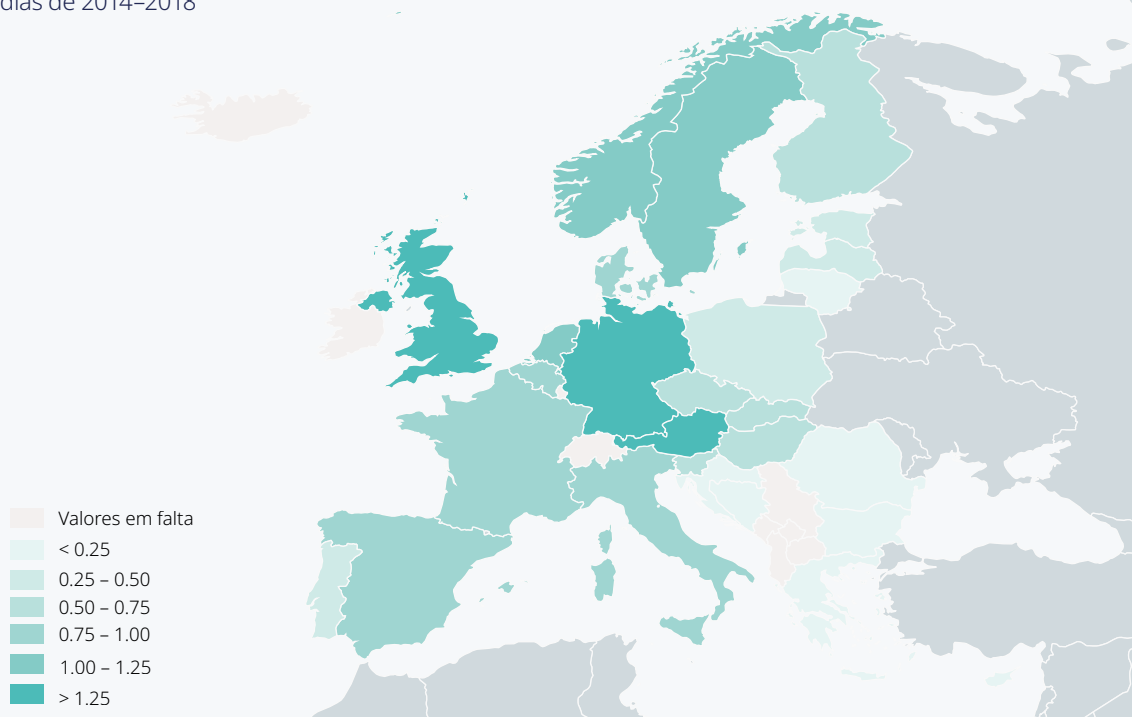
A indústria automóvel europeia tem sido frequentemente caracterizada como uma indústria que compreende um centro e uma periferia (Lung, 2003; Pavlínek, 2020); o centro corresponderia às extremidades do U, e a periferia à parte inferior da curva. O centro, isto é, os países onde estão sediados os OEM, é o centro permanente da concentração socioeconómica e geográfica das atividades mais complexas e de maior valor acrescentado, como as tomadas de decisão e o desenvolvimento de produtos (Lung, 2003). A periferia, por sua vez, caracteriza-se pelas atividades transferidas/encaminhadas das regiões centrais, que vão variando consoante as oportunidades (Lung, 2003). A periferia oferece custos laborais e outros custos de produção relativamente baixos, abundância de mão-de-obra, proximidade geográfica relativa aos mercados finais, participação em acordos comerciais que facilitam o acesso ao mercado, um elevado nível de IDE (ver abaixo), capital estrangeiro na indústria nacional, um desenvolvimento limitado de funções estratégicas e de atividades de elevado valor acrescentado, e a integração nas redes de produção regionais através das atividades de montagem e das ligações com fornecedores (Pavlínek, 2020).

A indústria automóvel europeia continua a ser dominada pelos mais antigos líderes do setor, maioritariamente originários da Alemanha, França, Itália e Reino Unido. No entanto, têm ocorrido mudanças na capacidade de produção com deslocações para regiões de mais baixo custo. No final do século XX, a indústria automóvel expandiu-se para o Sul da Europa, incluindo para Espanha e Portugal; mais recentemente, a capacidade de produção na ECL tem vindo a aumentar, uma vez que muitos destes países se tornaram membros da UE em meados da década de 2000 (Lung, 2003; Frigant e Miollan, 2014). A emergência deste setor em países da ECL tem aprofundado distâncias entre uma periferia próxima – sobretudo as regiões que fazem fronteira com a Alemanha – e uma periferia mais distante, onde Portugal se insere. Por toda a parte, muitos dos desenvolvimentos no setor automóvel permaneceram centralizados em poucas localizações, geralmente nas sedes ou próximo das sedes dos

fabricantes de automóveis. Além das etapas do processo ao longo da cadeia de produção, parece haver também uma distinção entre a produção de veículos mais complexos e de gama alta, e modelos de gamas mais baixas, que servem o segmento do mercado de massas. A primeira, alcança maiores níveis de valor acrescentado e situa-se maioritariamente nos países centrais.

A figura 6 apresenta um retrato da indústria automóvel europeia, ilustrando as dinâmicas centro-periferia e apresentando uma medida de posicionamento na CVG, obtida através da relação entre a proporção do valor acrescentado do setor automóvel nacional no total do valor acrescentado do setor automóvel europeu e a proporção do emprego automóvel nacional no emprego automóvel europeu. Quanto mais elevado o rácio, mais escuro é o tom. Um rácio inferior a um, que representa perifericidade, indica que a percentagem de emprego de um país é superior à sua percentagem de valor acrescentado; inversamente, um rácio superior a um, que representa centralidade, indica que a proporção de valor acrescentado de um país é superior à sua proporção em termos de emprego. O rácio em Portugal é inferior a um (0,44). O mesmo se aplica a outros países periféricos, sobretudo na ECL, como por exemplo a Polónia. Na Alemanha, por exemplo, a percentagem de valor acrescentado é muito superior à percentagem de emprego. Apesar das discrepâncias salariais (refletindo variações em termos de competências e produtividade) serem uma possível explicação para estas diferenças entre rácios, contudo, também tem sido defendido que estas diferenças poderão estar relacionadas com as taxas de lucro e com a especialização de cada país (Jörg, 2018, 11).¹³ Tal como argumentado anteriormente, os países do centro tendem a especializar-se em atividades de pré- e pós-produção com elevado valor acrescentado, retirando ganhos, de atividades complexas, da diferenciação de produtos e da propriedade intelectual, entre outros (Jörg, 2018, 11).

► **Figura 6** Representação espacial da rede europeia de produção automóvel: relação entre a percentagem de valor acrescentado e a percentagem de pessoas empregadas no total da Europa, médias de 2014–2018



Nota refere-se a 26 países europeus.

Fonte Eurostat, Estatísticas estruturais das empresas, cálculos dos autores.

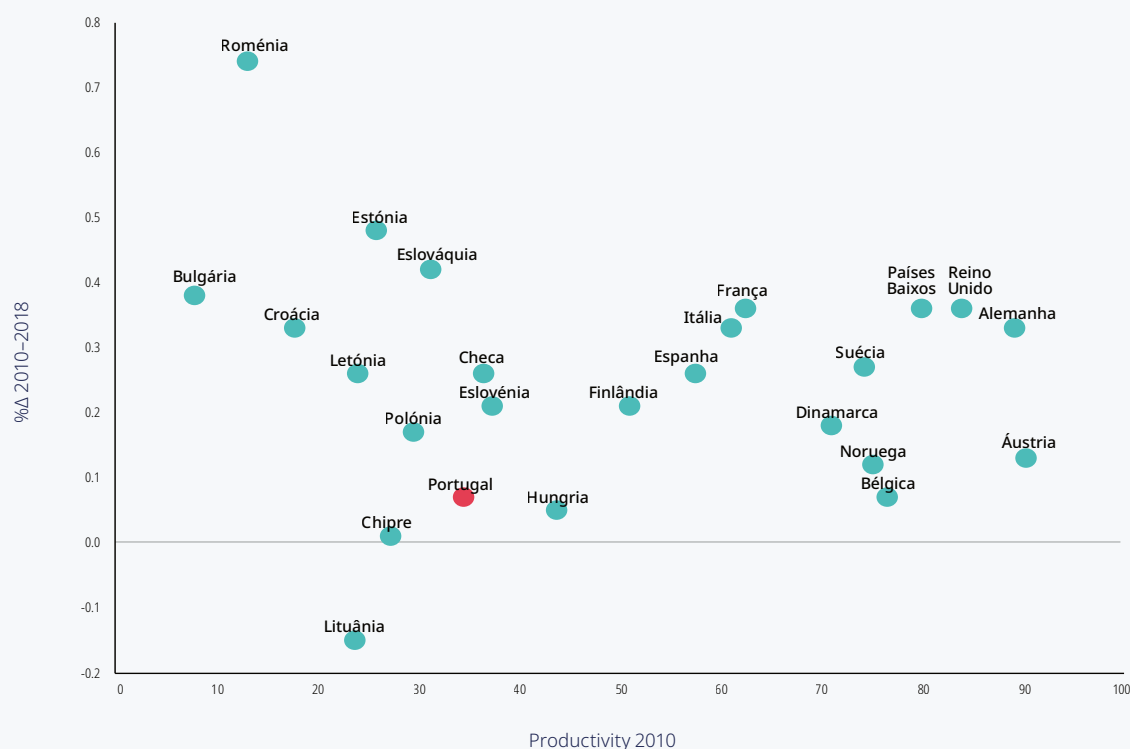
13 «As atividades de pós-produção terão de localizar-se próximo dos clientes, ou seja, nos países desenvolvidos, pelo menos enquanto as empresas considerarem que os residentes dos países desenvolvidos são os seus clientes típicos. As atividades de pré-produção também poderão localizar-se em países desenvolvidos parcialmente pelo mesmo motivo, em resultado do ciclo de feedback entre o marketing e o design» (Jörg, 2018, 11).

Os dados que permitem estabelecer comparações entre os países europeus revelam que o peso de Portugal no emprego do setor automóvel europeu aumentou ligeiramente entre 2008 e 2018 (0,2 p.p.), sendo que o VAB diminuiu (-0,02 p.p.) (Eurostat, 2018). Durante o mesmo período, observaram-se padrões semelhantes em alguns países da ECL e padrões opostos nos países centrais, apontando para a intensificação da estrutura centro-periférica do sistema.

No que diz respeito à produtividade (figura 7), o posicionamento de Portugal a meio da escala, em 2010, ficou próximo do de alguns produtores automóveis da ECL (Eslováquia, Hungria, República Checa) e muito abaixo dos restantes países. Desde então, a posição de Portugal agravou-se, na sequência de um dos mais fracos aumentos de produtividade na Europa, contrastando com a ECL. Um cenário semelhante emerge quando se analisam as tendências dos custos da mão-de-obra (figura 8). Partindo de uma ligeira vantagem em relação à ECL em 2010, Portugal (e Espanha) têm vindo a recuar na escala devido a variações nominais, que são das mais baixas registadas nos vários países. Isto sugere que, preocupantemente, nos últimos anos, o posicionamento (periférico) de Portugal na rede europeia de produção automóvel foi sustentado por uma desvalorização salarial cumulativa e não pelo aumento da produtividade – o que contrasta com a maior parte dos países da ECL.

A tendência de desvalorização salarial cumulativa é corroborada por níveis de investimento comparativamente baixos, que também aparentam ser relativamente débeis em comparação com outros países da ECL. Excetuando os anos de 2016 e 2017, altura em que houve um pico de investimento para a criação da linha de montagem de um novo modelo na Autoeuropa, a taxa de investimento de Portugal é significativamente inferior à da Eslováquia, Hungria ou Roménia (ver tabela A3 no Anexo Estatístico) (Eurostat, 2018).

► **Figura 7** Produtividade nominal aparente do trabalho, 2010, e variação, 2010–2018



Nota refere-se a 31 países europeus.

Fonte Eurostat, Estatísticas estruturais das empresas.

► **Figura 8** Custos da mão-de-obra por trabalhador, 2010, e variação, 2010–2018

Nota refere-se a 31 países europeus.

Fonte Eurostat, Estatísticas estruturais das empresas.

Apesar de Portugal estar profundamente integrado na indústria automóvel europeia, essa integração tem sido conduzida (diretamente, através das fábricas de montagem e de outros investimentos e, indiretamente, através do fornecimento de partes e componentes) por fabricantes de automóveis estrangeiros que servem mercados externos, como a Alemanha e a França, atraídos por custos relativamente baixos e pela disponibilidade de mão-de-obra qualificada.

O IDE foi a principal alavanca para a reorganização da indústria automóvel que foi despoletada no início da década de 1990, envolvendo a deslocalização de empresas de montagem de veículos localizadas na zona central, e seus principais fornecedores, para países menos desenvolvidos. Enquanto os BRICS atraíram IDE sobretudo devido ao grande potencial de expansão dos seus mercados internos, países da ECL, Espanha e Portugal atraíram IDE do setor automóvel devido ao diferencial dos custos da mão-de-obra e à proximidade aos centros de produção e consumo automóvel da América do Norte e da Europa Ocidental (Pavlínek *et al.*, 2017).

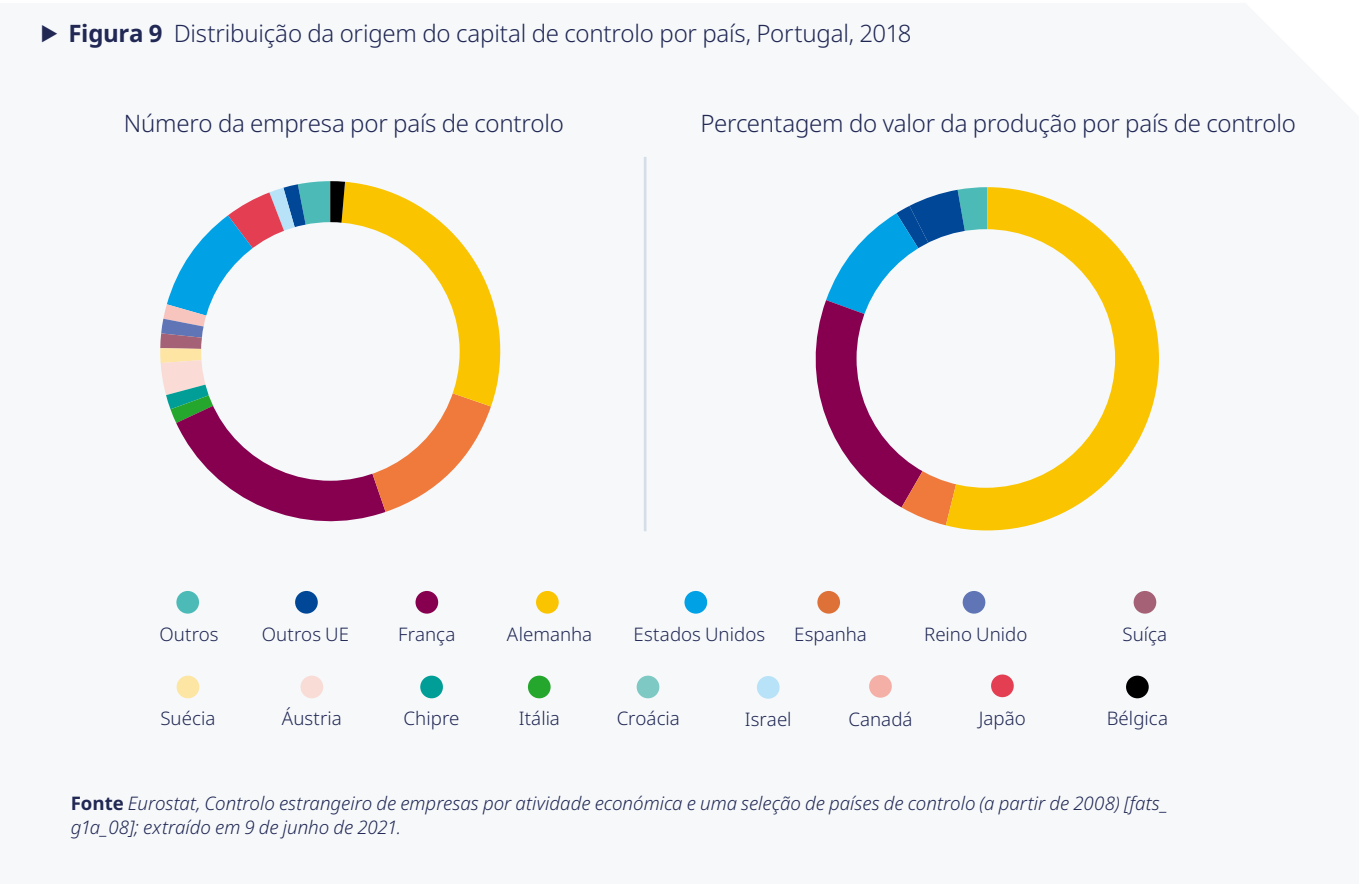
A expansão do IDE e as redes globais de produção que resultaram desse processo, assumiram a forma de uma hierarquia empresarial que se caracteriza pela concentração de atividades rotineiras de fabrico e montagem de veículos de gama baixa, mais pequenos e mais baratos nas periferias integradas, e pela localização de funções de elevado valor acrescentado, como a montagem de modelos de gama alta, a I&D, a pesquisa de mercado e o poder de decisão em matéria de planeamento estratégico, investimento e portefólio de produtos, nos países do centro, onde estão sediados os investidores (Pavlínek *et al.*, 2017). As sinergias entre a montagem de veículos e a produção de peças e componentes estendeu a hierarquia empresarial pelas redes globais de produção, abrangendo os produtores de peças e componentes, quer os situados junto de empresas de montagem de veículos em clusters locais e regionais, quer os localizados em geografias mais remotas e de mais baixo custo.

► **Tabela 8** Controlo estrangeiro de empresas do setor automóvel (NACE 29), Portugal, 2018

	Número total de empresas	Empresas – sob controlo estrangeiro	% sob controlo estrangeiro	Valor da produção – total – M€	Valor da produção sob controlo estrangeiro – M€	% sob controlo estrangeiro
Indústria transformadora	68 214	886	1,3%	91 077,6	29 989,4	32,9%
Fabricação de veículos automóveis, reboques e semirreboques	709	69	9,7%	10 365,1	9 135,3	88,1%

Fonte Eurostat, Controlo estrangeiro de empresas por atividade económica e uma seleção de países de controlo (a partir de 2008) [fats_g1a_08]; extraído em 9 de junho de 2021.

Em virtude destas tendências globais, o desenvolvimento da indústria automóvel em Portugal foi caracterizado, desde o início, pelo controlo estrangeiro, o que a distinguiu de outros setores da indústria transformadora nacional. Em 2018, 9,7 por cento de todas as empresas do setor automóvel eram controladas por investidores estrangeiros, contrastando com 1,3 por cento no total da indústria transformadora nacional (Eurostat, 2019). O facto de as empresas sob controlo estrangeiro, nomeadamente as empresas de montagem de veículos, serem muito maiores do que a maioria das empresas sob controlo nacional, reflete-se na percentagem de produção que as empresas sob controlo estrangeiro representavam, que ascendeu aos 88,1 por cento no setor automóvel, o que compara com 32,9 por cento no total da indústria transformadora (tabela 8). Em termos de número de empresas e de valor de produção, destacam-se três países com maior peso no capital estrangeiro – Alemanha, Espanha e França (figura 9).



► Caixa 4 O reverso da medalha do IDE e da participação estrangeira

A par do contributo positivo do IDE no setor automóvel para a industrialização em países periféricos e em países menos desenvolvidos, o reverso da medalha do IDE e do controlo estrangeiro também foi salientado em inúmeros estudos. Estes estudos apontam para os custos de longo-prazo da propriedade e controlo externo para as regiões periféricas sob a forma de «desenvolvimento reprimido» (Pavlínek *et al.*, 2017). Há várias questões em causa.

Em primeiro lugar, tendo em conta a estrutura hierárquica das cadeias de produção, as funções de elevado valor acrescentado tendem a permanecer concentradas no centro, enquanto as funções de fabrico rotineiras se desenvolvem nos países periféricos. Devido à sua autonomia limitada e ausência de poder de decisão, as empresas sob controlo estrangeiro estão sujeitas a decisões de investimento que tendem a acentuar a divisão do trabalho entre o centro e a periferia, em vez de melhorar esta divisão em benefício das localizações periféricas. Em segundo lugar, devido também ao controlo externo, a externalização de serviços e o fornecimento de componentes tendem a depender das empresas do centro, em vez de se basearem em ligações locais, o que reproduz, desnecessariamente, dependências ao nível da importação de bens, serviços e tecnologia.

Apesar de parecer existir uma tendência para conferir maior autonomia às filiais e fornecedores de componentes, com a transferência de funções mais complexas, relacionadas com a inovação de produtos e processos, para as periferias, bem como com a localização de serviços digitais nessas periferias, estas mudanças ainda são limitadas e incertas.

Além dos problemas referidos acima, o «desenvolvimento reprimido» tende a resultar em baixos níveis de investimento (com elevada dependência de incentivos do Estado), mesmo em contextos onde existe um aumento da produtividade do trabalho, da produção, das exportações e da criação de emprego. As pressões para manter os salários o mais baixos possível, intensificar o trabalho e aumentar a flexibilidade dos horários de trabalho tendem a alastrar-se pelas cadeias de valor de cima para baixo, e são absorvidas por governos nacionais que concorrem entre si. Tornam-se eficazes pelas ameaças de realocação que recaem sobre os trabalhadores e governos: «Na Europa Ocidental, os fabricantes de automóveis e os fornecedores de componentes ameaçam os trabalhadores com realocações para a ECL; na Europa Central, os trabalhadores são ameaçados com realocações para o Norte de África, Roménia ou Turquia, enquanto na Roménia, os trabalhadores são ameaçados com realocações para o Norte da África» (Pavlínek *et al.*, 2017, 27).

Num período de turbulência para a indústria automóvel, caracterizado pelos imperativos da descarbonização, os custos da propriedade estrangeira para a indústria automóvel da periferia tornam-se especialmente ostensivos. Tendo em conta a falta de autonomia das fábricas de montagem locais, dos fornecedores de componentes e até mesmo dos governos nacionais, as perspetivas de transição para a produção de veículos e componentes descarbonizados parecem depender, em grande medida, de decisões sobre a localização da produção de VE por parte de grandes OEM e dos governos onde se encontram sediados, ficando os governos e os trabalhadores dos países periféricos, sobretudo os mais afastados da região central, encurralados num jogo de soma negativa, competindo pela atração ou retenção de IDE, com base em crescentes subsídios públicos ao investimento, na desvalorização real dos salários e na degradação das condições de trabalho (Drahokoupil *et al.*, 2019).

Geralmente, o IDE é considerado um motor fundamental para a industrialização em países periféricos e em países menos desenvolvidos. Provavelmente, em Portugal, sem IDE, o setor automóvel nunca se teria tornado um importante empregador, exportador, contribuinte para o PIB ou, até mesmo, impulsionador de modernização tecnológica. Isto ajuda a explicar o motivo pelo qual, conforme salientado nas entrevistas realizadas no âmbito do presente estudo, na agenda das políticas públicas e nas opiniões expressas tanto por associações de empregadores como por representantes de trabalhadores, o futuro do setor automóvel é tão frequentemente perspetivado à luz da capacidade de o país reter e atrair IDE.

Os países pertencentes à periferia integrada, como é o caso de Portugal, têm muito em jogo no que diz respeito às perspetivas de mudança em termos organizacionais e em matéria de produtos e processos tecnológicos. A automatização poderá tornar a relocar a produção e os empregos nas regiões centrais (fenómeno geralmente designado de «reshoring»), reduzindo a importância do custo da mão-de-obra nas decisões de localização. Paralelamente, a digitalização poderá aumentar a importância relativa (e o valor acrescentado) das atividades de pré- e pós-produção concentradas nas regiões centrais, acentuando o U da cadeia de valor, a «curva sorriso» referida acima (Mayer, 2019). Contudo, os clusters de produção poderão ter uma vida longa, tendo em conta que requerem grandes investimentos em equipamentos e competências (Sturgeon e Van Biesebroeck, 2011). Além disso, as tecnologias industriais mais avançadas poderão aumentar a rentabilidade das atividades de produção, concentrando um maior valor acrescentado na indústria transformadora (Eurofound, 2018) e achatando a «curva sorriso». O aumento dos custos de transporte, decorrente do facto das componentes dos VE serem mais pesadas, e preocupações com a pegada ambiental também poderão contribuir para reestruturar a organização da produção. Os dados recolhidos nas entrevistas revelaram que os custos de transporte e de logística são fundamentais para as decisões em matéria de produção e de abastecimento (ver caixa 5).

Por fim, dependendo das decisões dos OEM relativamente às localizações de produção de VE e de baterias, a eletrificação tanto pode ter consequências devastadoras para os que ficam para trás na transição para a mobilidade elétrica como, pelo contrário, impulsionar processos de modernização industrial e a criação de melhores condições de trabalho. A questão crítica reside na forma como as tecnologias estão a mudar (ou irão mudar) e como essas mudanças interagem com as instituições, as políticas e com estratégias das empresas da indústria automóvel europeia. Os desenvolvimentos futuros dependem da capacidade de os diferentes países da periferia – incluindo Portugal, países da ECL e Marrocos – competirem pela sua posição na cadeia de valor do automóvel.¹⁴ A pandemia da COVID-19, e consequentes impactos na oferta e na procura, já despoletou processos de reestruturação mais cedo do que previsto (e poderá provocar também atrasos nos investimentos) (ver seção «Em foco», a seguir). As conclusões irão considerar cenários baseados nestas considerações.

14 O presente relatório foca-se na cadeia de valor europeia; contudo, Marrocos integrou a cadeia de valor do automóvel (europeia) na década de 1980, inicialmente com dependência da Renault, baseando-se em clusters de fornecedores da indústria, no acesso preferencial ao mercado (com base no Acordo de Associação Euro-Mediterrânico) e em políticas industriais inovadoras. À semelhança de Portugal, a indústria automóvel marroquina foca-se em atividades de baixo valor acrescentado. No entanto, os decisores políticos estão a tomar medidas para a criação de vantagens competitivas que vão além do baixo custo da mão-de-obra (Hahn e Auktor, 2017).

► Caixa 5 Transporte e logística no setor automóvel

A indústria automóvel europeia e mundial dependem do desenvolvimento de soluções que reduzam os custos dos sistemas de transporte e de logística. O desenvolvimento de infraestruturas de transporte modernas, como as autoestradas, os sistemas ferroviários de alta velocidade e os portos marítimos, criou condições para que a matéria-prima, os componentes e os produtos finais fossem transportados para grandes distâncias de forma eficiente, tanto em termos de tempo como de custos (Pavlínek, 2020). As melhorias do sistema de logística também constituíram uma pré-condição para a criação de novos modelos de organização e de produção, como o JIT (Just-in-Time) e o JIS (Just-in-Sequence) (ver capítulo 4). De acordo com alguns entrevistados, a digitalização também possibilitou progressos no domínio da logística. Os processos de logística internos foram simplificados, e outras tecnologias de digitalização como o Intercâmbio Eletrónico de Dados (EDI) e o *software* de Planeamento de Recursos Empresariais (ERP) foram amplamente utilizadas para facilitar atividades de planeamento logístico e o processamento de encomendas.

Os recentes desenvolvimentos na produção automóvel mundial afetaram os custos de logística da indústria automóvel portuguesa. Um entrevistado, que trabalha numa grande empresa especializada em têxteis para o setor automóvel, referiu que os custos de transporte da empresa aumentaram devido à mudança do destino final da produção que passou fábricas de montagem relativamente próximas, localizados em Espanha ou em França, para fábricas de montagem distantes na ECL. As novas fábricas chinesas que fornecem a indústria automóvel europeia também poderão beneficiar dos recentes desenvolvimentos na infraestrutura ferroviária que liga a China à Alemanha, prejudicando o posicionamento de Portugal de um ponto de vista logístico.

Os dados das entrevistas revelam que, quer nos fluxos de entrada, quer nos fluxos de saída, em Portugal, o meio de transporte preferido é o rodoviário, quer como meio de transporte direto para os mercados finais, situados na Europa Ocidental e do Sul (por exemplo, Espanha, França e Itália), quer como meio de transporte intermédio para os portos portugueses, como os de Aveiro, Leixões e Setúbal, ou o de Vigo, em Espanha. Os OEM do setor automóvel português têm recorrido, cada vez mais, ao transporte marítimo, quer a jusante, quer a montante, sendo que o transporte ferroviário é frequentemente referido nas entrevistas como sendo pouco fidedigno e pouco eficiente. Em 2019, a UE recomendou a Portugal investimentos direcionados para a criação de ligações com a maior rede ferroviária espanhola, enquanto estratégia de melhoria da produtividade.¹ Várias empresas situadas longe dos portos marítimos reportaram custos elevados com portagens e outras despesas associadas ao transporte, sendo que a recente escassez de espaço em contentores aumentou ainda mais esta volatilidade. Foram reivindicadas políticas públicas que permitam atenuar a desvantagem comparativa das empresas situadas a uma maior distância dos portos nacionais, bem como salientada a urgência de investimento público na melhoria dos acessos rodoviários às fábricas de automóveis.

Contudo, no que diz respeito à localização das fábricas portuguesas de montagem, os elevados custos de transporte e de logística têm favorecido a integração crescente de componentes e acessórios nacionais no subsector do fabrico de automóveis. Por exemplo, o administrador de um OEM localizado em Portugal referiu que a percentagem de componentes e acessórios nacionais aumentou de 6 por cento para 24 por cento para a produção de um novo modelo.

¹ Comissão Europeia (2019). Recomendação para uma RECOMENDAÇÃO DO CONSELHO relativa ao Programa Nacional de Reforma de Portugal de 2019 e emissão de uma opinião do Conselho sobre o Programa de Estabilidade de Portugal para 2019. COM(2019) 522 final, Bruxelas..



► Em foco

COVID-19, cadeias de abastecimento e a indústria automóvel portuguesa

Os impactos da COVID-19 na indústria automóvel foram multifacetados. Os confinamentos, o encerramento de fábricas, as restrições transfronteiriças e a perda de receitas causaram disrupções na cadeia de abastecimento, enquanto que estratégias de contenção, restrições às deslocações das pessoas e a perda de rendimentos colapsaram a procura.

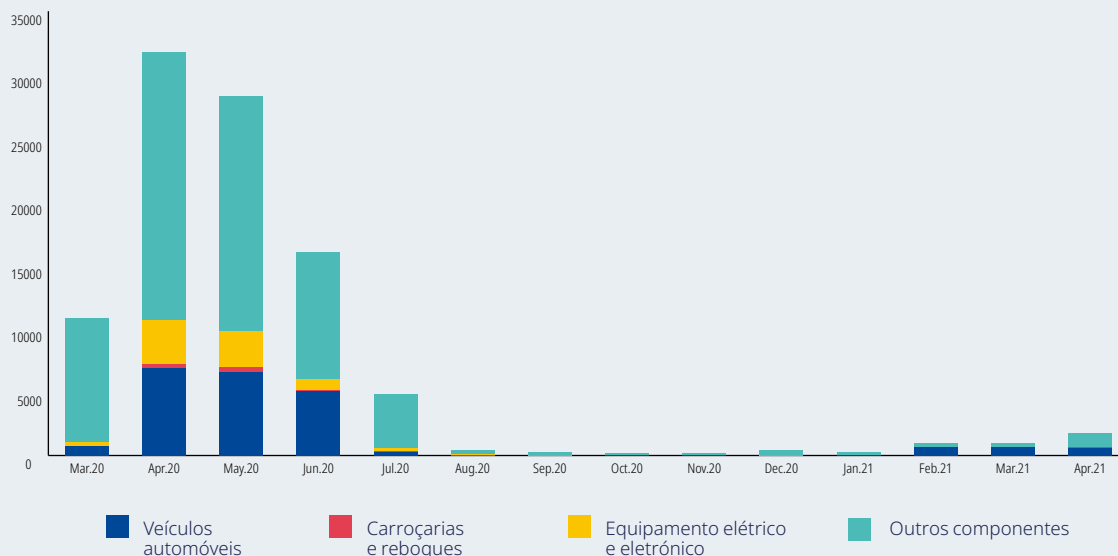
Estima-se que o encerramento de fábricas tenha gerado perdas de produção de mais de 4 milhões de veículos, entre janeiro e setembro de 2020, na UE e no Reino Unido, o que equivale a 22 por cento do total da produção em 2019 (ACEA, 2020). No que diz respeito à procura, em 2020, o registo de veículos na UE sofreu uma contração de cerca de 24 por cento, ou 3 milhões de unidades (ACEA, 2021). Em Portugal, os impactos da pandemia na indústria automóvel traduziram-se numa redução de 25 por cento dos níveis de produção face a 2019, e numa contração de 33 por cento nos registos de automóveis (Deloitte e Mobinov, 2020). O encerramento de fábricas e a paralisação das atividades económicas fez com que muitas empresas portuguesas colocassem os seus trabalhadores em *lay-off*, suspendendo temporariamente os contratos de trabalho ou reduzindo o horário de trabalho (ao abrigo do regime de *lay-off* simplificado instituído pelo Governo em resposta à pandemia). O regime de *lay-off* simplificado estabeleceu que os trabalhadores receberiam dois terços do seu salário (ou o ordenado mínimo nacional, caso fosse superior a dois terços do salário), sendo que o Estado suportaria 70 por cento dos custos (Paes Mamede, Pereira e Simões, 2020). Os trabalhadores que permaneceram nos seus postos de trabalho, mas com horário reduzido, viram os seus salários ajustados proporcionalmente. Com o novo regime simplificado, surgiu também a opção de combinar o *lay-off* temporário com planos de formação subsidiados, que acabaram por ter uma fraca adesão.¹ A possibilidade de combinar o *lay-off* temporário, financiado pelo Estado, com formação subsidiada também tinha sido posta em prática no rescaldo da crise financeira internacional, no âmbito de um programa especificamente destinado a apoiar o setor automóvel português, dada a sua importância estratégica para a economia portuguesa (PASA).²

Os *lay-offs* temporários registados pelo MTSSS atingiram o pico em abril de 2020, abrangendo quase 31 700 trabalhadores do setor automóvel (ver figura 10). Nos primeiros meses da pandemia da COVID-19, cerca de dois terços dos trabalhadores do subsetor *outros componentes* e cerca de um quarto a um terço dos trabalhadores do subsetor *fabricação de veículos automóveis* encontravam-se em *lay-off*, em linha com a distribuição do emprego no setor. Os trabalhadores a ganhar o salário mínimo foram os mais afetados, correspondendo a um quarto dos trabalhadores em *lay-off* em abril e maio de 2020. Este grupo esteve significativamente sobrerrepresentado tendo em conta a sua percentagem de 9 por cento (em 2019) no total do emprego no setor (ver capítulo 6). De facto, durante 11 dos 14 meses para os quais existem dados disponíveis sobre o *lay-off* temporário, os trabalhadores a ganhar o salário mínimo estiveram sobrerrepresentados em relação ao seu peso no emprego total da indústria. Alguns trabalhadores receberam formação durante o período em que estiveram em *layoff* uma vez que algumas empresas tomaram partido do regime de *lay-off* simplificado e dos benefícios oferecidos em matéria da formação para requalificarem os seus trabalhadores. Por exemplo, um fornecedor, em articulação com o IEFP, requalificou os seus trabalhadores para produzirem bens para outro tipo de indústria, com o objetivo de diversificar a produção da empresa.

Quando as fábricas reabriram e os trabalhadores regressaram aos seus postos de trabalho, uma das principais preocupações foi garantir a segurança e saúde no trabalho. Com este intuito, o Governo, a Associação Automóvel de Portugal (ACAP), a Associação Nacional das Empresas do Comércio e da Reparação Automóvel (ANECRA) e a Associação Nacional do Ramo Automóvel (ARAN) criaram um protocolo para garantir condições de trabalho adequadas (ACAP, sem data). O protocolo incluiu medidas de garantia de um local de trabalho seguro, bem como medidas sanitárias individuais. Algumas das empresas entrevistadas referiram que as medidas de prevenção permitiram minimizar o contágio entre trabalhadores e evitar a paralisação das operações da empresa. Quase todos os entrevistados ficaram satisfeitos, de um modo geral, com a implementação das medidas sanitárias. Contudo, alguns representantes dos trabalhadores expressaram preocupações específicas com o fecho dos vestiários do pessoal que trabalhava com substâncias perigosas, bem como com as dificuldades impostas aos trabalhadores em virtude das regras de distanciamento nas áreas de descanso.

1 Entre março e junho de 2020, apenas 1,25 por cento dos trabalhadores em *lay-off* participaram em programas de formação, correspondendo a apenas 0,3 por cento de todas as empresas que utilizaram o regime simplificado de *lay-off*, de acordo com um relatório recente do IPP-ISCTE. Ver online: https://ipps.iscte-iul.pt/images/PDF/EstadoNacao/ENPP2021/Relatorio_ENPP_2021_IPPS.pdf.

2 O PASA – Programa de Apoio ao Setor Automóvel – foi lançado no final de 2008 e compreendia quatro pilares de apoio público – emprego e qualificação; ajustamento do perfil industrial e tecnológico do setor; apoio financeiro; e incentivos baseados na procura para a aquisição de veículos com emissões zero ou emissões mais baixas.

► **Figura 10** *Lay-offs* temporários por subsetor

Fonte MTSSS – Instituto de Informática.

No início de 2021, as fábricas europeias foram obrigadas a cessar atividade devido à escassez de semicondutores, em resultado das vulnerabilidades das cadeias de abastecimento globais (ver caixa 6). A situação, que afetou toda a região europeia, fez com que a Associação dos Construtores Europeus de Automóveis se dirigisse por escrito à Comissão Europeia para chamar a atenção para a gravidade do problema (Associação dos Construtores Europeus de Automóveis, 2021). Esta escassez de componentes também afetou a indústria automóvel portuguesa. Por exemplo, a Autoeuropa foi forçada a parar as suas atividades durante uma semana, em março de 2021, devido à escassez de microchips (Moutinho, 2021). O presidente da AFIA, José Couto, referiu que, também em março, vários fabricantes de peças foram afetados pela carência de componentes eletrónicos (Castro, 2021). Esta escassez resultou numa nova vaga de *lay-offs* temporários em Portugal, agravando os impactos causados pela pandemia em 2020.

Estas interrupções na produção podem ter vários efeitos negativos, tanto a montante como a jusante da cadeia de produção de veículos (OIT, 2020). As ruturas no fabrico de componentes e acessórios podem afetar os OEM, conforme ilustrado pela crise de microchips e de acordo com relatos de vários outros entrevistados. Os entrevistados manifestaram repetidamente preocupações com disrupções na produção devido a atrasos nas entregas, por vezes de uma única peça, e problemas de logística, o que também tem provocado volatilidade e conduzido a um aumento acentuado dos preços. As paragens de produção em fábricas dos OEM afetam gravemente as pequenas e médias empresas, a montante da cadeia, que representam a maior parte dos fornecedores (e dos trabalhadores, ver capítulos 2 e 6) da indústria automóvel. Com efeito, a análise dos dados do *lay-off* temporário revelou que, salvo as exceções de fevereiro e março de 2021, os trabalhadores do subsector *outros componentes* (um subsector predominantemente composto por pequenas empresas) foram os mais afetados pelos *lay-offs* (ver figura 10). Quando o número de *lay-offs* temporários diminuiu, entre agosto e dezembro de 2020, quase todos os trabalhadores da construção automóvel (isto é, dos OEM) regressaram ao trabalho, e os que permaneceram temporariamente sem trabalhar pertenciam, quase exclusivamente, ao subsector *outros componentes*, o maior subsector em termos de emprego. As ligações a jusante da cadeia, por sua vez, sugerem implicações para o setor dos serviços de reparação de veículos e para o setor dos transportes. De facto, foi noticiado que as empresas dos setores de vendas e reparação de automóveis estão entre as que mais solicitaram, e receberam, apoios através do regime de *lay-off* simplificado (Expresso, 2021b).

A pandemia da COVID-19 não afetou apenas o fabrico de veículos e componentes, mas todo o cluster e toda a cadeia de abastecimento da indústria automóvel. Estima-se que cerca de 42 por cento dos empregos diretos no setor do fabrico de veículos na UE foram afetados pela pandemia da COVID-19. Além do emprego neste subsetor, a pandemia afetou 13,8 milhões de trabalhadores na cadeia de abastecimento da UE (OIT, 2020b). Um estudo recente da Deloitte e Mobinov estimou que o cluster automóvel português, maioritariamente orientado para as exportações, foi drasticamente afetado pela pandemia. O estudo indica que, em 2020, as exportações e o valor acrescentado sofreram uma contração de cerca de 21 por cento, os investimentos tiveram uma quebra de 44 por cento e o emprego no cluster diminuiu 4 por cento (excluindo os trabalhadores subcontratados) face a 2019 (Deloitte e Mobinov, 2020).

► Caixa 6 Destaque para a escassez de microchips e as vulnerabilidades na cadeia de abastecimento

Os carros modernos estão equipados com inúmeros microchips, e quanto mais conectado (ou autónomo) for o modelo, mais chips requer (CNBC, 2021). Por isso, quando houve uma queda na procura de automóveis durante a pandemia, houve também uma queda na procura de semicondutores por parte da indústria. Paralelamente, como consequência do trabalho remoto, a procura de equipamento de comunicação (por exemplo, computadores) aumentou fortemente, gerando um pico na procura de semicondutores e microchips na eletrónica e noutras indústrias (McKinsey, 2021). Além disso, o setor foi afetado por um incêndio numa grande fábrica de chips no Japão (Kelion, 2021), que abastece principalmente o setor automóvel, e pela paragem de produção numa das maiores fábricas do Texas (BBC News, 2021).

No início de 2021, quando as fábricas de automóveis reabriram e a produção começou a recuperar, os OEM e os fornecedores do setor automóvel enfrentaram uma crescente escassez de microchips, que representam estrangulamentos críticos para a indústria automóvel europeia. A produção mundial de microchips concentra-se em muito poucas empresas, que se situam maioritariamente na Ásia Oriental – que alberga cerca de três quartos da capacidade mundial de produção de chips (Associação da Indústria de Semicondutores e Boston Consulting Group, 2020) – o que encerra o potencial de comprometer a produção JIT e torna o fornecimento de chips muito vulnerável a problemas de produção, regras comerciais e encerramentos de fronteiras (Howells, 2021). Esta dependência coloca desafios geoestratégicos num momento em que a região passa por níveis crescentes de incerteza e lutas de poder. Além disso, a indústria dos semicondutores é complexa, sendo que a instalação e expansão da capacidade instalada requer muito tempo e comporta custos elevados (Reuters Staff, 2021). De acordo com especialistas do setor, a situação é agravada pelo facto de os OEM fazerem encomendas muito superiores às suas necessidades reais, para se precaverem contra o risco de escassez, o que contribuiu para aumentar ainda mais a escassez entre os fornecedores (IHS Markit, 2021).

De um ponto de vista político, é provável que a escassez contínua de semicondutores leve os países a exigirem uma maior resiliência da cadeia de abastecimento e maior independência face aos fornecedores globais (ver capítulo 4). Vinte e dois Estados-Membros europeus, incluindo Portugal, assinaram uma declaração conjunta relativa a tecnologias de processadores e semicondutores, em maio de 2021, comprometendo-se a reforçar as capacidades europeias em matéria de tecnologias de semicondutores e oferecendo o melhor desempenho para aplicações numa ampla variedade de setores (Comissão Europeia, 2021). É também evidente que os agentes europeus não estão a começar do zero, uma vez que três dos principais fornecedores de chips para o setor automóvel são empresas europeias (por exemplo, a Infineon, a NXP e a ST Microelectronics) e vários produtores europeus de chips investiram no aumento da capacidade de produção na Europa, nos últimos anos. Além dos microchips, outro potencial ponto de estrangulamento são os metais críticos usados na produção de baterias de lítio para VE, caso a procura de VE continue a aumentar, conforme expectável (ver capítulo 3) (Olivetti, Ceder, Gaustad e Fu, 2017).

3. Desenvolvimentos tecnológicos



► Resumo

A adoção de inovações tecnológicas pela indústria transformadora tem um impacto direto no emprego e no trabalho, dando forma ao futuro do setor automóvel. Os mais recentes desenvolvimentos incluem IA, veículos autónomos, automação, conectividade, digitalização, eletrificação e novos modelos de negócios baseados em serviços. A adoção de tecnologias, que é geralmente incremental, apresenta trajetórias distintas dentro do setor, e depende de fatores como custos, dinâmicas empresariais, dimensão das empresas e seu posicionamento na cadeia de valor. Em Portugal, muitas atividades neste setor dependem de modelos de intensivos em mão-de-obra que registaram relativamente poucos avanços tecnológicos. Algumas empresas implementaram sistemas de automação de última geração, e algumas tecnologias específicas têm tido uma difusão generalizada. A descarbonização é o principal impulsionador de mudanças na indústria, e muitos OEM estão a anunciar planos de eletrificação ambiciosos, o que implica um período de adaptação curto para um setor tão dependente de tecnologias baseadas em MCI como o português. Apesar da disseminação dos VA na indústria se encontrar ainda numa fase preliminar, os novos automóveis estão a tornar-se cada vez mais conectados. A indústria automóvel está a passar por profundas mudanças estruturais, prevendo-se que, no futuro, o valor acrescentado seja essencialmente capturado por empresas de tecnologias digitais. O impacto no emprego dependerá da celeridade do processo de descarbonização, mas poderá originar perdas para algumas localizações dentro da rede de produção europeia. O aspeto crítico para a retenção de emprego em Portugal é em que medida o país se tornará uma localização atrativa para a fabricação de veículos descarbonizados.

Os desenvolvimentos tecnológicos (por exemplo, a automação, o trabalho assistido por tecnologias e a digitalização) estão a afetar os processos de produção (Butollo, Jürgens e Krzywdzinski, 2018), bem como os produtos, de que são exemplo os progressos na eletrificação dos veículos e nas tecnologias de baterias. Desenvolvimentos na área das TIC também estão a possibilitar o desenvolvimento de novos produtos, como é o caso dos veículos autónomos (VA), dos veículos conectados e de novos modelos de negócios baseados em serviços. Alguns dos entrevistados no contexto do presente relatório mencionaram que as macro-tendências da eletrificação, produção de veículos autónomos e produção de veículos conectados estão a impulsionar o progresso tecnológico que, por sua vez, é parcialmente impulsionado pelas agendas políticas europeias e nacionais para a transição verde e digital (ver capítulo 5). Uma narrativa comum em torno dos avanços tecnológicos é a possibilidade de a automação gerar perdas de emprego e extinguir postos de trabalho. Contudo, a mudança tecnológica, que varia entre os diferentes países e empresas, é frequentemente mal interpretada, pelo que vale a pena explorar e avaliar o que impulsiona esta mudança e os efeitos que esta provoca na indústria portuguesa.

A nível global, estimava-se que os investimentos da indústria automóvel em desenvolvimentos tecnológicos ascendessem a 82 mil milhões de dólares em 2020, uma previsão anterior à pandemia da COVID-19 e aos volumosos custos que esta comportou (OIT, 2020c), nomeadamente forçando a adoção de medidas de poupança e contenção de custos (McKinsey, 2020) num momento em que se registou uma queda de 20 por cento nas vendas de veículos de passageiros a nível mundial (Counterpoint Research, 2020), e, em 2020, o menor volume de produção de veículos em Portugal no período de três anos (ACAP, 2020). A presente análise da interação entre mudança tecnológica e a estrutura da força de trabalho, bem como as condições gerais do mercado de trabalho, permitirá uma melhor compreensão da trajetória que Portugal está a tomar.

Inovações tecnológicas na produção

A terminologia é fundamental para compreender o panorama tecnológico no contexto da indústria automóvel. Enquanto «automação» se refere, tipicamente, ao desempenho automático de tarefas por parte de robôs, «digitalização» refere-se à criação e ao uso de dados para conectar e melhorar o desempenho de máquinas, sistemas, processos de trabalho, processos de logística e cadeias de abastecimento. A linha que separa a automação da digitalização é muito tênue e está a esbater-se cada vez mais (Krzywdzinski, 2017).¹⁵ Ambos os conceitos culminam na ideia – em larga medida por concretizar – da criação de «fábricas inteligentes», totalmente automatizadas, no contexto da denominada «Indústria 4.0», e assumem um papel cada

¹⁵ Em português, «digitalização» é o processo de converter informação de um formato analógico para um formato digital. O mesmo termo corresponde também ao processo de tirar partido da «digitalização» para melhorar os processos empresariais.

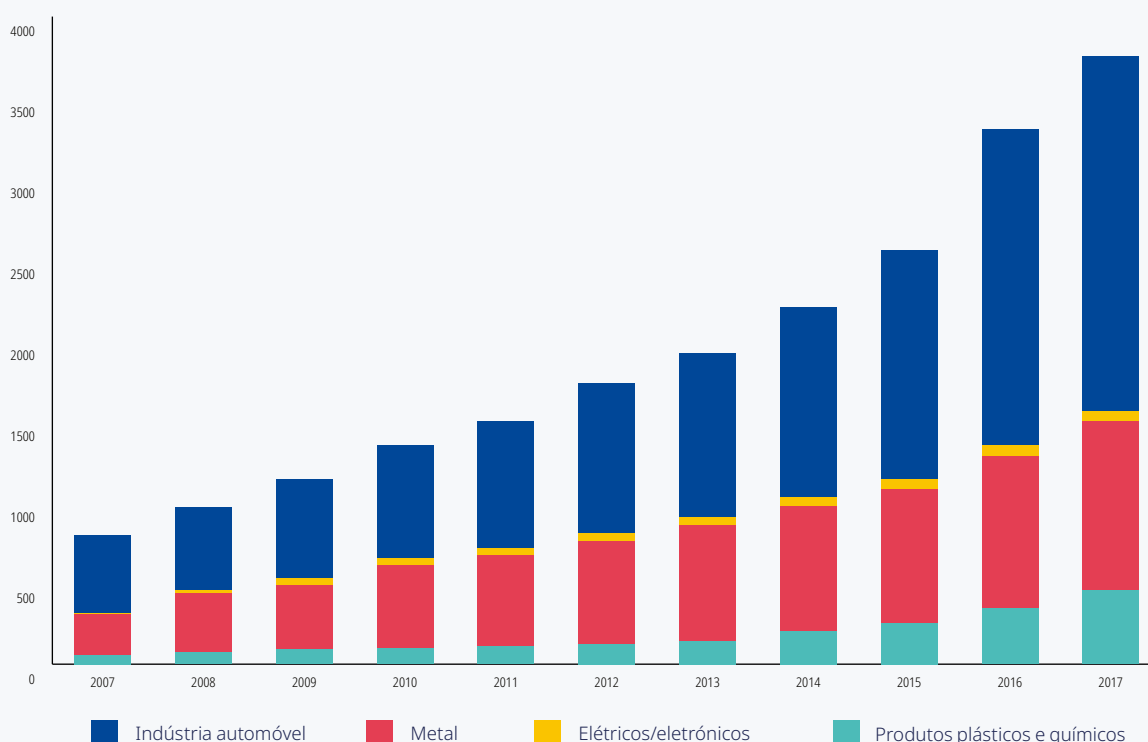
vez mais central no produto principal, isto é, no automóvel acabado (OCDE, 2019).¹⁶ A Indústria 4.0 e as fábricas inteligentes utilizam tecnologias, incluindo a comunicação máquina-máquina e a Internet das Coisas (IoT), de forma a que, em última instância, as fábricas sejam capazes de resolver problemas sem a necessidade de intervenção humana (Associação para o Avanço da Automação, 2017).

Já na década de 1960, o setor automóvel era um dos principais utilizadores de robôs industriais (OCDE, 2020), que são utilizados para executar tarefas de natureza repetitiva (por exemplo, montagem) (Federação Internacional de Robótica, 2020). Em 2019, o *stock* operacional de robôs industriais a nível mundial no setor automóvel correspondia a 30 por cento (923 000 unidades) do total das instalações de fabrico (Federação Internacional de Robótica, 2020; OIT, 2020). Enquanto, a nível mundial, a curva de robotização da indústria parece ter estabilizado, em Portugal, o número de robôs industriais tem vindo a aumentar a um ritmo constante, de 695 unidades, em 2010, para 2191 unidades em 2017 (Nunes Bentes de Jesus, 2019; IFR, 2021).

Conforme ilustrado na figura 11, o uso de robôs no setor automóvel é significativamente mais elevado do que noutros setores. Setores dos *produtos plásticos e químicos* e dos produtos *elétricos/eletrónicos* registam uma menor utilização de robôs industriais, sendo que os entrevistados que trabalham nestes setores afirmam que as suas atividades são menos propensas à robotização.

A tabela 9 mostra o número de robôs industriais utilizados nos vários subsectores da indústria automóvel, de acordo com dados da IFR. Curiosamente, em 2007 o subsector *produção de componentes e acessórios* (293) caracterizava-se por uma quase ausência de robôs, tal como os subsectores *produtos de metal* (2931) e *borracha e plástico* (2932). Contudo, algumas destas indústrias têm vindo a introduzir um número crescente de robôs nos seus processos de fabrico, com o setor dos produtos de metal a ultrapassar o subsector fabricação de veículos automóveis (291). Já as indústrias que produzem vidro para o setor automóvel, por exemplo, não utilizam quaisquer robôs.

► **Figura 11** Stock de robôs industriais, Portugal, 2007–2017



Fonte Nunes Bentes de Jesus (2019); Federação Internacional de Robótica (IFR) (2021).

¹⁶ Indústria 4.0 refere-se ao uso de tecnologias inteligentes, incluindo a comunicação máquina-máquina e a Internet das Coisas, de forma a que, em última instância, as fábricas sejam capazes de resolver problemas sem a necessidade de intervenção humana. O termo alemão equivalente, «Industrie 4.0», refere-se à estratégia de alta tecnologia do Governo alemão de 2012 destinada a promover a informatização da indústria transformadora. Ver também Tech Radar (2019).

► **Tabela 9** Número de robôs industriais no setor automóvel, Portugal, 2007–2017¹⁷

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis (NACE 29)	484	518	614	695	781	930	1012	1172	1410	1948	2191
Fabricação de veículos automóveis (NACE 291)	99	115	121	130	131	142	151	205	278	423	443
Fabricação de componentes e acessórios para veículos automóveis (NACE 293)	240	258	348	420	505	643	716	822	987	1525	1748
Fabricação de equipamento elétrico e eletrónico para veículos automóveis (NACE 2931)	0	0	18	65	145	233	247	274	348	465	617
Fabricação de outros componentes e acessórios para veículos automóveis (NACE 2932)	0	0	19	37	42	53	65	124	176	266	358

Fonte Adaptado de Nunes Bentes de Jesus (2019); IFR (2021).

► Caixa 7 Robôs – uma medida imperfeita de automação

O número de robôs utilizados na indústria transformadora é um indicador útil, mas imperfeito, dos níveis de automação. A diminuição do número de novos robôs instalados pode ser um indicador de saturação (ou seja, a automação poderá já ter alcançado o seu nível máximo em termos de viabilidade técnica) ou de rendimentos marginais decrescentes (Graetz e Michaels, 2018). A redução do número de robôs também pode ser um reflexo da sua crescente complexidade (isto é, um único robô substitui múltiplas unidades). Além disso, os números não captam a interação entre humanos e robôs. Muitos robôs são, na verdade, «cobots», ou seja, colaboram com os trabalhadores partilhando ou auxiliando em determinadas tarefas. Foram feitos progressos no sentido de utilizar a robótica para reduzir o esforço dos trabalhadores e aumentar a segurança no trabalho, e os robôs mais avançados permitiram a introdução de técnicas de produção que não eram exequíveis no passado (Krzywdzinski, 2020).

Desde 2000 que se registou uma estagnação nos *stocks* de robôs industriais e de montagem no setor automóvel, uma vez que a taxa média de automação não aumentou (Krzywdzinski, 2020; Pardi, Krzywdzinski e Luethje, 2020). Há vários fatores que podem explicar esta estagnação, incluindo: o aumento da oferta de mão-de-obra a nível mundial, o aumento das variações dos produtos, limitações aos ganhos de produtividade em determinados segmentos de produção e a tendência para automóveis cada vez mais verdes e digitais, que requer investimentos iniciais de capital significativos (Pardi, Krzywdzinski e Luethje, 2020). Além disso, evidências episódicas sugerem que ocorreram, inclusivamente, reversões em matéria de automação, de que é exemplo a Tesla nos Estados Unidos, com o intuito de reduzir os custos de produção e aumentar a flexibilidade nos processos de coevolução entre o design e a produção (New York Times, 2018).

Embora reflitam a utilização de tecnologias na indústria, as tendências em matéria de compra e *stock* de robôs são um indicador imperfeito da adoção de tecnologias ou do nível de automação (ver caixa 7) (Klenert, Fernandez-Macias e Anton, 2020; Drahokoupil, 2021). A adoção de robôs também depende do posicionamento das empresas na cadeia de valor, dos contextos nacionais específicos das instalações fabris (Krzywdzinski, 2017; OCDE, 2019), e das diferenças entre modelos de negócio (ver capítulo 4) (Krzywdzinski, 2020).

17 As classes da IFR são a 29 (Indústria automóvel); 291 (Veículos automóveis, motores e carroçarias de veículos automóveis); 293 (Componentes e acessórios para veículos automóveis); 2931 (Produtos de metal); 2932 (Borracha e plástico); 2933 (Elétricos/eletrónicos); 2934 (Vidro); 2939 (Outros); 2999 (Componentes e acessórios não especificados); e 299 (Indústria automóvel não especificada).

Além do uso de robôs industriais, a «Indústria 4.0» está associada ao uso de tecnologias de automação robótica e de digitalização. Há quem defenda que a principal característica tecnológica da Indústria 4.0 é a utilização de sistemas ciberfísicos, que combinam o processamento de dados, a comunicação máquina-máquina e a interação homem-máquina (Wagner, Herrmann e Thiede, 2017).¹⁸ O objetivo destas tecnologias é otimizar os processos de produção, tornando-os mais flexíveis, eficientes e menos dependentes de intervenção humana. A figura 12 oferece um exemplo de uma categorização das tecnologias por nível de maturidade no contexto da Indústria 4.0, sendo que a seta indica o aumento da conectividade dos processos de produção e das funções empresariais (Szalavetz, 2020). Os mais recentes avanços tecnológicos baseiam-se cada vez mais em tecnologias de digitalização e em inteligência artificial (IA) (incluindo a recolha de dados e o desenvolvimento de *software*) para a implementação de sistemas de automação (Oztemel e Gursev, 2020).¹⁹ Exemplos de automação baseada em tecnologias de digitalização incluem o recurso ao fabrico aditivo (impressão 3D) e os veículos guiados automaticamente (AGV) (Automation World, 2018). As possíveis aplicações de ferramentas digitais incluem, entre outras, a automatização dos processos de produção e de distribuição, a rastreabilidade de produtos ao longo das cadeias de valor, a gestão de *stocks* através de tecnologias de sensores, a previsão das necessidades de manutenção e o apoio a processos empresariais (por exemplo, na área dos recursos humanos) (OCDE, 2019; ver também Loi, 2020). Uma iniciativa relevante no âmbito da Internet das Coisas (IoT) é a «Nuvem Industrial» da Volkswagen, que pode ter implicações significativas para a cadeia de abastecimento do grupo. Visa «juntar vários novos parceiros tecnológicos e do setor da produção numa abordagem semelhante à *loja de aplicações (app store)*» de forma a agilizar e conectar as operações de produção e de logística com base em ferramentas de digitalização (Automation World, 2020). A iniciativa permite que as aplicações de *software* sejam desenvolvidas pelos parceiros e, uma vez validadas, descarregadas da nuvem para uma atualização instantânea dos sistemas dos fabricantes e fornecedores pelo mundo fora. Esta iniciativa é relevante pelas potenciais implicações para os fornecedores da cadeia de abastecimento da VW, incluindo os que se situam próximo da fábrica da Autoeuropa em Portugal. O potencial para o reforço do controlo centralizado é evidente, o que poderá aumentar a pressão sobre os fornecedores e respetiva força de trabalho. Embora o objetivo do presente relatório não seja analisar cada uma das tecnologias, mas antes retratar o panorama geral do seu impacto nos modelos de trabalho, a caixa 8 apresenta dois estudos de caso com exemplos de tecnologias concretas e sua aplicação na indústria automóvel.

► **Figura 12** Fases da maturidade digital



Fonte Adaptado de A. Szalavetz (2020).

As fábricas digitalizadas, onde todas as tecnologias e sistemas de planeamento de recursos empresariais (ERP) estão permanentemente conectados, estão sujeitas a novos tipos de riscos (IIoT World, 2019). Os novos riscos incluem a falta de harmonização entre os sistemas, a falta de infraestruturas ou de conectividade à Internet, o aumento da complexidade dos processos, bem como riscos de natureza organizacional e financeira. Provavelmente, o fator de risco mais relevante é a segurança da informação (incluindo a proteção de dados e a privacidade, e a espionagem industrial) (Herrmann, 2018).

¹⁸ Para uma categorização da interação homem-máquina nos níveis i) homem-máquina enquanto entidade singular de produção; ii) homem-máquina enquanto parte de um processo automatizado (com intervenção humana, quer enquanto parte do processo, quer por necessidade); e iii) processo totalmente automatizado sem a necessidade de intervenção humana, ver Guhlemann *et al.* (2018).

¹⁹ Para uma lista útil de tecnologias de produção associadas à Indústria 4.0, ver Aláez-Aller *et al.* (2020).

► **Caixa 8** Estudos de caso sobre duas tecnologias e a sua aplicação na indústria automóvel

O fabrico «aditivo» (também designado por impressão 3D) é um processo de fabrico desenvolvido desde a década de 1980. Neste processo, os objetos são criados não através da eliminação de material (fabrico «subtrativo»), mas através da adição de material, por camadas, com recurso a um modelo digital (utilizando o desenho assistido por computador, CAD) (Ganesh Sarvankar e Nandaram Yewale, 2019; Auto Desk, 2021). As vantagens desta tecnologia incluem o seu potencial de personalização e a capacidade de produção de pequenas séries, tornando-a útil para a construção de protótipos e para baixos volumes de produção, mas não para a produção em massa (Cardeal *et al.*, 2021). No setor automóvel, o fabrico aditivo tem sido utilizado em pré-produção (por exemplo, para a criação de protótipos e modelos) e para a produção de equipamentos de design especializados (Rehnberg e Ponte, 2017). O fabrico aditivo pode contribuir para reduzir o peso dos componentes, o que poderá ter impactos positivos no consumo de combustível, e poderá também reduzir a necessidade de criar *stocks* de peças, diminuindo os tempos de produção e encurtando a cadeia de abastecimento (Bonnin Roca *et al.*, 2017; Cardeal *et al.*, 2021). Embora a investigação sugira que o fabrico aditivo seja apenas economicamente viável para padrões de baixa procura anual, devido ao elevado custo das máquinas e ao longo tempo de processamento, estas visões baseiam-se no estado atual de desenvolvimento desta tecnologia (Cardeal *et al.*, 2021). Ainda que as perspetivas da difusão do fabrico aditivo a médio prazo possam ser exageradas, esta tecnologia tem potencial para ser utilizada em áreas específicas, como a criação de moldes para a indústria automóvel (Bonnin Roca *et al.*, 2017). A Autoeuropa já utiliza tecnologias de fabrico aditivo para produzir ferramentas. Um dos entrevistados para o presente relatório mencionou, especificamente, o crescimento rápido do fabrico aditivo enquanto tecnologia relevante para o setor.

Inteligência Artificial (IA) – baseada numa forte capacidade de computação, em grandes volumes de dados (*big data*) e em métodos de aprendizagem automática (*machine learning*) – esta tecnologia é considerada uma importante impulsionadora de novos avanços no setor automóvel e noutras indústrias. A IA e a Ciência dos Dados são consideradas tecnologias-chave para a otimização de processos (Hofmann, Neukart e Bäck, 2017). No contexto da indústria transformadora, a IA pode ajudar a organizar, dirigir ou controlar processos com base nos dados existentes (Albrecht e Kellermann, 2020). Nos produtos automóveis, a IA já é utilizada, de forma limitada, por exemplo em sistemas de assistência ao condutor ou em sistemas de reconhecimento de rosto ou de voz (Hofmann, Neukart e Bäck, 2017; ACEA, 2020). Contudo, teoricamente, a IA pode ser utilizada em todas as etapas da cadeia de valor automóvel (McKinsey, 2019), como também na conectividade com os consumidores, possibilitando a oferta de novos serviços, como a manutenção preditiva e os VA (Hofmann, Neukart e Bäck, 2017; McKinsey, 2017). Devido às questões éticas em torno da IA e às exigências de uma abordagem à IA «comandada pelo ser humano» com que os decisores políticos se deparam, continuam a prevalecer desafios regulamentares no que diz respeito à implementação de novos sistemas de IA em grande escala. A ACEA sublinha a necessidade de certeza jurídica, de flexibilidade e de uma abordagem «tecnologicamente neutra» à regulamentação da IA (ACEA, 2020). Paralelamente, a abundância de investigação sobre sistemas de IA deverá acelerar o progresso desta tecnologia nas próximas décadas (McKinsey, 2017). A Comissão Europeia publicou recentemente a sua «Abordagem Europeia à Inteligência Artificial», com o objetivo de apoiar a investigação e a capacidade industrial garantindo, simultaneamente, o respeito pelos direitos fundamentais (Comissão Europeia, 2020h). O documento inclui, entre outros elementos, um novo quadro jurídico para a IA, que visa tornar a Europa num centro mundial de IA de confiança, e um Plano Coordenado com os Estados-Membros para garantir a segurança e o respeito pelos direitos fundamentais dos cidadãos e das empresas. Desta forma, o documento reforça, simultaneamente, a adoção de IA, e o investimento e inovação no espaço europeu (ver capítulo 5) (Comissão Europeia, 2021i).

Nos últimos anos, tem-se assistido a um aumento progressivo de ataques informáticos, quer contra empresas, quer contra particulares. Contudo, no contexto das fábricas inteligentes os ataques podem gerar elevadas perdas financeiras (Herrmann, 2018). Um exemplo recente foi o ataque informático ao grupo Coindu, uma empresa de têxteis portuguesa (e fornecedora da indústria automóvel a nível mundial), que teve de encerrar as suas fábricas durante dois dias na sequência do ataque, custando à empresa 2,5 milhões de euros (Público, 2021a). A cibersegurança também envolve a necessidade de garantir que as operações não são passíveis de uma sabotagem que coloque em risco a segurança e a integridade física dos trabalhadores (Herrmann, 2018). Os diversos fatores de risco requerem uma manutenção inteligente das fábricas digitalizadas, com impactos nos processos de trabalho (bem como nos modelos de negócio e de gestão – ver capítulo 4) (Baethge-Kinsky, Marquardsen e Tullius, 2018).

Existem diferenças significativas entre o potencial dos avanços tecnológicos e aquilo que está a acontecer na prática. A literatura aponta para uma «tendência evolutiva dependente do caminho percorrido», no curto prazo, em matéria de adoção de tecnologias por parte da indústria automóvel. As previsões para o médio e longo prazo são ainda inconclusivas (Pardi, Krzywdzinski e Luethje, 2020). Isto levanta questões sobre a forma como os principais intervenientes – empresas e também governos – poderão garantir a adoção sustentável de novas tecnologias. Além disso, a maturidade digital é um processo que leva o seu tempo. Alcançar os diferentes estágios de maturidade é, frequentemente, uma questão de *timing*, uma vez que existe uma certa ciclicidade na renovação de cada local de produção. No contexto português, com base nas entrevistas e em observações dentro das empresas, o grau de maturidade digital varia principalmente entre os níveis 1 e 2, com apenas alguns *fabricantes de veículos* e um nicho restrito de fornecedores situados no nível três (ver figura 12).

Embora os robôs industriais estejam disseminados no setor automóvel, as tecnologias da Indústria 4.0 não são visíveis em muitas das fábricas, nem captadas nos relatórios anuais das empresas. Na Alemanha, por exemplo, a utilização de aplicações da Indústria 4.0 não está difundida entre as PME, mas antes concentrada num pequeno número de empresas altamente tecnológicas (Hirsch-Kreinsen, 2018). Geralmente, a viabilidade da adoção de tecnologias não é um fator decisivo para as empresas. Os fatores de maior peso são os custos e as dinâmicas internas da empresa. O processo de automação tende a ser gradual, respondendo às necessidades específicas de cada contexto, e abrange, por exemplo, a renovação das linhas de trabalho existentes, a criação de novas linhas de trabalho ou a introdução não sistemática de tecnologias específicas para tarefas isoladas (Pfeiffer e Huchler, 2018; Tao e Siqi, 2019). A adoção de tecnologias também depende do posicionamento das empresas na cadeia de valor (ver abaixo). Existem, até à data, indícios de uma maior adoção de tecnologias nas fábricas que foram construídas mais recentemente nos países mais relevantes no panorama da produção automóvel – no contexto europeu, principalmente na Alemanha (Pardi, 2017) e, no resto do mundo, na China (Tao e Siqi, 2019).

Apesar da estagnação dos *stocks* de robôs industriais observada anteriormente, um indicador – imperfeito – de automação (ver caixa 7), estão a ocorrer mudanças ao nível do chão de fábrica. As tecnologias digitais estão a ser introduzidas a vulso, as máquinas existentes estão a ser substituídas ou robôs básicos e baratos estão a ser introduzidos por pequenos e médios fornecedores (Pardi, Krzywdzinski e Luethje, 2020).

Várias entrevistas junto de empresas do setor automóvel de diferentes dimensões e especializações, a par da observação das respetivas instalações e áreas de produção, revelaram uma grande diversidade dentro do setor automóvel. Importa a este nível referir que a maior parte das fábricas de automóveis em Portugal não participam nos processos de design ou de desenvolvimento do produto. Algumas atividades parecem continuar a depender de modelos intensivos em mão-de-obra, registando poucos avanços tecnológicos nos últimos anos (por exemplo, na cablagem), enquanto outras implementaram tecnologias de automação de ponta nos seus processos de produção (por exemplo, no fabrico de automóveis ligeiros de passageiros). De facto, e inclusivamente dentro da mesma especialização, existem diferentes graus de permeabilidade ao desenvolvimento tecnológico e à automação de acordo com o tipo de atividade. Por exemplo, no fabrico automóvel, atividades como a pintura, o controlo de qualidade e a montagem têm diferentes níveis de automação e de intensidade de trabalho. Por fim, algumas tecnologias parecem estar já bem disseminadas pelo setor automóvel, como as tecnologias de corte e os AGV para o manuseamento e transporte de peças e equipamentos dentro das fábricas.

Os entrevistados referiram que as tecnologias de digitalização são utilizadas para simplificar questões burocráticas (eliminar os suportes em papel), reduzir a complexidade dos processos, melhorar os processos de logística e dar resposta a encomendas e pedidos em tempo real (integração digital com os OEM). Entre as aplicações incluem-se projetos para aumentar a conectividade entre fábricas geograficamente dispersas e entre diferentes empresas ao longo da cadeia de abastecimento (por exemplo, os grandes investimentos na conectividade dos processos entre a PSA e a Autoeuropa, a Microplásticos, a Simoldes, a Yazaki Saltano e a Renault Cacia), bem como ao nível da logística. A digitalização permitiu que após a receção de uma encomenda, no espaço de duas a três horas, um componente seja montado e transportado para um OEM, possibilitando um modelo de produção JIT (ver capítulo 4). No que diz respeito à produção, os entrevistados afirmaram que a aplicação da Indústria 4.0 e da automação são já uma realidade, incluindo o uso de robôs, robôs colaborativos e IA. Por exemplo, os desenvolvimentos tecnológicos continuam a avançar na Mitsubishi Fuso, conforme evidenciado pelo comunicado de novembro de 2020 que deu conta de uma nova ferramenta que utiliza aprendizagem automática e técnicas de processamento de linguagem avançadas para melhorar os processos de gestão de qualidade. No entanto, existem diferenças visíveis no grau de adoção de tecnologias entre grandes empresas e PME. O foco atual recai sobre a digitalização, e não sobre a automação, uma vez que os níveis de automação na indústria são tradicionalmente elevados. Os entrevistados referiram que, embora não seja possível automatizar algumas tarefas específicas (por exemplo, montagem de precisão e tarefas de controlo), a automação focou-se em tarefas de carácter mais repetitivo e prejudiciais para a saúde dos trabalhadores. Os principais obstáculos a novos desenvolvimentos tecnológicos são as dificuldades de acesso a capital financeiro (sobretudo nas empresas mais pequenas) e de contratação de colaboradores com competências digitais avançadas. As empresas tecnologicamente mais avançadas recorrem a parcerias com outras entidades (empresas, centros de I&D e universidades – ver

caixa 10) para desenvolverem o seu perfil tecnológico. Alguns OEM nos países nucleares do setor também desempenham um papel fundamental no impulso à modernização tecnológica, quer nos seus locais de fabrico em Portugal, quer ao longo da cadeia de abastecimento.

Em suma, embora as tecnologias de automação pareçam estar presentes (embora em diferentes graus), na maior parte do setor automóvel português, o mesmo não se aplica a muitas tecnologias da Indústria 4.0 e elementos de digitalização, sobretudo nos seus estágios mais avançados. Ainda assim, muitas tecnologias de digitalização são já comuns na indústria, como as análises de dados em tempo real apresentadas em ecrãs no chão de fábrica, sistemas de ERP, indicadores de produção apresentados em dispositivos móveis, máquinas interconectadas e sistemas digitais de planeamento de produção.

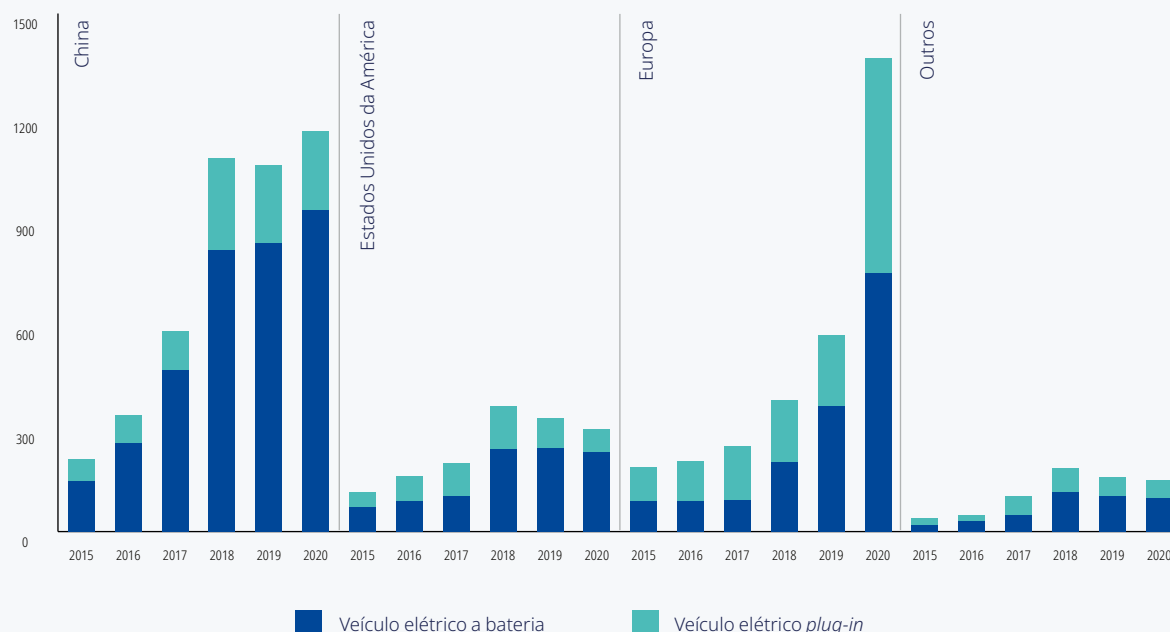
Novos produtos e serviços

Além de mudanças nos processos de produção, os avanços tecnológicos na indústria automóvel possibilitaram o desenvolvimento de novos produtos e serviços, como por exemplo, os VE, que competem com tecnologias alternativas de combustível e de produção de energia (por exemplo, células de combustível baseadas em hidrogénio, energia solar) (*Spiegel*, 2021a), os VA e novos modelos de negócio baseados em serviços. A inovação de produto mais discutida atualmente é, sem dúvida, os VE. De um modo geral, além das baixas emissões (dependendo da forma como a eletricidade é gerada)²⁰ e em linha com as crescentes exigências regulamentares (ver capítulo 5), os VE requerem menos componentes do que os veículos alimentados por motores de combustão interna, menos mão-de-obra na fase de montagem, têm uma maior durabilidade e requerem menos manutenção e reparações. As baterias elétricas também podem ser mais económicas do que os motores de combustão interna comparáveis (ver caixa 9). Os tradicionais fornecedores de motores de combustão interna preveem quedas nas encomendas, cortes nos investimentos e a extinção de postos de trabalho na área da produção de componentes e acessórios para veículos baseados em MCI (Automotive Manufacturing Solutions, 2020; OIT, 2020). O processo de eletrificação, aliado aos impactos da crise da COVID-19, poderá incentivar uma maior consolidação das redes de fornecedores do setor automóvel num futuro próximo (Automotive Manufacturing Solutions, 2020), sendo que alguns peritos da indústria defendem uma variedade de conceitos alternativos para se alcançar uma mobilidade isenta de CO₂, incluindo a mobilidade elétrica, a mobilidade baseada em células de combustível, a mobilidade baseada em gases renováveis e a mobilidade baseada em na regeneração de combustíveis (Karlsruhe Institute of Technology, 2021). Etapas intermédias na transição dos motores de combustão interna para os veículos totalmente elétricos incluem, entre outros, os VE híbridos (Davies *et al.*, 2015).

Contudo, embora a maior parte dos OEM esteja a redirecionar os investimentos para a produção de VE, as subsidiárias portuguesas de OEM identificaram desvantagens significativas nas tecnologias de VE, do ponto de vista da produção. Por um lado, o peso das baterias elétricas pode representar custos consideráveis para a adaptação das atuais linhas de produção, devido ao peso adicional de cada veículo. Este fator também afeta a logística e os custos de transporte, favorecendo a proximidade entre os fabricantes de baterias para VE e os fabricantes de VE, e aumentando a vulnerabilidade das fábricas (e de alguns dos seus fornecedores) que estão maioritariamente focadas em veículos com tecnologias MCI. Por outro lado, no mercado dos veículos comerciais ligeiros, por exemplo, os longos tempos de paragem para carregamento das baterias dos VE constituem uma desvantagem para os veículos que precisam de circular em permanência. Para estas situações, a tecnologia das células de combustível alimentadas a hidrogénio surge como uma alternativa promissora, na medida em que apresenta uma maior autonomia, requer menos tempo de carregamento e tem mais capacidade de carga (Green Car Congress, 2021). O desenvolvimento de um mercado de VE também depende da disponibilidade de infraestruturas de carregamento domésticas, comerciais e públicas (Davie *et al.*, 2015). Outras incertezas relativamente aos VE têm que ver com a extração da matéria-prima para a sua produção e com a eliminação das baterias em fim de vida.

A eletrificação dos veículos tem estado a ganhar força devido à concorrência de atores emergentes, a maiores restrições regulamentares em paralelo com a descida do preço das baterias e o aumento da procura por parte dos consumidores (McKinsey, 2019/2020; ver também Nieuwenhous e Wells, 2015). Apesar da recessão causada pela pandemia, que provocou globalmente uma queda de 16 por cento nas vendas de automóveis em 2020, os registos de veículos elétricos aumentaram 41 por cento, representando uma proporção global de 4,6 por cento das vendas. O *stock* europeu de carros elétricos fica apenas atrás do *stock* da China, e a percentagem de vendas de carros elétricos ascendeu a 10 por cento do total de vendas em 2020, contrastando fortemente com a percentagem de 3,2 por cento em 2019 (figura 13) (AIE, 2021). A variedade de modelos de

20 Numa carta aberta à Comissão Europeia, a Associação Internacional de Investigação de Sistemas de Transmissão e Tecnologia de Veículos Sustentáveis (IASTEC) também expressou dúvidas quanto ao facto de os VE reduzirem, efetivamente, as emissões de CO₂, uma vez que um aumento dramático na produção de VE irá requerer substancialmente mais eletricidade «convencional» e, portanto, aumentar as emissões de CO₂, defendendo antes a adoção de uma variedade de outras tecnologias, incluindo os combustíveis produzidos por regeneração («reCombustíveis»). IASTEC. 2021. Assunto: Carta aberta à Comissão Europeia relativa a sérias preocupações quanto ao cálculo das emissões de CO₂ e respetivas medições. Ver [online](https://iastec.org/wp-content/uploads/2021/06/20210615-IASTEC-Letter.pdf): <https://iastec.org/wp-content/uploads/2021/06/20210615-IASTEC-Letter.pdf>. Consultado a 28 de junho de 2021.

► **Figura 13** Registo mundial de automóveis elétricos e quota de mercado, por região, 2015–2020

Fonte Agência Internacional de Energia (AIE), *Global EV Outlook 2021*.

carros elétricos disponíveis mais do que duplicou no mesmo período (AIE, 2021). Embora o *stock* mundial de veículos elétricos correspondesse apenas a um por cento de todos os veículos em 2020, a adoção de VE está a aumentar rapidamente (AIE, 2021). Em 2020, o *stock* ascendeu a 10 milhões de unidades, representando um aumento de 43 por cento face a 2019 (AIE, 2021). As previsões para 2030 variam consideravelmente, prevendo-se, contudo um aumento sustentado dos registos de VE (AIE, 2021; Transport & Environment, 2021). Recentemente, vários OEM comunicaram planos de eletrificação ambiciosos. Por exemplo, a VW comunicou a sua intenção de descontinuar a produção de veículos com motor de combustão interna na Europa até 2035 (*Spiegel*, 2021b); a Volvo conta vender somente veículos elétricos a partir de 2030 (Volvo Automóveis, 2021); e a Stellantis prevê que os veículos elétricos representem 70 por cento das suas vendas em 2030 (Stellantis, 2021). Isto implica um prazo curto de adaptação para o setor em Portugal, que produz quase exclusivamente veículos com motores de combustão interna e cujo setor de fornecedores se concentra principalmente em produtos baseados em tecnologia MCI (ver capítulo 2).

Contudo, a disseminação dos VE (e ainda mais dos VA) ainda se encontra numa fase preliminar. O desenvolvimento deste mercado (e o respetivo *timing*) dependerá da rentabilidade, do equilíbrio entre custos e, principalmente, de regulamentação governamental. Curiosamente, as principais empresas a investir neste mercado (como a Uber e a Tesla) continuam a perder dinheiro e, no entanto, as empresas estão valorizadas muito acima de vários OEM tradicionais do setor automóvel (Covarrubias e Perez, 2020).

A maior parte dos entrevistados concorda que as tecnologias baseadas em MCI vão desaparecer no médio prazo, e que a eletrificação está no epicentro das mudanças fundamentais que estão a ocorrer no setor automóvel. Ainda assim, muitos dos entrevistados duvidam da eficácia e da adesão aos VE no segmento dos veículos pesados e dos veículos comerciais ligeiros. De um modo geral, foram mencionadas incertezas relativamente ao ciclo de vida, autonomia e tempo de carregamento das baterias, bem como em relação ao impacto ambiental da extração de matéria-prima.

A adoção de tecnologias também depende (de previsões acerca) da procura dos consumidores. Ainda não é claro até que ponto os consumidores estão dispostos a pagar mais por tecnologias avançadas (Deloitte, 2021). Por exemplo, os consumidores mais jovens, sobretudo no mercado chinês e no mercado indiano, estão a adiar decisões a respeito da aquisição de novos veículos (e tendem a preferir comprar veículos presencialmente) (Deloitte, 2021). Esta tendência poderá ser menos relevante para os fabricantes portugueses, contudo, também é provável que um efeito de saturação em vários grupos de consumidores permaneça um problema no mercado europeu. As preocupações dos consumidores a respeito dos VE incluem os custos,

► Caixa 9 Tecnologia de baterias

Os VE requerem baterias para armazenarem energia. As baterias mais comumente utilizadas nos VE são baterias de íons de lítio (Departamento de Energia dos Estados Unidos da América, 2021). Estas baterias são utilizadas na maior parte dos bens eletrónicos de consumo, no entanto, a recuperação dos seus materiais continua a ser dispendiosa. Estão em curso projetos de I&D destinados a reduzir o elevado custo das baterias de lítio, prolongar o seu ciclo de vida e aumentar a sua segurança. Uma variante das baterias de íons de lítio são as baterias de fosfato de ferro e lítio (baterias LFP), que requerem menos recursos materiais (não contêm níquel, nem cobalto) e têm um ciclo de vida mais duradouro. No entanto, atualmente, fornecem uma menor densidade de energia. No final de 2020, a Tesla anunciou que alteraria a sua produção de baterias para baterias LFP, iniciando a produção na China, o que poderá impulsionar iniciativas de I&D a médio prazo (Reuters, 2020).

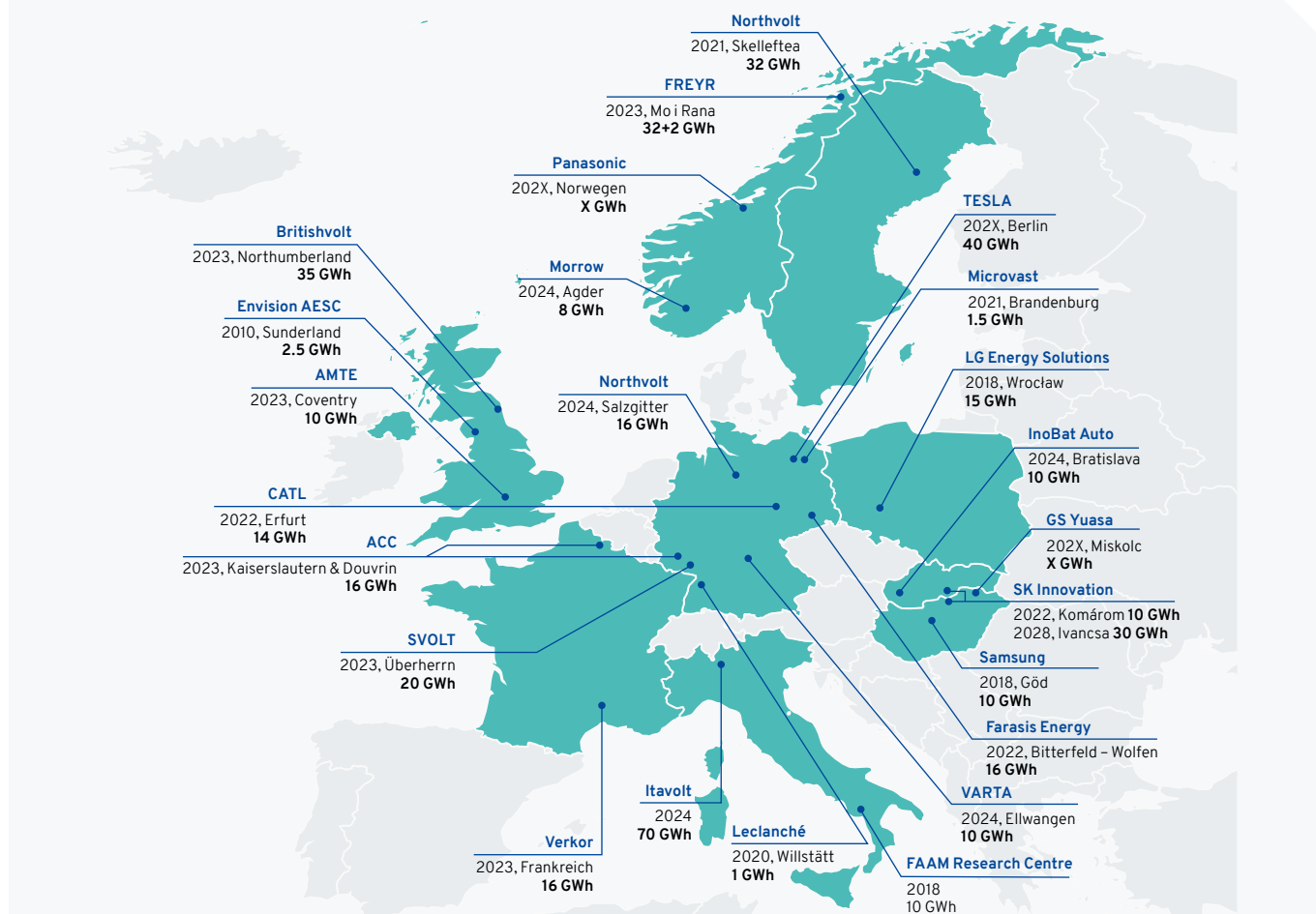
Os maiores fornecedores de lítio – a Argentina, a Austrália, o Chile e a China – localizam-se fora da Europa, sendo que a China domina o fornecimento de matérias-primas fundamentais (Reuters, 2019; Jetin, 2020). As baterias representam 50 por cento da cadeia de valor da indústria dos VE, e algumas iniciativas, como a Aliança Europeia para as Baterias – o plano da União Europeia para criar uma cadeia de valor de baterias competitiva e sustentável (ver capítulo 5) – afiguram-se como respostas tardias. O Governo português está a colocar a hipótese de extrair lítio em Portugal, e foram recentemente anunciadas outras iniciativas, como o projeto «Baterias 2030» (*Jornal de Negócios*, 2021), com o objetivo de integrar a cadeia de valor dos VE. Existem relatos contraditórios quanto à intenção da VW estabelecer uma mega fábrica em Portugal centrada na produção de baterias de lítio (*Público*, 2021).

As baterias de lítio estão a competir com a tecnologia de células de combustível. Os VE com tecnologia de células de combustível combinam o hidrogénio, armazenado num depósito, com o oxigénio presente no ar para a produção de eletricidade, tendo como subproduto o vapor de água (CNBC, 2019). De uma perspetiva regulamentar, as tecnologias baseadas em células de combustível emitem muito menos poluentes do que as tecnologias baseadas em MCI (Automotive News Europe, 2019). A tecnologia de células de combustível de hidrogénio é particularmente utilizada em camiões e tem vindo a adquirir popularidade nos últimos anos (ver por exemplo, importantes investimentos por parte da Hyundai) (Automotive News Europe, 2019). Esta tendência reflete-se no contexto português, com a CaetanoBus a produzir o primeiro autocarro europeu movido a hidrogénio (dn_insider, 2018; Capital Verde, 2020). Alguns peritos da indústria chegaram a sugerir que o hidrogénio poderá substituir os VE a baterias (Automotive News Europe, 2019). No curto prazo, é provável que os veículos de passageiros comecem a ser maioritariamente VE. Contudo, os veículos pesados poderão ser mais propensos à adoção de tecnologias de células de combustível, uma vez que têm mais autonomia, menores tempos de carregamento e são menos dependentes de infraestruturas de carregamento. Independentemente das incertezas quanto à tecnologia dominante do futuro, para muitos OEM, não fará sentido investir paralelamente em ambas.

Alguns entrevistados referiram que o setor está a apostar nas baterias de lítio, acrescentando que isso se deve ao quadro de políticas da UE, e que alguns OEM, sobretudo os que produzem transportes pesados e coletivos, estão também a explorar o hidrogénio que se acredita ter menor pegada ecológica. Embora o hidrogénio seja uma fonte de energia mais limpa, é necessário integrar a estratégia para o hidrogénio ou para a eletrificação com outros investimentos, nomeadamente ao nível das infraestruturas. Um dos entrevistados mostrou-se mais cético em relação aos problemas que estão para vir – nomeadamente, relativamente ao armazenamento, transporte, e ao facto de o hidrogénio ser um gás altamente inflamável. A falta de consenso é um indicador das incertezas em relação ao futuro que acompanham a transformação estrutural do setor.

a autonomia, as infraestruturas de carregamento e questões de segurança (Davies *et al.*, 2015; Deloitte, 2021). Ainda não é possível prever o impacto da COVID-19 nas preferências dos consumidores a médio e a longo prazo.

Até à data, a produção de VE na Europa localiza-se principalmente em alguns países da Europa Ocidental (por exemplo, o Renault Zoe em Flins, França, e a Kangoo Z.E. em Maubeuge e Heudebouville, França; o VW ID.3 e ID.4 em Zwickau, Alemanha; o BMW i3 em Leipzig, Alemanha; o Nissan Leaf em Sunderland, Inglaterra; as instalações de montagem do OEM chinês BYD em Beauvais, França) e em alguns países da Europa Central e de Leste (por exemplo, o Skoda Enyaq iV da VW em Mladá Boleslav, República Checa; as instalações de montagem da BYD em Komárom, Hungria). Os atuais planos de localização para a produção de baterias (figura 14) sugerem uma nova tendência na rede europeia de produção automóvel em termos de geografia de produção. Esta tendência caracteriza-se por i) uma nova divisão na Europa, em que os países do Sul da Europa têm uma menor ligação à nova cadeia de valor europeia de VE, e ii) pelo predomínio de produtores de baterias não europeus, estando alinhada

► **Figura 14** Localizações atuais e planeadas de instalações de produção de baterias na Europa

com a expectativa geral de que a produção de VE se localizará junto dos mercados de maior procura. Em Portugal, os VE são maioritariamente produzidos em dois locais: a Mitsubishi Fuso produz o eCanter no Tramagal, para os mercados europeu e norte americano, e a CaetanoBus produz soluções de mobilidade elétrica para municípios e aeroportos (ver caixa 2).

Fonte CIC energiGUNE (2021).

Os VA estão a ser testados em projetos piloto, contudo, enfrentam uma série de desafios legais no contexto europeu e complexos desafios tecnológicos (OCDE, 2019). Ao contrário das expectativas anteriores, os VA que existem atualmente ainda não estão aptos a conduzir em segurança – pelo menos de forma totalmente autónoma – em condições de imprevisibilidade (The Verge, 2021). O grau de automação dos VA classifica-se habitualmente entre o nível zero (sem automação) e o nível cinco (totalmente autónomo), sendo que, no presente, os níveis zero a dois englobam «funções de assistência ao condutor», e os níveis três a cinco englobam «funções de condução automática».²¹ A maior parte dos veículos vendidos atualmente integram algumas funções de assistência ao condutor (níveis zero a dois), sendo que os níveis quatro a cinco ainda não se encontram disponíveis (APTIV, 2020). Alguns OEM já oferecem funções de assistência à condução com automação condicional de nível três, que assumem o controlo total do veículo em circunstâncias predefinidas (por exemplo, em autoestradas com um determinado limite de velocidade) desde que o condutor se mantenha apto a assumir o controlo do carro quando necessário (ver Daimler, 2021). Estas funções de nível três já foram aprovadas, por exemplo, nas estradas alemãs (com a publicação de um projeto de lei relativo ao nível três) (Ministério Federal dos Transportes e Infraestruturas Digitais, 2021; Lexology, 2021). Apesar dos avanços registados, as previsões quanto ao futuro dos VA variam consideravelmente (McKinsey, 2019/2020). Os fabricantes de VA estão a chegar à conclusão de que a massificação deste produto deverá demorar mais tempo e representar custos mais elevados do que o previsto, levando a esforços de consolidação urgentes na indústria. Em última instância, apenas os maiores OEM terão probabilidade de suportar períodos contínuos de perdas antes de os VA se tornarem comercializáveis.

21 O nível um corresponde à assistência ao condutor, o nível dois à automação parcial da condução, o nível três à automação condicional da condução e o nível quatro a uma elevada automação da condução (Society of Automotive Engineers, 2021).

em larga escala (focando-se em segmentos de mercado específicos, como, por exemplo, nos veículos pesados) (The Verge, 2021). A adoção generalizada de VA também dependerá da aceitação pública, contudo, poderá ser favorecida no contexto da pandemia da COVID-19 (para possibilitar o transporte de passageiros com distanciamento social e, no contexto das vendas *online*, garantir a última etapa do processo de entrega (*last mile delivery*)) (Wyman, 2020).

Apesar de os VA ainda não estarem preparados para o mercado, os automóveis estão a tornar-se cada vez mais «conectados», impulsionados por desenvolvimentos de *software* baseados em IA (Smitka e Warrian, 2017). Os veículos conectados interagem com outros condutores, veículos e dispositivos com o objetivo de aumentar a segurança e facilitar a condução, por exemplo, através de sistemas de assistência ao condutor (ver caixa 9) (OCDE, 2019). Os OEM estão a diversificar a sua base de clientes, e entidades terceiras têm cada vez mais acesso aos dados (por exemplo, em aplicações telemáticas utilizadas pelas seguradoras e pelos OEM para o controlo preventivo e avaliação dos riscos dos condutores) (ver Zuboff, 2019). Alguns analistas preveem que, no futuro, o valor acrescentado no setor automóvel seja captado pelas empresas que desenvolvem soluções tecnológicas para veículos e não pelos fabricantes (OIT, 2020). Os disruptores presentes já no mercado representam um papel relevante – por exemplo, a entrada no mercado da Alphabet (que investe em VA), a Tesla (que está a acelerar o processo de design para o mercado dos VE) e a Zipcar (que está a encorajar novos modelos de negócio que incitem os produtores a inovar) (OCDE, 2019). Os OEM tradicionais estão a esforçar-se para acompanhar os novos centros de investigação em *software* (inclusive em Portugal) e para estabelecer colaborações com agentes já estabelecidos (ver caixa 10).

A criação de valor no caso dos veículos conectados difere da criação de valor nos veículos tradicionais: os novos modelos elétricos e conectados não se limitam a ser vendidos aos clientes finais, baseiam-se em ecossistemas de mobilidade que conjugam diferentes produtos e serviços, incluindo serviços de mobilidade a pedido (*on-demand*) e infraestruturas de carregamento (Wells, 2015). Os veículos conectados oferecem novas oportunidades aos OEM e às empresas tecnológicas (por exemplo, o projeto do carro autónomo da Uber, que recebeu um financiamento de mil milhões de dólares da Toyota Motor, da Denso e do SoftBank Vision Fund) (OIT, 2020). As empresas multinacionais estão a responder à procura dos consumidores, modernizando os seus produtos e introduzindo progressivamente serviços adicionais aos seus portefólios («servitização»). Um exemplo típico é a oferta de serviços digitais de venda e pós-venda para veículos conectados (por exemplo, manutenção preditiva baseada em IA e serviços suplementares de entretenimento e de melhoria da experiência de condução) (OCDE, 2019). O diagnóstico remoto tem potencial para gerar 60 mil milhões de dólares de lucro adicional para os OEM, fornecedores e prestadores de serviços a nível global. Já os revendedores e os prestadores de serviços independentes poderão perder 44 mil milhões de dólares (OIT, 2020). São visíveis tendências semelhantes na distribuição (Waller, 2015), com a abertura de novas possibilidades nos mercados *online* (OIT, 2020). Por exemplo, a Tesla passou o seu modelo de vendas para o *online*, deixando de ser intermediada por concessionários franchisados.

A utilização de automóveis, sobretudo em áreas urbanas, está a mudar rapidamente devido à acessibilidade a *smartphones* e a tecnologias móveis, conforme demonstra o aumento do aluguer de curta-duração de veículos, da utilização de serviços de *car sharing* (partilha de carro) e da utilização de modos de transporte alternativos (Waller, 2015; Wells, 2015). Muitos fabricantes de automóveis criaram os seus próprios serviços de *car sharing* para passarem a prestar serviços de mobilidade a pedido e testarem alternativas à aquisição de automóveis (por exemplo, a Multicity, a DriveNow e a Car2Go) (OCDE, 2019; McKinsey, 2019/2020). No entanto, o impacto da pandemia da COVID-19 nas novas soluções de mobilidade baseadas em serviços não deverá ser sobrestimado. Com a redução significativa da mobilidade internacional e nacional, o investimento em *start-ups* de mobilidade (incluindo serviços de *ride-hailing* [aluguer de serviços de transporte de passageiros por meio de uma aplicação], *ride-sharing* [partilha de veículos por parte dos passageiros] e micromobilidade [aluguer de scooters, bicicletas, e outras soluções de mobilidade para distâncias curtas]) foi substancialmente afetado (Wyman, 2020). A nível mundial, o financiamento diminuiu para 77 mil milhões de dólares no primeiro trimestre de 2020, face aos 92 mil milhões de dólares no último trimestre de 2019 (Wyman, 2020).

Alguns entrevistados afirmaram que o desenvolvimento de *software* se está a tornar cada vez mais crucial para os OEM e para os fornecedores (ver caixa 10 e capítulo 4). Na opinião dos entrevistados, uma vez que os automóveis estão equipados com cada vez mais tecnologia, quer a nível de desempenho (por exemplo, *software* de gestão da bateria), quer a nível de interiores, as empresas são forçadas a adquirir tecnologia através de fusões e aquisições de empresas. Alguns dos entrevistados prognosticaram um distanciamento dos modelos de negócio centrados na aquisição de automóveis a favor de modelos de negócio centrados na «mobilidade enquanto serviço». É provável que os automóveis do futuro sejam automatizados e estejam interconectados com todas as infraestruturas. Na opinião de alguns entrevistados, as mudanças que estão a ocorrer no setor resultam da procura dos consumidores finais, que têm cada vez mais a possibilidade de personalizar os seus automóveis, aumentando, dessa forma, a complexidade da cadeia de abastecimento. Muitos referiram que a pandemia da COVID-19 contribuiu para acelerar as atuais dinâmicas, inclusive no que diz respeito à eletrificação, à autonomia e à conectividade, uma vez que foram vendidos menos automóveis, e os que foram vendidos eram tendencialmente elétricos.

► **Caixa 10** A ascensão da eletrónica automóvel e do impulso do *software* no âmbito das parcerias e da integração em Portugal

Devido à complexidade tecnológica crescente inerente à produção dos automóveis modernos (McKinsey, 2021), as empresas criam parcerias para acelerarem o seu processo de desenvolvimento. Smitka e Warrian (2017) explicam que as tecnologias desenvolvidas para um novo modelo são fixadas por três anos antes de o modelo ser vendido, criando uma espécie de «dilema do prisioneiro» na indústria automóvel, em que «todos têm de investir, mas o resultado pode ser que todos fiquem em pior situação». Por esse motivo, as parcerias desempenham um papel fundamental na indústria.

Em Portugal, múltiplas *start-ups* na área das TIC têm emergido. Isto deve-se, em parte, ao facto de os OEM externalizarem o desenvolvimento digital do produto e alguns serviços. Por exemplo, em 2018, o grupo BMW e a Critical *Software* criaram uma empresa comum (a Critical TechWorks) para dar apoio ao *software* utilizado pela BMW em tecnologias de produção e em produtos finais (eletrónica automóvel). Nos primeiros dois anos, a empresa contratou 850 trabalhadores, planeando chegar aos 1200 trabalhadores em 2021 (dn_insider, 2020). Por outro lado, existem também parcerias entre fornecedores locais e centros de I&D e universidades portuguesas. Por exemplo, a Bosch e a Universidade do Minho cooperam, desde 2013, no design e desenvolvimento de novos produtos e tecnologias. Esta parceria compreende o desenvolvimento de novas tecnologias para melhorar a comunicação entre veículos e a investigação de novas formas de os veículos detetarem o ambiente envolvente e tomarem decisões com base em IA. Em 2018, a PSA Stellantis Mangualde lançou o projeto INDITECH 4.0, em parceria com universidades e empresas tecnológicas, destinado a criar protótipos e desenvolver e testar várias tecnologias, tais como sistemas de robôs inteligentes, sistemas avançados de inspeção e rastreabilidade através de visão artificial, sistemas de movimento autónomo e iniciativas para a criação de uma fábrica digital e fábrica do futuro (Critical Manufacturing, 2021). A PSA Stellantis Mangualde também está envolvida noutros projetos de desenvolvimento tecnológico.

As empresas tecnológicas conectadas com a indústria automóvel emergiram para prestar serviços aos OEM na área da engenharia. Por exemplo, a Introsys, uma empresa portuguesa especializada em design de *software* para robôs e braços industriais, oferece serviços a clientes do setor automóvel, incluindo através da sua própria academia certificada na área da formação, contando com empresas suas subsidiárias espalhadas pelo mundo. Por fim, registou-se um aumento significativo de atividades internas de I&D nas empresas que fabricam *peças e componentes* para veículos automóveis, que resultou da combinação do reforço das suas capacidades internas e da tendência de os grandes OEM subcontratarem funções de desenvolvimento do produto (por exemplo, a Simoldes).

Por vezes, os OEM também investem diretamente. Por exemplo, nos últimos anos, a Mercedes criou um Centro Digital para o desenvolvimento de *software*, em Lisboa, (Mercedes-Benz.io) e um Centro de Assistência com serviços de pós-venda e suporte técnico ao mercado europeu, em Sintra. A VW, além da iniciativa da Nuvem Industrial referida acima, criou um centro tecnológico em Lisboa, que emprega atualmente mais de 200 trabalhadores e se organiza em torno de três unidades tecnológicas – Serviços de Gestão de Aplicações, um Centro Digital para Camiões da MAN e um Centro de Desenvolvimento de *Software*. Por fim, a Daimler Trucks & Buses também criou um Centro Tecnológico em Lisboa, em 2018, (o tb.lx), focado no desenvolvimento de novas tecnologias e soluções de conectividade para camiões e autocarros.

A disponibilidade de profissionais altamente qualificados com formação em STEM e TIC, e a abundância de engenheiros jovens, permitiu aos OEM lidar com complexos desafios tecnológicos, e tornou Portugal num centro tecnológico para vários agentes internacionais. Estas atividades são mais atrativas para os trabalhadores jovens – permitindo um ambiente de trabalho mais inovador com tarefas menos repetitivas e mais desafiantes do que as tarefas realizadas no chão de fábrica (entrevistas a alguns dos principais especialistas; dn_insider, 2021).

Os entrevistados no âmbito do presente relatório referiram que, em termos gerais, os projetos de inovação promovidos por empresas individuais são ou realizados em parceria com universidades e centros de I&D, ou as tecnologias são adquiridas através da fusão de empresas. Os entrevistados também mencionaram que não existem parcerias suficientes em Portugal no âmbito da I&D, e que o país ainda depende fortemente da Alemanha e da Espanha.

Atualmente, as parcerias e redes de produção regionais são constituídas por complexos clusters de empresas que, em alguns casos, já se encontram conectados através de *software* e tecnologias de comunicação. As parcerias também desempenham um papel importante nas novas soluções de mobilidade: os OEM que, tradicionalmente, apenas trabalhavam com fornecedores de nível 1 (tier-one) estão a trabalhar cada vez mais em parceria com empresas de alta tecnologia, com outros OEM ou diretamente com fornecedores de nível 2 (tier-two) (McKinsey, 2019/2020). Esta tendência também é visível na consolidação dos OEM através de fusões (por exemplo, a Stellantis) e aquisições de fornecedores de tecnologia. Uma outra dimensão da união de forças são as parcerias público-privadas no setor automóvel. Enquanto as maiores unidades de produção são subsidiárias de empresas multinacionais e não desempenham um papel relevante no desenvolvimento dos produtos, alguns fornecedores poderão envolver-se mais diretamente nos processos de inovação, uma vez que servem clientes mais diversificados no mercado europeu. Relativamente aos futuros modelos de negócio da indústria automóvel, Wells (2015) considera que os OEM tanto poderão permanecer no centro como poderão criar um novo «ecossistema de serviços de mobilidade» ou ainda tornarem-se meros fornecedores de componentes (Wells, 2015a). O tempo o dirá.

Implicações potenciais para o emprego

Não existe consenso quanto ao impacto geral das tecnologias no emprego, ainda que as tecnologias economizadoras de mão-de-obra tenham sido a regra, e não a exceção, ao longo da história (Nachtwey, 2018). Os impactos são de carácter multidimensional, envolvendo simultaneamente dinâmicas de criação e de destruição de emprego. A investigação empírica baseia-se no uso de robôs enquanto indicador (imperfeito) de automação, apesar de existirem outras tecnologias que possam ter impactos significativos no emprego, embora, possivelmente, mais difíceis de medir (ver caixa 7). Os impactos das aplicações da Indústria 4.0 podem ter um longo alcance, afetando a produção, a logística, as redes de serviços e as decisões em matéria de localização (Hirsch-Kreinsen, 2018).

Em muitas áreas da produção automóvel, como é o caso da montagem, tem-se verificado uma fraca evolução no uso de tecnologias de automação em todo o mundo. Estudos comparativos entre a Alemanha, os Estados Unidos e o Japão confirmam que, dependendo das estratégias empresariais e das trajetórias de desenvolvimento (ver capítulo 4), o emprego na área da montagem manual tem-se mantido bastante estável (Krzywdzinski, 2020). Noutras áreas, como a operação de máquinas e a soldadura, o emprego tem vindo a diminuir lentamente desde a década de 1990 (Krzywdzinski, 2020). As explicações da literatura para este fenómeno incluem a automação das restantes atividades manuais e o aumento da eficiência no controlo dos processos (ou seja, menos trabalhadores e processos de produção cada vez mais complexos) (Krzywdzinski, 2020).

A extinção potencial de postos de trabalho devido à adoção de novas tecnologias tem merecido grande atenção com base no pressuposto de que algumas tarefas são mais ou menos passíveis de automação (Frey e Osborne, 2013; Arntz, Gregory e Zierahn, 2016; Drahokoupil, 2020; OIT, 2020). No seu trabalho de referência, Frey e Osborne (2013) concluíram que mais de 47 por cento dos postos de trabalho nos Estados Unidos estão em elevado risco de automação, tendo em conta a viabilidade tecnológica da sua automatização (Frey e Osborne, 2013). Pardi et al. (2020), referem que Frey e Osborne anteciparam «a perda potencial de mais de 84 por cento dos atuais postos de trabalho em fábricas de automóveis, e de até 97 por cento dos postos de trabalho de equipas de montadores ao longo das próximas duas décadas», embora reconhecendo a incerteza quanto aos impactos precisos da automação e respetivo alcance (Pardi, Krzywdzinski e Luethje, 2020, 3). De qualquer forma, a avaliação de risco levada a cabo por Frey e Osborne sugere que vários postos de trabalho na indústria automóvel poderão estar em elevado risco de extinção.²² Outros estudos avançaram números muito mais baixos de perdas potenciais de postos de trabalho, mas um número mais elevado de funções que poderão ser transformadas (ver OIT, 2020). Graetz e Michaels (2018) estimaram que, entre 1993 e 2007, a utilização de robôs não causou um impacto significativo no emprego total, mas levou a uma redistribuição do trabalho, que implicou a diminuição de trabalhos pouco qualificados e o aumento de trabalhos que requerem qualificações médias e altas (Graetz e Michaels, 2018). Acemoglu e Restrepo (2018) salientaram o papel do desajustamento de competências e o risco de automação excessiva (ver capítulo 6) (Acemoglu e Restrepo, 2018). Um estudo de 2018, da OCDE, concluiu que 14 por cento dos postos de trabalho eram altamente passíveis de automatização, e 32 por cento tinham probabilidade de serem significativamente transformados pela automação (OCDE 2018; Nedelkoska e Quintini, 2018). Um estudo da McKinsey (2017) concluiu que apenas 5 por cento das profissões tinham probabilidade de serem totalmente automatizadas, e cerca de 60 por cento tinham probabilidade de serem substancialmente transformadas (McKinsey Global Institute, 2017). Estes resultados devem-se, provavelmente, à contínua (ou crescente) complexidade e variedade dos produtos, que continuam a requerer competências e intervenção humana (Pardi, Krzywdzinski e Luethje, 2020).

O impacto da eletrificação depende da celeridade da transição para os VE. Muito provavelmente, o emprego na produção de MCI permanecerá estável enquanto os motores a combustão e os motores elétricos continuarem a ser produzidos em paralelo (Krzywdzinski, 2019). Contudo, a celeridade da transição, em termos do número de veículos produzidos, pode fazer com que determinadas localizações dentro da rede europeia de produção saiam a perder. O fator mais fundamental para a retenção de emprego em Portugal é, por este motivo, a capacidade de a indústria portuguesa se adaptar a estas mudanças estruturais e a capacidade de o país se poder afirmar enquanto localização atrativa para os fabricantes de VE no longo prazo. Uma vez que os VE requerem menos peças, as tendências para a automação poderão reforçar-se, prejudicando os fornecedores de peças (e outros fornecedores indiretos) em termos de impacto no emprego (OIT, 2020). Por outro lado, a procura por infraestruturas de carregamento e o aumento da produção de baterias e outros componentes elétricos pode conduzir à criação de emprego (OIT, 2020). Os VE são também mais complexos, aumentando o emprego em atividades de pré-produção (incluindo nas áreas da engenharia e das ciências informáticas) (Krzywdzinski, 2020). Os motores elétricos também requerem materiais diferentes dos motores de combustão, provocando alterações em partes da cadeia de abastecimento e na própria cadeia de distribuição (por exemplo, extração, petróleo e gás) (OIT, 2020).

22 Alguns exemplos (não exaustivos) de postos de trabalho no setor automóvel com elevado risco de automação incluem: montadores de motores e outra maquinaria (0,82); montadores de equipamentos elétricos e eletrónicos (0,95); montadores de equipamentos eletromecânicos (0,97); e reparadores de carroçaria automóvel e relacionados (0,91). O risco também varia, inquestionavelmente, entre os diferentes países. Por exemplo, Chang, Rynhart e Huynh (2016) estimaram que os postos de trabalho de mais de 60 por cento dos trabalhadores assalariados da Indonésia e mais de 70 por cento dos trabalhadores na Tailândia, no setor automóvel, enfrentam um elevado risco de automação.

O impacto dos VA e da conectividade automóvel poderá revolucionar ainda mais o setor, uma vez que, geralmente, as tecnologias utilizadas nos VA são produzidas por empresas fora do setor, como fornecedores de produtos eletrónicos ou empresas de *software* (Roland Berger e Lazard, 2016; McKinsey, 2019/2020; Krzywdzinski, 2020). Consequentemente, alguns dos motivos de preocupação a respeito do emprego incluem as desigualdades na distribuição de perdas e ganhos entre diferentes grupos de trabalhadores e localizações (alguns deles focados em atividades com elevado valor acrescentado, como o design de *software*, e outros, envolvidos exclusivamente em atividades de baixo valor acrescentado, como a montagem) e mudanças significativas nas cadeias de valor mundial, com a possibilidade de os OEM perderem o seu papel central a favor de empresas de *software* e tecnológicas (Groshen, Helper, MacDuffie e Carson, 2019). Considerando a supremacia de grandes empresas tecnológicas nos seus respetivos domínios, os efeitos da sua posição de mercado nas margens das respetivas cadeias de abastecimento e os potenciais benefícios resultantes de efeitos de rede, o potencial de disrupção do mercado não pode ser ignorado. As empresas ficarão ainda mais motivadas a investir em I&D e adquirir empresas tecnológicas, aumentando a procura de trabalhadores altamente qualificados nas áreas das ciências, tecnologias, engenharia e matemática (STEM) e das tecnologias de informação e comunicação (TIC) (ver capítulo 6) (OIT, 2020).

As opiniões dos entrevistados no âmbito do presente relatório divergiram quanto ao impacto das novas tecnologias no emprego. Enquanto alguns argumentaram que não houve destruição de empregos, mas sim a extinção de alguns postos de trabalho, outros referiram que as tecnologias de automação foram responsáveis por alguns despedimentos, por exemplo. Contudo, a maior parte dos entrevistados concorda que a introdução de um novo robô industrial implica, tipicamente, menos mão-de-obra humana. Outra área considerada de risco foi a logística na qual os sistemas cada vez mais autónomos requerem menos intervenção humana. Um trabalhador de um grande fornecedor de peças referiu, por exemplo, que, hoje em dia, é praticamente impossível ver um operador de empilhadora na área de produção, sendo que no passado era frequente existirem, pelo menos, dez. A maior parte dos entrevistados concordou que, se os VE vierem a ser produzidos em fábricas portuguesas, o impacto no emprego será negativo, sobretudo na área da montagem. Na perceção de um entrevistado, este facto deve-se ao conhecimento de que a proporção de trabalhadores necessários no fabrico de veículos com MCI, em comparação com veículos elétricos, é de quatro para um, com impactos adicionais nas atividades de manutenção e reparação, uma vez que os VE requerem menos peças em movimento. Na opinião de alguns entrevistados, o facto de Portugal não produzir motores de combustão interna reduz os impactos da eletrificação. Contudo, não deve ser ignorado o facto de o setor automóvel em Portugal ser altamente especializado e, consequentemente, dependente de tecnologias MCI.

Embora a tecnologia de tração dos VE seja menos complexa do que a dos motores de combustão, a diversificação da infraestrutura de TI dos veículos e a complexidade das soluções de *software* também irão afetar o emprego. Os novos fornecedores estão a adquirir cada vez mais força, e os fornecedores tradicionais poderão ter dificuldades de adaptação. Como consequência, os trabalhadores poderão ter de atualizar competências nas respetivas áreas de especialização ou adquirir competências totalmente novas para conseguirem acompanhar a crescente interação com os sistemas de TI. Desta forma, a disponibilidade de mão-de-obra qualificada para a produção das tecnologias emergentes também será um fator crucial (ver capítulo 6). Uma das mensagens-chave é que o impacto das tecnologias no trabalho varia consoante o tipo de tecnologias utilizadas, as características dos trabalhadores e a forma como o trabalho é organizado (ver capítulo 4) (Butollo, Jürgens e Krzywdzinski, 2018; Aláez-Aller *et al.*, 2020; Baethge-Kinsky, 2020).

Implicações para as condições de trabalho

Os avanços tecnológicos, quer em termos de produção, quer em termos de desenvolvimento de novos produtos e serviços, têm implicações importantes para o trabalho envolvido na produção de automóveis. Com efeito, impactam as características da força de trabalho, alterando perfis profissionais, requisitos em termos de educação, assim como o processo produtivo. Estes impactos poderão produzir mudanças na experiência de trabalho, nos horários e estrutura do trabalho, nos mecanismos de controlo, podendo também ter implicações importantes para a segurança e saúde no trabalho (ver capítulo 6). De acordo com gestores, associações e representantes dos trabalhadores, os impactos variam, não só de acordo com a especificidade de cada organização, mas também dentro de cada empresa, dependendo de quem emite opinião, se os gestores de topo, se os trabalhadores. Ou seja, o impacto das tecnologias nas condições de trabalho é uma questão matizada e multidimensional, que difere consoante a lente com que é analisada.

No setor automóvel português, os robôs industriais e de serviço tornaram-se uma presença comum no chão de fábrica, especialmente nas áreas de montagem. A adoção de robôs é encarada, em grande medida, quer por gestores, quer por trabalhadores, como um imperativo para a melhoria do desempenho e da eficiência industrial. Por exemplo, no caso do fabrico de automóveis, os mais recentes desenvolvimentos no setor não só aumentaram a concorrência entre as empresas como também entre as diferentes localizações de produção dentro da mesma empresa, aumentando o foco em indicadores de desempenho ao nível da eficiência (ver capítulo 2).

Os avanços tecnológicos irão necessariamente dar origem a uma requalificação geral das competências dos trabalhadores, uma vez que as tarefas mais repetitivas são assumidas por robôs industriais e mais qualificações são necessárias para operar, programar e gerir maquinaria complexa. Contudo, acredita-se que as tecnologias de automação no chão de fábrica esbateram diferenças entre determinadas categorias e competências profissionais, impedindo o reconhecimento da experiência profissional e da antiguidade e homogeneizando várias funções operárias. Os representantes dos trabalhadores de uma grande fábrica de automóveis referiram que categorias profissionais como eletricista ou operário de carroçaria foram substituídas pela categoria profissional mais abrangente de operário fabril de terceira categoria, que engloba tarefas distintas. Do mesmo modo, gestores de empresas do setor automóvel também sublinharam que a flexibilidade dos trabalhadores para desempenharem várias tarefas de produção se tornou num fator de extrema importância.

Esta homogeneização do trabalho resultou, em grande medida, de uma tendência para a desqualificação do trabalho, em que tarefas manuais especializadas foram sendo substituídas por sistemas automatizados, requerendo apenas operações simples e rotineiras e uma monitorização por parte dos trabalhadores. Por exemplo, atividades de controlo de qualidade são consideradas uma forma altamente especializada de trabalho operário em empresas especializadas em têxteis para o setor automóvel, embora este tenha sido substituído, em certa medida, por sistemas de visão digital. Tem sido referido que as tendências para a desqualificação do trabalho em virtude da adoção de tecnologias de automação em processos industriais estão relacionadas com o aumento crescente das agências de trabalho e dos regimes de trabalho temporário, devido a uma combinação de dois fatores: a natureza mais «dispensável» da mão-de-obra industrial e os requisitos de flexibilidade introduzidos pelas abordagens de produção otimizada (*lean manufacturing*). Tanto os gestores como os representantes dos trabalhadores referiram que é cada vez mais comum que um novo trabalhador, sem qualquer experiência, consiga aprender a desempenhar plenamente as suas funções após uma semana de formação.

A crescente automatização do chão de fábrica, no contexto da indústria automóvel portuguesa, aumentou a contratação e a subcontratação de funções de engenharia, embora predomine o primeiro modelo de contratação. Gestores de topo de uma empresa tecnológica portuguesa emergente mencionaram um aumento acentuado da procura, emprego e volume de negócios em atividades de design e programação de linhas industriais automatizadas para a indústria automóvel, quer em Portugal, quer no estrangeiro. De um modo geral, em resultado do desenvolvimento tecnológico dos processos industriais, a requalificação e a desqualificação do trabalho passaram a coexistir, dando origem ao que tem sido descrito como uma «polarização do emprego» (OCDE, 2020).

A proliferação de robôs industriais e de serviço na indústria automóvel também afetou significativamente a intensidade do trabalho, em termos de intensidade de competências, ritmo e autonomia, enquanto que a introdução de máquinas impôs ritmos de trabalhos «não biológicos» no chão de fábrica. Um trabalhador do setor automóvel descreveu a forma como o trabalho humano auxilia e acompanha tarefas realizadas por robôs, em vez da situação oposta – e preferível – em que os robôs ajudariam os trabalhadores a desempenharem as suas tarefas. Alguns representantes de trabalhadores reportaram que os ritmos de trabalho aumentaram para níveis quase insuportáveis, e que a rigidez das linhas industriais automatizadas deixa pouca margem de flexibilidade e permite poucos tempos de intervalo. Nas palavras de um trabalhador, quando as linhas de produção têm de parar devido a um elemento humano (um ritmo de trabalho insuficiente ou a uma pausa prolongada, por exemplo) — *é uma verdadeira catástrofe!* A rigidez do processo de produção fez ressurgir um dos mais antigos conflitos entre trabalhadores e gestores: a diminuição da pausa do meio-dia, resultando em falta de tempo para tomar um café, comer ou fumar um cigarro. A recusa de mudanças a este nível tem por base o impacto nas metas diárias de produção de veículos. Por fim, a necessidade de compensar os custos de grandes investimentos em automação e maquinaria, em que os indicadores referentes às amortizações e ao retorno sobre o investimento apresentam um peso muito significativo, também levou ao aumento da intensidade do trabalho que se materializou, por exemplo, na multiplicação dos turnos de trabalho. Este fenómeno é observado em vários setores, em particular devido ao aumento do trabalho a partir de casa e do teletrabalho na sequência da pandemia da COVID-19, e é frequentemente facilitado pelas tecnologias digitais (Green, 2018; Piasna, 2018; OIT, 2021).

4. A evolução dos modelos de negócio



► Resumo

Os modelos de negócio na indústria automóvel evoluíram da tradicional captação de valor baseada na produção massiva de veículos para uma diversificação estratégica, financeirização, servitização e criação de novas alianças, que facilitam a introdução constante de novos produtos e serviços. Estas mudanças estão a ocorrer no âmbito de abordagens flexíveis de gestão, que englobam métodos de produção otimizada, estratégias de adiamento e de externalização de serviços, e são frequentemente associadas a níveis crescentes de insegurança laboral para os trabalhadores. A indústria portuguesa também beneficiou destas tendências, mas enfrenta atualmente uma crescente concorrência por parte de outros países periféricos. Os fornecedores, em particular, estão a sofrer pressões para serem flexíveis. A digitalização tende a reforçar estas tendências. Os modelos de negócio das empresas do setor automóvel em Portugal diferem dos modelos de negócio dos OEM, suscitando preocupações quanto à forma como as mudanças introduzidas pelos OEM irão impactar o setor em Portugal. A resposta de algumas empresas tem sido a aposta numa maior diversificação dos seus produtos no sentido de reduzirem a sua dependência das OEM do setor automóvel. Os regimes de produção flexíveis dependem de regimes de trabalho flexíveis, e as empresas recorrem, cada vez mais, a agências de trabalho e a regimes de trabalho temporário para darem resposta às exigências da procura. Esta realidade gera um ciclo vicioso de compressão salarial e de precariedade dos contratos de trabalho, dificultando a capacidade das empresas atraírem trabalhadores jovens e talentosos, e enfraquecendo as relações industriais.

Atualmente, a indústria automóvel é afetada por transformações profundas que estão relacionadas com (mas vão para além dos) desenvolvimentos tecnológicos. O setor encontra-se numa fase de transição caracterizada pela diversificação estratégica e pela criação de alianças que visam facilitar a introdução de novos produtos, serviços e modelos de negócio (Covarrubias e Perez, 2020). A eletrificação constitui um impulsionador relevante de mudança que levará, muito provavelmente, a um grande processo de reorganização dentro do setor e dentro das empresas (ver capítulo 3). Essa reorganização será complementada por uma tendência de afastamento dos modelos de produção industrial e de aproximação aos modelos de servitização²³ e financeirização do setor. Mesmo estes modelos, têm de ser entendidos no contexto das atuais abordagens de gestão, que incluem, por exemplo, métodos de produção otimizada (*lean production*) e a externalização de serviços (Krzywdzinski, 2020). Os métodos burocráticos de controlo industrial, e os modelos de produção associados, estão a ser substituídos por um regime mais flexível, que permite que as empresas reajam mais rapidamente a mudanças no ciclo de negócios e acompanhem a velocidade crescente dos ciclos dos produtos. Contudo, muito frequentemente, tudo isto implica uma maior insegurança para os trabalhadores (ver capítulo 6) (Nachtwey, 2018).

O modelo de negócio que mais tem prevalecido no setor automóvel é a «captação de valor [...] centrada num pacote de produtos/serviços baseado em veículos com carroçarias em aço e motores a gasolina ou diesel [...], vendidos aos utilizadores finais juntamente com uma garantia e com a prestação de serviços», com uma segmentação do mercado baseada em classes e tipos de automóveis (Wells, 2015, 210). Este modelo tem assentado numa combinação entre produção interna, cadeias de abastecimento globais e redes de distribuição (geralmente franchisadas) (Wells, 2015). Historicamente, baseia-se na linha de montagem da Ford e no conceito de Sloan da criação de várias marcas e modelos (Wells, 2015). Embora o modelo da Ford tivesse implicado um elevado nível de integração, a indústria afastou-se desse modelo para benefício das redes de fornecedores (Wells, 2015). Um modelo tradicional de negócio como o da Ford depende da produção em massa para gerar lucro, no entanto, esta a produção massificada não se presta tanto a mudanças rápidas ou personalizadas dos produtos nem à inovação (Nieuwenhous, 2015; Pardi, 2017). Um outro problema relacionado com o modelo tradicional é a «produção antes da procura» – e consequente sobrecapacidade (Wells, 2015) – bem como o pressuposto de que existe apenas uma classe de consumidores. Mas essa já não é a realidade nos dias de hoje. O conceito das rendas schumpeterianas poderá apresentar uma perspetiva diferente sobre a mesma questão, desde que as empresas sejam incentivadas a introduzir produtos, serviços e modelos de negócio inovadores, recebendo rendas adicionais até que as suas inovações comecem a ser imitadas e amplamente difundidas.

23 Servitização refere-se à diversificação dos fluxos de receitas das empresas da indústria transformadora, que deixam apenas de fabricar produtos e passam também a prestar serviços. No caso da indústria automóvel os serviços prestados são de grande amplitude, desde mecanismos de financiamento, a modelos de leasing, opções de personalização de produtos e prestação de serviços de pós-venda a clientes finais.



A flexibilização no setor automóvel

A identificação de imperfeições nas suas operações levou a indústria automóvel a procurar formas de tornar os seus padrões de produção mais flexíveis. Uma das respostas encontradas tem sido a contratação de serviços externos, para tarefas específicas, num modelo de prestação de serviços «de empresa para empresa» (*business-to-business*).

Na indústria automóvel, têm prevalecido grandes mudanças neste domínio desde a década de 1990. Alguns exemplos incluem a desintegração e a crescente modularização dos processos de produção, e a expansão das redes de produção aos prestadores de serviços, levando frequentemente à deslocalização de tarefas tecnologicamente simples, mas que requerem trabalho intensivo, para países nas periferias da Europa e na Ásia, impulsionada por menores custos da mão-de-obra e apoios do Estado (Raphael, 2019). À medida que os OEM se foram voltando para o financiamento de mercado, estas mudanças foram acompanhadas por alterações na produção e em métodos de gestão focados no valor para os acionistas (ver abaixo) (Doogan, 2009). Estes últimos tornaram-se a força motriz de um novo modelo de produção, assente na redução de custos e no aumento da velocidade de produção, produzindo impactos significativos na composição da mão-de-obra e nos processos de trabalho (ver capítulo 6) (Dörre e Brinkmann, 2005; Nachtwey, 2018).

O modelo moderno de produção pode ser exemplificado pelos seguintes elementos de política empresarial – aumento da flexibilidade, externalização de riscos e redução dos custos de produção (Nachtwey, 2018). A flexibilização – um elemento central neste novo modelo de produção – foi alcançada através da redução da força de trabalho nuclear em detrimento de um aumento de contratos de trabalho atípicos e através da transformação do produto do trabalho (produção interna), por meio da externalização de serviços. A crescente segmentação presente em determinados locais de trabalho (ver capítulos 3 e 6) fez com que o núcleo de pessoal permanente passasse a desempenhar funções centrais e altamente qualificadas (por exemplo, I&D, design e decisões empresariais centrais), e as funções mais simples de produção e manutenção fossem atribuídas a trabalhadores com contratos de trabalho mais precários (Nachtwey, 2018; ver também Raphael, 2019).

Inicialmente, Portugal beneficiou da externalização de serviços quando a Volkswagen estabeleceu as suas operações na fábrica da Autoeuropa, no início da década de 1990, aumentando substancialmente a importância do setor automóvel na economia nacional.²⁴ Contudo, atualmente, com a crescente concorrência por parte de novos Estados-Membros da UE e de países vizinhos da UE, que assinaram acordos de comércio e investimento preferenciais (especialmente países do Norte da África e dos Balcãs Ocidentais), Portugal enfrenta pressões no sentido de reduzir custos ou de aumentar a produtividade. Desta forma, Portugal reflete as dinâmicas da indústria automóvel nas periferias integradas da ECL, que se focam na exportação, possuem localizações de produção atrativas (em grande parte devido à disponibilidade de trabalhadores qualificados com salários mais baixos) e estão próximas de grandes mercados, mas cujo papel é parcialmente desafiado por recém-chegados ao mercado que beneficiam de integração comercial (Pavlínek, 2017). Por norma, o foco em mercados de exportação (ver capítulo 2) caracteriza-se por um baixo investimento em I&D e uma maior aposta em atividades de montagem (Pardi, 2017; ver também Pavlínek, 2017). De um modo geral, as funções estratégicas, como a I&D, concentram-se nos países centrais da Europa Ocidental, enquanto as atividades de produção de componentes e de montagem de automóveis (isto é, a parte inferior da curva em U referida no capítulo 2) se dispersam pelas periferias integradas (Pavlínek, 2017). O controlo externo por parte de empresas centrais e a dependência de capital estrangeiro e de tecnologias são as principais barreiras aos potenciais efeitos de arrastamento por parte de empresas estrangeiras sobre as empresas nacionais (ver capítulo 2) (Pavlínek, 2017).

As plataformas padronizadas de produção dão aos clientes poucas opções em termos de personalização do produto (Nieuwenhous, 2015). Consequentemente, as maiores pressões de adaptabilidade recaem sobre os fornecedores de peças, e não sobre os montadores ou os OEM, uma vez que são os primeiros que têm de dar resposta às especificações dos clientes em períodos de tempo muito curtos. Atualmente, observa-se no setor uma transição para uma produção (mais) otimizada (*lean*), baseada em plataformas padronizadas e em componentes modulares, que se tem vindo a desenvolver desde a década de 1980 (Nieuwenhous, 2015). As estratégias de adiamento (Nieuwenhous, 2015, citando Naylor, Naim e Berry, 1999) – ou seja, as tentativas de evitar dar resposta às necessidades específicas dos clientes em etapas iniciais da cadeia de abastecimento, através de uma crescente modularização dos processos de produção – têm vindo a reforçar as dinâmicas de trabalho baseadas em projetos, bem como as parcerias e a integração desde a década de 2000 (ver caixa 10) (ver Helfenand Nicklich, 2013; Boltanski e Chiapello, 2017).

Uma outra forma de aumentar a flexibilidade para dar resposta à evolução da procura dos consumidores foi a introdução dos chamados métodos de «produção otimizada» (*lean production*). Este modelo foi um dos principais impulsionadores do modelo de produção pós-fordista iniciado na década de 1980. Criado pela Toyota na década de 1970 (e por vezes denominado «modelo

²⁴ O fabrico automóvel está presente em Portugal numa escala industrial, pelo menos, desde a década de 1960; contudo, os volumes de produção aumentaram substancialmente após o investimento da Volkswagen na década de 1990. A Volkswagen continua a ser o maior fabricante de veículos do país.

de produção da Toyota») (Wagner, Herrmann e Thiede, 2017), este modelo, baseado na produção JIT, procura aumentar a rentabilidade e a competitividade através da redução de custos resultantes de excessos, erros e tempos de espera na fase de produção (Wagner, Herrmann e Thiede, 2017). A produção otimizada encoraja a melhoria contínua dos processos. Nesse sentido, as abordagens baseadas em tecnologias da Indústria 4.0 parecem oportunas, na medida em que permitem controlar processos de trabalho em tempo real e orientar os trabalhadores de forma individualizada. A produção otimizada e as tecnologias da Indústria 4.0 baseiam-se em sistemas de «manutenção inteligente» para reduzirem ao mínimo as paragens e os erros de produção. Por sua vez, estes sistemas alteram os requisitos de competências dos trabalhadores responsáveis pela manutenção, que têm de lidar com sistemas cada vez mais complexos e com a externalização dos elementos «inteligentes» da manutenção para os sistemas de suporte das próprias empresas de *software* (Baethge-Kinsky, Marquardsen e Tullius, 2018).

O modelo de produção JIT também responde eficazmente a mudanças na gama de produtos, uma vez que permite uma implementação mais rápida de mudanças nos mesmos e porque a crescente complexidade introduzida por produtos cada vez mais customizados tornou os modelos de produção antecipada pouco eficientes e menos rentáveis. A customização de produtos é facilitada pelas tecnologias digitais que aproximam, mais do que nunca, o cliente ao fabricante. Contudo, atualmente, a customização ainda se limita a um pequeno número de opções de design (essencialmente materiais e cores) e está maioritariamente presente nos segmentos premium. Consequentemente, as questões da customização não afetam muito a produção em Portugal, salvo raras exceções, como é o caso de um fornecedor de produtos de couro que trabalha com marcas *premium* a nível mundial. Entretanto, um elemento tradicionalmente central dos métodos de produção JIT – a monitorização ativa de *stocks* para identificar as preferências dos consumidores – está a tornar-se cada vez mais rigoroso devido à digitalização. Alguns entrevistados referiram que a produção JIT deu lugar à produção JIS (isto é, à entrega de componentes não apenas a tempo de serem montados, mas também pela ordem certa de montagem). Ambos os sistemas são utilizados em paralelo. Os métodos de produção JIT tornaram-se num requisito por parte dos OEM.

Desde a década de 1980, a abordagem de gestão otimizada (*lean management*) tem-se tornado popular na indústria automóvel a nível mundial, encorajando um sistema de produção holístico. Enquanto na Toyota a produção otimizada se estruturou em torno de salários elevados, benefícios complementares e caminhos claros para evolução na carreira (Raphael, 2019), quando foi adotada pelos fabricantes de automóveis ocidentais foi reduzida aos elementos de poupança de custos. A externalização de serviços tornou-se um grande motor de mudança entre 1985 e 2000, criando um mercado internacional paralelo para fornecedores de peças automóveis, geralmente controlados por ou diretamente dependentes de OEM (Raphael, 2019; Covarrubias e Perez, 2020).

A financeirização do setor automóvel

De acordo com a definição abrangente de Epstein (2005), financeirização «é a importância crescente de interesses financeiros, mercados financeiros, intervenientes financeiros e instituições financeiras na operação das economias nacionais e internacionais». Nos regimes de acumulação financeirizada, as próprias empresas da indústria transformadora passam por processos de financeirização que Lazonick e O'Sullivan (2000) caracterizaram como uma mudança de paradigma da «retenção e investimento» para a «redução (*downsize*) e distribuição», impulsionada pela precedência da maximização do valor do acionista sobre todas as outras preocupações (Lazonick e O'Sullivan, 2000). De um modo geral, a financeirização das empresas da indústria transformadora expressa-se no aumento da proporção dos dividendos pagos, no envolvimento direto em atividades financeiras que, geralmente, geram mais lucro do que as próprias atividades produtivas, e no aumento dos salários dos gestores, cujo foco é aumentar as cotações no mercado bolsista.

Esta tendência tem sido observada em várias indústrias (Martin, Rafferty e Bryan, 2008) e está também presente no setor automóvel (Borghi, Sarti e Cintra, 2013; do Carmo, Neto e Donadone, 2019), onde a financeirização se tornou mais visível pelo aumento da participação no capital por parte de bancos, fundos de investimento, seguradoras e fundos de pensão, interligado com fusões e aquisições de empresas (ver Elias, 2013; 2014; Elias e Granados, 2015). Esta tendência tem sido particularmente prevalente em OEM da América do Norte e da Europa (e incentivada pelas baixas taxas de juro dos bancos centrais), enquanto os OEM asiáticos registam uma correlação mais forte entre o aumento das transações financeiras e a expansão da produção (Borghi, Sarti e Cintra, 2013; Waller, 2015). No entanto, os serviços financeiros, enquanto produto, também têm assumido uma relevância crescente nas operações de muitos OEM e na sua interação com os consumidores. Os portefólios de produtos incluem, cada vez mais, serviços financeiros prestados diretamente pelos fabricantes de automóveis, como por exemplo, as subscrições, os serviços de *leasing* e de financiamento, a intermediação na compra e venda de automóveis usados e até a emissão de produtos de crédito. A maior parte destes serviços tem uma função dupla na geração de rentabilidade para as empresas (Deloitte, 2021). Em primeiro lugar, contribuem para o aumento do consumo, baixando os limites financeiros dos consumidores (Deloitte, 2021). Em segundo – e este é o aspeto mais fundamental da financeirização – atuam como geradores de lucro. A emergência de alternativas à aquisição de automóveis, incluindo os serviços de subscrição e os modelos de

leasing, que dão aos consumidores uma maior flexibilidade para trocarem de carro, tende a aumentar o envolvimento dos fabricantes de automóveis e respetivas redes de distribuição em atividades financeiras, aumentando também a dependência das empresas e da indústria, no seu todo, de mercados financeiros.

As manifestações de financeirização no setor automóvel em países periféricos, incluindo Portugal, são extremamente vagas. Nos balanços das empresas portuguesas, dificilmente se encontram evidências de envolvimento das empresas em atividades financeiras lucrativas em detrimento da produção, muito perceptíveis nos países do centro. Enquanto na Alemanha a percentagem de ativos financeiros no total de ativos, que tem vindo a aumentar consistentemente desde 2010, ascendeu aos 47 por cento em 2019, e em França aos 25 por cento; em Espanha, Portugal e na Eslováquia, por exemplo, os valores foram muito menores (13 por cento, 8 por cento e 3 por cento respetivamente) (Banco de Portugal, Quadros do Setor, sem data).

Contudo, é possível argumentar que o modelo de negócio das empresas do setor automóvel estabelecidas em Portugal e noutros países periféricos, com uma grande participação de filiais de multinacionais na produção, difere radicalmente do modelo de negócio das empresas que as detêm. O foco principal das empresas periféricas é a montagem, e não o envolvimento em atividades financeiras. Além disso, as financeiras de grandes OEM (destinadas à concessão de crédito aos consumidores, por exemplo), e que também operam em Portugal, não são geridas pelos fabricantes, nem consolidam as suas contas com estas empresas.

Na indústria automóvel portuguesa, a percentagem de ativos financeiros no total de ativos, que é inferior à da indústria transformadora, varia significativamente entre os diferentes subsectores e tipos de empresas. As grandes empresas, no geral, e as grandes empresas do subsector *outros componentes e acessórios*, em particular, têm percentagens muito mais elevadas de ativos financeiros nos seus balanços.

► **Tabela 10** Proporção de ativos financeiros no total dos ativos: indústria transformadora, setor automóvel e respetivos subsectores; médias das empresas por setor (percentagem)

2019	Todas as empresas	Grandes	Médias	Pequenas	Micro
Indústria transformadora	9,1	12,8	7,1	3,1	9,6
Setor automóvel	7,9	9,3	**	0,2	1,1
Veículos automóveis	1,9	**	**	0,2	1,4
Carroçarias e reboques	4,2	**	**	9,8	0,1
Equipamento elétrico e eletrónico	0,0	0,0	0,1*	0,1*	0,1*
Outras componentes e acessórios	11,4	17,8*	1,0*	2,9	2,6

Notas * 2018; ** valores em falta

Fonte Banco de Portugal, Quadros do Setor.

Mesmo que não existam dados evidentes de financeirização nos balanços das empresas do setor automóvel português, muitas empresas são, no entanto, financeirizadas. Em primeiro lugar, as empresas do subsector *componentes e acessórios* têm estado frequentemente envolvidas em fusões e aquisições, geralmente com grandes multinacionais que recuperam as posições de capital e o controlo sobre os anteriores concorrentes. Em alguns casos, estão envolvidos fundos de investimento, exercendo um controlo temporário na expectativa de de transações futuras que lhes sejam favoráveis. De acordo com entrevistas a representantes dos trabalhadores, as empresas nestas circunstâncias tendem a ser geridas não enquanto unidades produtivas, mas enquanto ativos líquidos, que podem ser mantidos ou alienados consoante as oportunidades financeiras. Estas transações podem implicar mudanças súbitas na especialização por produtos, na organização da produção e na gestão dos recursos humanos, afetando os trabalhadores. Em segundo lugar, mesmo que não estejam diretamente envolvidas em atividades financeiras, as filiais dos OEM em Portugal incorporam as principais características do modelo de produção financeirizada, tal como as suas contrapartes nos países centrais. Nos últimos anos, não só implementaram regimes de trabalho mais flexíveis, sobretudo no que diz respeito ao tempo de trabalho, como aumentaram o controlo sobre os fornecedores, envolvendo a externalização de riscos e custos, e comprimiram os custos da mão-de-obra, sobretudo resultantes de alterações no pagamento de horas extras.

Mudanças organizacionais

Além das inovações tecnológicas nos processos e nos produtos, houve também importantes inovações nas estratégias organizacionais (Wells, 2015). As abordagens organizacionais podem promover – ou constituir um obstáculo – à implementação de novas tecnologias, devido à falta de aceitação por parte de gestores, trabalhadores, ou à inércia organizacional (Hirsch-Kreinsen, 2016). Os principais determinantes da trajetória de transformação de uma dada empresa são a sua base de ativos e os processos de adaptação das estruturas de suporte existentes (Trippel *et al.*, 2020a; Trippel *et al.*, 2020b). Por exemplo, as empresas que buscam a criação de valor podem adotar estratégias de diferenciação (investindo em I&D e na promoção da marca) ou estratégias de focalização (focando-se em nichos de mercado) (Fonseca, Fernandes e Ramos, 2019).

Duas abordagens organizacionais típicas das empresas do setor automóvel são, por um lado, um modelo global centralizado (por exemplo, a Volkswagen e a Toyota) e, por outro, um modelo policêntrico (por exemplo, a GM, a Renault e a Fiat) (Pardi, 2017). O modelo policêntrico promove a inovação localizada de produtos para mercados específicos, o desenvolvimento de competências locais (incluindo em matéria de I&D), a integração de fornecedores locais nos processos de inovação, e uma relação de poder mais equilibrada entre gestores e trabalhadores (Pardi, 2017). Contudo, o maior OEM presente em Portugal insere-se maioritariamente na categoria de modelo global centralizado. Desta forma, os fornecedores em Portugal são meros tomadores de tecnologia, o que significa que a sua adoção de novas tecnologias, abordagens de gestão e fluxos de processos de trabalho, está altamente condicionada pelas imposições, diretas ou indiretas, dos OEM (por exemplo, através de requisitos de especificação de produtos).

Além disso, uma vez que já existem grandes centros de I&D no setor automóvel na Alemanha, França, Itália e noutros Estados-Membros da UE, a probabilidade de Portugal vir a beneficiar de um modelo policêntrico é baixa, uma vez que serve o mesmo mercado que os centros de I&D dos países referidos acima (ou seja, o mercado da UE), compete com localizações de I&D com conhecimento altamente integrado e grandes infraestruturas de produção, e insere-se no âmbito das políticas industriais europeias «integradas», (ver capítulo 5). No entanto, embora isto se aplique aos processos de criação de valor diretamente relacionados com as operações dos OEM, a inovação de produtos e processos poderá desempenhar um papel mais importante nas operações dos fornecedores portugueses. A digitalização poderá ajudar os fornecedores portugueses a envolverem-se mais diretamente no desenvolvimento de produtos, em colaboração direta com OEM, permitindo uma aquisição de conhecimento especializado geograficamente disperso.

A digitalização encoraja abordagens de gestão mais centralizadas, sobretudo no contexto da produção otimizada. Tanto a produção, como o planeamento, a administração e o marketing podem ser utilizados para recolher dados e conduzir a uma consolidação centralizada. A crescente interconectividade entre as diferentes fábricas ao longo da cadeia de abastecimento também facilita a gestão remota em tempo real. E a crescente standardização de produtos e processos incentiva uma evolução na mesma direção, diminuindo a independência da gestão a jusante da cadeia de abastecimento.

Alguns entrevistados mencionaram a dificuldade de PME cujos gestores poderão ter competências digitais limitadas, mas, apesar disso, competências e experiência relevantes para a introdução de novas tecnologias. A gestão da mudança pode constituir um obstáculo significativo aquando da introdução de novas tecnologias. As várias partes interessadas têm sensibilidades e níveis de literacia digital distintos, o que pode gerar resistências. Alguns entrevistados referiram que os fornecedores estão demasiado dependentes do setor automóvel. Alguns fornecedores tentaram diversificar a sua base de clientes, por exemplo, produzindo malas (de couro) para dar resposta à quebra na procura por parte do setor automóvel (ver abaixo). Os entrevistados referiram também que, no passado, diferentes grupos davam prioridade a diferentes «filosofias» de gestão (por exemplo, a Ford focava-se numa relação competitiva entre qualidade/preço, enquanto a Volkswagen se focava na qualidade). Atualmente, o foco parece recair exclusivamente na competitividade pelo preço, o que se reflete na adoção de medidas de redução de custos. Isto tem impactos negativos na força de trabalho e introduz concorrência dentro do grupo económico, entre as fábricas localizadas em diferentes países, tornando o planeamento centralizado menos relevante, uma vez que é o processo concorrencial que determina a localização da produção.

Regimes de produção em Portugal

Portugal não ficou à margem da crescente tendência de flexibilização do regime de produção. Na nossa amostra, é possível identificar dois regimes de produção distintos entre os OEM: a produção em massa e a produção para nichos de mercado. Os últimos estão mais próximos dos fornecedores da indústria automóvel. As empresas que produzem em massa baseiam-se em sistemas avançados de produção otimizada e modular e em equipamentos de ponta (implementados sobretudo quando são instaladas novas linhas de produção).

Os fabricantes em massa estão a deparar-se com cada vez mais concorrência interna, encorajados pelos OEM que procuram reduzir ainda mais os custos de produção dentro do grupo a nível global. Por exemplo, um gestor de topo de um OEM explicou que «no setor automóvel espera-se que o retorno do investimento seja quase imediato», referindo-se a um máximo de 12 meses, enquanto outro administrador referiu entre 12 a 18 meses. Estas pressões têm um impacto negativo nas condições de emprego e nas relações entre trabalhadores e empregadores, uma vez que a pressão contínua para reduzir custos força os gestores a aumentarem a flexibilidade da produção, quer através da redução de salários, quer através da flexibilização dos contratos. Esta situação afeta frequentemente os novos trabalhadores do setor, que trabalham cada vez mais com base em contratos a termo certo ou através de agências de trabalho temporário e, consequentemente, têm menor probabilidade de se sindicalizarem, o que compromete a solidariedade entre os trabalhadores²⁵ e, em última instância, tem consequências negativas para os empregadores, uma vez que a compressão salarial e a instabilidade laboral reduzem a sua capacidade de atrair trabalhadores.

O risco de a produção ser deslocada para novas regiões (ver capítulo 2) levou alguns dirigentes locais a complementarem as suas atividades de montagem de veículos, quer diversificando a produção, quer reforçando as relações comerciais e económicas com outras fábricas do mesmo grupo, fornecedores de peças e autoridades locais. Num caso específico, a escassez de fornecedores especializados em moldes de ferro, além da criação de uma fábrica vocacionada para a produção de múltiplos produtos, levou ao desenvolvimento de um processo de produção integral, com investimentos na incorporação de unidades de moldes e prensas nas linhas de montagem, que impulsionaram novas atividades de negócio na área do fabrico de ferramentas e da estampagem. Embora estes novos negócios tenham uma importância marginal em termos de receitas provenientes de vendas, a especialização não padronizada conferiu uma vantagem competitiva no contexto da empresa multinacional, na medida em que prolongou a longevidade da fábrica. Um administrador considera que esta unidade é uma âncora para os negócios da empresa, uma vez que apenas existem duas unidades em todo o grupo; e um representante dos trabalhadores foi ainda mais longe, salientando que *sem estas novas unidades de produção, a fábrica portuguesa teria deixado de existir*. Noutro caso, a vantagem comparativa da empresa resultou dos efeitos indiretos associados a um cluster regional. A empresa promove o investimento poupando em capital fixo (unidade de estampagem), aplicando economias de gama nas operações logísticas, maximizando a carga dos transportes em ambos os sentidos, e apostando em I&D, políticas públicas e parcerias que beneficiam da proximidade ao centro ibérico de I&D da empresa.²⁶

Os produtores focados em nichos, por sua vez, dependem fortemente de linhas de produção intensivas em mão-de-obra, uma vez que a sua vantagem competitiva se baseia na elevada personalização do produto e em séries limitadas, o que inviabiliza o retorno rápido do investimento em capital fixo, que está na base da automação das linhas de produção. Entre as empresas entrevistadas surgem alguns exemplos de soluções de cobertura de riscos baseadas na diversificação – nomeadamente pela introdução de novos produtos relacionados com novas tecnologias de combustíveis. Em ambos os casos, as empresas criam valor estratégico para os seus acionistas estrangeiros. Num dos casos, uma empresa focada num nicho de mercado é abastecida por produção resultante de investimentos cruzados por parte do acionista (por exemplo, baterias de lítio). Noutro caso, a empresa portuguesa constitui o meio de acesso ao mercado europeu e norte americano. Em casos como estes, o investimento na automação é direcionado para tarefas exteriores à linha de produção, como a utilização de *Kanbans*²⁷ (quadros de fluxo de produção eletrónicos) para gerir inventários, operações específicas da linha de produção, aliviar condições de trabalho pesadas ou melhorar os padrões de qualidade.

Ambos os regimes de produção tendem a preferir regimes de trabalho flexíveis, recorrendo cada vez mais a agências de trabalho temporário para dar resposta a picos de procura ao longo do ciclo económico (ver capítulo 6). A flexibilização requer o aumento gradual do peso relativo dos contratos a termo certo, sobretudo para quem trabalha em linhas de produção. Contudo, vários gestores reconhecem que a compressão salarial e a precariedade contratual comprometem a capacidade de atração de trabalhadores, sobretudo os mais jovens.

25 Um dos entrevistados, e representante dos trabalhadores de um fornecedor do setor automóvel, explica a forma como um anterior acordo empresarial, que resultou na erosão dos direitos dos novos trabalhadores, comprometeu a solidariedade entre os trabalhadores efetivos e os novos trabalhadores, comprometendo a filiação em sindicatos e, consequentemente, enfraquecendo o poder de negociação no contexto das relações industriais.

26 O cluster ibérico não está isento de riscos, quer através da diluição da importância relativa do centro propulsor na dinâmica do grupo económico, quer através do risco de os OEM portugueses ficarem reduzidos a uma mera resposta de emergência a picos na procura, o que resultaria na deterioração das relações de trabalho, na medida em que exigiria a introdução de regimes de trabalho flexíveis.

27 O Kanban é uma ferramenta popular utilizada para implementar processos de produção ágeis, e baseia-se na divisão das etapas de produção em pequenos elementos que se tornam permanentemente visíveis para todas as pessoas envolvidas no processo de produção.

5. Instituições e políticas públicas que moldam os resultados das mudanças tecnológicas



► Resumo

As políticas nacionais e europeias revelam que o principal traço da atual transição – a descarbonização – resulta, sobretudo, de decisões políticas tomadas a nível da UE. Nesta transição, a tecnologia não atua como um agente impulsionador, mas antes como um agente facilitador; papel das decisões de política é o de moldar processos de mudança tecnológica, com enfoque na legislação laboral, na negociação coletiva e nas políticas públicas. Embora a legislação em matéria de proteção do emprego não seja percebida como sendo impeditiva de regimes de trabalho flexíveis, estes regimes aumentam a segmentação do mercado de trabalho, sendo sobre os trabalhadores mais jovens que recaem as maiores dificuldades associadas ao emprego não permanente e a salários mais baixos. A negociação coletiva congelou efetivamente a negociação setorial, na medida em que os acordos coletivos a nível da indústria estabelecem formas de compensação entre regimes de flexibilização do trabalho e outros benefícios. A transição tecnológica e a digitalização estão em larga medida ausentes do diálogo social e da negociação coletiva, exceto no que diz respeito aos seus possíveis impactos na saúde e na segurança dos trabalhadores.

As políticas europeias e nacionais referentes à «dupla transição ecológica e digital» terão um impacto significativo no setor automóvel, tendo em conta o contributo expressivo do setor para as emissões de CO₂. Estas focam-se na digitalização, nas baterias e na mobilidade sustentável, procurando equilibrar os impactos assimétricos com medidas de transição justas. Se a transição para novos sistemas de mobilidade sustentável for bem-sucedida, serão produzidos novos veículos descarbonizados e, no geral, serão produzidos menos veículos. As empresas portuguesas, plenamente conscientes do facto de que qualquer transição para a produção de VE depende das decisões dos OEM, tendem a focar-se em fatores que façam com que esses OEM considerem Portugal uma solução viável. Nos últimos anos, uma série de iniciativas públicas e privadas focaram-se em aumentar a capacidade do setor de absorver novas tecnologias, bem como disponibilizar a mão-de-obra qualificada necessária para que Portugal possa ser competitivo a nível internacional.

As instituições, entendidas em traços gerais como «sistemas de regras sociais estabelecidas e prevalentes que estruturam as interações sociais» (Hodgson, 2006) ou, mais informalmente, como «as regras do jogo» da vida social (North, 1990), assim como das políticas públicas, desempenham um papel fundamental nos processos de acumulação de conhecimento, desenvolvimento tecnológico e adoção de tecnologias (Nelson e Winter, 1982). As tecnologias, embora afetem o emprego e transformem as atividades de trabalho, não possuem um poder causal independente (Boreham, Parker, Thompson e Hall, 2008). Os efeitos das novas tecnologias dependem fundamentalmente tanto dos propósitos específicos da sua adoção por parte dos decisores públicos e privados, como do contexto institucional em que se inserirem. Geralmente, as tecnologias *requerem ou apenas são compatíveis* com condições sociais específicas (Winner, 1980). As instituições e as políticas, embora possam, por vezes, restringir o desenvolvimento tecnológico, também podem promover a inovação.

Os processos de mudança em curso na indústria automóvel ilustram bem as relações entre as decisões em matéria de tecnologia, as instituições e as políticas. Por exemplo, a implementação de robôs dispendiosos desenvolvidos com o propósito de reduzir custos só é compatível com instituições do mercado de trabalho que possibilitem a produção 24 horas por dia, sete dias por semana, implicando, possivelmente, para os trabalhadores a inconveniência e a carga laboral associada ao trabalho por turnos. As tecnologias de digitalização que incrementam o potencial da produção JIT, bem como outros regimes flexíveis que permitem a redução dos custos com inventário, só são compatíveis com instituições do mercado de trabalho e de proteção social que permitam adaptações rápidas e quantitativas da força de trabalho, através de agências de trabalho temporário, contratos a termo e uma organização flexível do tempo de trabalho. As regulamentações no domínio do impacto ambiental, encaradas como condicionalismos pelos atuais fabricantes de peças e veículos e utilizadores de veículos com MCI, estão também na origem do desenvolvimento tecnológico de veículos menos poluentes, o que, a par dos novos sistemas de mobilidade, está a transformar o panorama da indústria automóvel.

Instituições do mercado de trabalho: legislação laboral e negociação coletiva

A legislação em matéria de proteção do emprego (LPE), o trabalho temporário e o tempo de trabalho são dimensões centrais da regulamentação do mercado de trabalho e são especialmente relevantes para o setor automóvel. A calibragem normativa destas dimensões é fundamental para os (des)equilíbrios entre trabalhadores e empregadores e para a distribuição do valor

acrescentado entre o capital e o trabalho. Neste sentido, é importante identificar algumas das principais mudanças nesses regimes regulamentares ao longo das últimas décadas em Portugal.

Portugal tem um mercado de trabalho segmentado, com uma elevada proporção de regimes de trabalho temporário e de outras formas atípicas de trabalho, e uma baixa taxa de transição de contratos temporários para contratos permanentes. Consequentemente, existem desigualdades significativas de condições de trabalho entre os trabalhadores sujeitos a diferentes formas de contratação (OIT, 2018). Mais de 8 em cada 10 trabalhadores com contratos temporários gostariam de ter contratos permanentes, uma das maiores proporções entre os países da UE.²⁸ No seu Memorando de Entendimento (MoU) com Portugal, em 2011–2014, a Troika afirmou que a redução da segmentação no mercado de trabalho era um dos principais objetivos. Este objetivo seria alcançado através de um pacote de medidas destinadas a reduzir a proteção do emprego: o alinhamento das indemnizações por cessação de contratos sem termo com os contratos a termo certo; a redução geral de indemnizações por despedimento; e o alargamento das justificações válidas para o despedimento (OIT, 2018).

Não se verificaram alterações significativas nas limitações à contratação temporária. Pelo contrário, as alterações legais introduzidas nesse período permitiram a extensão transitória, mas também permanente (no caso de contratos de muito curta duração), dos contratos temporários. A partir de 2013, a percentagem de trabalhadores temporários no conjunto da economia aumentou de 28,4 por cento para 35,9 por cento em 2019.²⁹ Embora este aumento se tenha devido parcialmente a alterações ao Código do Trabalho, resultou, em grande medida, de uma transformação estrutural, uma vez que a criação de empregos durante este período foi mais intensa em atividades fortemente expostas às flutuações sazonais da procura, como o turismo e outras atividades relacionadas com o turismo. No setor automóvel, o número de contratos a termo certo mais do que duplicou entre 2015 e 2019, passando de 18 para 30 por cento.³⁰

Depois das alterações introduzidas ao abrigo do MoU, a legislação laboral portuguesa manteve-se praticamente inalterada desde 2019. O Governo formado em 2015 reduziu a duração máxima dos contratos a termo certo de três para dois anos (com um limite de três renovações) e introduziu critérios mais rigorosos para a renovação destes contratos. Reduziu também a duração dos contratos a termo incerto de seis para quatro anos, limitou ainda mais a utilização de contratos a termo certo para pessoas jovens e desempregadas, limitou a utilização de contratos a termo certo a grandes empresas (com mais de 250 trabalhadores), e limitou a seis o número de renovações contratuais para os trabalhadores de agências de trabalho temporário.

De um modo geral, a legislação que regula a contratação temporária tornou-se mais rígida após as alterações introduzidas em 2019, embora tenham sido feitas algumas concessões para incentivar a contratação sem termo sobre a contratação a termo certo. Nomeadamente, o alargamento do período experimental de 90 para 180 dias para jovens à procura do primeiro emprego e para desempregados de longa duração, e a duração máxima de contratos de muito curta duração, cujos limites se alargaram de 15 para 35 dias (tornando a sua utilização acessível a todas as atividades económicas) podem ser encarados como um incentivo à contratação permanente nos casos em que a contratação a termo certo teria tido o propósito genuíno de funcionar como um período experimental. Em 2021, o Governo apresentou aos parceiros sociais várias propostas para restringir e assegurar uma maior regulamentação do trabalho mediado por agências de trabalho temporário, as quais ainda se encontram em discussão.³¹

No que diz respeito ao tempo de trabalho, as alterações introduzidas no Código do Trabalho, em 2012, alargaram a flexibilidade dos modos de organização do tempo de trabalho em duas áreas específicas – o regime do banco de horas e o pagamento de horas extraordinárias. O banco de horas permite que os trabalhadores «acumulem créditos ou débitos no número de horas trabalhadas, até um limite máximo de horas» (OIT, 2018). Antes de 2012, os bancos de horas tinham de ser negociados em acordos coletivos. A Lei n.º 23/2012 de 25 de junho passou a permitir a celebração de acordos de bancos de horas individuais, entre um único trabalhador e o empregador. Esta alteração foi contestada por sindicatos e outras organizações com base no poder de negociação inerentemente desequilibrado entre um trabalhador e um empregador e, desde 1 de outubro de 2020, os bancos de horas individuais deixaram de existir. Foram substituídos por acordos de bancos de horas que têm de ser aceites, por referendo, por 65 por cento de um conjunto de trabalhadores (regime de banco de horas grupal), um regime que também foi introduzido em 2012 (art. 208.º-B, Lei n.º 23/2012).

28 Ver online: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/lfsq_16invtemp/default/table?lang=en

29 Base de dados Quadros de Pessoal – MTSSS. Contrato temporário refere-se a todo o tipo de contrato que não seja permanente.

30 Base de dados Quadros de Pessoal.

31 Em julho de 2021, o Governo português apresentou aos parceiros sociais um conjunto de propostas intitulado «Agenda do Trabalho Digno», que incluía várias medidas destinadas a limitar o trabalho temporário. Estas propostas estão atualmente a ser discutidas. <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/comunicacao/noticia?i=governo-apresentou-propostas-para-alteracao-do-codigo-do-trabalho-aos-parceiros-sociais>

Na reforma do Código do Trabalho de 2012, o pagamento de horas extra também foi substancialmente reduzido – mantendo-se esta regulamentação intacta desde então. As principais mudanças foram as seguintes:

- ▶ redução para metade do pagamento por trabalho suplementar, tanto na primeira hora de trabalho (de 50 para 25 por cento por hora) como nas seguintes (de 75 para 37,5 por cento por hora);
- ▶ o descanso compensatório foi eliminado (25 por cento das horas de trabalho extra efetuadas);
- ▶ as compensações pelo trabalho realizado em feriados públicos foram reduzidas para metade.

Além destas medidas, o Governo também suspendeu, durante dois anos, todas as cláusulas de acordos coletivos que regulavam os pagamentos de trabalho suplementar e impôs a obrigação de renegociação destas cláusulas após o período de suspensão. A anulação das cláusulas dos acordos coletivos anteriores à Lei n.º 23/2012, que impunham um descanso compensatório pelo trabalho suplementar realizado, também foi aprovada. Contudo, o Tribunal Constitucional Português declarou estas normas inconstitucionais (OIT, 2018).

De acordo com entrevistas a empregadores e dirigentes, o atual Código do Trabalho não é encarado como um impedimento à implementação de regimes de trabalho flexíveis. Tanto os regimes de trabalho temporário como o recurso a agências de trabalho temporário são utilizados para dar resposta a picos de produção ou para a contratação de novos trabalhadores no início do desenvolvimento de novos produtos e projetos. A presença de formas atípicas de emprego (OIT, 2016), sobretudo de emprego temporário, varia entre os diferentes subsectores da indústria automóvel e entre as várias empresas de cada subsector. Alguns representantes dos trabalhadores manifestaram preocupações relativamente ao facto de o emprego em grandes empresas tender a tornar-se altamente segmentado, com uma elevada incidência de contratos temporários, o que cria instabilidade nos processos de produção e influencia a capacidade das empresas atraírem trabalhadores. Os trabalhadores jovens têm de lidar com as dificuldades resultantes de empregos não permanentes, e ganham salários muito mais baixos – iguais ou ligeiramente superiores ao salário mínimo nacional – do que os dos seus colegas mais velhos, cujos salários foram determinados por acordos coletivos muito mais generosos (ver capítulo 6).

Os empregadores e dirigentes valorizam os mecanismos de flexibilização do tempo de trabalho, nomeadamente os bancos de horas, que são permitidos ao nível das empresas desde 2012. Consideram este instrumento fundamental para lidar com atrasos inesperados na produção e para dar resposta a picos de produção. Alguns referiram que o alcance dos bancos de horas deveria ser alargado (ou seja, aumentando o número máximo de dias permissível), enquanto vários representantes de trabalhadores e delegados sindicais criticam o regime do banco de horas, pois consideram que as empresas tendem a utilizá-lo para evitarem pagar horas extraordinárias.

As condições de trabalho no setor automóvel, bem como a melhoria das mesmas, dependem de forma decisiva da negociação coletiva. O sistema de negociação coletiva sofreu uma profunda transformação em Portugal nos últimos anos, especialmente durante o Programa de Ajustamento Económico de 2011–2014. Antes desse período, era comum o Ministério do Trabalho prorrogar o prazo da maior parte dos acordos coletivos, o que se refletiu numa taxa de cobertura média de 84 por cento dos trabalhadores nos cinco anos anteriores à crise económica (Visser, 2019). Ainda antes do MoU (as reformas iniciaram-se em 2003), os pilares centrais do sistema de negociação coletiva já tinham sofrido mudanças.³² O direito à negociação de acordos coletivos passou a incluir comissões de trabalhadores; o princípio de filiação a sindicatos foi abolido (incentivando os trabalhadores a irem «à boleia» dos sindicalizados); foram introduzidas cláusulas de rescisão; e o princípio do tratamento mais favorável do trabalhador foi flexibilizado. Esta última mudança fez com que os acordos coletivos tivessem o poder de conferir condições de trabalho menos favoráveis às estipuladas no Código do Trabalho. Efetivamente, o MoU impôs o congelamento da negociação setorial, lesando significativamente o poder de negociação dos sindicatos. Consequentemente, a cobertura das negociações coletivas diminuiu substancialmente, embora se mantenha numa percentagem relativamente elevada de 74 por cento (Visser, 2019). Estas mudanças também afetaram a densidade de representação sindical que, entre 2010 e 2019, diminuiu de 10,6 por cento para 7,2 por cento no total da economia, e de 11,7 por cento para 7 por cento na indústria transformadora. Uma das descidas mais substanciais da densidade de representação sindical ocorreu no setor automóvel, em que a taxa diminuiu de 25,5 por cento para 11,1 por cento no mesmo período (ver tabela 11, abaixo).³³

Contudo, a estrutura do sistema de negociação coletiva tem sido reformulada de forma iterativa, impulsionada por alterações de Governo (Calavia e Rigby, 2020). Em 2017, foi adotada uma nova regulamentação relativa à extensão dos acordos coletivos, anulando os requisitos anteriores e passando a aplicar extensões apenas em setores que representassem, pelo menos, 30 por

32 As cláusulas de rescisão e o princípio do tratamento mais favorável do trabalhador foram introduzidos em 2003. Para uma análise mais aprofundada, ver OIT (2018).

33 Dados dos Quadros de Pessoal, percentagem de trabalhadores sindicalizados.

cento das PME, alargando novamente os critérios de extensão. Desde então, a taxa de cobertura da negociação aumentou ligeiramente.³⁴ No entanto, o número de novos acordos mantém-se inferior aos valores anteriores à crise, sugerindo que as partes estão mais focadas em prolongar um conjunto de acordos existentes do que em negociar novos acordos. Este facto limita o impacto e a relevância desta regulamentação, uma vez que os níveis negociados não são, frequentemente, congruentes com o desenvolvimento económico geral (Müller, Rasnača e Vandaele, 2019). Távora (2019) considera que a redução do pagamento de horas extra e a flexibilização do banco de horas ao nível da empresa são dois fatores responsáveis pela diminuição da negociação de novos acordos coletivos a nível setorial (Távora, 2019).

Ainda assim, a negociação a nível setorial continua a ser a principal via de negociação de acordos coletivos, inclusive no setor automóvel. Até ao final da década de 2010, o setor estava coberto por dois acordos coletivos assinados antes da entrada no novo milénio. O acordo mais representativo foi celebrado entre a ACAP e a FIEQUIMETAL. Este acordo coletivo protegia, em particular, as promoções automáticas e a progressão na carreira, e incluía cláusulas relativas ao tempo de trabalho mais favoráveis do que a lei geral do trabalho em vigor. As autoridades competentes em matéria laboral publicaram a sua caducidade com efeito a partir de 2009, embora esta decisão ainda seja controversa para os sindicatos da FIEQUIMETAL.

Entretanto, o acordo coletivo entre a ACAP e o SINDEL foi prolongado, em 2011, e ainda se encontra em vigor. O acordo coletivo celebrado pelo SINDEL permite que o empregador utilize vários mecanismos de flexibilização do tempo de trabalho, como por exemplo, a adaptabilidade e o regime do «banco de horas» que dispensa compensações monetárias.

Os acordos coletivos que abrangem fornecedores de componentes e acessórios – como empresas de químicos, eletricidade e eletrónica, e têxteis – incluem condições semelhantes, em termos de flexibilização do tempo de trabalho (adaptabilidade e regimes de «bancos de horas»), às das empresas envolvidas no acordo coletivo entre o SINDEL e a ACAP (estes acordos foram realizados pela FETESE e pela COFESINT). No que diz respeito ao pagamento de horas extra, estes acordos aplicam maioritariamente as condições estabelecidas no Código do Trabalho. Alguns deles introduzem regimes de pagamento escalonados: as primeiras 100 horas de trabalho extraordinário são pagas a um valor inferior ao estabelecido na legislação laboral, mas as horas adicionais são pagas a um valor superior ao estabelecido na legislação laboral (por exemplo, o acordo celebrado entre a organização de empregadores ANIVEC/APIV e a federação de sindicatos COFESINT). No entanto, ambos os acordos apenas ajustam os níveis salariais numa base anual e os seus conteúdos não foram renegociados desde meados da década de 2000.

Apesar do predomínio de acordos a nível setorial, existem alguns acordos a nível empresarial, nomeadamente, um acordo entre a FICO CABLES – Fábrica de Acessórios e Equipamentos Industriais, Lda. e o SINDEL, e um acordo entre a SAINT GOBAIN SEKURIT Portugal – Vidros Automóvel, SA e a FEVICCOM. Ambas as empresas são fornecedoras da indústria automóvel. Contudo, existem muitas diferenças entre os dois acordos. Enquanto o acordo com o SINDEL adotou mecanismos de flexibilização do tempo de trabalho semelhantes aos do acordo setorial, o acordo com a FEVICCOM não o fez. Em vez disso, definiu pagamentos muito mais elevados das horas extra do que os estipulados no Código do Trabalho.

Outro exemplo de negociação a nível empresarial é a Autoeuropa, frequentemente considerada um exemplo de boas práticas (ver Pires de Lima *et al.*, 2012), embora os acordos tenham uma estrutura diferente, na medida em que a empresa celebrou vários acordos individuais com a comissão de trabalhadores. Estes acordos cobrem um leque alargado de tópicos – desde fundos de pensões e de solidariedade, a modos de organização do tempo de trabalho, o recurso a trabalhadores temporários, e retribuições e outras medidas compensatórias – e fazem parte da estratégia da empresa de promover a cogestão, garantindo que os trabalhadores são consultados e participam em processos de decisão que vão além dos tradicionais processos de negociação. A comissão de trabalhadores da empresa teve um papel fundamental na superação de obstáculos à negociação resultantes da fragmentação da representação sindical no contexto nacional (Almeida *et al.*, 2010).

Conforme defendido por Estanque *et al.*, a dimensão internacional da VW influenciou, em grande medida, as relações de trabalho na Autoeuropa (Estanque *et al.*, 2020). O objetivo da VW de uniformizar as relações de trabalho em toda a empresa resultou na celebração de um acordo-quadro global (AQG). Os AQG – entre empresas multinacionais e federações sindicais internacionais – são especialmente bem-sucedidos quando as empresas principais influenciam as respetivas subsidiárias, subcontratantes e fornecedores a seguirem o seu exemplo (Hadwinger, 2018). Contudo, existem vários tipos de AQG e os seus conteúdos têm sofrido mudanças ao longo do tempo. O AQG assinado em 2002 pela VW, pela Comissão de Trabalhadores Global do Grupo e pela Federação Internacional de Trabalhadores das Indústrias Metalúrgicas consagra a liberdade de associação, a não discriminação, a rejeição total de trabalho forçado ou infantil, medidas compensatórias, tempos de trabalho que correspondam, pelo menos, aos requisitos nacionais ou setoriais mínimos e a proteção da segurança e saúde no trabalho. No seu AQG, a VW também «apoia e incentiva expressamente» os respetivos adjudicatários a terem em consideração os

34 Ver online: <https://www.dgert.gov.pt/instrumentos-de-regulamentacao-coletiva-publicados>.

mesmos princípios (IndustriALL, 2002). Um documento oficial adicional sobre o trabalho temporário entre a VW, a Comissão Europeia de Trabalhadores e a Comissão de Trabalhadores Global também menciona o recurso ao trabalho temporário, estipulando uma utilização razoável do trabalho temporário enquanto «ferramenta-chave para a flexibilidade», a igualdade salarial através de um plano faseado, ofertas de formação e vias de integração em empregos permanentes (IndustriALL, 2012). A IndustriALL Global Union suspendeu a sua participação no acordo-quadro global da VW, em 2019, devido a um litígio que envolveu trabalhadores nos Estados Unidos (IndustriALL, 2019). A PSA Stellantis também celebrou um AQG com a IndustriALL Global Union e com a IndustriAll Europa, que foi renovado pela segunda vez em 2017, e que visa implementar uma política de recursos humanos assente em «talentos e competências, qualidade de vida e bem-estar no trabalho, [...] diversidade e igualdade» (IndustriALL, 2017). O AQG da PSA inclui ainda compromissos no sentido de adotar métodos de produção mais ecológicos, fabricar produtos mais ecológicos e promover uma transformação digital. Para efeitos de comparação, o AQG mais recente da Renault (2019) vai ainda mais longe, referindo explicitamente a transformação da indústria automóvel em matéria de digitalização, conectividade e eletrificação, e o objetivo da empresa de acompanhar os trabalhadores ao longo dessa transição, referindo que «os seres humanos têm de permanecer no controlo» no que diz respeito às tecnologias de IA (IndustriALL, 2019).

Devido à escassez de dados desagregados e à delineação parcialmente indistinguível dos acordos setoriais, é difícil ter uma ideia clara da densidade da representação dos trabalhadores na indústria automóvel. Além disso, embora o GEP-MTSSS recolha dados sobre trabalhadores sindicalizados através do *Relatório Único*, reconhece-se que estes dados são imperfeitos (provavelmente subestimando os números), uma vez que as informações são facultadas pelos empregadores que, por sua vez, também não detêm informações completas (ver Rego e Costa, 2021). Ainda assim, os dados dão-nos algumas informações sobre as tendências gerais da evolução da filiação em sindicatos (tabela 11).

► **Tabela 11** Percentagem de trabalhadores sindicalizados, Portugal, 2010–2019

Dimensão da empresa	Portugal			Indústria transformadora			Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis (NACE 29)		
	2010	2015	2019	2010	2015	2019	2010	2015	2019
Total de trabalhadores	10,6%	8,85%	7,2%	11,7%	8,8%	7,0%	25,5%	18,8%	11,1%
1–9	1,3%	1,05%	1,5%	1,5%	1,2%	1,6%	0,0%	0,6%	0,2%
10–49	4,1%	3,37%	3,2%	4,9%	3,6%	3,5%	2,8%	3,7%	2,9%
50–249	10,6%	8,13%	6,6%	13,2%	9,1%	6,6%	24,0%	18,0%	9,5%
250 ou + trabalhadores	24,2%	19,65%	14,0%	25,9%	18,4%	13,2%	29,8%	21,2%	12,1%

Fonte GEP/MTSSS, Quadros de Pessoal.

Os dados revelam que a percentagem de trabalhadores sindicalizados era elevada no setor automóvel, quando comparada com a da indústria transformadora e a economia no seu todo. Contudo, esta percentagem diminuiu consideravelmente na última década (de 25,5 por cento para 11,1 por cento, entre 2010 e 2019), sobretudo nas empresas de maior dimensão.

No que diz respeito aos acordos coletivos, também se torna claro que os acordos entre a ANIVEC/APIV e, respetivamente, a COFESINT e a FETESE, levaram a uma redução substancial do número de trabalhadores abrangidos ao longo dos anos, enquanto os acordos entre a APQUIMICA e a COFESINT, e entre a ANIMEE e a FETESE aumentaram marginalmente o número de trabalhadores abrangidos.³⁵ A maior parte das entrevistas conduzidas no âmbito do presente estudo envolveram empresas onde os trabalhadores possuem formas organizadas de representação coletiva. Nestes casos, existe diálogo social e são celebrados acordos (parcialmente informais) ao nível da empresa. A ausência de um acordo coletivo setorial

35 Os dados sobre os acordos coletivos que abrangem partes do setor automóvel entre 2005 e 2020 foram facultados pela DGERT.

relevante é parcialmente compensada pelos acordos empresariais. Embora estes acordos possam ser benéficos para os trabalhadores e para as empresas que os celebram, a maior parte das pequenas e médias empresas continua a não estar coberta por acordos.

Apesar de os acordos coletivos da indústria automóvel tenderem a reproduzir o âmbito e as condições estipuladas no Código do Trabalho português, procuram compensar os regimes de flexibilização do trabalho – sobretudo no que diz respeito ao tempo de trabalho – com outro tipo de benefícios. As exceções são o acordo empresarial da FEVICOM e os acordos informais da Autoeuropa referidos acima. Nestes casos, as compensações são equilibradas, quer porque os regimes negociados parecem trazer mais benefícios aos trabalhadores, quer porque os regimes de flexibilização não foram sequer introduzidos. Os acordos coletivos estão maioritariamente desprovidos de tópicos relacionados com a transição tecnológica e com a digitalização.

Políticas públicas

O contexto político do setor automóvel português caracteriza-se por uma articulação complexa entre políticas nacionais e políticas europeias. As políticas nacionais reconheceram a relevância económica e social do setor ao longo dos anos e adotaram mecanismos de apoio específicos para combater os principais nós de estrangulamento da cadeia de valor automóvel com amplos efeitos multiplicadores (ver tabela 12). A UE, embora tradicionalmente mais conhecida pelo seu foco, ao nível da regulamentação, na promoção da concorrência aberta e na regulação dos impactos ambientais, tem reconhecido cada vez mais a importância da promoção de políticas industriais, e disponibiliza um volume considerável de fundos de estímulo à I&D para ajudar o setor a atravessar a atual transição. Esta mudança a nível da UE permitiu que os decisores políticos nacionais mobilizassem fundos estruturais da UE para apoiar a transição do setor em Portugal.

As políticas nacionais e europeias serão cruciais para ajudar a indústria automóvel portuguesa, num futuro próximo, a transitar para atividades de maior valor acrescentado e para a criação de melhores condições de trabalho e de emprego, no contexto das transformações globais que estão a afetar o setor automóvel.

Do quadro de políticas europeias...

Ao analisarmos as políticas supranacionais e nacionais com maior impacto no setor automóvel, percebemos que estão marcadas essencialmente por aquilo que a UE denomina a «dupla transição verde e digital». Esta transição implica uma profunda transformação da economia e da sociedade e requer a convergência de políticas (entre outras, ambientais, tecnológicas, industriais, sociais, de ensino e formação, e de I&D) a nível da UE e a nível nacional.

Criando um enquadramento para a transição verde, alinhado com os compromissos do Acordo de Paris, o Acordo Verde Europeu (2019)³⁶ adota a meta de transformar a UE numa «economia competitiva, sem emissões líquidas de gases com efeito de estufa até 2050 e onde o crescimento económico se dissocie da utilização de recursos naturais». Tendo em conta que o setor dos transportes é responsável por 27 por cento das emissões de CO₂ na UE, e que metade dessas emissões são produzidas por veículos de passageiros e pela indústria automóvel, esta reorientação política vai ter repercussões substanciais no setor automóvel, incluindo em Portugal (Pichler *et al.*, 2021, 140–152). Dando sequência ao Novo Acordo Verde, em julho de 2021 a Comissão Europeia apresentou o pacote legislativo «Fit for 55», que engloba várias medidas. As medidas incluem um novo sistema de comércio de emissões direcionado para a distribuição de combustível para transporte rodoviário; o reforço das normas em matéria de emissões de CO₂ para automóveis de passageiros e veículos comerciais ligeiros (que implica que todos os novos automóveis de passageiros e veículos comerciais ligeiros registados na UE a partir de 2035 terão de ser totalmente isentos de emissões); e um Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira, que tributa a pegada carbónica das importações numa seleção específica de produtos.

A estratégia digital da UE, apresentada na Comunicação do Conselho «Bússola Digital 2030: o caminho europeu para a década digital»,³⁷ destinada a minimizar «as vulnerabilidades do espaço digital [da UE] e a sua dependência de tecnologias não europeias» é relevante para a indústria automóvel em vários aspetos. Os aspetos mais relacionados com o setor são a intenção de: reforçar as infraestruturas digitais; colmatar as lacunas de conceção e fabrico de chips na UE; desenvolver soluções digitais para a gestão de dados de produtos ao longo de todo o seu ciclo de vida (incluindo as baterias); e desenvolver soluções digitais para uma mobilidade conectada e automatizada. A Comissão Europeia apoia a mobilidade conectada e automatizada, mais

36 Ver online: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF (consultado a 21 de julho de 2021).

37 Ver online: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:12e835e2-81af-11eb-9ac9-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF (consultado a 21 de julho de 2021).

concretamente através do desenvolvimento de normas, do cofinanciamento de I&D e do desenvolvimento de legislação a nível comunitário.

A dupla transição verde e digital requer a convergência da maioria das políticas da UE com os seus objetivos – em particular, as políticas industriais. Na última década, assistiu-se a um ressurgimento significativo de políticas industriais, entendidas enquanto políticas que se destinam a estimular atividades económicas específicas e a promover mudanças estruturais (Rodrik, 2008) (Pichler *et al.*, 2021, 140–152). Em vez de distorcerem o mercado, inibirem a concorrência e incentivarem a procura de rendimentos (ver Warwick, 2013), conforme defendido no passado pelos seus críticos, atualmente, as políticas industriais são vistas no seio de influentes organizações internacionais como sendo fundamentais para possibilitar um crescimento «gerador de emprego, inclusivo, sustentável e capaz de reduzir (...) a dependência dos recursos naturais» (Primi, 2021).³⁸ Ao aplicar o direito da concorrência da UE (sobretudo através do foco na limitação dos Auxílios de Estado), a Comissão Europeia limitou também a capacidade dos Estados-Membros de definirem as suas próprias políticas industriais. Contudo, atualmente, a UE recomenda uma política industrial alargada a todo o espaço europeu no âmbito da dupla transição verde e digital.

A comunicação intitulada «Uma Nova Estratégia Industrial para a Europa»,³⁹ foi desenhada para dar resposta às «[n]ovas e cada vez mais variadas realidades geopolíticas (...), à concorrência mundial, ao protecionismo, às distorções do mercado, às tensões comerciais e aos desafios colocados ao sistema baseado em regras» através do «reforço da autonomia industrial e estratégica da Europa», bem como da sua «competitividade global». A Comunicação sublinhou a intenção de trazer de volta «mais indústria transformadora para a UE em alguns setores», dando azo a interpretações que associam à Estratégia a intenção de reverter os processos de desindustrialização resultantes da externalização de atividades de produção intensivas em mão-de-obra para localizações com baixos custos laborais.

A indústria automóvel é mencionada nesta Comunicação no âmbito das «indústrias de mobilidade sustentável e inteligente». Essas indústrias, que englobam os automóveis, a aeronáutica, a construção ferroviária e naval, a produção de combustíveis alternativos e a produção de sistemas de mobilidade inteligentes e conectados, são mencionadas como sendo merecedoras de «um foco especial», devido à sua «responsabilidade e potencial para conduzir a dupla transição».⁴⁰ A sustentabilidade ecológica está no centro da «Estratégia para uma mobilidade sustentável e inteligente»⁴¹ da UE, que estabelece novas metas de sustentabilidade para a indústria automóvel, nomeadamente:

- ▶ a revisão das normas de CO₂ para automóveis de passageiros e veículos comerciais ligeiros, a par de rigorosas normas para veículos equipados com motor de combustão em termos de emissões de poluentes atmosféricos (constantes da norma Euro 7);
- ▶ o desenvolvimento de nova regulamentação para as baterias, que garanta que as baterias que entram no mercado da UE são sustentáveis e seguras ao longo de todo o seu ciclo de vida;
- ▶ a promoção do uso de pneus de alto desempenho para reduzir o consumo energético e as emissões;
- ▶ a revisão dos requisitos dos veículos em fim de vida útil, no sentido de reduzir a pegada ecológica global da produção e o desmantelamento de automóveis;
- ▶ a implementação, em larga escala, de combustíveis renováveis e de combustíveis com baixo teor de carbono;
- ▶ a transformação do setor dos transportes num sistema multimodal de serviços de mobilidade inteligente e sustentável; e
- ▶ a alteração dos incentivos através da fixação dos preços do carbono, da tributação, da tarifação das infraestruturas e da melhoria da informação prestada aos utilizadores.

Um exemplo de que as políticas industriais da UE não dependem apenas de regulamentação, incentivos e informação, mas também envolvem medidas direcionadas para a criação de novas atividades a partir do zero, é a Aliança Europeia para as Baterias (EBA).⁴² Esta Aliança reúne autoridades europeias e nacionais, regiões, empresas, institutos de investigação e outras partes interessadas na cadeia de valor das baterias. Em 2018, na sequência desta iniciativa, a Comissão adotou um Plano de Ação Estratégico para as Baterias.⁴³ O primeiro pacote de projetos no âmbito das baterias foi aprovado pela CE em dezembro

38 Primi também refere que se «acabou o tempo em que as políticas industriais eram consideradas tabu em círculos respeitáveis. Essas políticas estão de volta e em voga para sustentar a transformação económica e o desenvolvimento de capacidades».

39 Ver online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1593086905382&uri=CELEX%3A52020DC0102> (consultado a 21 de julho de 2021).

40 Ver online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1593086905382&uri=CELEX%3A52020DC0102> (consultado a 21 de julho de 2021).

41 Ver online: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5e601657-3b06-11eb-b27b-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF (consultado a 21 de julho de 2020).

42 Ver online: https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/european-battery-alliance_en (consultado a 21 de julho de 2021).

43 Ver online: https://ec.europa.eu/transport/sites/default/files/3rd-mobility-pack/com20180293-annex2_en.pdf (consultado a 21 de julho de 2021).

de 2019, com a participação de sete países, e o segundo em 2021, com a participação de 12 países. A modalidade utiliza uma abordagem de financiamento mista, sendo o financiamento inicial concedido pelo Estado, com o objetivo de mobilizar fundos adicionais do setor empresarial.⁴⁴ Apenas cinco empresas e instituições de investigação portuguesas fazem parte da rede da EBA, nomeadamente a Galp e a Lusorecursos Portugal Lithium (nas Matérias-primas), a EDP Inovação SA e a Meterboost (na Aplicação & Integração) e o Instituto Superior Técnico (na Aplicação e Integração, Reciclagem/Segunda Vida e Materiais Ativos). Noutras etapas da cadeia de valor, como o Fabrico de Células e Máquinas ou as Baterias e Sistemas não existem membros portugueses (EBA250, 2021).

Nos documentos de orientação da UE, considera-se que a distribuição dos impactos da transição verde e digital serão assimétricos, requerendo políticas sociais destinadas a minimizar os efeitos negativos sobre os mais vulneráveis. No Acordo Verde é referido que a transição comportará mudanças estruturais significativas, afetando os cidadãos de diversas formas, dependendo das suas circunstâncias sociais e geográficas. Por esse motivo, o Acordo Verde promoveu a criação de um «Mecanismo de Transição Justa» focado «nas regiões e nos setores mais afetados pela transição, por dependerem de combustíveis fósseis ou de processos que envolvem elevadas emissões de carbono», bem como nos trabalhadores «mais vulneráveis à transição, facultando o acesso a programas de requalificação profissional, a empregos em novos setores da economia ou a habitações energeticamente eficientes». Estas ideias centrais são mais aprofundadas no «Plano de Ação sobre o Pilar Europeu dos Direitos Sociais», cuja ideia central é a de que a estruturação da dupla transição requer uma força de trabalho competente e inovadora.⁴⁵ Mais concretamente, a ideia é a de que as políticas sociais e laborais deverão moldar «as transições de emprego para setores ecológicos e digitais» através de políticas ativas do mercado de trabalho, «incluindo incentivos à contratação temporária e à transição, políticas em matéria de competências e a melhoria dos serviços de emprego».

Tendo em conta o foco na requalificação e melhoria de competências dos trabalhadores com vista a evitar despedimentos, a Comunicação incluiu uma série de orientações em matéria de políticas de educação e formação centradas na «empregabilidade» e na «formação contínua». Entretanto, a «Agenda Europeia de Competências»⁴⁶ incluiu uma referência especial ao setor automóvel enquanto setor «confrontado com mudanças estruturais significativas», que requer a integração de novas competências, nomeadamente de «análise de big data, desenvolvimento de *software*, inteligência artificial, robótica, química, engenharia eletrónica e uma série de novas competências sociais (*soft skills*)».

A agenda política da UE para a dupla transição verde e digital também levou à reformulação das políticas da UE em matéria de Investigação e Inovação. Um dos objetivos da nova estratégia para o Espaço Europeu da Investigação dá suporte à nova Estratégia Industrial e destina-se a acelerar a transferência de resultados de investigação para a economia.⁴⁷ Para implementar este objetivo, a CE está a elaborar roteiros tecnológicos junto da indústria, que incluem agendas de investimento em I&D que cobrem todas as etapas, desde a investigação fundamental até à fase de implementação. Estes roteiros fazem parte das Agendas de Inovação Estratégicas acordadas com os Estados-Membros e com a indústria. Uma dessas Agendas de Inovação – a Agenda Estratégica de Investigação e Inovação no setor dos transportes (STRIA) – envolve a indústria automóvel e as suas principais empresas, e abrange tópicos como a eletrificação, os combustíveis alternativos, o design e a construção de veículos, os modos de transporte conectados e automatizados, as infraestruturas, os sistemas de gestão da rede e do tráfego, e os serviços de mobilidade inteligente.

...ao contexto nacional

As políticas públicas nacionais com potenciais impactos no setor automóvel, definidas nos documentos políticos, ecoam em grande medida as orientações da UE e adaptam algumas das normas acordadas ao contexto português.

Em 2008, o Governo criou um Plano de Apoio ao setor automóvel em resposta à crise financeira mundial para ajudar o setor a enfrentar a súbita recessão económica e as consequências da crise da dívida soberana (por exemplo, dificuldades ao nível da gestão da tesouraria e o aumento dos custos das matérias-primas e da energia), e a preparar-se para mudanças estruturais relacionadas com as preocupações ambientais e com as novas formas de mobilidade. As medidas de apoio incluíram a formação de trabalhadores e subvenções salariais destinadas a manter os níveis salariais durante o lay-off temporário causado pela recessão – uma medida replicada em resposta à pandemia da COVID-19.

44 Ver online: <https://www.spglobal.com/platts/en/market-insights/latest-news/electric-power/012621-european-commission-approves-second-european-battery-project> (consultado a 21 de julho de 2021).

45 Ver online: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b7c08d86-7cd5-11eb-9ac9-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF (consultado a 22 de julho de 2021).

46 Ver online: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=en> (consultado a 2 de julho de 2021).

47 Ver online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0628&from=EN> (consultado a 22 de julho de 2021).

Ainda antes deste Plano, o Quadro de Referência Estratégico Nacional⁴⁸ – o documento de referência para a programação dos Fundos da União Europeia entre 2007–2013⁴⁹ – reestruturou a política industrial em torno de Estratégias de Eficiência Coletiva. Estas iniciativas promoveram a formação de clusters industriais em setores tradicionais e emergentes, com o objetivo de desenvolver redes e parcerias entre empresas e centros de transferência de conhecimento, de forma a gerar impactos positivos nas cadeias de valor, na inovação e na capacidade de exportação. Esta iniciativa levou à formação de vários polos de competitividade, incluindo o cluster automóvel Mobinov⁵⁰, em 2016 – uma iniciativa conjunta da Associação Automóvel de Portugal (ACAP) e da Associação de Fabricantes para a Indústria Automóvel (AFIA). O Mobinov foi um dos vários clusters apresentados no lançamento do Programa Interface, em fevereiro de 2017 – uma nova iniciativa política destinada a promover colaborações em matéria de inovação e a acelerar a transferência tecnológica entre universidades e empresas através de centros de interface – e recebeu, posteriormente, financiamento europeu adicional ao abrigo do Programa Operacional «Competitividade e Internacionalização» (Compete).⁵¹

► **Tabela 12** Principais políticas públicas nacionais que visam ou impactam o setor automóvel português, 2008–2021

2008	Plano de apoio ao setor automóvel Memorando de Entendimento entre instituições governamentais (IAPMEI, AICEP, IEF), centros de tecnologia e inovação (CEiiA, INTELI) e associações patronais do setor automóvel (AFIA, ACAP) em resposta à crise financeira internacional.
	O Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia foi financiado pelos governos de Portugal e de Espanha.
2007–2013	Quadro de Referência Estratégico Nacional (fundos europeus) – lançamento das Iniciativas das Estratégias de Eficiência Coletiva que incluíam a promoção de polos de crescimento e competitividade e outros clusters.
2014–2020	Estratégia Nacional de Especialização Inteligente – setor automóvel prioritário para o desenvolvimento de capacidades no pilar de «intensificação da capacidade tecnológica da indústria».
2016	O Mobinov foi reconhecido como representante da associação do novo cluster de competitividade para a indústria automóvel .
2017	Programa de Interface (parte do Programa Nacional de Reforma) para acelerar a transferência tecnológica entre universidades e empresas através de Centros de Interface.
2019	Acordo setorial para a competitividade e a internacionalização assinado entre o Governo e o cluster Mobinov.
	O Plano Nacional para a Energia e o Clima 2021–2030 (PNEC 2030) constitui o principal instrumento nacional de política energética e climática para a década de 2021–2030, estabelecendo várias metas e objetivos abrangentes e os meios para os alcançar.
2020	Estratégia Nacional para o Hidrogénio , com o objetivo de criar as condições para o desenvolvimento de uma indústria de produção e consumo de hidrogénio verde.
2021	NextGenerationEU: Plano de Recuperação e Resiliência de Portugal (PRR) , um instrumento extraordinário que faz parte da resposta da UE aos efeitos da pandemia da COVID-19, com 16,6 mil milhões de euros atribuídos a Portugal até 2026.

Em abril de 2019, o Ministério da Economia e o Mobinov assinaram um Pacto Setorial para a Competitividade e a Internacionalização do setor automóvel. Este acordo reconhece os desafios ambientais, tecnológicos e sociais enfrentados pela indústria, e a transformação estrutural resultante dos mesmos. Estabelece compromissos sobre a transição verde, a promoção da inovação, a subida na cadeia de valor e a integração das empresas nas cadeias de valor internacionais, a atração de IDE estrutural e a melhoria de um ambiente empresarial favorável (particularmente no que diz respeito à redução dos custos energéticos e judiciais). É também digno de nota o compromisso de antecipar as competências do setor e as necessidades de emprego em diálogo com empresas e trabalhadores, e a promoção do investimento em formação, bem como a mobilização de instrumentos políticos para apoiar as qualificações necessárias ao setor. Atrair jovens trabalhadores

48 Ver online: <http://www.qren.pt/>

49 No caso de Portugal, a maior parte dos fundos foram programados no âmbito do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (11,9 mil milhões de euros), do Fundo Social Europeu (6,5 mil milhões de euros) e do Fundo de Coesão (3,1 mil milhões de euros).

50 Segundo o *website* da empresa (www.mobinov.pt), são membros da Mobinov alguns dos maiores OEM (Fuso, Toyota Caetano Portugal, Caetano Bus) e alguns fornecedores importantes como a Simoldes ou a Faurecia.

51 Ver online: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/atlas/programmes/2014-2020/portugal/2014pt16m3op001

e talentos para o setor é destacado como uma prioridade. Por último, o acordo estabelece a necessidade de «promover a adequação da legislação aos novos desafios da indústria automóvel visando a otimização de instrumentos que responder em tempo útil e sem excessivos sobrecustos às flutuações de atividade imprevistas, súbitas e relevantes».⁵²

De acordo com o pacote legislativo comunitário «Energia limpa para todos os europeus», que exige que cada país da UE estabeleça um plano nacional integrado de dez anos referente à energia e ao clima no período 2021–2030, o «Plano Nacional de Energia e Clima 2021–2030 (PNEC 2030)»⁵³ português estabelece objetivos, políticas e medidas nacionais de descarbonização, atuando como o principal instrumento de política energética e climática para a década. Identificando a mobilidade e os transportes como um dos domínios mais importantes a este respeito, o Plano confere «uma atenção especial» às medidas orientadas para a mobilidade sustentável e a transição energética nos transportes. Algumas das estratégias referidas são a melhoria dos transportes públicos, o aumento da utilização de energia limpa em todos os transportes, a criação de redes de pontos de carregamento e abastecimento de combustível, a promoção de serviços de partilha de veículos e «mobilidade ativa» nas áreas urbanas, promovendo meios de transporte alternativos e incentivando à mobilidade elétrica. No entanto, no «Plano de Ação para a Transição Digital de Portugal», que se destina a enquadrar a transição digital, não é feita qualquer referência à indústria automóvel ou a qualquer outro setor específico da indústria transformadora.

Outra importante iniciativa política que dá forma à transição verde e tem impacto no setor automóvel é a Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2)⁵⁴, lançada em 2020. Procura promover a introdução gradual do hidrogénio verde como ponto de partida da estratégia nacional de descarbonização, estabelecendo objetivos para 2030 em termos de injeção de hidrogénio verde na rede de gás natural, e menor consumo de energia no fabrico, transporte e consumo final. Paralelamente, cria também o quadro regulamentar do cluster industrial de hidrogénio verde, ao mesmo tempo que mobiliza fundos públicos para ambos os objetivos. Além da descarbonização do processo industrial, a cadeia de valor do hidrogénio tem interesse para o setor automóvel ao criar alternativas aos veículos com MCI, em particular nos transportes pesados e coletivos, e ao preservar a atual produção de tecnologia MCI através da utilização de combustíveis sintéticos renováveis para combustão neutra em carbono. Embora a estratégia seja multifacetada, também se dirige diretamente ao setor automóvel, estabelecendo o compromisso de promover e apoiar a indústria no desenvolvimento tecnológico de produtos e processos, e enquanto promotores da mobilidade a hidrogénio. O emprego e a formação são também considerados através do mapeamento de necessidades transversais em termos de perfis profissionais e da modularização da formação profissional. Por fim, a estratégia prevê a criação de um laboratório de I&D colaborativo para a cadeia de valor do hidrogénio verde, com foco no reforço da cooperação internacional. Como tal, o laboratório colaborativo HyLAB – Green Hydrogen Collaborative Laboratory foi aprovado em março de 2021 (Oliveira, 2020).⁵⁵

Estão em curso múltiplos projetos de desenvolvimento de células de combustível de hidrogénio, nos quais as empresas do setor automóvel participam, principalmente centrados no desenvolvimento de uma rede elétrica baseado em hidrogénio para veículos pesados e de passageiros. Uma ação política crucial do Governo português foi tornar a I&D, ao abrigo da estratégia EN-H2, parte de Projetos Importantes de Interesse Europeu Comum (IPCEI). Um primeiro convite à apresentação de candidaturas em julho de 2020 recolheu 74 candidaturas⁵⁶, das quais 37 foram aceites, representando um investimento de mais de 9 mil milhões de euros (incluindo, aproximadamente, 900 milhões de euros de fundos públicos) (Oliveira, 2020). Alguns destes projetos centram-se no desenvolvimento do transporte ferroviário e rodoviário pesado movido a hidrogénio, e incluem intervenientes da indústria automóvel.

Enquadrado no NextGenerationEU, o instrumento de recuperação temporária da UE concebido como resposta aos prejuízos económicos e sociais provocados pela pandemia da COVID-19, o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) português envolve 16 644 milhões de euros em despesa e investimentos a serem executados até 2026. O plano está organizado em torno de 20 *componentes* que incluem um total de 37 *reformas* e 83 *investimentos*, estruturados em três dimensões – Resiliência, Transição Climática e Transição Digital – colocando assim a dupla transição ecológica e digital na linha da frente. A tabela 13 destaca alguns dos seus elementos que podem implicar a indústria automóvel.

52 Ver online: <https://www.iapmei.pt/PRODUTOS-E-SERVICOS/Empreendedorismo-Inovacao/Eficiencia-Coletiva-e-Clusters/DOCS/Protocolo-MOBINOV.aspx>

53 Ver online: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/pt_final_necp_main_pt.pdf (consultado a 20 de julho de 2021).

54 Estratégia Nacional para o Hidrogénio, Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2020. Ver online: <https://data.dre.pt/eli/resolcons-min/63/2020/08/14/p/dre>

55 Ver online: https://www.fct.pt/noticias/index.phtml.pt?id=647&/2021/3/FCT_aprovou_a_constitui%C3%A7%C3%A3o_de_mais_nove_CoLABs

56 Comunicado do Conselho de Ministros, 27 de julho de 2020. Ver online: <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/comunicacao/comunicado?i=meta-de-dos-projetos-de-hidrogenio-passam-a-fase-seguinte>

► **Caixa 11** O Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia (INL)

Em 2008, os governos de Portugal e Espanha fundaram o Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia (INL), localizado no norte de Portugal. Com ele, a Península Ibérica tem vindo a afirmar o seu potencial como uma das maiores regiões produtoras de automóveis da Europa e como líder na produção de energia renovável e no seu fornecimento à indústria. O armazenamento de energia e, em particular, as tecnologias relacionadas com baterias têm surgido como oportunidades de cooperação na região. O INL tem sido um promotor desta cooperação com o objetivo de estabelecer uma capacidade industrial competitiva na cadeia de valor das baterias para transformar a região numa área autossuficiente, capaz de gerar baterias eficientes, inovadoras e rentáveis com aplicações em energia e mobilidade. Para este fim, o INL organizou uma Cimeira das Baterias em 2021 para dar a conhecer as iniciativas de I&D com potencial para se tornarem agentes de mudança na região ibérica; para posicionar as comunidades industriais e científicas espanholas e portuguesas de forma a encararem as oportunidades e desafios emergentes rumo a uma nova geração de baterias; e para ajudar a colmatar a lacuna de competências na indústria das baterias.

► **Tabela 13** Investimentos incluídos no PRR com relevância para o setor automóvel

Investimentos	Breve descrição	Orçamento
<i>RE-C05-i01.01: Agendas/Aliações mobilizadoras para a Inovação Empresarial</i>	Visando uma reindustrialização, apoiará o desenvolvimento de novos produtos de maior valor acrescentado, a contratação de trabalhadores com educação superior, a atração de IDE e a transição verde, num número limitado de atividades que incluem o setor automóvel.	558 M€
<i>RE-C06-i02: Compromisso Emprego Sustentável</i>	Apoio financeiro para 30 000 contratos de trabalho permanentes.	230 M€
<i>RE-C07-i03: Ligações transfronteiriças</i>	Visa desenvolver a mobilidade transfronteiriça e reduzir os custos do contexto, incluindo, por exemplo, uma nova ponte entre Alcoutim – Sanlúcar de Guadiana e uma ligação de Bragança a Puebla de Sanabria.	65 M€
<i>RE-C07-i00: Alargamento da Rede de Carregamento de Veículos Elétricos</i>	Visa alargar a rede nacional de carregadores de veículos elétricos para 15 000 até 2025.	0 milhões de euros (o seu financiamento não provém do PRR)
<i>TC-C11-i01: Descarbonização da Indústria</i>	Promove e apoia financeiramente as indústrias para processos e produtos industriais descarbonizados, assim como favorece um consumo mais baixo e alternativo de energia.	715 M€
<i>TD-C16-i01: Capacitação Digital das Empresas</i>	Cria dois programas para o aumento das competências digitais das empresas e dos trabalhadores.	100 M€
<i>TD-C16-i02: Transição Digital das Empresas</i>	Cria quatro programas que contribuem para a transformação dos modelos de negócio das PME e para a sua digitalização.	450 M€

Como tal, o PRR é um instrumento importante para a indústria automóvel portuguesa transformar a sua especialização numa transição verde e digital para atividades de maior valor acrescentado e melhores condições de trabalho e emprego. No entanto, embora o PRR aborde as questões de melhores condições de emprego, competências e educação, as implicações da «transição justa» (OIT, 2015) não são abordadas em toda a sua extensão. Por exemplo, o futuro de uma força de trabalho mais velha, especializada em tecnologias MCI, cuja empresa ou profissão poderá mesmo vir a desaparecer, permanece pouco claro.

A «mobilidade sustentável» ressurge como um dos principais componentes da transição climática prevista no PRR, ecoando os objetivos do PNEC 2030. O PRR inclui uma proposta para cinco grandes projetos de infraestruturas de transportes públicos num valor acumulado de quase mil milhões de euros. Um destes projetos dignos de menção é a aquisição de autocarros elétricos ou baseados em células de combustível. Abordagens semelhantes são encorajadas no programa «Portugal 2030», que também visa aumentar o papel dos VE e dos veículos a hidrogénio como dimensões da mobilidade sustentável.

A «reindustrialização» é um termo recorrente nos documentos de política industrial portuguesa, especialmente o PRR, onde é abordada como estando orientada para a melhoria do padrão de especialização da economia portuguesa, reforçando a sua «autonomia estratégica», e «reduzindo dependência de componentes ou matérias primas críticas, assim como a exposição a riscos de disrupção em cadeias de valor muito extensas e a vulnerabilidade a choques externos». O impacto tanto do PRR como do Programa Portugal 2030 no setor automóvel pode ser considerável, visto serem os principais referenciais da política industrial em Portugal. De facto, o PRR contempla 715 milhões de euros para a descarbonização da indústria, incluindo não só a descarbonização dos processos industriais e a introdução de tecnologias amigas do ambiente, mas também o investimento na eficiência energética e nas fontes de energia renováveis; enquanto que 650 milhões de euros são direcionados para a transição digital das empresas, seja para investimento na desmaterialização dos fluxos de trabalho, seja para investimento na formação de competências digitais dos trabalhadores. No PRR está presente uma referência específica à cadeia de valor dos VE, em ligação com a exploração de recursos minerais estratégicos (por exemplo, o lítio) e a sua transformação em componentes de VE (baterias), em cooperação com Espanha.

No entanto, uma consideração mais detalhada dos desafios enfrentados por setores específicos poderá levar ao reconhecimento da necessidade de programas setoriais específicos orientados para apoiar a sua transição para produtos e processos descarbonizados e melhores condições de trabalho e emprego. O setor automóvel, dada a sua exposição particular no que concerne os requisitos da transição verde, poderia ser um desses programas.

Relativamente às competências, o Programa Portugal 2030 e o PRR esboçam estratégias para superar os défices de qualificações e de competências existentes em Portugal. Estas incluem o alinhamento da educação e formação inicial dos jovens com a exigência de uma nova especialização económica, promovendo a formação contínua e a aprendizagem ao longo da vida e aumentando a participação dos jovens no Ensino Superior. O PRR destaca um défice nas competências intermédias (ISCED 3–4) e na aprendizagem ao longo da vida, definindo investimentos de 935 milhões de euros, em termos acumulados.

Relativamente às políticas de investigação e inovação, o foco principal é a melhoria dos sistemas de ligação entre universidades, centros de investigação e indústria para alcançar um maior valor através da I&D. O PRR visa em particular aumentar o peso da indústria transformadora na economia, produzindo bens e serviços tecnologicamente avançados, e melhorar a posição de Portugal nas cadeias de valor. As estratégias de «clusterização» e inovação colaborativa são propostas avançadas para servir este propósito. O PRR prevê, para este efeito, projetos no valor de 558 milhões de euros para uma variedade de partes interessadas, duas das quais relacionadas com a indústria automóvel.

Implicações políticas e perceções dos agentes

A preeminência das preocupações com as alterações climáticas nos referenciais políticos da UE e nacionais, e as restrições regulamentares que os acompanham, têm enormes implicações para a indústria automóvel, incluindo para as fábricas de montagem, os produtores de componentes e acessórios e outros setores económicos associados. A mudança para a descarbonização deverá ocorrer num curto espaço de tempo. Estão envolvidos dois aspetos. O primeiro está associado a soluções de mobilidade que favorecem o transporte público, esquemas de partilha de veículos e mobilidade ativa em contextos urbanos, e a substituição do transporte rodoviário de mercadorias por transporte em caminho de ferro, vias navegáveis interiores e alternativas de transporte marítimo de curta distância. Se forem bem-sucedidas, estas soluções de mobilidade resultarão em menos carros particulares, veículos comerciais ligeiros e camiões, pelo menos nos mercados da UE. O segundo, está relacionado com a descarbonização dos veículos. A transição para a produção de veículos descarbonizados equivale a uma conversão completa das fábricas de montagem de veículos com MCI e da maior parte das fábricas de componentes e acessórios. Isto exigirá enormes investimentos em capital fixo, formação da força de trabalho e I&D. Considerando que a transição ocorrerá, possivelmente, no contexto da diminuição da procura de produtos automóveis nos mercados da UE, acompanhada de um crescimento da concorrência nos mercados globais, e ainda considerando a incerteza associada às fontes de energia concorrentes para motores, fontes de matérias-primas para componentes e soluções de reciclagem, o desafio para as empresas e trabalhadores do setor automóvel é impressionante.

Curiosamente, porém, nas entrevistas para este relatório, as perceções dos agentes implicados variaram desde uma clara consciência da escala dos riscos que se avizinham, até à rejeição dos impactos de ambas as transições verde e digital. Muito mais bem informados sobre as perspetivas futuras, nomeadamente as implicações da crescente substituição da produção de veículos com MCI por VE, os gestores de topo das filiais dos OEM em Portugal que produzem automóveis e veículos comerciais ligeiros manifestaram uma clara consciência das suas implicações para as fábricas em Portugal. Plenamente conscientes do facto de que a transição para a produção de VE depende das decisões dos OEM, tendem a focar-se em fatores que possam incentivar esses OEM a considerar Portugal uma solução viável. Estes incluem o apoio público através de incentivos financeiros e fiscais, infraestruturas que possam reduzir os custos logísticos e custos de mão-de-obra adicionais com a compressão de adaptações. Compreensivelmente, podem ser encontradas atitudes de rejeição quer nas fábricas de montagem de

automóveis que já exploram nichos de veículos de propulsão alternativa, quer nos fornecedores de componentes e acessórios que estão protegidos ou potenciais beneficiários da transição para a produção de veículos descarbonizados (produtores de interiores, elétricos, eletrónicos e de *software*).

As percepções dos representantes dos trabalhadores variaram entre a preocupação e a completa rejeição. Mal informados pela direção na maioria dos casos e afastados da participação na tomada de decisões – os impactos tecnológicos não são abordados no diálogo social, exceto em relação à segurança e saúde – os trabalhadores tendem a considerar que as escolhas tecnológicas de produtos e processos os transcendem. Os trabalhadores e os seus representantes parecem estar presos entre a espada da deslocalização da produção de veículos e componentes descarbonizadas, e a parede das pressões para uma maior compressão dos custos de mão-de-obra que poderia impedir essa deslocalização e garantir o investimento dos OEM na produção de veículos e peças descarbonizadas em Portugal. Resistindo à dura escolha entre duas alternativas indesejáveis, trabalhadores e engenheiros tendem a enfatizar a «qualidade», «capacidades inovadoras» e «talento», de que se orgulham, como vantagens competitivas que sustentam a indústria automóvel em Portugal. À medida que as entrevistas se desenrolaram entre abril e julho de 2021, as preocupações com os impactos da descarbonização foram sendo cada vez mais manifestadas. Já em julho, o secretário-geral da ACAP reconheceu nos meios de comunicação social que os regulamentos da UE sobre emissões «equivalem a uma reorganização estrutural da cadeia de valor automóvel. [...] Muitos dos fornecedores de componentes, certamente, não terão possibilidade de se readaptar e deixarão de trabalhar, de existir, com todos os custos sociais que isso também tem.»⁵⁷

Tendo em conta os imperativos da transição verde e digital, que se estão a tornar mais prementes e exigentes, impondo, seguramente, medidas além das contempladas nos referenciais comunitário e nacional para a dupla transição, trata-se de uma questão de conceber as reconfigurações institucionais e as medidas de política pública necessárias para uma transição no setor automóvel que seja suficientemente rápida e eficaz e que, ao mesmo tempo, protege os trabalhadores atualmente dependentes desta indústria das consequências negativas em termos de emprego e rendimentos.

57 Ver online: https://soundcloud.com/jornal_expresso/o-setor-automovel-foi-um-dos-mais-afetados-pela-pandemia.

6. Emprego, condições de trabalho e formação



► Resumo

O emprego tem testemunhado um crescimento constante ao longo da última década. A entrada de uma nova geração, jovem e qualificada, na força de trabalho impulsionou os níveis de qualificação globais, contudo, as empresas do setor automóvel têm dificuldade em atrair estes trabalhadores. A maioria dos trabalhadores são operadores de instalações e máquinas e trabalhadores da montagem, e os seus níveis de qualificação profissional tendem a ser baixos, um reflexo da posição de Portugal na rede de produção europeia. Os homens são predominantes e as disparidades de género são maiores nas funções que requerem maiores qualificações. Desequilíbrios profissionais assim tão acentuados não são apenas prejudiciais para as mulheres; são uma oportunidade perdida. Embora a liberdade de circulação europeia tenha exercido uma pressão ascendente sobre os salários, as unidades de produção industrial portuguesas estão a sentir um controlo dos custos. Os rendimentos são mais elevados do que na economia em geral, mas permanecem baixos em comparação com os países do centro; estagnaram ou até diminuíram em termos reais. As mulheres, os trabalhadores mais jovens, os trabalhadores pouco qualificados e pouco especializados concentram-se no extremo inferior da distribuição de rendimentos. Um aumento na contratação de trabalhadores jovens poderá ser interpretado como uma estratégia para manter os custos salariais baixos. A pressão sobre os custos da mão-de-obra tem resultado em segmentação, com trabalhadores nucleares bem protegidos por um lado, e trabalhadores temporários que induzem flexibilidade, por outro. As preocupações em matéria de SST tem impulsionado investimentos em automatização para mitigar os esforços físicos, mas a automatização também intensificou a atividade laboral, resultando em problemas ergonómicos e de saúde mental para os trabalhadores. A tecnologia alterou a dinâmica relativa à formação dos trabalhadores, aumentando a necessidade de formação para alguns e diminuindo-a para outras profissões. A atualização de competências tem sido um tema de preocupação para os consecutivos governos. Embora a participação em FPC seja muito mais elevada na indústria automóvel do que no total da economia, quanto mais qualificados e com maiores competências são os trabalhadores (e quanto maior a empresa que os emprega), mais tendem a participar em FPC. No entanto, a elevada taxa de aprendizagem contínua em toda a indústria é um sinal positivo. Sem aprendizagem ao longo da vida, as empresas correm o risco de ficar presas a produtos de baixo valor acrescentado, acabando por limitar a sua margem para aumentar os salários.

A evolução da indústria automóvel mundial desde a década de 1980 tem sido marcada por uma tendência contínua de flexibilização nos países com salários elevados, conseguida através da redução ou estagnação dos salários reais e da segmentação do mercado de trabalho, impulsionada pela externalização de funções e pelo aumento da utilização de contratos a termo certo (Pardi, 2017). No entanto, esta tendência global tem tido um comportamento muito diferente em diferentes secções da cadeia de valor global. A supressão dos salários e a redução da força de trabalho desempenharam um papel muito mais importante nos países tradicionais do núcleo da indústria automóvel (EUA, Europa Ocidental e Japão) do que nos países que fazem parte de uma periferia integrada (ver capítulo 2) (Pavlínek, 2018; 2020). Por exemplo, nos países da ECL, os salários têm aumentado constantemente e, particularmente nos últimos anos, são cada vez mais impulsionados por uma escassez de mão-de-obra qualificada (Mosler e Calori, a publicar). Embora os países periféricos tenham beneficiado dos esforços de externalização e flexibilização dos países centrais em termos de criação de emprego, o esforço de flexibilização também contribuiu para uma segmentação substancial do mercado de trabalho no seio do setor em novas unidades de produção.

Para analisar como estes desenvolvimentos se desenrolaram em Portugal, este capítulo analisa dados sobre emprego, condições de trabalho e formação,⁵⁸ centrando-se no código NACE 29 e nos seus subsectores.⁵⁹ Embora, como detalhado no capítulo 2, a indústria automóvel tenha um âmbito mais vasto, este foco permite uma exploração detalhada dos dados disponíveis.

58 Dados da base de dados Quadros de Pessoal e da base de dados do Instituto de Informática (declarações mensais de remunerações da Segurança Social).

59 Para compreender o raciocínio subjacente a esta escolha metodológica, consultar a caixa 1.

Composição do emprego

O emprego na indústria automóvel portuguesa tem testemunhado um aumento constante na última década, em particular desde 2013, invertendo uma tendência anterior de declínio que teve início mesmo antes da crise financeira mundial. Entre 2015 e 2019, um aumento significativo do emprego no setor automóvel (+31 por cento) contrastou com um aumento mais modesto do emprego no total da indústria transformadora (+11 por cento), apesar do aumento dos investimentos na digitalização e automatização dos processos de produção. Embora parte deste aumento possa ser atribuído aos efeitos de recuperação da crise da Zona Euro, o aumento desde 2015 é particularmente atribuível à expansão da produção, impulsionada pela introdução de uma nova linha de produção na Autoeuropa, bem como pela exploração de oportunidades adicionais de exportação por parte dos fornecedores. Em contraste, no total da indústria transformadora em 2019, o emprego ainda estava abaixo dos níveis pré-crise (figura 15).

Considerando os diferentes subsectores, entre 2015 e 2019, o emprego cresceu mais de 50 por cento na *fabricação de veículos automóveis e outros componentes*, e 37 por cento no *equipamento elétrico e eletrónico*, seguido por *outras componentes e acessórios* (29 por cento). O subsector das carroçarias e reboques registou um crescimento mais residual do emprego no mesmo período (10 por cento), abaixo da taxa de crescimento global no total da indústria transformadora.

De acordo com a base de dados Quadros de Pessoal,⁶⁰ em outubro de 2019, estavam empregados 41 671 trabalhadores no setor, dos quais 66 por cento trabalhavam no subsector *outras componentes e acessórios* (ver tabela 9). Como detalhado na caixa «Em foco», 2020 foi um ano atípico devido aos impactos da pandemia da COVID-19, que desencadeou um crescimento negativo do emprego no setor automóvel (-4 por cento).⁶¹

A proporção de mulheres manteve-se estável nos últimos cinco anos no emprego setorial global (38 por cento), mas varia significativamente entre subsectores, com maior representação no *equipamento elétrico e eletrónico* (63 por cento), seguido por *outras componentes e acessórios* (44 por cento). A percentagem de mulheres aumentou mais significativamente no subsector dos *veículos automóveis*, de 12 por cento em 2015 para 16 por cento em 2019. No setor automóvel, a percentagem de participação feminina em Portugal está mais próxima da dos países da Europa de Leste (Eslováquia, Polónia, Roménia), onde as mulheres representam um terço do emprego (33–39 por cento), do que da Alemanha, França ou Itália, onde o emprego feminino não atinge 20 por cento da força de trabalho (OIT, 2021). No entanto, a percentagem de emprego feminino permanece inferior à da indústria transformadora global e inferior à da economia global.

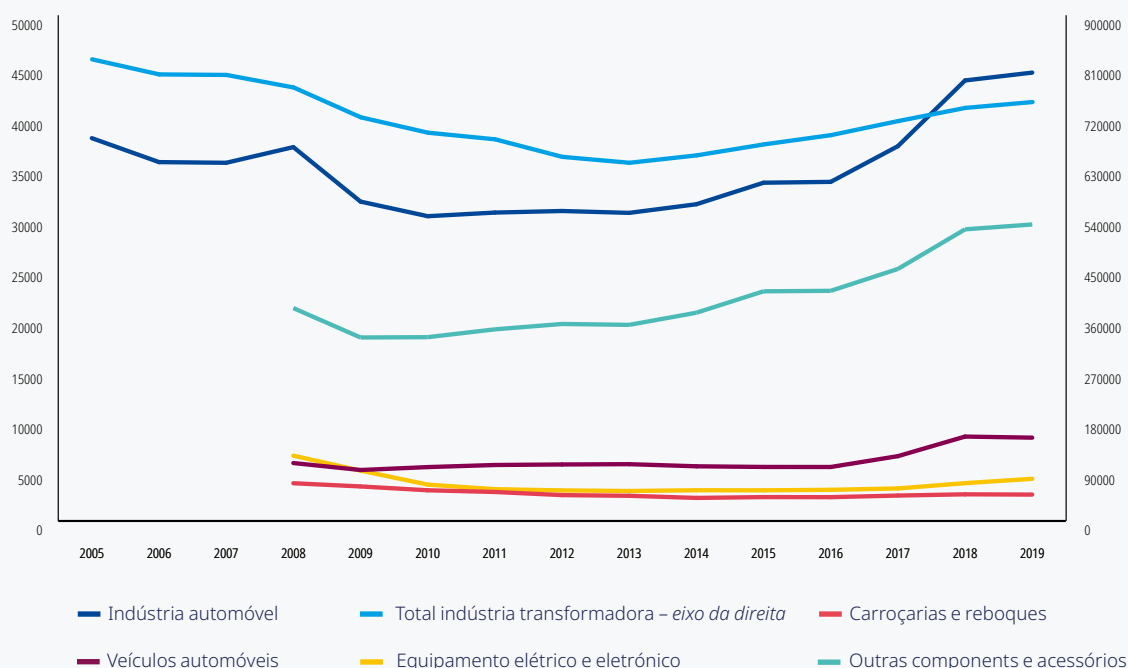
O aumento global do emprego nos últimos anos tem sido acompanhado por um rejuvenescimento da força de trabalho, com a percentagem de trabalhadores com menos de 35 anos a atingir os 36 por cento em 2019 (mais 7 p.p. desde 2015). Tal se deve, parcialmente, à expansão da produção. Por exemplo, a VW Autoeuropa contratou perto de 1000 trabalhadores para a nova linha de produção T-Roc. Outro fator que contribuiu para esta situação foi o recurso a contratos temporários, abrangendo principalmente jovens trabalhadores (ver abaixo).

Esta evolução na composição etária do emprego tem sido, no entanto, desigual entre os subsectores. A *fabricação de veículos automóveis* aumentou consideravelmente a percentagem de trabalhadores com menos de 35 anos de idade – de 18 por cento em 2015 para 34 por cento em 2019 – seguida pelo subsector do *equipamento elétrico e eletrónico* (de 25 por cento para 38 por cento). O subsector das *carroçarias, reboques e semirreboques* continua a ser o que possui uma maior percentagem de trabalhadores mais velhos (55+), tendo como consequência uma maior percentagem de trabalhadores que atingirão a idade da reforma num futuro próximo. Isto reflete a mudança estrutural dentro do setor, com setores em expansão a aumentar as contratações no extremo inferior do espectro etário, enquanto subsectores em estagnação ou em declínio não rejuvenescem a sua força de trabalho. O subsector *carroçarias, reboques e semirreboques* é também o subsector com os níveis médios de escolaridade mais baixos (67 por cento dos trabalhadores com ISCED 2 ou menos), apresentando diferenças entre os grupos etários. Em geral, os trabalhadores com uma maior antiguidade no setor têm níveis de escolaridade mais baixos, refletindo a composição geral da força de trabalho portuguesa. Os níveis médios de educação permanecem relativamente baixos na comparação internacional, com 79 por cento dos trabalhadores a atingir os níveis de educação básica, secundária

60 Quadros de Pessoal – os QP são uma fonte de dados administrativos baseada no Anexo A do Relatório Único, que todas as empresas de Portugal Continental com trabalhadores são obrigadas a apresentar. Os QP não incluem os trabalhadores independentes sem trabalhadores. A informação é submetida anualmente pelas empresas e é referente ao mês de outubro. Dado o maior detalhe oferecido por esta base de dados em termos de salários, tipos de contratos, profissões e qualificações, entre outras variáveis, em comparação com as estatísticas do Sistema de Contas Integradas das Empresas do INE, mais centradas nas dimensões económico-financeiras, a análise do restante capítulo é baseada nos QP, salvo indicação em contrário. Os números agregados para o emprego total a seguir apresentados diferem, assim, ligeiramente dos apresentados no capítulo 2 (INE – Estatísticas do Sistema de Contas Integradas das Empresas) e na figura 15.

61 A variação de emprego 2020 refere-se ao período de outubro de 2019 a outubro de 2020 e baseia-se nos dados dos registos da Segurança Social do Instituto de Informática – MTSSS (os dados dos QP, no momento da redação do presente relatório, apenas estão disponíveis até 2019).

► **Figura 15** Emprego no total da indústria transformadora e na fabricação de veículos automóveis e componentes (NACE 29) e nos respetivos subsectores, Portugal, 2005–2019



Fonte Eurostat, Estatísticas anuais detalhadas das empresas da indústria (dados de 2005–2018) e INE, Sistema de Contas Integradas das Empresas (dados de 2019).

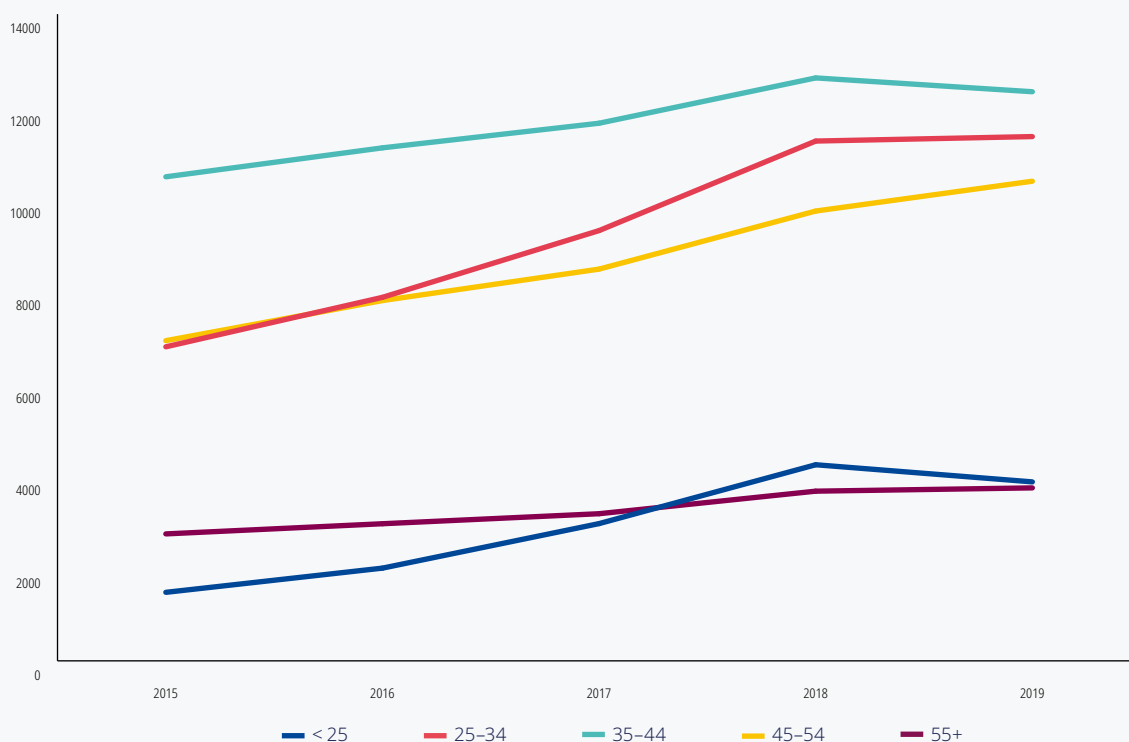
e pós-secundária, e apenas 21 por cento com ensino superior.⁶² No entanto, estão a aumentar rapidamente com a entrada no mercado de trabalho de uma coorte jovem cada vez mais bem qualificada.

À luz dos desafios colocados pela demografia da força de trabalho, vários dirigentes de empresas fizeram referência à dificuldade de atrair jovens trabalhadores para o mercado de trabalho. Um dirigente de um OEM declarou que trabalhar na indústria não é atrativo, pode ser repetitivo, enfadonho e (em comparação com o trabalho em restaurantes ou lojas) as condições de trabalho são mais duras, devido a horários de trabalho imprevisíveis e um diferencial (ou prémio) salarial decrescente (após aumentos no salário mínimo). Considerando o período recente (2015–2019), os dados indicam uma deterioração dos prémios salariais no setor automóvel para os menores de 25 anos, caindo de 16 para 10 por cento em comparação com o total da indústria transformadora e de 10 para 6 por cento em comparação com o total da economia (ver a discussão sobre os salários mais adiante).⁶³ Um entrevistado salientou também a necessidade de investir em melhores condições de trabalho, incluindo em ergonomia e robotização (ver abaixo), para atrair uma força de trabalho jovem, especialmente para as regiões do interior.

Os trabalhadores por conta de outrem a tempo completo representam 83 por cento do emprego, embora com forte variação entre subsectores (64 por cento em *carroçarias e reboques*, 92 por cento na *fabricação de veículos automóveis*). Globalmente, existe apenas um número muito pequeno de trabalhadores por conta de outrem a tempo parcial no setor. Isto deve-se em parte ao facto de Portugal ter tido historicamente uma baixa percentagem de trabalho a tempo parcial (que está relacionada com salários médios mais baixos), com uma percentagem de trabalho a tempo parcial no emprego inferior a metade da média da UE (7,5 por cento em 2020 contra 18,2 por cento na UE27) (Eurostat, 2020). Contudo, é também um reflexo de o setor ser dominado pelo emprego masculino, e da prevalência do trabalho por turnos nas fábricas. O tempo de trabalho

62 Dados dos Quadros de Pessoal relativos aos trabalhadores por conta de outrem em Portugal continental, outubro de 2019.

63 Os salários médios de base em outubro de 2019 eram 7 por cento mais altos para os trabalhadores por conta de outrem da indústria automóvel com idades entre os 18 e os 24 anos, e 11 por cento mais altos para os que tinham entre 25 e 29 anos, quando comparados com a economia global. No entanto, o prémio salarial para os 25–29 anos diminuiu nos últimos anos, tendo caído 3 p.p. de 14 por cento em 2015, enquanto o prémio de idade dos trabalhadores mais jovens aumentou (de 4 para 7 por cento no mesmo período), de acordo com os dados dos QP.

► **Figura 16** Evolução dos trabalhadores do setor automóvel por faixa etária, 2015–2019

Fonte Quadros de Pessoal, GEP-MTSS

anual por trabalhador foi ligeiramente inferior durante 2008–09, um período de recessão económica,⁶⁴ mas desde então tem permanecido largamente estável em cerca de 1750–1850 horas por trabalhador por ano (Eurostat, 2020).

O subsetor do *equipamento elétrico e eletrónico* destaca-se como o setor que emprega trabalhadores com níveis de escolaridade mais elevados, seguido de *outras componentes e acessórios*. O subsetor das *carroçarias e reboques* emprega trabalhadores com os níveis de escolaridade mais baixos, com 67 por cento dos trabalhadores com o terceiro ciclo do ensino básico ou inferior. Como se pode verificar na tabela 14, este último também se destaca como o subsetor com os rendimentos médios mais baixos, abaixo da média nacional (aproximadamente 963,3 euros por mês para os trabalhadores a tempo completo). O subsetor dos veículos automóveis, com os rendimentos médios mais elevados, tem a percentagem mais baixa de profissões altamente qualificadas, com 92 por cento da força de trabalho em profissões de qualificação média. Além disso, a diferença entre as remunerações base e as remunerações totais são mais significativas neste subsetor.

Analisando mais detalhadamente as profissões (tabela 15), quase metade (49 por cento) dos trabalhadores empregados na *fabricação de veículos automóveis, reboques e semirreboques* são operadores de instalações e máquinas e trabalhadores da montagem, uma proporção significativamente mais elevada do que a da indústria transformadora no seu todo (26 por cento). Esta percentagem é ainda mais elevada no subsetor dos veículos automóveis e no subsetor do equipamento elétrico e eletrónico (62 por cento). As profissões elementares são residuais na maioria dos subsetores, com exceção do das *carroçarias e reboques*, onde representam 8 por cento do emprego, e a proporção de dirigentes e operações altamente qualificadas é mais baixa do que no total da indústria transformadora. O subsetor dos veículos automóveis tem 82 por cento do emprego concentrado em duas profissões com competências média-baixas: artífices e trabalhadores similares, e operadores de instalações e máquinas e trabalhadores da montagem (o que compara com 77 por cento em 2015).

Em média, a composição profissional do setor automóvel está relativamente concentrada em níveis de qualificação inferiores quando comparados com os do total da indústria transformadora. Isto é mais um reflexo da posição do setor em Portugal

64 Dados de 2005–2020. Ver online: <https://www.datalabor.pt>.

no contexto da mais ampla rede de produção europeia. Como referido no capítulo 2, Portugal encontra-se na parte inferior da «curva sorriso da cadeia de valor», uma vez que o setor se concentra principalmente na montagem e fornecimento de componentes que são frequentemente baseadas em especificações ditadas pelos OEM. A margem de inovação é assim limitada, e isto reflete-se nos níveis de qualificação da força de trabalho.

► **Tabela 14** Composição do emprego e salários na fabricação de veículos automóveis e partes, por subsetor, outubro de 2019

		Total setor automóvel (NACE 29)	Fabricação de veículos automóveis	Carroçarias e reboques	Equipamento elétrico e eletrónico	Outras componentes e acessórios	Total indústria transformadora
Emprego e composição do emprego							
Total de trabalhadores		41 671	7 960	2 264	4 083	27 364	660 544
Idade	<25	9%	10%	7%	12%	9%	7%
	25-34	27%	24%	20%	26%	29%	21%
	35-44	30%	27%	26%	26%	31%	28%
	45-54	25%	31%	28%	27%	23%	28%
	55+	9%	8%	19%	9%	8%	16%
Percentagem mulheres		39%	16%	10%	63%	44%	41%
Níveis de qualificação							
Nível de qualificação 3 e 4 (alto)		17%	8%	19%	18%	20%	20%
Nível de qualificação 2 (médio)		80%	92%	73%	82%	76%	70%
Nível de qualificação 1 (baixo)		3%	0%	8%	0%	4%	10%
Nível de escolaridade							
ISCED 0-2		49%	48%	67%	41%	49%	61%
ISCED 3-4		37%	39%	24%	43%	37%	27%
ISCED 5-8		14%	12%	9%	16%	14%	12%
Remunerações							
Média das remunerações mensais base dos trabalhadores por conta de outrem a tempo completo (€)		1 086,8	1 305,5	963,3	1 162,8	1 010,8	962,7
Média das remunerações mensais totais (ganho) dos trabalhadores por conta de outrem a tempo completo (€)		1 309,1	1 620,3	1 148,8	1 276,2	1 223,2	1 152,9
Rácio entre a média do ganho e a média das remunerações base (trabalhadores por conta de outrem a tempo completo)		120,5%	124,1%	119,3%	109,8%	121,0%	119,8%

Fonte Quadros de Pessoal.

Várias entrevistas revelaram uma tendência de menor especialização da força de trabalho. Prova disso é encontrada na proporção de operadores de instalações e máquinas e trabalhadores da montagem na força de trabalho, que cresceu de 41 para 49 por cento entre 2015 e 2019, enquanto os trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices, mais qualificados, diminuíram o seu peso no emprego de 28 para 22 por cento no mesmo período. Embora este facto seja um reflexo parcial do aumento da automatização, também se deve à maior flexibilidade que atualmente é esperada dos trabalhadores nas empresas. Com as mudanças nos processos e tecnologias de produção, algumas empresas estão a encorajar rotações regulares entre funções para criar uma força de trabalho mais flexível e também para diminuir a monotonia das tarefas.

Entre todas as profissões, predominam os homens, mas a disparidade de género é maior nas mais qualificadas, onde os homens representam uma percentagem superior a 70 por cento (ver tabela 16). A percentagem mais elevada de mulheres pode ser encontrada em profissões de baixa qualificação (operadores de instalações e máquinas e trabalhadores da montagem (47 por cento), serviços e vendas (43 por cento), e apoio administrativo (42 por cento)). Em relação à sua percentagem no emprego automóvel, as mulheres estão sobrerrepresentadas entre as profissões de qualificação baixa e subrepresentadas entre as profissões de qualificação elevada. Mesmo no subsetor do *equipamento elétrico e eletrónico*, onde as mulheres constituem a maioria da força de trabalho (62 por cento), representam apenas 24 por cento dos dirigentes e 23 por cento dos profissionais (ver tabela 17). Estes fortes desequilíbrios profissionais são prejudiciais para a progressão na carreira das mulheres e para as suas condições de emprego, mas são também uma oportunidade perdida num setor que está cada vez mais preocupado com a aquisição de talentos. A esse respeito, e contrariamente às tendências da economia no seu todo, a percentagem de mulheres é também menor nos grupos etários mais jovens, deixando poucos motivos para acreditar que o desequilíbrio de género seja ultrapassado com o tempo.

► **Tabela 15** Distribuição do emprego por profissões – fabricação de veículos automóveis, reboques e semirreboques e respetivos subsectores, outubro de 2019

	Indústria transformadora	Fabricação de veículos automóveis, reboques e semirreboques				
		Total	291	292	2931	2932
Órgãos executivos, dirigentes, gestores	6%	2%	1%	7%	2%	2%
Especialistas das atividades intelectuais e científicas	5%	4%	2%	3%	10%	4%
Técnicos e profissões de nível intermédio	9%	11%	5%	9%	7%	14%
Total qualificação elevada	20%	17%	8%	19%	18%	20%
Pessoal administrativo	9%	8%	10%	8%	6%	8%
Pessoal dos serviços e vendedores	3%	0%	0%	1%	0%	0%
Trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices	32%	22%	20%	55%	14%	21%
Operadores de instalações e máquinas e trabalhadores da montagem	26%	49%	62%	9%	62%	47%
Total qualificação média	70%	80%	92%	73%	82%	76%
Profissões elementares	10%	3%	0%	8%	0%	4%
Total qualificação baixa	10%	3%	0%	8%	0%	4%

Fonte Quadros de Pessoal.

► **Tabela 16** Composição do emprego (trabalhadores por conta de outrem a tempo completo) da fabricação de *veículos automóveis e componentes*, por sexo, 2019

		Homens	Mulheres
Idade	<25	9%	8%
	25-34	28%	27%
	35-44	28%	32%
	45-54	25%	26%
	55+	9%	7%
Nível de qualificação 1 (baixo)		3%	3%
Nível de qualificação 2 (médio)		76%	84%
Nível de qualificação 3 e 4 (alto)		21%	13%
ISCED 2		46%	48%
ISCED 3, 4		38%	37%
ISCED 6		15%	15%

Fonte Quadros de Pessoal.

► **Tabela 17** Percentagem de mulheres no total de trabalhadores por conta de outrem a tempo completo, por profissão, setor automóvel e no total da economia, outubro de 2019

	Fabricação de veículos automóveis (NACE 29)	Total da economia
Órgãos executivos, dirigentes, gestores	22%	34%
Especialistas das atividades intelectuais e científicas	29%	53%
Técnicos e profissões de nível intermédio	27%	42%
Pessoal administrativo	42%	60%
Pessoal dos serviços e vendedores	43%	62%
Trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices	22%	17%
Operadores de instalações e máquinas e trabalhadores da montagem	47%	27%
Profissões elementares	34%	51%

Fonte Quadros de Pessoal.

Salários e evolução salarial

Os salários no setor automóvel – ainda mais do que na maioria dos outros setores da economia – são influenciados por um conjunto de fatores de incentivo e desincentivo no contexto nacional e (em menor grau) para além deste. Como Estado-Membro da UE, o mercado de trabalho português está vinculado por uma série de quadros legislativos, por exemplo, sobre tempo de trabalho, diálogo social e segurança e saúde no trabalho (SST) (Pardi, 2018). Ao mesmo tempo, os trabalhadores qualificados do setor podem deslocar-se para países com salários elevados devido aos direitos que lhes são conferidos pelo Mercado Único da UE e pelo princípio da liberdade de circulação, exercendo uma pressão ascendente sobre os salários. Esta pressão foi ampliada nos anos anteriores à pandemia da COVID-19 devido à crescente escassez de qualificações no setor em países industriais do centro, como a Alemanha e a França. No caso dos países da ECL, há evidência de que esta combinação de forças levou a um êxodo substancial de trabalhadores qualificados e foi acompanhada por um elevado crescimento salarial desde o início dos anos 2000 (Scepanovic, 2012; Mosler e Calori, a publicar), enquanto que em Portugal ocorreu uma verdadeira compressão salarial (pelo menos desde 2015). Ao mesmo tempo, as fábricas de automóveis da ECL negociaram segurança no emprego em troca de crescimento salarial, à medida que as relações laborais se tornaram cada vez mais flexíveis e a proteção do emprego diminuiu. Entretanto, à semelhança das fábricas na ECL e devido à sua posição na cadeia de valor, as fábricas portuguesas estão a sentir mais concorrência por parte dos novos beneficiários de IDE no setor, nomeadamente os países dos Balcãs Ocidentais e do Magrebe, que beneficiam de uma maior integração comercial com a UE (Pardi, 2017). Esta tendência tem encorajado as respostas dos fabricantes europeus baseadas na redução de custos, que enfrentam uma pressão crescente sobre os preços e procuram novas oportunidades para beneficiar de custos de mão-de-obra mais baixos.

Esta pressão sobre os custos é também evidente na composição e dinâmica salarial do setor em Portugal. Como salientado no capítulo 2, o setor automóvel é caracterizado por níveis salariais significativamente superiores aos da indústria transformadora e aos do total do setor empresarial (ver tabelas A1 e A2 no Anexo Estatístico). Em particular, a *fabricação de veículos automóveis* destaca-se, tanto em relação ao total do setor empresarial como em relação à indústria transformadora, como um subsetor que oferece um diferencial salarial considerável. Dados dos Quadros de Pessoal do GEP indicam que em 2019 os rendimentos médios dos trabalhadores a tempo completo eram, neste subsetor, 8,5 por cento superiores à média do total do setor empresarial e 13,5 por cento superiores aos da indústria transformadora. Ainda assim, apesar dos rendimentos serem mais elevados do que na economia em geral, permanecem baixos em comparação com os países centrais e, em larga medida, estagnaram nos últimos anos ou até diminuíram em termos reais (figura 17). Em 2019, os rendimentos médios mensais base ascenderam a 1086,8€ e os rendimentos totais a 1309,1€ (acima dos rendimentos base e rendimentos totais para o conjunto da economia – 1005,1€ e 1209,9€, respetivamente).⁶⁵ No sentido contrário aos valores médios da UE, a percentagem dos custos com o pessoal na produção tem vindo a diminuir constantemente em Portugal, de 13,7 por cento em 2005 para 9,8 por cento em 2018, enquanto o valor acrescentado por trabalhador tem aumentado (Eurostat, 2020). A figura 17 revela que os salários no setor costumavam crescer mais rapidamente do que os da economia como um todo, embora com quebras durante o período do MoU, mas desde 2015 que se tem registado um declínio substancial, quando comparado com a indústria transformadora no seu todo, o que fornece mais evidência da supressão salarial como estratégia para este setor se manter competitivo. O fosso crescente entre rendimentos e produtividade pode ser parcialmente atribuído à falta de novos acordos coletivos no setor, mas também a uma proporção crescente do emprego concentrado em outras componentes e acessórios, que paga salários mais baixos, e a alterações na estrutura etária da força de trabalho (figura 16), com maior crescimento do emprego nos trabalhadores com menos de 35 anos os quais se situam no extremo inferior da distribuição salarial.

Analisando mais detalhadamente a evolução desde 2015, o diferencial salarial no setor automóvel diminuiu, em termos relativos, face ao total da economia e da indústria transformadora – 7 e 11 pontos percentuais, respetivamente. Esta tendência foi impulsionada principalmente pelo subsetor dos *veículos automóveis*. Entre 2015 e 2019, o diferencial salarial deste subsetor, em comparação com os rendimentos médios da economia e do setor da indústria transformadora, diminuiu 13 e 18 pontos percentuais, respetivamente.

Curiosamente, os dados revelam que a redução do diferencial salarial também se verificou nos jovens trabalhadores que entraram na indústria (menos de 25 anos), particularmente no subsetor dos *veículos automóveis*. O diferencial salarial médio dos jovens neste subsetor caiu 38 e 43 pontos percentuais em comparação com os salários médios dos jovens, respetivamente, no total da economia e na indústria transformadora, valores bem mais expressivos do que os que se verificam quando consideramos o conjunto global dos trabalhadores.

65 Ver online: <http://www.gep.mtsss.gov.pt/documents/10182/10928/qp2018sint.pdf/178fe4cf-81fb-4505-a877-9ef93d205150>

► **Figura 17** Evolução, em termos reais, das remunerações mensais base (indexadas a 2008 = 100)



Fonte Quadros de Pessoal e cálculos dos autores com base no Índice de preços no consumidor do INE.

Como já foi referido, a supressão salarial é uma característica que distingue Portugal da maioria dos seus concorrentes diretos, com exceção da Espanha, que registou uma evolução semelhante, embora a um nível salarial substancialmente mais elevado. Em comparação com os países da ECL, os salários médios aumentaram apenas marginalmente em termos nominais, e até diminuíram em termos reais, enquanto todos os países da ECL, e especialmente a Eslováquia e a Roménia, testemunharam aumentos salariais substanciais. No entanto, a figura 18 também revela um caminho muito diferente percorrido durante a crise financeira global e da Zona Euro. Enquanto os salários permaneceram estáveis em Portugal, os países da ECL assistiram, em parte, a reduções salariais substanciais, o que reflete a maior flexibilidade do mercado de trabalho nestes países em todos os tipos de contratos.

Olhando para além da recente evolução temporal, existem também diferenças substanciais nos diferenciais salariais por educação, sexo e tipo de contrato. Os salários base dos trabalhadores assalariados a tempo completo com educação superior são em média 92 por cento superiores a média dos salários base. Contudo, a diferença entre os que possuem o nível secundário (ISCED 3, 4) e os que possuem um nível inferior ao secundário (ISCED 2) parece ter pouco impacto nos salários, traduzindo-se numa diferença estreita de 8 por cento nos salários base médios. Tal se deve, em parte, ao crescimento continuado do salário mínimo em Portugal e pode também ser atribuído aos acordos coletivos existentes, que estipulam em grande medida um limite mínimo salarial, mas não incluem uma estrutura salarial elaborada (ver capítulo 5).

► **Tabela 18** Diferenciais salariais do setor automóvel e respetivos subsetores em comparação com o total da economia e da indústria transformadora (trabalhadores a tempo completo), percentagem

	2015		2019	
	Em relação à média da economia	Em relação à média da indústria transformadora	Em relação à média da economia	Em relação à média da indústria transformadora
Setor automóvel	15,6	24,7	8,5	13,5
Veículos automóveis	47,1	58,7	34,3	40,5
Reboques e semirreboques	-10,1	-3,0	-4,8	-0,4
Equipamento elétrico e eletrónico	5,4	13,7	5,8	10,7
Outras componentes e acessórios	10,0	18,7	1,4	6,1

Fonte GEP, Quadros de Pessoal, cálculos dos autores.

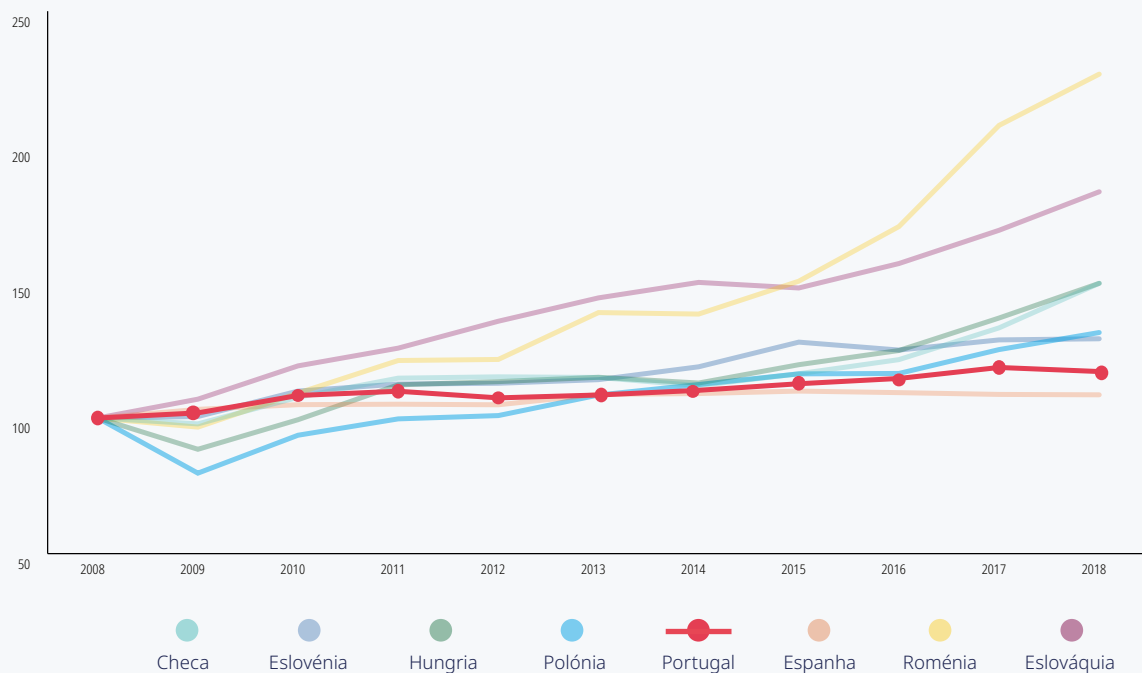
► **Tabela 19** Diferenciais salariais dos jovens (menores de 25 anos) do setor automóvel e respetivos subsetores em comparação com o total do setor de atividade e da indústria transformadora (trabalhadores a tempo completo, percentagem)

	2015		2019	
	Em relação à média da economia	Em relação à média da indústria transformadora	Em relação à média da economia	Acima da média da indústria transformadora
Setor automóvel	10,1	16,1	6,3	9,9
Veículos automóveis	65,3	74,3	26,9	31,3
Reboques e semirreboques	-8,9	-4,0	-5,3	-2,1
Equipamento elétrico e eletrónico	9,1	15,0	-5,9	-2,7
Outras componentes e acessórios	5,8	11,6	2,0	5,5

Fonte GEP, Quadros de Pessoal, cálculos dos autores.

Em média, os trabalhadores a tempo completo em profissões de qualificação média ganham 25 por cento mais do que os trabalhadores pouco qualificados (salários base), enquanto os trabalhadores com profissões de qualificação elevada ganham mais do dobro do que os trabalhadores de qualificação média. No subsector do *equipamento elétrico e eletrónico*, esta diferença é ainda maior, com os trabalhadores altamente qualificados a ganharem mais do triplo do salário dos trabalhadores com profissões de qualificação média. As diferenças entre o salário base e o salário total são consideravelmente mais elevadas nas profissões de qualificação baixa e nas profissões de qualificação média (24 por cento e 25 por cento respetivamente), por comparação com as profissões de qualificação elevada (11 por cento), devido a compensações por horas extraordinárias e turnos noturnos.

Comparando os salários médios de diferentes subgrupos da força de trabalho, as mulheres, e em particular mulheres com contratos temporários, destacam-se no extremo inferior da distribuição de rendimentos, assim como os trabalhadores mais jovens, as profissões pouco qualificadas e os trabalhadores pouco qualificados (figura 19). É esperado que os trabalhadores mais jovens (menos experientes), os trabalhadores em profissões menos qualificadas e os que têm níveis de educação mais baixos ganhem, em média, salários mais baixos. Em contraste, a desvantagem que as mulheres parecem enfrentar no setor, em termos de rendimentos e tipos de contrato, não parece ser explicada por diferenças de idade ou de educação (tabela 14).

► **Figura 18** Evolução dos salários nominais anuais por trabalhador (índice=2008)

Fonte Eurostat, Estatísticas estruturais das empresas, cálculos dos autores.

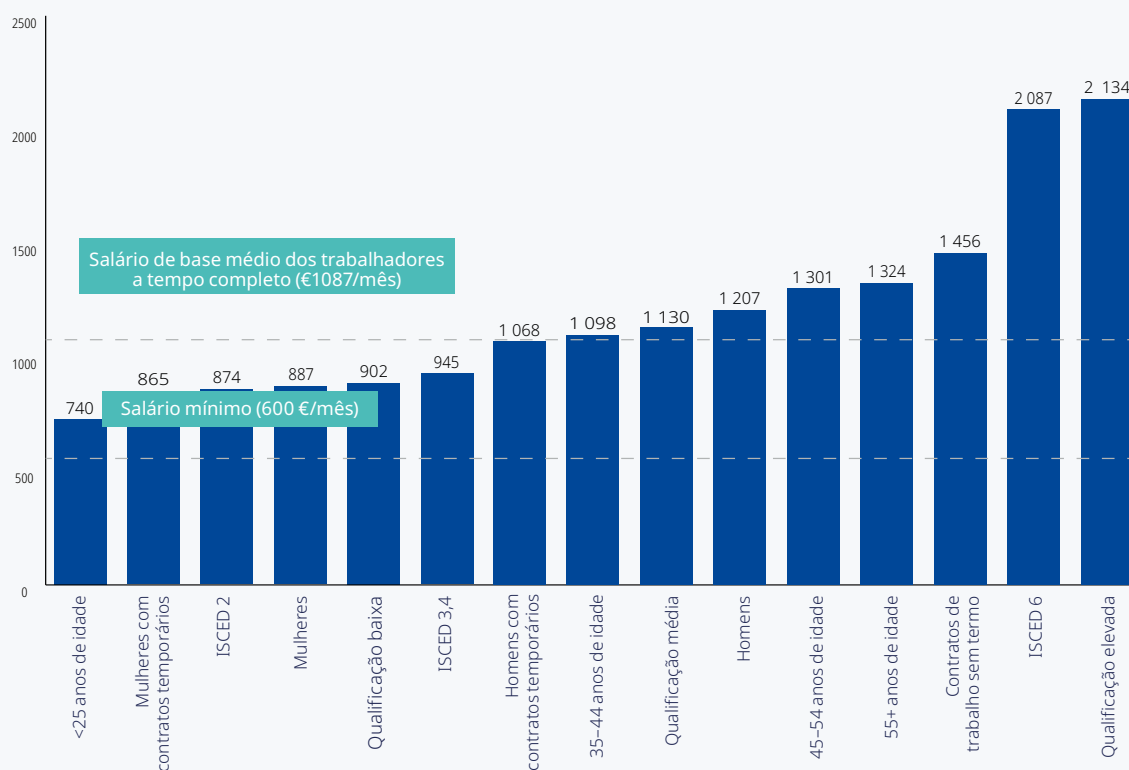
Pelo contrário, as grandes diferenças nas condições de trabalho e salários entre trabalhadores do sexo masculino e feminino parecem residir na maior concentração de trabalhadoras do sexo feminino em profissões de qualificação baixa.

Em simultâneo, aqueles que ganham próximo do salário mínimo parecem ser predominantemente mulheres, jovens trabalhadores e trabalhadores com contratos temporários (ver caixa 12), e o seu peso no conjunto de trabalhadores a receber o salário mínimo é superior neste setor do que na economia como um todo. Assim, as diferenças de rendimentos não se distribuem apenas de forma desigual ao longo de toda a distribuição salarial, mas também na parte inferior comprimida da mesma.

Tal como identificado por gestores de topo, alguns representantes dos trabalhadores e representantes de associações de empresas entrevistados neste estudo, a indústria automóvel tem sentido dificuldade na atração de trabalhadores mais jovens. Em parte, isto pode ser explicado pela imagem negativa que os jovens têm das tarefas que os trabalhadores da indústria automóvel têm de desempenhar. A indústria automóvel tende a ser vista como um setor onde o trabalho é árduo e fisicamente exigente – uma imagem que a indústria está a tentar ultrapassar. No entanto, os dados sugerem que a falta de atratividade do setor automóvel para os trabalhadores mais jovens vai para além de razões simbólicas. Um dos fatores mais importantes pode ser a queda nos últimos anos do diferencial salarial neste setor, em relação à maioria dos restantes setores da economia.

De facto, os riscos da dependência de uma estratégia de supressão salarial para o setor permanecer competitivo também surgiram nos testemunhos recolhidos no terreno. Na verdade, os gestores e quadros intermédios queixam-se das dificuldades em atrair e manter trabalhadores com qualificações baixas e médias, uma vez que o diferencial salarial tradicionalmente associado ao setor automóvel tem desaparecido, e a precariedade das regimes de trabalho constitui um fator dissuasor tanto para os trabalhadores potenciais como para os já existentes. Um gestor afirmou que, enquanto na década de 1990 o diferencial salarial, a estabilidade laboral e a boa progressão na carreira constituíam fatores de atração que aliciavam trabalhadores com qualificações baixas e médias, atualmente, a abundância de oportunidades de emprego menos exigentes no setor da distribuição compete diretamente com a indústria automóvel. Este fator, aliado a um contexto de supressão salarial, resultou numa escassez de mão-de-obra tal que a empresa em questão foi obrigada a expandir o perímetro geográfico na busca de candidatos a emprego, de 25 para 50 quilómetros.

► **Figura 19** Salário base médio (euros/mês) dos trabalhadores por conta de outrem a tempo completo do setor de fabricação de veículos automóveis e componentes por subgrupo, 2019



Fonte: Quadros de Pessoal.

Segmentação do mercado de trabalho

A crescente flexibilidade exigida pelos regimes de produção otimizada tem o seu corolário na segmentação da força de trabalho da indústria automóvel. Em particular, a tendência de aumentar a dependência de trabalhadores temporários para responder aos picos de procura no ciclo económico é prevalente entre algumas profissões em Portugal. O aumento do trabalho temporário (OIT, 2018)⁶⁶ tem causado tensões nas relações laborais, uma vez que os trabalhadores permanentes veem a sua posição negocial comprometida (ver capítulo 5) (Lüthje e Tian, 2015; Nachtwey, 2016). Entretanto, a elevada percentagem de trabalho temporário reflete o impacto do regime de produção flexível nas condições de emprego. Além dos rendimentos mais baixos, os trabalhadores com contratos temporários enfrentam desvantagens substanciais em termos de proteção social e laboral, progressão na carreira e acesso a formação.

Tal como demonstram estudos anteriores da OIT e análises a dados mais atuais, o mercado de trabalho português é marcado por uma forte segmentação contratual e uma grande componente de emprego de baixos salários. A utilização de contratos temporários é generalizada. Representando 22,3 por cento do emprego em 2019, a sua utilização continua a situar-se substancialmente acima da média da UE (14,4 por cento), tendo aumentado acentuadamente desde 2016 (Eurostat, 2020).⁶⁷ Os últimos dados do inquérito ao emprego, desde o início de 2021,⁶⁸ revelam um ligeiro aumento da percentagem de contratos permanentes, o que pode ser explicado pelas novas medidas introduzidas em 2019 para restringir a utilização de contratos

66 O Barómetro do Trabalho Temporário em Portugal identifica o subsector «Fabricação de componentes e acessórios para veículos automóveis» como o setor da economia portuguesa responsável por um maior número de contratos temporários através de agências de trabalho temporário, representando 14,5 por cento do total destes contratos celebrados em Portugal no primeiro trimestre de 2021. Cerca de metade (49,5 por cento) dos trabalhadores abrangidos por estes contratos temporários têm menos de 30 anos. Ver online: <https://www.apesperh.pt/wp-content/uploads/2021/06/ISCETIULBarometroAbril2021.pdf>

67 Ver também: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsa_etpgacob&lang=en.

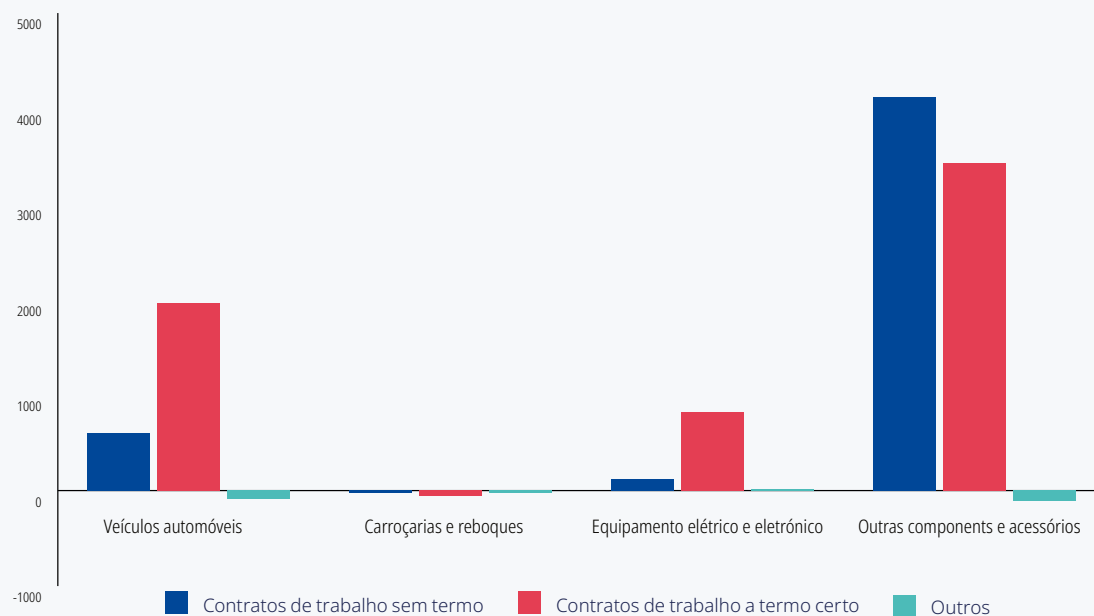
68 1º Trimestre de 2021, inquérito do INE ao Emprego. Estes dados diferem dos dados dos QP uma vez que não se baseiam em registos administrativos, mas sim em inquéritos, apresentando maiores limitações. No entanto, no momento da elaboração deste relatório, os dados dos QP apenas estão disponíveis até 2019.

a termo certo, e é provavelmente o resultado do impacto prejudicial da pandemia da COVID-19 sobre aqueles que já se encontravam numa situação de menor proteção, e não o reflexo de uma melhoria das condições de trabalho oferecidas nas novas contratações.

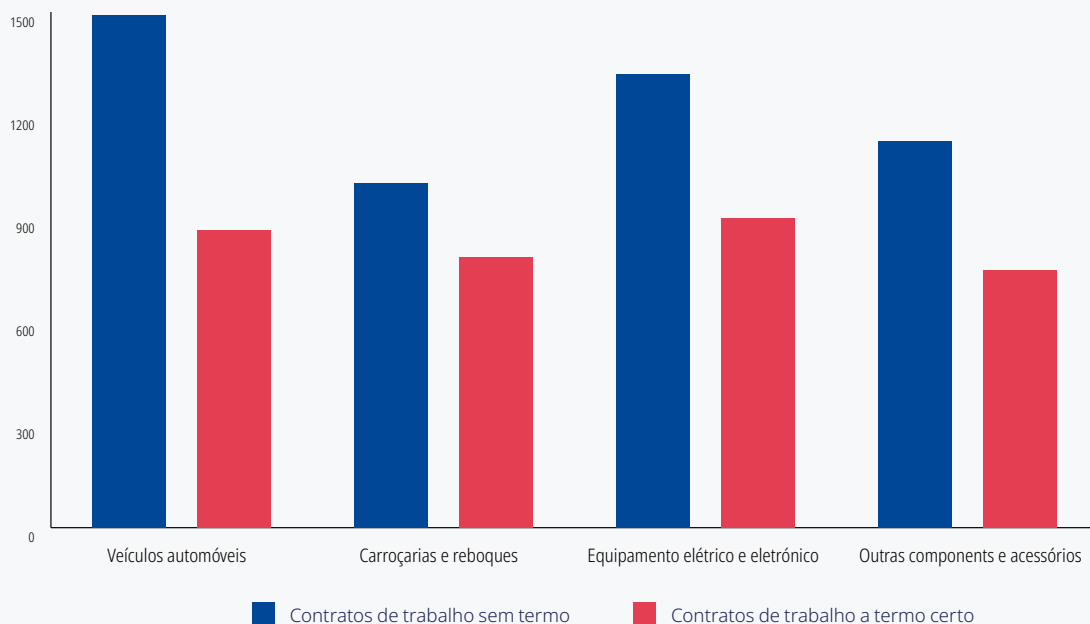
Considerando os trabalhadores por conta de outrem a tempo completo do setor *fabricação de veículos automóveis, reboques e semirreboques*, enquanto que entre 2015 e 2019 se verificou um forte crescimento do emprego, a percentagem de contratos permanentes entre os trabalhadores por conta de outrem caiu de 79,9 por cento para 68,9 por cento. Isto é explicado por uma proporção significativa de novas contratações com contratos temporários, nomeadamente contratos a termo certo, que mais do que duplicaram no mesmo período (de 4 178 para 10 247). Mais concretamente, os contratos a termo certo representam a maior parte da variação do emprego nos subsectores da construção de veículos automóveis e de *equipamento elétrico e eletrónico*. No subsector dos *outros componentes*, onde o emprego cresceu mais em termos absolutos, o crescimento dos contratos a termo certo representa 46 por cento do crescimento total do emprego (figura 20). Além disso, o crescimento das contratações a prazo ajuda a explicar o declínio dos salários, em termos reais, nos últimos anos – o diferencial salarial entre contratos sem termo e contratos a termo certo é bastante significativo (figura 21) e a disparidade é maior nos subsectores da *construção de veículos automóveis* e de *outros componentes*, os dois setores com crescimento mais significativo do emprego no setor automóvel entre 2015–2019.

Em termos gerais, 69 por cento dos trabalhadores por conta de outrem têm contratos permanentes (60 por cento do total de trabalhadores), ligeiramente acima do nível de toda a economia (68 por cento). No entanto, esta proporção varia entre profissões – desde 95 por cento para dirigentes, até 62 por cento para operadores de instalações e máquinas e trabalhadores da montagem. Isto revela que a crescente flexibilidade, em resposta às flutuações do mercado, é um elemento central na estrutura de contratação das empresas do setor. Os contratos a termo certo são o segundo tipo de contrato mais comum (29,5 por cento dos trabalhadores), com uma maior incidência entre os operadores de instalações e máquinas e trabalhadores da montagem (37,1 por cento).

► **Figura 20** Variação dos trabalhadores por conta de outrem a tempo completo decomposta por tipo de contrato e subsector, outubro 2015 – outubro 2019



Fonte Quadros de Pessoal e cálculos dos autores.

► **Figura 21** Salários base mensais médios por tipo de contrato e por subsetor, outubro de 2019

Fonte Quadros de Pessoal e cálculos dos autores

Uma vez que as mulheres estão sobrerrepresentadas em profissões de qualificação baixa, há também uma menor percentagem de mulheres com contratos permanentes (65 por cento) em comparação com os homens (71 por cento). A percentagem de contratos temporários entre as mulheres é também mais elevada no setor (35 por cento) do que no conjunto da economia (30 por cento). Existe também uma forte disparidade entre escalões etários, sendo os jovens trabalhadores do setor automóvel substancialmente mais propensos a terem contratos temporários do que se encontram nos restantes setores económicos (ver tabela 20).

Em tempos de crise ou recessão económica, os trabalhadores com contratos temporários são frequentemente os primeiros a perder os seus empregos, o que também tem sido o caso durante a pandemia da COVID-19, apesar de um elevado número de *lay-offs* temporários no setor. O número de desempregados registados no IEFP vindos da indústria automóvel atingiu o seu pico em julho de 2020 (+697 trabalhadores em comparação com janeiro de 2020), sendo os grupos mais expressivos os provenientes dos subsectores de *outras componentes e acessórios* (+53,6 por cento) e *veículos automóveis* (+43,4 por cento) – ou seja, a partir dos subsectores que nos anos anteriores registaram o crescimento mais dinâmico. Em julho de 2020, 54 por cento dos desempregados do setor automóvel registados no IEFP tinham declarado como motivo para a sua inscrição o «fim do contrato não permanente», uma percentagem mais elevada do que a do total de desempregados registados (44 por cento). Os dados sobre o desemprego também ilustraram o desequilíbrio de género nas condições de trabalho. Ao longo de 2020, as mulheres estavam sobrerrepresentadas entre os desempregados registados que tinham anteriormente trabalhado na indústria automóvel (representando 45–48 por cento dos desempregados registados, o que compara com a sua menor proporção no emprego, de 38 por cento).

Os contratos temporários são mais predominantes no subsector de *equipamento elétrico e eletrónico*, que tem vindo a diminuir nos últimos anos, e onde as mulheres e os trabalhadores mais jovens constituem a maioria da força de trabalho. Curiosamente, o subsector com a percentagem mais baixa de emprego temporário é aquele no qual os salários são mais baixos (*carroçarias e reboques*). No entanto, como mencionado no início deste capítulo, isto pode refletir uma solução de compromisso – estabilidade de vínculos em troca de menor valorização salarial – que os trabalhadores terão aceitado implicitamente por temerem maior pressão sobre os salários.⁶⁹

69 Para maior aprofundamento sobre este ponto no contexto dos países da ECL, ver Pardi (2017).

► Caixa 12 Salários do setor e salário mínimo

De forma transversal a toda a economia portuguesa, os salários permaneceram estagnados em termos reais desde a crise da Zona Euro e permanecem baixos em comparação com a média da UE. Embora os aumentos continuados do salário mínimo nos últimos anos tenham contribuído positivamente para um declínio da desigualdade, cerca de 26 por cento dos trabalhadores do setor empresarial ganham o salário mínimo e aproximadamente metade ganha até 10 por cento acima do salário mínimo, o que revela uma compressão da estrutura salarial no extremo inferior da distribuição (OIT, 2018).

Em 2018, de acordo com os Quadros de Pessoal, 4,4 por cento dos trabalhadores do setor automóvel português ganhavam o salário mínimo (salário de base) e perto de um terço dos trabalhadores (33,1 por cento) até dez por cento acima do nível do salário mínimo. O salário mediano do setor (NACE 29) era de aproximadamente 725€.

Em 2019, o salário mínimo em Portugal era de 600€ por mês, pagos 14 vezes por ano. Quase 20 por cento dos trabalhadores a tempo completo da indústria transformadora ganhavam o salário mínimo. A percentagem é menor na *fabricação de veículos e peças* (9 por cento), e especialmente baixa nos *veículos automóveis* e no subsetor do *equipamento elétrico e eletrónico*. No entanto, quando consideramos o peso dos trabalhadores que auferem até dez por cento acima do limiar do salário mínimo, a proporção sobe para perto de 26 por cento no *equipamento elétrico e eletrónico*, acima da média da indústria transformadora (23 por cento) e de *outros componentes* (18 por cento). Em 2020 e 2021, o salário mínimo foi ainda aumentado para 635€ e 665€ por mês, respetivamente. Contudo, os dados dos QP ainda não estão disponíveis para este período de forma a permitir a avaliação da repercussão destes aumentos na cobertura dos trabalhadores.

A proporção de mulheres entre os trabalhadores que ganham o salário mínimo é mais elevada no setor da *fabricação de veículos e peças* (65 por cento) em comparação com o conjunto da economia (54 por cento). O mesmo acontece com a proporção dos trabalhadores entre 25–34 anos (32 por cento vs. 25 por cento no conjunto da economia), e os sindicatos do setor observam que as novas contratações ocorrem cada vez mais ao nível do salário mínimo ou próximo deste. Em contraste, os trabalhadores mais velhos (55+) representam um peso menor (6 por cento em comparação com 15 por cento na economia global). Os trabalhadores com contratos temporários representam uma proporção mais elevada dos que auferem o salário mínimo (56 por cento) em comparação com o conjunto da economia (45 por cento).

A nível global, tal como em Portugal, a pressão sobre os custos da mão-de-obra no setor resultou numa crescente segmentação, com trabalhadores nucleares bem protegidos por um lado, e trabalhadores temporários que induzem flexibilidade por outro lado. Um estudo recente encomendado pela OIT constatou que a adoção de métodos de produção otimizada nesta indústria tem sido acompanhada por uma maior utilização de trabalhadores temporários, dada a flexibilidade exigida por tais métodos (Pardi, 2017). Considerando a cadeia de abastecimento, quem trabalha com fabricantes ou fornecedores globais goza de uma proteção mais forte do que quem trabalha em níveis inferiores da cadeia de abastecimento (Pardi, 2017). No entanto, em Portugal, uma maior percentagem de trabalhadores com contratos permanentes encontra-se no subsetor das *carroçarias e reboques* (71 por cento), ultrapassando a percentagem registada nos *veículos automóveis* (69 por cento). Por fim, verificou-se um aumento acentuado na utilização de contratos a termo certo na sequência da crise financeira mundial, da subsequente crise da Zona Euro e seus impactos (entre 2007 e 2014). Enquanto os trabalhadores com contratos pré-crise mantiveram, em larga medida, o seu estatuto e benefícios, as novas contratações basearam-se cada vez mais em contratos a termo certo.

Um novo enquadramento legal entrou em vigor em outubro de 2019 reduzindo a duração máxima permitida para a acumulação de sucessivos contratos a termo certo, de três para dois anos, com o objetivo de promover melhores condições de trabalho (ver capítulo 5). Embora possa ser demasiado cedo para avaliar plenamente a eficácia desta alteração recente, devido aos efeitos da pandemia da COVID-19 no mercado de trabalho, as entrevistas sugerem que as empresas encontraram novas formas de manter a flexibilidade interna. Um gestor de RH mencionou que esta medida de política levou a uma mudança a favor da contratação através de agências de trabalho temporário, em detrimento do recurso a contratos a termo certo, para assegurar flexibilidade. A falta de dados mais detalhados sobre estes trabalhadores temporários não permite uma análise completa e abrangente da forma como as empresas têm vindo a responder ao novo quadro legal e à interação entre as diferentes disposições contratuais.

► **Tabela 20** Peso dos contratos temporários dos trabalhadores a tempo completo no setor da fabricação de veículos automóveis e partes no total da economia, 2019

		Fabricação de veículos automóveis (NACE 29)	Total da economia
	TOTAL	31%	31%
Por sexo	Mulheres	35%	30%
	Homens	29%	32%
Por idade	<25	76%	63%
	25–34	47%	44%
	35–44	23%	28%
	45–54	14%	22%
	55+	9%	19%
Por nível de qualificação	Qualificação baixa	33%	47%
	Qualificação média	33%	33%
	Qualificação elevada	20%	21%
Por grau de ensino	ISCED 2	24%	31%
	ISCED 3, 4	40%	36%
	ISCED 6	30%	25%
Por subsetor	Veículos automóveis	30%	
	Carroçarias e reboques	22%	
	Equipamento elétrico e eletrónico	36%	
	Outros componentes	31%	

Fonte Quadros de Pessoal.

Vários gestores e representantes dos trabalhadores, entrevistados para este estudo, referem um recurso significativo a agências de trabalho temporário no setor, especialmente para dar resposta aos picos de produção. Estes trabalhadores – que representam até um quarto da força de trabalho, de acordo com os dados fornecidos pelos entrevistados – são por vezes reconhecíveis pelo vestuário distinto dos restantes trabalhadores e/ou são alocados a uma área específica do chão da fábrica. É o caso da fábrica de um OEM, onde os trabalhadores de uma empresa de logística operam numa área delimitada da fábrica para gerir e entregar materiais às linhas de montagem. Embora seja difícil destrinçar este trabalho temporário da base de dados dos Quadros de Pessoal (os trabalhadores temporários estão frequentemente registados na empresa de trabalho temporário que os contrata), de facto, o *Barómetro do Trabalho Temporário*, publicado mensalmente desde 2019 e baseado em dados das principais agências que operam em Portugal,⁷⁰ identifica consistentemente o subsetor da indústria automóvel *outras componentes e acessórios para veículos automóveis* como o setor da economia portuguesa com o maior número de contratos com agências de trabalho temporário (15–16 por cento). Contudo, seriam necessários dados mais completos e fiáveis para compreender melhor o peso e evolução do trabalho mediado por estas agências de trabalho temporário no emprego total do setor, bem como para analisar questões levantadas pelos representantes dos trabalhadores relacionadas com o cumprimento das restrições introduzidas nos últimos anos para limitar as renovações de contratos e a duração total do trabalho temporário contratado.

70 Uma análise mensal baseada em dados recolhidos pelas maiores empresas de trabalho temporário que operam em Portugal (Egor, Kelly, Manpower, Multipessoal, Multitempo e Randstad), realizada pelo ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa, em colaboração com a Associação Portuguesa das Empresas do Setor Privado de Emprego e de Recursos Humanos.

Segurança e saúde no trabalho

A par da necessidade de aumentar os níveis de produtividade, os gestores relatam frequentemente preocupações em matéria de segurança e saúde no trabalho (SST) como sendo impulsionadoras de investimentos em automação. Uma força de trabalho envelhecida é identificada como um elemento crucial por detrás da necessidade de mitigar os esforços físicos (levantar pesos, fazer movimentos repetitivos). Os trabalhadores partilham em larga medida a opinião de que o aumento da automatização aliviou a carga de trabalho e impediu o contacto com substâncias tóxicas, melhorando as condições de trabalho em matéria de SST. Foi frequentemente mencionada a necessidade urgente de investir na semiautomação da linha de produção em empresas intensivas em mão-de-obra. Um delegado sindical de uma grande empresa de eletrónica informou que, embora a automatização deva ter em conta os impactos nos níveis de emprego, é crucial proteger os trabalhadores do trabalho manual, repetitivo e monótono e dos riscos de saúde associados. Um delegado sindical que trabalha na indústria dos cabos relatou graves impactos na saúde dos trabalhadores em virtude de trabalho manual regular e relaciona a falta de automatização na produção com uma relutância dos administradores em investir.

Contudo, o impacto da mudança tecnológica e organizacional em matéria de SST não é exclusivamente positivo. A pressão para não desperdiçar capacidade produtiva levou à racionalização do processo produtivo, extendendo o tempo de trabalho e os turnos (incluindo noites e fins de semana), intensificando a atividade laboral, acelerando os ritmos de trabalho, e também integrando competências vertical e horizontalmente. Um representante sindical com influência numa empresa de montagem de veículos relatou que a automatização resultou numa carga de trabalho acrescida, movimentos mais repetitivos e uma diversidade de tarefas mais reduzida, o que resultou em mais problemas ergonómicos e numa idade mais precoce. Nesta empresa, em 2020, 12 por cento dos trabalhadores reportaram doenças profissionais de gravidade variada, sendo que nem todas conduziram a períodos de baixa médica. Noutro OEM (mais intensivo em mão-de-obra, a explorar um nicho de mercado), o gestor de produção mencionou que 10–15 por cento dos postos de trabalho exigiam alterações para dar resposta às queixas dos trabalhadores em matéria de saúde. Além disso, os representantes dos trabalhadores de dois outros fornecedores com produção mão-de-obra intensiva mencionaram 11 por cento e 13 por cento dos trabalhadores com doenças profissionais (principalmente tendinites). Reportaram problemas com o reconhecimento da doença como sendo profissional nos casos de tendinites preexistentes (que calcificaram) ou quando se tratam de doenças mais invulgares (por exemplo, hérnias discais) que não são consideradas doenças profissionais no setor.

Outro representante sindical mencionou que, embora os problemas músculoesqueléticos sejam a principal doença profissional que têm observado, nas últimas décadas tem havido um surto de problemas de saúde mental devido ao isolamento – um aspeto intensificado pela pandemia – e ao esgotamento mental devido à alta intensidade e rigidez impostas pela automatização. As preocupações dos trabalhadores com os baixos salários e a incapacidade de fazer face às despesas foram também relatadas como uma fonte de stress, especialmente entre os trabalhadores pouco qualificados e os que têm contratos a prazo.

Os gestores tanto dos OEM como dos fornecedores de componentes reconhecem o problema que constituem as doenças profissionais. Vários gestores referem-se a projetos recentes que visam desenvolver soluções para adaptar os movimentos físicos dos trabalhadores, reduzir movimentos repetitivos problemáticos ou melhorar a ergonomia. Uma abordagem comum consiste em avaliar ergonomicamente os postos de trabalho, classificando-os de acordo com a gravidade (verde, amarelo, vermelho), e reduzir o número de postos de trabalho vermelhos. No entanto, esta é uma abordagem gradual que leva tempo a implementar. Por exemplo, gestores e trabalhadores de um fornecedor têxtil onde a disposição da linha de produção foi alterada, e os postos de trabalho redesenhados para que o trabalho pudesse ser realizado de pé, reportaram um número significativa menor de lesões nas costas. Outros entrevistados referem-se a programas de ginástica laboral, pausas regulares e rotação de postos de trabalho como boas práticas, enquanto um representante sindical de uma empresa diferente refere a dificuldade de convencer a direção a aderir a estas pausas no local de trabalho. Outro delegado sindical (num OEM de produção em grande escala) explicou a dificuldade de reintegrar trabalhadores porque a automatização é frequentemente orientada para postos de trabalho de trabalhadores pouco qualificados e, subsequentemente, requer tarefas cognitivamente mais complexas (por exemplo, monitorização de conteúdos, processos digitalizados).

Os representantes dos trabalhadores reconhecem que os trabalhadores nem sempre seguem os requisitos de segurança em termos de equipamento ou procedimentos ergonómicos para prevenir doenças músculoesqueléticas. Um representante salientou que, apesar da política interna de rotação dos postos de trabalho, alguns trabalhadores subestimam questões ergonómicas, recusam-se a fazer a rotação ou não comunicam precocemente problemas à comissão de saúde a fim de conceberem um plano de trabalho para o seu posto de trabalho.

A SST continua a ser uma das questões mais controversas nas empresas. As questões de SST têm sido gradualmente incluídas em quadros de negociação coletiva a nível setorial por iniciativa sindical, mas continuam a existir lacunas no quadro

regulamentar. A realidade é condicionada por risco moral ao nível da empresa, uma vez que nem todos os empregadores implementam de boa-fé as medidas de SST acordadas, pela falta de sensibilização dos médicos assistentes nos centros de saúde e pela falta de coordenação entre os serviços públicos. Os dirigentes destacam todo o investimento dedicado à SST e o envolvimento dos trabalhadores e dos seus representantes através de comissões de SST. Uma vez que a legislação laboral obriga os empregadores a garantir postos de trabalho equivalentes em caso de acidente ou doença profissional, há um incentivo para limitar os números das doenças profissionais. Representantes dos trabalhadores relatam dificuldades em provar que a sua doença é profissional, e muito poucos trabalhadores veem a sua doença reconhecida como tal (o que lhes daria acesso ao subsídio de doença, pago a 100 por cento). Nos centros de saúde públicos, os médicos assistentes desconhecem os requisitos para reconhecer oficialmente uma doença profissional, um processo moroso que por vezes só é resolvido com o envolvimento de sindicatos e médicos privados.

Por último, alguns trabalhadores afetados não podem regressar aos seus postos de trabalho, uma vez que correm o risco de uma maior deterioração do seu estado de saúde. Face ao aumento dos números, uma empresa pode ter dificuldade em criar posições internas alternativas. Como mencionado por um gestor de uma empresa de montagem de veículos, as doenças profissionais podem exigir a adaptação de 10 a 15 por cento dos postos de trabalho, o que coloca sérios desafios à gestão dos processos de trabalho. Por vezes, o centro de formação do IEFP tem estado envolvido na requalificação dos trabalhadores. No entanto, apesar da formação, as empresas nem sempre conseguem encontrar posições adequadas, mas continuam a ser responsáveis pelo pagamento de salários. Do ponto de vista da empresa, a situação ideal seria que o trabalhador encontrasse um emprego fora da empresa, compatível com as suas limitações. No entanto, do ponto de vista do trabalhador, isto não deve implicar uma perda de salário e de direitos de proteção social.

Competências, formação e aprendizagem ao longo da vida

Ao analisar as competências, há duas perspetivas importantes: a procura de competências em virtude das mudanças estruturais na indústria, e a oferta de competências ou, mais especificamente, a forma como o ecossistema dos organismos de formação, instituições públicas e agentes da indústria está a planear dar resposta às mudanças na procura. Além da oferta e procura de competências, há também a questão da capacidade de absorção por parte de empresas e indústrias específicas das competências existentes e necessárias.

Relativamente à procura de competências na indústria automóvel, a investigação anterior revela uma variedade surpreendente de previsões, tanto no âmbito da abrangência das mudanças previstas no que diz respeito às tarefas laborais como aos requisitos de competências dos trabalhadores. Aqueles que aderem à Indústria 4.0 esperam uma necessidade de «requalificação geral» nos requisitos de qualificação de toda a força de trabalho das áreas de produção (Acatech, 2016b). Isto deverá ter implicações positivas nas condições gerais de trabalho no setor. No entanto, outros esperam que os requisitos de qualificação diminuam, à medida que mais trabalho é assumido por máquinas parcial ou totalmente autónomas, deixando apenas aos trabalhadores as tarefas menores (Butollo, Ehrlich e Engel, 2017). As previsões de desqualificação devido à mudança tecnológica têm uma longa tradição, remontando ao trabalho de referência de Braverman (1974), no qual este autor identificou a racional da tecnologia como tornando a produção mais eficaz e rentável, muitas vezes à custa da redução da independência dos trabalhadores na tomada de decisão (Braverman, 1998 [1974]). Uma terceira postulação comum – bastante em sintonia com o trabalho frequentemente desenvolvido por Brynjolfsson e McAfee (2014), e Frey e Osborne (2017) – é que as empresas sofrerão uma reestruturação substancial que destruirá as atividades (Dengler e Matthes, 2015) ou profissões (Wolter, Mönnig, Hummel, Weber, Zika, Helmrich *et al.*, 2016) existentes, criando outras completamente novas, algo que muitas vezes é apelidado de «requalificação». Em termos globais, muitos concordam que a digitalização tem aumentado a necessidade de formação de trabalhadores.

O Projeto DRIVES financiado pela UE, no qual participam várias empresas portuguesas, identificou uma variedade de necessidades de competências em todo o setor, a maioria das quais são competências técnicas ou digitais. Esta investigação revela uma diferença interessante entre as necessidades das grandes e pequenas empresas, sendo que as maiores procuram principalmente «novas competências» (*big data*, desenvolvimento de *software*, integração de sistemas), enquanto as PME continuam a concentrar-se em competências mais tradicionais (conhecimentos técnicos, processos e técnicas específicas de fabrico, por exemplo, manufatura aditiva), espelhando a divisão do trabalho e de valor acrescentado ao longo da cadeia de abastecimento (DRIVES, 2019). No contexto alemão, muitos acreditam que esta necessidade de formação apenas pode ser colmatada através de novas formas de aprendizagem no trabalho (Kagermann, Wahlster e Helbig, 2013). No entanto, tal comporta limitações, nomeadamente a crescente carga e responsabilidade que é colocada sobre o trabalhador individual, e a especificidade do contexto dos ecossistemas nacionais de formação (Dehnbostel, 2019).

A digitalização não é apenas um fator impulsionador na criação de procura dirigida a novas competências, mas pode também ser um facilitador através de uma oferta de formação mais rápida, mais ágil e mais direcionada. A maioria dos autores

argumenta que as oportunidades de desenvolvimento de competências se expandiram devido ao trabalho digitalizado (Dehnbostel, 2019) e aos meios digitais (Stich, Gudergan e Senderek, 2015). Os modos de transmissão digital são úteis para a aprendizagem contínua e permitem uma abordagem mista, com uma aprendizagem integrada e adaptada ao ritmo de trabalho de cada trabalhador. No entanto, como citado, a maior disponibilidade de formação, a inclusão de formação que não é necessariamente limitada no tempo (como tutoriais em vídeo), pode também aumentar a carga de trabalho individual dos trabalhadores.

O ecossistema de aprendizagem na indústria automóvel em Portugal, em particular a atualização de competências, tem sido um tema de preocupação para os sucessivos governos. A estratégia da Indústria 4.0, por exemplo, mobilizou 4,5 mil milhões de euros (fundos públicos e privados), desde 2017, para facilitar a formação orientada para as necessidades do mercado, a inovação e a digitalização. Embora nem todo este financiamento vá para programas de educação, a estratégia inclui iniciativas para uma melhor formação em digitalização nas escolas, centros de formação EFP e universidades, e tanto uma ligação mais estreita entre a indústria e o setor da educação como um melhor acesso à formação para os trabalhadores das PME.⁷¹ Em agosto de 2021, o Governo e os parceiros sociais assinaram um acordo sobre «Formação Profissional e Qualificação: Um Desígnio Estratégico para as Pessoas, para as Empresas e para o País», que procura atribuir cerca de 5 mil milhões de euros do PRR e do Portugal 2030 à melhoria das condições de formação e qualificação, incluindo a aprendizagem ao longo da vida e a formação em postos de trabalho dos trabalhadores. É importante notar que o acordo, que resultou de um grupo de trabalho tripartido formado em setembro de 2020, prevê a resposta a necessidades setoriais através do investimento em competências estratégicas para melhorar a empregabilidade e a competitividade.⁷²

Em termos gerais, o setor obtém trabalhadores qualificados através de três fontes principais: i) universidades para os gestores, engenheiros, e profissões relacionadas com as TI e outras profissões de qualificação superior, ii) escolas de EFP para a maioria das profissões técnicas, e iii) programas de formação internos às empresas que complementam as escolas de EFP ou auxiliam na atualização de competências da força de trabalho existente.

A ligação mais forte no plano universitário é com as faculdades de engenharia de todo o país, muitas das quais estão cada vez mais envolvidas com empresas que delas emanam (*spin-off*), de transferência de tecnologia, e têm relações estreitas com indústrias específicas. O Instituto Superior Técnico tem a maior faculdade de engenharia, e oferece múltiplos programas com grande proximidade com o setor automóvel, incluindo engenharia de sistemas de transportes, ciência de dados, engenharia eletrónica e ciência dos materiais. Várias outras universidades e institutos politécnicos oferecem programas que se adaptam às necessidades da indústria automóvel. A Universidade do Minho tem uma parceria com a Bosch com um duplo foco no desenvolvimento de produtos e soluções para a nova eletrónica automóvel e na melhoria dos processos de redução de custos.⁷³ A NOVA School of Science and Technology também tem ligações com o setor automóvel através de projetos de investigação, largamente financiados através da Horizon Europe, por exemplo, em torno da melhoria dos serviços de dados industriais e da tecnologia IoT.⁷⁴ Frequentemente, os estudantes conseguem o seu primeiro contacto com a indústria através destas colaborações de investigação.

O sistema de ensino profissional em Portugal fornece dupla certificação em áreas de formação que se adaptam às necessidades de recrutamento da indústria automóvel, particularmente metalurgia e metalomecânica (código 521 do Quadro Nacional de Qualificações – QNQ), eletrónica e automação (código 523), e construção e reparação de veículos automóveis (código 525). Estes cursos proporcionam aos estudantes qualificações que vão desde o terceiro ciclo do ensino básico aos ciclos curtos do ensino superior (ISCED 2 a 5). Alguns cursos equivalentes à ISCED 5 são diretamente orientados para fornecer à indústria automóvel mão-de-obra qualificada, por exemplo, em mecatrónica automóvel, planeamento e controlo de processos, automação, robótica ou controlo industrial. Os cursos ISCED 5 também permitem aos estudantes prosseguir no ensino superior.

As escolas de EFP ao serviço do setor incluem instituições públicas, privadas e cooperativas, incluindo algumas criadas por empresas ou consórcios industriais. O Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP) desempenha um papel importante, seja como organismo de formação seja financiando estudantes inscritos em instituições de formação que têm protocolos com o IEFP. A requalificação de 300 trabalhadores da Coindu, em layoff temporário durante a pandemia, é um bom exemplo de atividades de formação financiadas pelo IEFP. Com o Centro Tecnológico de Calçado de São João da Madeira como parceiro,

71 «Digital transformation monitor. Country: Portugal 'Indústria 4.0'.» Ver online: https://ati.ec.europa.eu/sites/default/files/2020-06/DTM_Ind%C3%BAstria%204_PT.pdf.

72 Portugal 2020 (2021). Acordo sobre Formação Profissional e Qualificação. Consultado a 22 de setembro de 2021: <https://www.portugal2020.pt/content/acordo-sobre-formacao-profissional-e-qualificacao>

73 Ver online: <https://www.eng.uminho.pt/en/researchinnovate/projectsindustry/Pages/programmeinnovativecarhmi.aspx>.

74 Ver online: <https://www.uninova.pt/project/industrial-data-services-quality-control-smart-manufacturing-i4q>

esta iniciativa visa proporcionar aos trabalhadores que estavam envolvidos na produção de componentes para automóveis novas competências relacionadas com produtos *lifestyle*.

Há também exemplos de cursos do ensino secundário criados através de uma colaboração entre empresas da indústria automóvel e escolas públicas. Por exemplo, a Mitsubishi-Tramagal ajudou a criar um curso de manutenção industrial realizado no Liceu de Abrantes e recebe os alunos deste curso duas vezes por semana nas suas instalações. Outro exemplo bem-sucedido de cooperação público-privada em EFP é a Academia de Formação ATEC, uma organização sem fins lucrativos criada em 2003 pela Volkswagen Autoeuropa, Siemens, Bosch e a Câmara de Comércio e Indústria Luso-Alemã, com o apoio do Governo de Portugal. O trabalho da ATEC centra-se em três áreas: formação profissional de jovens e adultos, formação contínua em empresas e consultoria. Aplica a abordagem do sistema dual alemão, permitindo aos formandos combinar a aprendizagem em sala de aula e no local de trabalho. O seu estreito envolvimento com a indústria significa que as formações respondem às necessidades do mercado e aproximam os estagiários ao mercado de trabalho. Todos os anos, entre 350 a 400 empresas fornecem estágios a estudantes da ATEC, o que proporciona um feedback direto para a reformulação dos conteúdos programáticos quando necessário. As instalações principais da ATEC estão localizadas perto de dois grandes parques industriais, a Autoeuropa no sul e a Siemens no norte. Em 2012, como resposta à procura crescente, a ATEC começou a expandir-se localmente, organizando os seus cursos de especialização tecnológica em Aveiro, Braga, São João da Madeira e Viseu. Os cursos de EFP da ATEC são totalmente financiados pelo IEFP.

Os programas de formação da ATEC e de outros centros de formação públicos e privados oferecem tanto uma certificação de qualificações (níveis 4 e 5 da ISCED) como uma certificação profissional. Em 2018/2019, cerca de 41 por cento dos jovens portugueses matriculados no ensino secundário superior participaram em cursos de dupla certificação, nomeadamente cursos profissionais e cursos de especialização tecnológica. Existem também cursos de dupla certificação para adultos (cursos de educação e formação para adultos).

O ecossistema de aprendizagem da indústria automóvel também depende de centros de formação, tipicamente grandes, dentro das empresas, por exemplo, os centros de formação Bosch-Braga ou Salvador Caetano. No entanto, as empresas mais pequenas também fornecem formação interna aos seus trabalhadores e aprendizes como um meio de ensinar as competências e conhecimentos necessários para realizar tarefas específicas à realidade de cada empresa. A formação profissional e a aprendizagem ao longo da vida são fundamentais para lidar com as insuficiências de qualificação de uma parte significativa dos trabalhadores da indústria automóvel e com a necessidade constante de adaptação às mudanças tecnológicas e à digitalização. De acordo com o Inquérito sobre FPC do Eurostat, 46,3 por cento da população empregada em Portugal participou em cursos de FPC em 2015, acima da média da UE (42,9 por cento). Enquanto na UE este valor era mais elevado na indústria transformadora (45,2 por cento) do que no total da economia, em Portugal a taxa de participação em FPC era mais baixa na indústria transformadora (41,9 por cento) em comparação com a participação global.

Não há dados públicos, referentes à indústria automóvel, que permitam análises comparativas a nível da UE, mas há dados desagregados para Portugal no que diz respeito à indústria automóvel e outros equipamentos de transporte (NACE 29 e 30) (ver tabela A3 no Anexo Estatístico). A taxa de participação em FPC é muito mais elevada nestes setores do que no total da economia ou na indústria transformadora: 62,6 por cento, 34,7 por cento e 38,9 por cento, respetivamente (em 2018). A participação na formação é desigual relativamente ao perfil educativo e profissional dos trabalhadores. Quanto mais instruídos e qualificados são os trabalhadores, mais tendem a participar em FPC (ver tabela A3 no Anexo Estatístico). Na indústria automóvel, 58,3 por cento dos trabalhadores que completaram, no máximo, o terceiro ciclo do ensino básico participaram em FPC. Este número sobe para 64,6 por cento para os trabalhadores que concluíram o ensino secundário (ISCED 3), e para 75–78 por cento para os trabalhadores que possuem uma licenciatura ou mestrado. A desigualdade de participação na formação é também aparente quando se analisa as profissões. Os trabalhadores que têm profissões altamente qualificadas têm mais acesso a FPC. Por exemplo, na indústria automóvel, cerca de 80 por cento dos especialistas das atividades intelectuais e científicas participaram em FPC, acima da taxa de participação dos artífices e trabalhadores similares (65,5 por cento) e dos operadores de instalações e máquinas e trabalhadores da montagem (59 por cento). No entanto, a elevada taxa de aprendizagem contínua é um sinal positivo, bem como um sinal necessário, especialmente para os trabalhadores mais antigos que entraram no setor há muito tempo, quando o nível de escolaridade geral no país ainda era baixo.

A taxa de formação é muito mais elevada nas médias e grandes empresas (ver tabela A4 no Anexo Estatístico). Na indústria automóvel e outros equipamentos de transporte, a taxa de participação em FPC é de 64 por cento em empresas que empregam 50 trabalhadores ou mais, contra 78,8 por cento em empresas que empregam entre 250–499 trabalhadores, e apenas 14 por cento e 27,5 por cento em empresas que empregam entre 1–9 e 10–49 trabalhadores, respetivamente. Tipicamente, as próprias empresas fornecem FPC e as empresas de formação certificada são também importantes fornecedores.

Cada trabalhador passa, em média, 51 horas por ano em atividades de formação, em comparação com 34 horas no total da economia, e 33 horas na indústria transformadora. Curiosamente, nas empresas de equipamento automóvel e outros equipamentos de transporte que empregam 9 ou menos trabalhadores, o tempo médio gasto em formação é de 72 horas por trabalhador, acima da média das empresas maiores (43, 34, 31 e 37 horas nas empresas que empregam 10–49, 50–249, 250–499 e 500 ou mais trabalhadores, respetivamente). O custo médio da formação por trabalhador é semelhante quando se compara a indústria transformadora (341 euros) e a indústria automóvel e de outros equipamentos de transporte (350 euros). Ambos os valores são inferiores ao custo médio da formação por trabalhador no total da economia (398 euros), o que poderá ser explicado pelo maior número de medidas de formação desenvolvidas internamente pelas empresas. No entanto, entre 2014 e 2018, o custo médio da formação na indústria automóvel e de outros equipamentos de transporte aumentou em 45 euros em termos nominais, sendo que não se registou qualquer alteração significativa no total da economia e da indústria transformadora.

A aprendizagem ao longo da vida é fundamental para lidar com as persistentes mudanças tecnológicas que estão a ocorrer, e há uma necessidade constante de requalificar e atualizar as competências da força de trabalho. Esta é uma condição necessária para impulsionar o crescimento, o emprego e a produtividade, crítica para a inovação e diferenciação de produtos. Sem melhorar as competências e a inovação, as empresas correm o risco de ficar presas a produtos de baixo valor acrescentado, o que também limita a sua margem para aumentar os salários.

O desafio imposto pelas mudanças tecnológicas é particularmente exigente na indústria automóvel devido à transição imperativa para baterias elétricas e outras energias não poluentes. Esta exige uma requalificação massiva da força de trabalho. A nível europeu, várias alianças e consórcios, como a Automotive Skills Alliance (ASA), a European Battery Alliance (EBA), e a Alliance for Batteries Technology, Training and Skills (ALBATTs), foram criados para discutir novos perfis de competências necessários à eletrificação e para criar academias de formação (ver capítulo 5). A ATEC participa nestas iniciativas e projetos e tem estado a trabalhar ativamente num novo quadro de competências.

Nesta fase inicial de transformação estrutural, uma das áreas críticas de formação identificadas pela ATEC é a melhoria da capacidade de adaptação dos gestores à mudança e à incerteza. Sendo um desafio muito mais amplo, este deverá ser estrategicamente abordado por instituições públicas e privadas. Ao mesmo tempo, a mudança para VE envolve novas tarefas que requerem uma rápida requalificação de grande parte da força de trabalho.

Entretanto, a escassez de técnicos com qualificações médias é um problema relatado pela maioria dos gestores e chefes de equipa. Da mesma forma, a escassez de mão-de-obra altamente qualificada é relatada por quase todos os administradores e chefes de equipa entrevistados. Elogiam a qualidade dos engenheiros diplomados das universidades portuguesas, mas sublinham que, em áreas científicas específicas, a oferta não acompanha a procura por parte da indústria (engenheiros de *software*, cientistas informáticos, engenheiros elétricos). Estas carências são atribuídas a uma inadequação da oferta e da procura em termos de competências ou simplesmente a estrangulamentos ao nível da oferta. Nalgumas entrevistas foi referida a dificuldade da indústria portuguesa em acompanhar os níveis salariais das empresas multinacionais que criaram centros de desenvolvimento tecnológico em Portugal; sugerem que os problemas enfrentados pela indústria automóvel em atrair mão-de-obra qualificada podem estar relacionados não só com uma possível escassez da oferta, mas também com a capacidade da indústria automóvel competir em termos de patamares salariais num mercado de trabalho que é cada vez mais internacional.

A indústria automóvel parece estar presa entre as pressões contraditórias para competir com baixos custos de mão-de-obra e a subida nas cadeias de valor, aumentando a qualidade e a capacidade de acrescentar valor da sua mão-de-obra. Conjugação a manutenção de baixos custos de mão-de-obra com o fornecimento da mão-de-obra qualificada necessária à transição tecnológica em curso pode revelar-se cada vez mais difícil para o setor automóvel português. A escassez de técnicos com qualificações médias e de mão-de-obra altamente qualificada pode tornar-se mais premente num futuro próximo. A formação, incluindo a formação oferecida internamente pelas empresas, será uma ferramenta importante para adaptar os recursos humanos à procura de novas competências e conhecimentos, especialmente em complemento a uma sólida formação técnica ou científica de base, mas não resolverá, por si só, as crescentes insuficiências de competências na indústria automóvel se, em paralelo, não for melhorada a capacidade de absorção da crescente oferta de mão-de-obra qualificada.

7. Desafios políticos e caminhos possíveis de ação futura



Principais conclusões

Este relatório adotou a premissa de que a indústria automóvel se encontra num tempo de rápidas mudanças estruturais, impulsionada por regulamentos de impacto ambiental mais rigorosos e pelo aparecimento de novas tecnologias, produtos e métodos de produção. De forma a melhor compreender estas forças, o relatório questiona i) como se situa a indústria automóvel portuguesa em relação à mudança tecnológica e reconfigurações globais em curso; ii) quais os impactos da mudança tecnológica na força de trabalho; e iii) como estão as instituições e políticas a moldar os resultados da mudança tecnológica. Estas questões são cruciais para desenhar distintos cenários e avançar com considerações políticas que possam melhorar a posição de Portugal na cadeia de valor global automóvel, permitindo mais e melhores condições de emprego e de trabalho no país.

O setor automóvel português no contexto nacional e europeu debruçou-se sobre o enfoque simultâneo do setor na contenção de custos através da supressão salarial, do baixo investimento na subida da cadeia de valor e da dependência de tecnologias MCI, e do relativamente elevado conteúdo importado das exportações; suscitou preocupações quanto ao facto de o setor estar aprisionado num segmento da cadeia de abastecimento que baixo valor acrescentado. No contexto europeu, Portugal continua a posicionar-se na periferia do setor automóvel devido à combinação de uma desvalorização salarial com baixas taxas de investimento, em contraste com a evolução dos países concorrentes da ECL. A integração de Portugal na rede global de produção automóvel tem sido impulsionada pelo IDE, atraído pelos baixos custos e pela disponibilidade de mão-de-obra qualificada. Desta forma, o futuro do setor automóvel português é frequentemente traçado de perspetivado com a sua capacidade de manter e atrair IDE. A tecnologia e a eletrificação poderão fazer com que a produção e os empregos do setor voltem a situar-se em localizações do centro, bem como aumentar a importância relativa das atividades de pré e pós-produção concentradas nestas regiões centrais. Poderão também encorajar a modernização da indústria em países periféricos integrados, como é o caso de Portugal.

Os desenvolvimentos tecnológicos esboçou a futura configuração do setor automóvel, que inclui IA, veículos autónomos, automação, conectividade, digitalização, eletrificação e novos modelos de negócio baseados em serviços. A adoção de tecnologia, que é geralmente incremental, apresenta trajetórias distintas dentro do setor, e depende de fatores como custos, dinâmica e dimensão da empresa, e sua localização na cadeia de valor. Em Portugal, muitas atividades neste setor dependem de modelos intensivos em mão-de-obra que registaram relativamente poucos avanços tecnológicos. Algumas empresas implementaram sistemas de automação de última geração, e estão a começar a difundir-se no setor tecnologias específicas. O processo de descarbonização é o principal impulsionador de mudanças na indústria, e muitos OEM estão a anunciar planos de eletrificação ambiciosos, o que deixa o setor português, ainda dependente de tecnologias baseadas em MCI, com pouco tempo para se adaptar. A disseminação dos VA na indústria ainda se encontra numa fase preliminar. No entanto, os novos automóveis estão a tornar-se cada vez mais conectados. A indústria automóvel está a sofrer profundas mudanças estruturais, prevendo-se que, no futuro, o valor acrescentado seja essencialmente captado por empresas de tecnologias digitais. O impacto no emprego dependerá da celeridade da transição para a descarbonização, mas poderá fazer com que algumas localizações dentro da rede de produção europeia saiam a perder. O fator mais determinante para a retenção de empregos em Portugal é a capacidade do país de se tornar numa localização atrativa para os fabricantes de veículos descarbonizados.

A evolução dos modelos de negócio cobriu o desenvolvimento da indústria automóvel desde a tradicional captação de valor baseada na produção massiva de veículos até à diversificação estratégica, financeirização, servitização e criação de novas alianças, facilitando a introdução de novos produtos e serviços. Estas mudanças estão a ocorrer no âmbito de abordagens flexíveis de gestão, que englobam métodos de produção otimizada, estratégias de adiamento e externalização de serviços, frequentemente associadas à insegurança laboral dos trabalhadores. A indústria portuguesa também beneficiou inicialmente destas tendências, e enfrenta atualmente uma crescente concorrência por parte de outros países periféricos. Os fornecedores, em particular, estão a sofrer pressões para se tornarem mais flexíveis. A digitalização tende a reforçar estas tendências. Os modelos de negócio das empresas do setor automóvel em Portugal diferem dos modelos de negócio dos OEM, suscitando preocupações quanto ao impacto das mudanças introduzidas pelos OEM no setor em Portugal. A resposta de algumas empresas, no sentido de reduzirem a sua dependência de OEM do setor automóvel, foi a aposta numa maior diversificação dos seus produtos. Os regimes de produção flexíveis dependem de regimes de trabalho flexíveis, e as empresas recorrem, cada vez mais, a agências e regimes de trabalho temporário para darem resposta às exigências da procura. Esta realidade gera um ciclo vicioso de compressão salarial e de precariedade dos contratos de trabalho, dificultando a capacidade das empresas atraírem trabalhadores jovens e talentosos, e enfraquecendo as relações industriais.

As instituições e políticas públicas que moldam os resultados da mudança tecnológica centrou-se na legislação laboral, na negociação coletiva e nas políticas públicas. Uma análise dos principais documentos políticos nacionais e europeus com impacto no setor automóvel revela que o principal fator que marca a atual transição – a descarbonização – resulta, sobretudo,

de decisões políticas tomadas a nível da UE. Nesta transição, a tecnologia caracteriza-se não como um impulsionador, mas como um facilitador. Enquanto a legislação em matéria de proteção do emprego não é percebida como constituindo um impedimento à implementação de regimes de trabalho flexíveis, estes regimes aumentam a segmentação do mercado de trabalho, sujeitando os trabalhadores mais jovens a dificuldades associadas ao emprego incerto e a salários mais baixos. A negociação coletiva congelou efetivamente a negociação setorial, na medida em que os acordos coletivos a nível setorial estabelecem formas de compensar os regimes de flexibilização do trabalho por outro tipo de benefícios; a transição tecnológica e a digitalização estão em grande medida ausentes. Mesmo ao nível das empresas, a transição tecnológica e a digitalização carecem amplamente de um diálogo social e de negociação coletiva, exceto no que diz respeito aos seus possíveis impactos na saúde e na segurança dos trabalhadores.

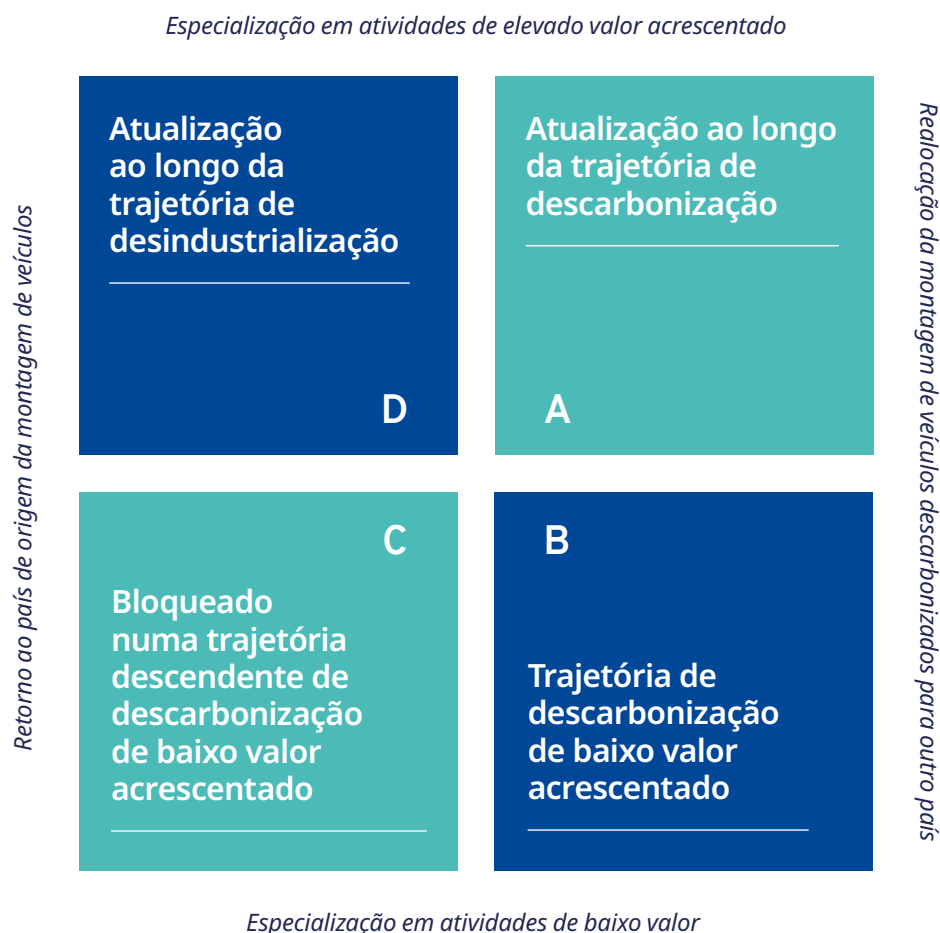
As políticas europeias e nacionais (centradas na «dupla transição verde e digital») terão um impacto significativo no setor automóvel, tendo em conta o contributo expressivo do setor para as emissões de CO₂. Estas políticas focam-se na digitalização, nas baterias e na mobilidade sustentável, enquanto procuram equilibrar os impactos assimétricos com medidas de transição justas. Se a transição para novos sistemas de mobilidade sustentável for bem-sucedida, serão produzidos novos veículos descarbonizados e, no geral, serão produzidos menos veículos. As empresas portuguesas, plenamente conscientes do facto de que qualquer transição para a produção de VE depende das decisões dos OEM, tendem a focar-se em fatores que façam com que esses OEM considerem Portugal uma solução viável.

O emprego, as condições de trabalho e a formação analisou o estado atual do setor automóvel em Portugal. O emprego tem registado um aumento constante ao longo da última década. Os níveis médios de educação estão a aumentar rapidamente com a entrada no mercado de trabalho de uma nova coorte de jovens qualificados. Ainda assim, as empresas lutam para atrair estes jovens trabalhadores. Metade ou mais de metade dos trabalhadores são operadores de instalações e máquinas e trabalhadores da montagem, e a composição profissional do setor automóvel está relativamente concentrada em níveis de qualificação mais baixos, um reflexo da sua posição na rede europeia de produção. Os homens predominam em todas as profissões, mas a disparidade de género é maior nos papéis que requerem maiores qualificações. Desequilíbrios profissionais assim tão acentuados não são apenas prejudiciais para as mulheres; são uma oportunidade perdida num setor preocupado com a aquisição de talento. A liberdade de circulação europeia exerce uma pressão ascendente sobre os salários, enquanto as unidades de produção portuguesas estão a sentir uma pressão sobre os custos. Os rendimentos são mais elevados do que na economia em geral, mas permanecem baixos em comparação com os países centrais; estagnaram ou até diminuíram em termos reais, e a diferença salarial em relação aos concorrentes na ECL diminuiu. As mulheres, os trabalhadores mais jovens, os trabalhadores pouco qualificados e pouco especializados destacam-se no extremo inferior da distribuição de rendimentos. A pressão sobre os custos da mão-de-obra resultou numa crescente segmentação, com trabalhadores de base bem protegidos por um lado, e trabalhadores temporários que induzem flexibilidade por outro lado. As preocupações em matéria de SST são um motor para investimentos em automação para mitigar os esforços físicos, mas a automação também intensificou a atividade laboral, resultando em problemas ergonómicos e de saúde mental na força de trabalho. A tecnologia alterou a dinâmica relativa à formação dos trabalhadores, aumentando a necessidade de formação para alguns e diminuindo-a noutras profissões. A atualização de competências tem sido um tema de preocupação para os consecutivos governos. Embora a participação em FPC seja muito maior na indústria automóvel do que no total da economia, quanto mais qualificações e competências tiverem os trabalhadores (e quanto maior a empresa que os emprega), mais tendem a participar em FPC. No entanto, a elevada taxa de aprendizagem contínua em toda a indústria automóvel é um sinal positivo. Sem aprendizagem ao longo da vida, as empresas correm o risco de ficar presas a produtos de baixo valor acrescentado, acabando por limitar a sua margem para aumentar os salários.

Cenários

Os cenários são uma ferramenta poderosa para desenvolver estratégias para navegar no contexto da transformação da indústria automóvel em curso. É útil pensar em potenciais resultados ao longo de dois eixos de mudança: i) estratégias de localização dos OEM para a produção de veículos descarbonizados, nomeadamente VE e respetivas componentes e acessórios; e ii) estratégias nacionais orientadas para a atualização da especialização de produtos e serviços de Portugal a favor de atividades de elevado valor acrescentado.

Colocamos as estratégias dos OEM no eixo horizontal e a configuração da indústria automóvel nacional portuguesa no eixo vertical. Assim sendo, o eixo horizontal reflete num extremo as decisões dos OEM de investir na reindustrialização e no regresso das atividades da indústria transformadora ao país de origem, e no outro extremo as decisões dos OEM de continuar a externalizar a maior parte da produção, incluindo a dos veículos elétricos e outros veículos de ponta. Do mesmo modo, a extremidade superior do eixo vertical representa um futuro em que a indústria automóvel portuguesa se especializa em atividades de elevado valor acrescentado, enquanto a extremidade inferior representa a especialização do *status quo* em atividades de baixo valor acrescentado.

► **Figura 22** Cenários para o futuro

Fonte: Autores.

O cenário A, o quadrante superior direito, assume um futuro em que os OEM continuariam a favorecer a externalização – incluindo a montagem de veículos descarbonizados, baterias e outros componentes e ainda atividades de maior valor acrescentado, como serviços digitais e I&D. Tal cenário poderia ser desbloqueado por tecnologias digitais que permitissem uma maior descentralização (com perda de controlo limitada, ou mesmo nula) das atividades tradicionalmente mantidas nos OEM ou nas suas proximidades. As vantagens incluem investimentos anteriores em infraestruturas e relações com fornecedores, trabalhadores qualificados e custos de mão-de-obra relativamente baixos (incluindo para trabalhadores altamente qualificados), bem como a disponibilidade de energia verde a preços acessíveis e uma localização estratégica para uma cadeia de valor das baterias em Portugal, tal como previsto no PRR. Neste cenário, os atores nacionais atuais, incluindo os que se concentram na inovação e em atividades de elevado valor acrescentado, prosperariam. O setor automóvel português continuaria a ser um grande empregador, dependendo em permanência de trabalhadores com qualificações médias da indústria transformadora e de uma maior percentagem de trabalhadores mais qualificados (incluindo aqueles com formação técnica e superior em STEM), envolvidos em atividades de maior valor acrescentado na fabricação e prestação de serviços no âmbito da indústria automóvel. O envolvimento na produção e montagem dos automóveis mais modernos exigiria a requalificação dos trabalhadores de forma a gerir a crescente interação com os sistemas de TI internos dos veículos, em expansão. Ao mesmo tempo, processos de fabrico mais automatizados poderiam reduzir a necessidade de competências especializadas. Relativamente aos trabalhadores altamente qualificados, tal poderá criar uma pressão crescente sobre a escassez de mão-de-obra, se o fosso salarial face aos países do centro permanecer substancial e houver maiores incentivos para que os trabalhadores exerçam o seu direito à liberdade de circulação dentro da UE.

No cenário B, o quadrante inferior direito, os OEM externalizariam a montagem de veículos descarbonizados, e as atividades de maior valor acrescentado (engenharia, I&D e serviços digitais) permaneceriam nos países do centro; atividades de menor valor acrescentado (como montagem e produção de peças e componentes) seriam deslocadas para localizações periféricas, incluindo Portugal. A infraestrutura industrial existente em Portugal adaptar-se-ia às exigências da produção de VE, incluindo possivelmente a extração de recursos minerais estrategicamente importantes como o lítio, sem qualquer transformação adicional em termos de valor acrescentado. O fabrico de peças e componentes permaneceria forte, com uma especialização

nova ou adicional na direção da eletrificação. Como a fabricação de VE requer menos componentes e é menos intensivo em mão-de-obra (ver capítulo 3), o emprego na montagem de veículos poderia diminuir. Contudo, os impactos líquidos no emprego não são claros e poderiam ser positivos se aumentar o emprego no fabrico de componentes e acessórios, especialmente se emergir uma especialização na tecnologia de transmissão de VE. No entanto, poderá também ser negativo se os fornecedores existentes sentirem dificuldades em abandonar a produção de produtos relacionados com MCI. Neste cenário, é pouco provável que a composição profissional do emprego automóvel sofra alterações substanciais, com alterações limitadas, ou mesmo nulas, no que diz respeito à organização do trabalho e à qualidade do emprego. Poderá ser necessária alguma requalificação com a emergência do fabrico de componentes e acessórios para VE.

No cenário C, o quadrante inferior esquerdo, os OEM fariam regressar a montagem de veículos descarbonizados ao país de origem. Aqui, Portugal continua a montar veículos com MCI, diminuindo os níveis de produção à medida que os contratos de procura e os regulamentos de emissões de frotas se tornam mais rigorosos. Embora o fabrico de peças e componentes seja também afetado pelo regresso das atividades de produção ao país de origem, as empresas portuguesas continuam a fornecer aos OEM em localizações do centro, incluindo para a fabricação de VE. Neste cenário, espera-se que o emprego na montagem diminua, enquanto o impacto no emprego em componentes e acessórios é ambíguo.

Por último, no cenário D, o quadrante superior esquerdo, os OEM concentram cada vez mais a montagem e produção de baterias em regiões centrais, impulsionados por políticas nacionais de reindustrialização e um novo cenário industrial que favorece o retorno ao país de origem (incluindo uma diminuição da intensidade de mão-de-obra necessária à produção de VE comparativamente com os MCI e um maior peso relativo da logística e custos de transporte no custo total). Este movimento das atividades de montagem seria acompanhado por uma reorganização da produção de componentes e acessórios, com algum retorno ao país de origem. Neste cenário, a indústria automóvel portuguesa poderia aumentar o foco em atividades de nicho de maior valor acrescentado, como serviços digitais, componentes e acessórios e montagem de autocarros e camiões. Este caminho poderia estar associado a alguma perda de emprego em atividades de montagem e produção, e a um aumento de emprego em serviços altamente qualificados. De forma geral, a percentagem da indústria automóvel portuguesa no emprego diminuiria e deslocar-se-ia para postos de trabalho mais qualificados e com salários mais elevados.

Ponderando os dados, o retorno da produção ao país de origem pelos OEM parece ser uma forte perspetiva, uma vez que a montagem de VE tem estado até agora principalmente localizada nos países da Europa Ocidental e ECL (no capítulo 3), e os países do sul da Europa têm elos mais fracos com a cadeia de abastecimento de VE recém-estabelecida na Europa. Esta tendência pode ser impulsionada não só pela redução das necessidades de mão-de-obra na montagem de VE (diminuindo as vantagens comparativas da mão-de-obra mais barata), mas também por políticas dos países do centro orientadas para contrariar a desindustrialização e o desemprego resultante da transição verde, e por vantagens naturais que permitam custos logísticos mais baixos. Marcada pela dependência das tecnologias MCI e por uma grande percentagem de empresas estrangeiras especializadas na montagem de veículos, juntamente com fornecedores multinacionais de peças e componentes, a indústria automóvel portuguesa enfrenta o risco de permanecer fechada numa trajetória carbonizada em declínio, o que implica a sua exclusão da trajetória de transição para a descarbonização automóvel. Existe também uma boa hipótese de Portugal poder beneficiar do seu potencial para produzir eletricidade a partir de fontes renováveis (por exemplo, solar, eólica); em menor grau, pode também beneficiar da proximidade relativa de locais de extração de matéria-prima para a produção de baterias (por exemplo, grande extração em África e na América do Sul, mas também reservas de lítio em Portugal), apoiando planos para continuar a externalizar a produção para Portugal num mundo de VE.

Aqui, a segunda dimensão, atividades de elevado valor acrescentado *versus* atividades de baixo valor acrescentado, desempenha um papel importante. Por exemplo, produtores de nicho orientados para a descarbonização, como a CaetanoBus e a Mitsubishi Fuso, estão a produzir, em pequena escala, camiões e autocarros elétricos e movidos a hidrogénio. Estas iniciativas já existentes, juntamente com a perspetiva de novos veículos verdes montados noutras filiais dos OEM em Portugal, apontam para um potencial caminho a seguir baseado em atividades de elevado valor acrescentado. Outro desenvolvimento promissor diz respeito à recente emergência de polos tecnológicos no setor automóvel: i) externalização de I&D dos OEM; ii) parcerias de I&D entre empresas estrangeiras e centros de I&D portugueses; iii) empresas tecnológicas portuguesas que prestam serviços de engenharia a OEM; e iv) aumento da I&D nas empresas de peças e componentes. Existem também segmentos da produção de componentes que provavelmente não serão afetados negativamente pela transição para VE (por exemplo, chassis), e outros que podem ser adaptados à produção de componentes para VE e continuar a ser fornecedores de empresas de montagem localizadas em países do centro e da periferia que sejam mais próximos. As atividades de elevado valor acrescentado requerem, geralmente, trabalhadores mais qualificados. O aumento dos níveis de qualificação da força de trabalho do setor automóvel em Portugal pode ser uma consequência da entrada de trabalhadores mais jovens e com melhor formação (ver capítulo 6), e a elevada taxa de aprendizagem contínua em toda a indústria é outro sinal encorajador.

Considerações políticas

Nos próximos anos, a indústria automóvel enfrentará os desafios colocados pela transição dos MCI para os motores elétricos. O impacto que esta transição terá no emprego e na produção económica depende principalmente da capacidade dos OEM em Portugal montarem carros elétricos, mas também da oferta de competências, de forma a atrair IDE, promover a produtividade e aumentar os salários. Tal resultado depende de ganhos de produtividade, de transformações de competências relevantes e da retenção de emprego digno e significativo no setor. Embora o relatório descreva a interligação do setor automóvel no contexto do sistema de produção europeu, está fora do âmbito deste relatório abordar os desafios políticos a nível europeu, embora reconheçamos a importância de coordenar as políticas no seio da UE.

Equilibrar a manutenção de baixos custos de mão-de-obra e o fornecimento da mão-de-obra qualificada necessária à transição tecnológica pode revelar-se difícil para o setor automóvel português. O objetivo final de todos os intervenientes deve ser o de evitar o pior cenário (C – Bloqueado numa trajetória descendente de descarbonização de baixo valor acrescentado) e assegurar que as políticas apoiam a consecução do melhor cenário (A – Atualização ao longo de uma trajetória descarbonizada). A capitalização dos desafios e oportunidades aqui referidos requer uma ação concertada proativa e urgente em várias frentes. Um elemento crucial será assegurar a coerência política, para a qual o diálogo social ativo tem de assumir um papel central. Em termos gerais, todas as considerações políticas devem centrar-se na promoção do crescimento económico e intensivo em emprego, no apoio às empresas durante as transições, na proteção e capacitação dos trabalhadores, e na geração de compromissos através de um diálogo social ativo.

Políticas para um crescimento económico intensivo em emprego

Nos últimos anos, a indústria automóvel tem encontrado dificuldades em atrair e reter trabalhadores qualificados, como resultado de uma desvalorização salarial, em termos comparativos, e de regimes de trabalho cada vez mais flexíveis. Além disso, os instrumentos tradicionais de atração e retenção de investimentos estrangeiros parecem ter perdido muita da sua atratividade. Estes desenvolvimentos sugerem que a indústria automóvel portuguesa beneficiaria de políticas centradas na modernização industrial, incluindo política industrial, incentivos à I&D e centros de inovação (por exemplo, centros de investigação de clusters de empresas), em cooperação com empresas tecnológicas e relacionadas com VE. Uma política industrial estratégica é cada vez mais relevante (por exemplo, em relação à produção de baterias). Tais iniciativas serviriam para diminuir o conteúdo importado das exportações, o que atualmente está a limitar o desempenho do setor em termos de contributo para a balança externa. Certamente, qualquer política industrial precisa de ter a sustentabilidade como ponto fulcral, assegurando uma transição justa (OIT, 2015). Exemplos de melhores práticas em termos de modernização industrial incluem a utilização de metas nas estratégias de industrialização e inovação, que muitas vezes exigem um investimento crescente em I&D, bem como nos clusters industriais.⁷⁵ Um relatório recente da OIT destaca alguns fatores-chave para políticas industriais bem-sucedidas. Estas precisam de ser coerentes com o quadro político global do país, ser suficientemente flexíveis para se adaptarem à evolução das circunstâncias e os intervenientes da indústria precisam de desempenhar um papel central na conceção e monitorização das políticas industriais de forma a assegurar a sua adesão (OIT, 2020). O primeiro capítulo do referido relatório enfatiza a centralidade do diálogo social na identificação de setores promissores de crescimento e define três métodos para orientar a seleção de produtos promissores e setores correspondentes para promover a expansão das exportações e a transformação estrutural, numa tentativa de fornecer um antídoto para a reputação historicamente negativa das políticas industriais que se baseavam numa abordagem de cima para baixo, centrada no Estado.

Um exemplo de política industrial de grande sucesso pode ser encontrado na comunidade autónoma do País Basco no norte de Espanha, uma das regiões mais industrializadas da UE (OIT, 2020). O elemento mais bem-sucedido desta política foi provavelmente o apoio por parte de clusters específicos da indústria, o que encorajou a colaboração em I&D entre empresas a impulsionar a inovação. Vinte desses clusters, incluindo nas indústrias automóvel e eletrónica, operam atualmente na comunidade e estão estreitamente integrados com universidades e centros de investigação, além de manterem os seus próprios centros de investigação. A estratégia governamental de acompanhamento centrou-se explicitamente em elementos da Agenda do Trabalho Digno, nomeadamente a formalização do trabalho, a estabilização das relações laborais, o crescimento intensivo em emprego e a promoção do diálogo social. Desde 2016, o foco na inclusão das PME tornou-se central. A estratégia do País Basco, em resultado de mais de 30 anos de experiência e aperfeiçoamento da sua política industrial, fornece muitos ensinamentos críticos que realçam a importância da adaptabilidade, uma ampla inclusão das partes interessadas, coerência política e medidas específicas de apoio à I&D e à inclusão das PME.

⁷⁵ Ver online: https://www.ilo.org/asia/publications/WCMS_717736/lang--en/index.htm e https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---sro-bangkok/documents/publication/wcms_717806.pdf

Para proteger o setor contra os riscos inerentes à dupla transição da digitalização e da descarbonização devem ser encorajadas ligações com os OEM, especialmente durante as fases de desenvolvimento e conceção. Tais ligações, especialmente para as empresas PME fornecedoras, podem ser apoiadas através de esforços governamentais coordenados, como a iniciativa «Clube dos Fornecedores»,⁷⁶ que já está a mobilizar uma rede de fornecedores associados a três grandes empresas do setor automóvel em Portugal, e pela criação de economias de escala através de ligações mais fortes no país (por exemplo, através de clusters). As estratégias industriais devem geralmente promover o papel da investigação e do desenvolvimento e adoção de tecnologia, além de facilitar elementos do ambiente de negócios em Portugal, por exemplo, abordando os custos energéticos, os procedimentos de licenciamento, o acesso a financiamento e captação de recursos, entre outros. As políticas industriais devem também comprometer-se com a redução dos custos logísticos, que se espera que venham a aumentar em resultado dos impostos sobre o setor dos transportes carbonizados. Para um país como Portugal, distante dos principais mercados automóveis, contrariar os custos logísticos significará favorecer as ligações ferroviárias e outros meios de transporte descarbonizados. Melhorar as ligações com o sistema ferroviário mais extenso de Espanha seria um passo crucial, e precisa de ser coordenado com parceiros espanhóis.

Um aspeto determinante para uma modernização da indústria é o financiamento de I&D. Portugal tem conseguido atrair financiamento da EU, porém depende ainda muito deste último. O alargamento da base de financiamento requer o reforço dos incentivos ao financiamento privado de I&D, por exemplo, através de modalidades de financiamento combinadas e incentivos fiscais especificamente direcionados para investimentos em inovação e desenvolvimento de tecnologias e produtos proprietários para fases mais avançadas e próximas da entrada em mercado. Outros países já estão envolvidos em grandes programas de apoio ao setor automóvel. Por exemplo, a Alemanha lançou um fundo de mil milhões de euros para apoiar a produção de automóveis mais limpos e fomentar a cooperação regional, a digitalização e a eletrificação, ao mesmo tempo que apoia o emprego e mantém o valor acrescentado (*Spiegel*, 2021c).

Um setor tradicional da economia portuguesa que foi capaz de se modernizar foi a indústria do calçado. Apoiado por clusters regionais e por uma forte colaboração e ligação em rede, este setor reforçou fatores competitivos, obteve ganhos de eficiência dos sistemas TIC, aumentou a diferenciação dos produtos e melhorou a imagem externa da produção nacional (OIT, 2020). O desenvolvimento da marca, apoiado por fundos públicos, foi fundamental para o sucesso desta transformação estrutural e pode ser uma lição útil para melhorar as perceções externas do setor automóvel português.

Ao mesmo tempo, as políticas industriais (e outras políticas públicas) devem acompanhar e abordar as tendências globais e/ou de longo prazo. Por exemplo, a conceção de políticas deve considerar o impacto de potenciais mudanças fundamentais a nível global, como o acordo de investimento UE-China (sobre as dinâmicas de IDE no setor automóvel global e as cadeias de valor de VE) (Daxue Consulting, 2021), bem como o potencial disruptivo, embora não imediato, de «fábricas inteligentes» totalmente remotas, entre outras. As políticas industriais devem também estar atentas às vantagens competitivas de outros países (como Marrocos, que tem sido bem-sucedido em moldar uma política industrial inovadora para o seu próprio setor automóvel, aumentando a colaboração entre os intervenientes públicos e privados e promovendo a transferência de tecnologia dos OEM através de monitorização e de colaborações internacionais) (Hahn e Auktor, 2017). A pandemia da COVID-19 aumentou a urgência do debate sobre políticas em torno dos regimes de trabalho, incluindo o teletrabalho tanto dos trabalhadores de colarinho-branco como de colarinho-azul.

Apoio às empresas na navegação da dupla transição

Em resposta às novas necessidades da indústria, Portugal deve conseguir concretizar uma atualização tecnológica e da cadeia de valor na produção industrial automóvel se quiser manter-se competitivo na rede de produção europeia. As políticas desempenham aqui um papel importante. A diversificação de produtos, especialmente em empresas dependentes dos OEM, poderá também desempenhar um papel mais relevante de forma a diminuir a dependência dos OEM e do setor automóvel em geral, sempre que possível. Assim sendo, as políticas não devem ter um foco exclusivo e setorial, mas concentrar-se nas oportunidades e desafios comuns a toda a economia.

Particularmente relevantes para os fornecedores, os espaços-produto com mais semelhanças encontram-se no *fabrico de maquinaria e equipamento* (NACE 28), de acordo com o Atlas da Complexidade Económica (Hausmann, Hidalgo, Bustos, Coscia e Simões, 2014). Uma estratégia orientada para os espaços-produto deve concentrar-se em produtos de maior complexidade, que permitam às indústrias subir na cadeia de valor e suportar salários mais elevados.

⁷⁶ Ver online: <https://www.iapmei.pt/PRODUTOS-E-SERVICOS/Incentivos-Financiamento/Sistemas-de-Incentivos/Incentivos-Portugal-2020/Clube-de-Fornecedores.aspx>

As relações entre empresas nacionais e regionais do setor automóvel devem ser incentivadas de forma a reduzir o conteúdo importado da produção. A este respeito, uma coordenação estratégica mais forte com o setor automóvel em Espanha parece promissora. Como indica a caixa 3 no capítulo 2, os OEM já estão a tratar a Península Ibérica como um sistema de produção integrada, mas este nível de coordenação não está devidamente desenvolvido a nível governamental. Uma maior coordenação entre as regiões fronteiriças e os governos nacionais ajudaria as PME a beneficiar também das sinergias transfronteiriças, melhoraria as economias de escala e poderia ajudar os dois países a falar a uma só voz sobre o setor a nível da UE.

Outras medidas possíveis incluem a (re)calibração de regimes de incentivos para focalizar os investimentos em tecnologias pós-carbono (com especial atenção às PME com menor capacidade de investimento), bem como a mobilização da contratação pública para soluções de mobilidade sustentável, nomeadamente soluções de mobilidade pública urbana baseadas em autocarros elétricos e movidos a hidrogénio. Exemplos de melhores práticas incluem o apoio às PME no desenvolvimento de projetos e ferramentas que apoiem na transição para o espaço online, e no acesso a financiamento, por exemplo, através do programa *In Business* da OIT.⁷⁷ O apoio às PME deve ser consolidado também em estratégias industriais, incluindo o seu acesso a tecnologia, desenvolvimento de competências e capacidade de I&D.

Portugal necessita urgentemente de abordar questões (incluindo a supressão salarial e o baixo investimento) que têm dificultado a capacidade da indústria automóvel atrair e reter trabalhadores altamente qualificados, fundamentais para melhorar a posição do país na cadeia de abastecimento automóvel europeia. Fomentar o crescimento da produtividade através do progresso tecnológico poderia permitir a Portugal manter-se competitivo nos preços, promovendo simultaneamente melhores salários e condições de trabalho. A este respeito, será igualmente crítico abordar as preocupações com a segmentação do mercado de trabalho em termos contratuais, o que tem consequências negativas para os trabalhadores e para as relações industriais às quais acrescem implicações negativas para a produtividade devido à rotação de trabalhadores, à estagnação das atualizações de competências e à fraca motivação do pessoal (Marsden, 1999; Summers e Hyman, 2005).

A competitividade exige que os empregadores retenham um certo nível de flexibilidade exigido pela configuração global do setor. Para tal, as medidas de apoio à flexibilidade interna das empresas (por exemplo, através do ajustamento dos horários de trabalho) devem ser apoiadas em detrimento e para além das medidas de flexibilidade externa (por exemplo, legislação de proteção do emprego mais fraca e o amplo uso de contratos a prazo). Neste contexto, é importante evitar que uma maior flexibilidade interna conduza a uma maior supressão salarial através da redução do pagamento das horas extraordinárias. Uma investigação na Alemanha revela um impacto positivo da flexibilidade interna na produtividade e no investimento, mas apenas quando os períodos de compensação de créditos e débitos de tempo são curtos (Bellmann e Hübler, 2015). Por conseguinte, é crucial estabelecer limites rigorosos para os períodos de compensação que devem encorajar a compensação de tempo em poucos meses a partir da acumulação, ou, no máximo, no espaço de um ano. Nestas circunstâncias, os ganhos de produtividade podem compensar o declínio esperado dos salários devido à perda de remuneração das horas extraordinárias, sendo de assinalar que esta tendência é mais pronunciada entre as empresas com falta de trabalhadores altamente qualificados (Bellmann e Hübler, 2015). Em 2019, a Finlândia adotou um quadro legal inovador que abrange este e outros aspetos da contabilização dos bancos de horas.⁷⁸ Entretanto, alterações legislativas na Hungria que permitem períodos de compensação até três anos e permitem aos empregadores solicitar 400 horas extraordinárias de trabalho por ano são prejudiciais ao bem-estar dos trabalhadores, e podem, em última instância, prejudicar a produtividade.⁷⁹

Embora possamos sugerir uma maior restrição ao uso de contratos a prazo para reforçar a proteção dos trabalhadores, a necessidade de flexibilidade dos empregadores poderia ser aliviada pela expansão dos regimes de redução do tempo de trabalho estabelecidos durante a pandemia da COVID-19. O setor automóvel está a utilizar com sucesso este mecanismo para equilibrar os custos de paragem da produção devido à persistente escassez de *microchips*. A utilização a longo prazo de um esquema deste género exigiria uma maior regulamentação relativamente à sua duração e âmbito (incluindo um mecanismo regressivo de partilha de custos entre empregador e setor público, ou um mecanismo de reembolso dependente do volume de negócios da empresa durante um período de tempo fixo, por exemplo).

Considerando o grande número de PME do setor, devem ser consideradas medidas específicas de reforço de capacidades e estruturas de apoio para ajudar as PME a tornarem-se mais capazes de navegar num futuro incerto. Tal poderia incluir laboratórios para apoiar a subida na cadeia de valor, programas de incentivo para incluir as PME em clusters e projetos de I&D, formação em resiliência e planeamento da continuidade do negócio, bem como mecanismos específicos de financiamento de I&D para PME.

77 Ver online: https://learninghub.ilo.org/program/In_Business.

78 Para uma visão geral, ver online: New Working Time Act in a nutshell – Ministry of Economic Affairs and Employment (tem.fi) A tradução para inglês da legislação completa está disponível online: en20190872.pdf (finlex.fi)

79 Estas alterações estão descritas em Working time in 2017–2018 (europa.eu)

Proteção dos trabalhadores – uma abordagem em duas vertentes

No contexto da dupla transição verde e digital da UE, a adoção de mecanismos de transição justos (a nível nacional e da UE) será fundamental para contrariar os impactos assimétricos das transições. Esta transição justa poderá basear-se numa abordagem em duas vertentes: facilitação da transição dos trabalhadores e apoio aos mais gravemente afetados através da proteção social.

A segmentação contratual do mercado de trabalho é predominante em todo o setor e na economia como um todo. No setor automóvel, reforça as desigualdades estruturais em termos de salários, condições de trabalho, precariedade do emprego e acesso à aprendizagem num setor que sente dificuldade em atrair tanto trabalhadores altamente qualificados como pouco qualificados. É também um entrave à produtividade. Maiores incentivos financeiros devem facilitar a transição de contratos a termo certo para contratos permanentes.⁸⁰ Tais incentivos poderiam incluir contribuições sociais mais elevadas em contratos a termo certo, contribuições temporárias mais baixas para contratos convertidos ou contribuições adicionais para apoiar um fundo de educação em função do grau de utilização de contratos a termo certo. É necessário ter cuidado na utilização de incentivos fiscais ou reduções de contribuições de proteção social para conversões de contratos, uma vez que isto pode subsidiar a conversão dos trabalhadores que provavelmente receberiam um contrato permanente, mesmo na ausência de tais medidas. Ao mesmo tempo, a aplicação da regulamentação existente precisa de ser reforçada, possibilitando mais inspeções e formação de inspetores do trabalho para melhor detetar a falsa utilização de contratos temporários.⁸¹

Outro elemento crucial para proteger adequadamente os trabalhadores é a disponibilidade de dados oportunos e fiáveis. Ao longo desta investigação tornou-se claro que existem algumas lacunas de dados cruciais que devem ser colmatadas. Estas incluem dados sobre doenças profissionais por setor e um mecanismo para atribuir trabalhadores de agências de trabalho temporário ao setor onde efetivamente trabalham. Este último seria crucial para compreender melhor a extensão do trabalho temporário no setor e analisar questões levantadas pelos representantes dos trabalhadores relacionadas com o cumprimento das restrições introduzidas nos últimos anos para limitar as renovações de contratos e a duração total do trabalho temporário.

Além de atrair trabalhadores altamente qualificados para o setor, as empresas e os decisores políticos devem assegurar que a aprendizagem ao longo da vida, a requalificação e a melhoria de competências permaneçam no topo da agenda, e oferecer também opções realistas para os trabalhadores em profissões suscetíveis de serem automatizadas ou transformadas. Isto contribuiria também para dar resposta às preocupações sobre a segmentação do mercado de trabalho, preparando os trabalhadores para transições de carreira através de um melhor desenvolvimento e correspondência de competências, promovendo, em última análise, uma maior resiliência entre os trabalhadores com contratos a prazo. Para conseguir melhores transições dos trabalhadores entre carreiras, é crucial abordar uma multiplicidade de aspetos no ecossistema de competências.

A combinação de desemprego temporário e medidas de formação (tanto de requalificação como de melhoria de competências) financiadas pelo IEFP mostrou ser promissora durante a pandemia da COVID-19. Contudo, para absorver de forma sustentável os riscos associados às transições dos trabalhadores a longo prazo, todos os intervenientes, incluindo empregadores e instituições públicas, devem conceber formas de partilhar eficazmente os encargos financeiros, e os empregadores devem assumir um papel prático acrescido através de componentes de aprendizagem no local de trabalho. Uma maior flexibilidade na conceção de, e acesso a, ofertas educativas (modulares) facilitaria a requalificação e a melhoria de competências. No sistema atual, os trabalhadores sentem dificuldade em aceder ao ensino superior, dificultando a mobilidade dos trabalhadores que lhes permita escapar a trajetórias de baixas competências e baixos rendimentos.

Para dar aos trabalhadores a possibilidade de moldar o seu próprio destino e melhorar o seu poder de negociação, poderiam ser considerados créditos individuais de educação. Estes permitiriam aos trabalhadores beneficiar regularmente de ações de formação. Poderiam também ser um instrumento para superar a discrepância na formação entre trabalhadores a prazo e trabalhadores permanentes, vinculando o direito à formação ao indivíduo e não ao seu estatuto contratual. Se ligados ao emprego (em vez de à cidadania ou à residência), poderiam ser financiados de forma semelhante aos mecanismos de proteção social, mas, no entanto, ser capazes de oferecer oportunidades semelhantes independentemente do estatuto contratual. Relativamente ao desenvolvimento de competências, Singapura é frequentemente considerada como boa prática em termos dos seus vales universais de formação que os indivíduos (embora com base na nacionalidade) são elegíveis para utilizar como parte da Iniciativa SkillsFuture.⁸²

Os sistemas de formação devem também ser concebidos em torno de uma melhor previsão das competências, para melhor prever os empregos em risco e para identificar oportunidades para os trabalhadores poderem mudar de profissão.

80 Reconhece-se que já existem certos incentivos financeiros, mas a utilização elevada e contínua dos contratos a prazo indica que estes podem não ser suficientes. Para informações mais detalhadas, ver: <https://iefponline.iefp.pt/IEFP/medConversaoContratosAtivarPT.do?action=overview>.

81 A este respeito, foram apresentadas algumas propostas pelo Governo em julho de 2021, no âmbito geral da Agenda do Trabalho Digno, e estão atualmente em discussão com os parceiros sociais.

82 Ver online: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---sro-bangkok/documents/publication/wcms_717806.pdf

O «Kompetenz-Kompass» alemão é um exemplo útil, exibindo novas abordagens metodológicas à previsão de competências. No seu estudo-piloto, o instituto de investigação IAB analisou as competências requeridas nos anúncios de emprego para acompanhar o estado e desenvolvimento das competências técnicas e interdisciplinares procuradas, e para, em última análise, informar melhor os agentes do mercado de trabalho (incluindo instituições de ensino, governos, empregadores e trabalhadores) (Stops, 2021).

O setor automóvel necessita de uma reserva estável de engenheiros altamente qualificados, técnicos, cientistas de dados, e outros profissionais com capacidades ao nível do pensamento crítico e inovação. Um estudo de caso interessante sobre a partilha de competências e conhecimentos na indústria automóvel é o da «Universidade Automóvel de Emilia-Romagna» (MUNER), em Itália, onde várias universidades e empresas italianas, incluindo a Automobili Lamborghini, a Ducati, a Ferrari e a Maserati, estão a partilhar conhecimentos e a criar uma variedade de «carreiras de engenharia automóvel para o futuro» (MUNER, 2021).⁸³ Entretanto, várias empresas alemãs, incluindo a Volkswagen e a Bosch, oferecem o exemplo de um programa dual a nível universitário. Estes programas duram geralmente um pouco mais do que os programas universitários habituais (3,5 – 4,5 anos) devido à componente prática da aprendizagem dentro da empresa, mas oferecem a vantagem da especificidade das competências. Os estudantes dos programas duais são normalmente pagos num patamar semelhante ao dos aprendizes de EFP e recebem um diploma duplo, ou seja, um diploma universitário acompanhado de um certificado reconhecido pela câmara de comércio responsável pela empresa (ver Krone e Mill, 2014; ver também Deuer e Wild, 2017). O reforço da ligação entre o ensino superior e o setor é particularmente importante para a atualização das competências necessárias para a subida na cadeia de valor.

O setor deve abordar urgentemente o desequilíbrio de género na sua composição do emprego, para assegurar que as mulheres têm perspetivas de carreira iguais em todas as profissões, incluindo as mais altamente qualificadas, e para colmatar lacunas na procura de competências. A exploração do vasto potencial inexplorado da força de trabalho feminina é uma das formas mais promissoras de aliviar a escassez de competências no setor automóvel (e não só). As medidas de apoio à atração e retenção de mulheres trabalhadoras podem incluir medidas brandas, tais como uma maior interação do setor com raparigas nas escolas secundárias e mulheres jovens nas universidades, programas de estágio direcionados e um melhor acesso a cuidados infantis, incluindo através da prestação desses serviços pelas empresas. Horários de trabalho mais flexíveis, incluindo turnos que se adaptem às necessidades das famílias, também ajudariam, mas isto não pode ser acompanhado por uma maior precarização dos contratos a tempo parcial. Medidas mais duras, a que só se deverá recorrer se as medidas brandas enfrentarem bloqueios no setor ou se se revelarem ineficazes, podem incluir quotas de género impostas por lei entre subsectores ou profissões. Os exemplos de melhores práticas incluem a Estratégia Integrada de Inovação do Japão, que promove a contratação de mulheres e a formação de mulheres investigadoras para aumentar a diversidade no meio académico e nos institutos de investigação.⁸⁴ Outro exemplo é o Programa Mulheres nas STEM, no qual empresas multinacionais globais trabalham para promover as competências transversais das mulheres trabalhadoras com base numa variedade de módulos de aprendizagem baseados em atividades.⁸⁵

A segurança e saúde no trabalho é outra área de ação política. As novas tecnologias podem ser utilizadas para aliviar as preocupações com SST após a identificação de questões críticas através de consultas entre trabalhadores e empregadores de forma a melhor compreender a complexidade dos impactos tecnológicos na saúde dos trabalhadores. De forma geral, o relatório revela que a automação ajudou a aliviar os fatores de stress ergonómico, mas há também preocupações relativamente ao aumento da monotonia e da repetição, um ritmo de trabalho mais elevado e uma perda de dignidade para aqueles que sentem que estão a ajudar as máquinas, e não o contrário (ver Garmer et al., 1995; Lottridge, 2004). Um princípio orientador deve ser uma abordagem à tecnologia centrada nas pessoas, que considere os efeitos físicos, mas também cada vez mais psicológicos, das novas tecnologias. O estabelecimento mais generalizado de conselhos de trabalhadores e de representantes dos mesmos nos conselhos de administração das empresas seria um passo na direção certa.

Para além disso, à medida que a indústria se transforma, a proteção social será fundamental para apoiar as transições. Deverão ser consideradas soluções mais flexíveis que abordem as realidades de grupos específicos de trabalhadores. Por exemplo, as oportunidades de requalificação podem acabar por chegar demasiado tarde para alguns trabalhadores em fases finais da sua vida profissional. Neste contexto, em vez da reforma antecipada, devem ser consideradas outras possibilidades, como uma combinação de trabalho a tempo parcial e prestações sociais. Contudo, ao conceber soluções flexíveis, é da maior importância assegurar a proteção dos trabalhadores, por exemplo, se o trabalho a tempo parcial fosse encorajado, seria crucial assegurar igual proteção aos trabalhadores a tempo completo.

83 Ver online: <https://motorvehicleuniversity.com/> (consultado a 20 de agosto de 2021).

84 Ver online: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---sro-bangkok/documents/publication/wcms_717736.pdf

85 Ver online: https://learninghub.ilo.org/program/In_Business.

Os efeitos da dupla transição serão sentidos de forma diferente. Algumas empresas e trabalhadores serão beneficiados, enquanto outros, provavelmente, ficarão para trás. Dependendo da forma como se desenrolam os cenários potenciais definidos acima, o Governo, juntamente com os parceiros sociais, poderá considerar um «Plano de Ação para uma Transição Verde Justa» para o setor, de forma a absorver os choques para aqueles que serão mais suscetíveis de serem negativamente afetados pela dupla transição. Perante isto, uma «democratização abrangente [tornar-se-á] uma condição para o progresso transformativo» (Urban, 2018, 346). A democratização neste contexto implica pelo menos dois elementos – um papel acrescido para o diálogo social desde a chão de fábrica até ao plano setorial, e mecanismos para o envolvimento com as comunidades mais afetadas pelas transições. Relativamente a estes últimos, foram feitas tentativas com a «Comissão do Carvão» na Alemanha, que desenvolveu uma estratégia de transformação para as comunidades fortemente dependentes da extração de carvão. Embora fosse predominantemente um painel de peritos, a Comissão utilizou múltiplas oportunidades para se envolver com um amplo espectro de intervenientes da comunidade local e recomendou a institucionalização do envolvimento da comunidade, salientando a natureza processual das transições.⁸⁶ Exemplos de mudanças fundamentais de certos subsectores industriais em toda a Europa revelam como é importante a participação para evitar o enraizamento e o prolongamento de conflitos entre trabalhadores, empresas e instituições públicas.

Fomentar o diálogo social para navegar a incerteza em conjunto

A ausência da transição tecnológica e da digitalização nos acordos coletivos do setor automóvel português é gritante, dado que estas tendências desempenharão um papel decisivo na configuração do futuro mercado de trabalho na indústria automóvel. O setor continua a depender largamente da renovação de acordos antigos, em vez de negociar acordos que reflitam as realidades atuais.

A negociação coletiva a nível setorial deve ser promovida, evitando a concorrência entre empresas com base na supressão de salários, e reduzindo as incertezas que atualmente impedem o investimento em formação e atualização de competências e o planeamento da produção a longo prazo. Estes acordos deveriam estabelecer princípios mais amplos, como medidas em caso de eliminação de postos de trabalho decorrente da tecnologia, estratégias de formação para toda a força de trabalho setorial, mecanismos para a regularização do emprego e conversão dos contratos temporários. Os acordos coletivos devem ser ativamente alargados ao maior número possível de trabalhadores do setor, de forma a combater a segmentação do mercado de trabalho.

Em termos mais gerais, é importante aumentar a cobertura da negociação coletiva em todo o setor e na economia como um todo. Uma cobertura alargada não só assegura condições de trabalho dignas e responsabilidades partilhadas no setor, mas também torna mais atrativa a filiação sindical ajudando, assim, a proteger os trabalhadores mais vulneráveis.

Em termos mais gerais, é fundamental que o diálogo social seja utilizado como meio de informar e negociar decisões políticas durante este período crucial de transição para o setor automóvel português. A mudança tecnológica precisa de ser gerida e integrada no diálogo social a todos os níveis. Isto significa que deve ser fomentada desde as discussões estratégicas na sede, passando pelas discussões de implementação nas unidades de produção, até chegar ao chão da fábrica. Isto implica que os acordos setoriais devem ser complementados pelo diálogo ao nível da empresa, onde é necessário assegurar uma representação adequada dos trabalhadores. As conversações com todos os trabalhadores são relevantes, não só para capitalizar as melhorias dos processos (ou seja, para ver o que funciona e o que não funciona), mas também para fomentar a adesão dos trabalhadores ao processo de mudança. Um exemplo interessante é o projeto de investigação alemão STEPS sobre a conceção sociotécnica e a implementação de sistemas de produção ciberfísicos em empresas não intensivas em I&D. O objetivo do projeto, financiado pelo Ministério da Educação alemão, é desenvolver um sistema de introdução modular para aplicações da Indústria 4.0 que tenha em conta os vários fatores de sucesso (tecnológicos e humanos) e os obstáculos à introdução de tais aplicações (RIF Institut für Forschung und Transfer, 2021).

O diálogo social deve ser mobilizado de forma a que seja concebido um «Plano de Ação para uma Transição Verde Justa» para o setor automóvel, envolvendo, no espírito do tripartismo, agências governamentais, organizações de empregadores e organizações de trabalhadores. O plano de ação poderia integrar políticas industriais com políticas sociais e de formação, facilitando uma mudança no sentido de uma especialização industrial em atividades de maior valor (por exemplo, serviços digitais, produção de veículos e componentes e acessórios para VE), incluindo medidas para proteger os trabalhadores e facilitar a sua realocação, bem como a aprendizagem ao longo da vida, a requalificação e a melhoria de competências. O plano de ação deve basear-se na abordagem centrada nas pessoas proposta pela OIT, desenvolvida no contexto da Declaração do Centenário para o Futuro do Trabalho, que coloca os direitos dos trabalhadores e as necessidades, aspirações e direitos de todas as pessoas no centro das políticas económicas, sociais e ambientais (OIT, 2019).

⁸⁶ Para informações mais detalhadas sobre a própria Comissão, ver <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/FAQ/Kohlekommission/faq-kohlekommission.html>. Para uma visão geral sobre o processo e as recomendações finais, ver https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/abschlussbericht-kommission-wachstum-strukturwandel-und-beschaefigung.pdf?__blob=publicationFile&v=4

► Bibliografia

- A.T. Kearney. n.d. How Automakers Can Survive the Self-driving Era <https://www.kenney.com/automotive/article?/a/how-automakers-can-survive-the-self-driving-era> (consultado a 9 junho 2021).
- ACAP. n.d. Selo «*Estabelecimento seguro*» para sector automóvel. <https://www.acap.pt/pt/pagina/126/selo-estabelecimento-seguro-sector-automovel/29> (consultado a 28 julho 2021).
- Acatech. 2016. *Kompetenzen für die Industrie 4.0. Qualifizierungsbedarfe und Lösungsansätze (acatech POSITION)*. München: Herbert Utz Verlag.
- Acemoglu, D., e P. Restrepo. 2018. "Artificial Intelligence, Automation and Work. NBER Working Paper Series. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w24196/w24196.pdf (consultado a 2 julho 2021).
- Aláez-Aller, R., C. Gil-Canaleta, J. Longas-Garcia and M. Ullibarri-Arce. 2020. "Digitalisation and the Role of MNC Subsidiaries in the Spanish Automotive Industry." In *The Challenge of Digital Transformation in the Automotive Industry. Jobs, Upgrading and the Prospects for Development*, edited by J. Drahoukoupil. Brussels: ETUI.
- Albrecht, T., e C. Kellermann. 2020. "Künstliche Intelligenz und die Zukunft der digitalen Arbeitsgesellschaft. Konturen einer ganzheitlichen Technikfolgenabschätzung." Working Paper Forschungsförderung 200 der Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf. https://www.boeckler.de/de/faust-detail.htm?sync_id=HBS-007902 (consultado a 2 julho 2021).
- Almeida et al. 2010. "A negociação coletiva ao nível da empresa: o caso da Volkswagen/AutoEuropa." *Revista Sociedade e Trabalho* 40: 7-19.
- APTIV. 2020. "What are the Levels of Automated Driving?" <https://www.aptiv.com/en/insights/article/what-are-the-levels-of-automated-driving> (consultado a 16 julho 2021).
- Arntz, M., T. Gregory e U. Zierahn. 2016. "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis." OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 189.
- Associação Automóvel de Portugal (ACAP). Veículos automóveis produzidos em Portugal por tipos, anos 2011 a 2020. https://www.acap.pt/site/uploads/paginas/documentos/C3DF2C6D-659E0_1.pdf (consultado a 3 fevereiro 2021).
- Association for Advancing Automation. 2017. The History of Robotics in the Automotive Industry. <https://www.automate.org/blogs/the-history-of-robotics-in-the-automotive-industry> (consultado a 10 agosto 2021).
- Auto Desk. 2021. "What Is Additive Manufacturing?" <https://www.autodesk.com/solutions/additive-manufacturing> (consultado a 6 julho 2021).
- Automation World 2018. "The Newest Robotics in Car Manufacturing." <https://www.automationworld.com/factory/robotics/blog/13318590/the-newest-robotics-in-car-manufacturing> (consultado a 10 maio 2021).
- _____. 2019. "Additive Manufacturing Disrupts Automotive Industry." <https://www.automationworld.com/home/blog/13320015/additive-manufacturing-disrupts-automotive-industry> consultado a 10 maio 2021).
- _____. 2020. "Volkswagen Looks to the Cloud for Productivity Gains." <https://www.automationworld.com/factory/iiot/article/21173729/volkswagen-looks-to-the-cloud-for-productivity-gains> (consultado a 13 setembro 2021).
- Automotive Manufacturing Solutions. 2020. "Automotive Supplier Job Cuts Inevitable, German Economic Survey Reveals. <https://www.automotivemanufacturingsolutions.com/analysis/insights/automotive-supplier-job-cuts-inevitable-german-economic-survey-reveals/40158.article>(consultado a 10 maio 2020).

- Automotive News Europe. 2019. "How Fuel Cells Will Affect the Automotive Landscape." <https://europe.autonews.com/guest-columnist/how-fuel-cells-will-affect-automotive-landscape>(consultado a 10 maio 2021).
- Baethge-Kinsky, V. 2020. "Digitized Industrial Work: Requirements, Opportunities, and Problems of Competence Development." *Frontiers in Sociology* 5 (33).
- Baethge-Kinsky, V., K. Marquardsen e K. Tullius. 2018. "Perspektiven industrieller Instandhaltungsarbeit." *WSI Mitteilungen* 71 (3). https://www.wsi.de/data/wsimit_2018_03_baethge-kinsky.pdf (consultado a 2 julho 2021).
- Banco de Portugal. 2021. Quadros do Sector [Statistical database].
- BBC News. 2021. "Texas Freeze Shuts Chip Factories amid Shortages," 18 fevereiro. <https://www.bbc.com/news/technology-5611450> (consultado a 21 julho 2021).
- Bellmann, L., e O. Hübler. 2015. "Are Working Time Accounts Beneficial for German Establishments?" IZA Discussion Papers, No. 9583. Bonn: Institute for the Study of Labor (IZA).
- Boltanski, L., e E. Chiapello. 2017. *The New Spirit of Capitalism*. London, New York: Verso.
- Printing. Although Additive Manufacturing Techniques Hold Great Promise, Near-term Expectations for
- Bonnin Roca, J., P. Vaishnav, J. Mendonca and M. Granger Morgan. 2017. "Getting Past the Hype about 3-D Printing. Although Additive Manufacturing Techniques Hold Great Promise, Near-term Expectations for Them Are Overoptimistic." *MIT Sloan Management Review* 58 (3): 57–62.
- Boreham, P., R. Parker, P. Thompson e R. Hall. 2008. *New Technology @ Work*. London: Routledge.
- Borghi, R.A.Z., F. Sarti e M.A.M. Cintra. 2013. "The 'Financialized' Structure of Automobile Corporations in the 2000s." *World Review of Political Economy* 4 (3): 387–409.
- Braverman, H. 1998. *Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century*. New York NY: NYU Press.
- Brynjolfsson, E., e A. McAfee. 2014. *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York NY, London: W.W. Norton & Company.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. n.d. "Fragen und Antworten zur „Kohlekommission“. Berlin: BMWI. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/FAQ/Kohlekommission/faq-kohlekommission.html>.
- _____. 2019. Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“. Berlin: BMWI. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/A/abschlussbericht-kommission-wachstum-strukturwandel-und-beschaeftigung.pdf?__blob=publicationFile
- Butollo, F., M. Ehrlich e T.H. Engel. 2017. "Amazonisierung der Industriearbeit? Industrie 4.0, Intralogistik und die Veränderung der Arbeitsverhältnisse in einem Montageunternehmen der Automobilindustrie." *Arbeit* 26: 33–59. <https://doi.org/10.1515/arbeit-2017-0003>.
- Butollo, F., U. Jürgens e M. Krzywdzinski. 2018. "From Lean Production to Industrie 4.0. More Autonomy for Employees? WZB Discussion Paper. SP III 2018–303.
- Capital Verde. 2020. "'A pandemia atingiu-nos de forma bruta'. Hidrogénio é a aposta da CaetanoBus para sair da crise." <https://eco.sapo.pt/entrevista/a-pandemia-atingiu-nos-de-forma-bruta-hidrogenio-e-a-aposta-da-caetano-bus-para-sair-da-crise/>(consultado a 8 fevereiro 2021).
- Cardeal, G., D. Sequeira, J. Mendonça, M. Leite e I. Ribeiro. 2021. "Additive Manufacturing in the Process Industry: A Process-based Cost Model to Study Life Cycle Cost and the Viability of Additive Manufacturing Spare Parts." *Procedia CIRP* 98: 211–216.

- Carmo, M. do, M. Sacomano Neto e J. Cesar Donadone. 2019. "Financialization in the Automotive Industry: Shareholders, Managers, and Salaries." *Journal of Economic Issues* 53 (3): 841–862.
- Castro, F. 2021, "Dos automóveis aos computadores, várias empresas estão a ser afetadas pela escassez de chips." *Eco*, 26 março 2021, <https://eco.sapo.pt/2021/03/26/dos-automoveis-aos-computadores-varias-empresas-estao-a-ser-afetadas-pela-escassez-de-chips/> (consultado a 28 julho 2021).
- Chang, J., G. Rynhart e P. Huynh. 2016. "ASEAN in Transformation. Automotive and Auto Parts: Shifting Gears." https://www.ilo.org/actemp/publications/WCMS_579557/lang--en/index.htm (consultado a 12 agosto 2021).
- CIC energiGUNE. 2021. "Gigafactories: Europe's Major Commitment to Economic Recovery through the Development of Battery Factories." <https://cicenergigune.com/en/blog/gigafactories-europe-commitment-economic-recovery-battery-factories> (consultado a 11 agosto 2021).
- CNBC. 2019. "Elon Musk Says the Tech Is 'Mind-bogglingly Stupid,' but Hydrogen Cars May yet Threaten Tesla." <https://www.cnn.com/2019/02/21/musk-calls-hydrogen-fuel-cells-stupid-but-tech-may-threaten-tesla.html> (consultado a 10 maio 2021).
- _____. 2021. "Chip Shortage Expected to Cost Auto Industry \$110 Billion in Revenue in 2021." 14 May. <https://www.cnn.com/2021/05/14/chip-shortage-expected-to-cost-auto-industry-110-billion-in-2021.html> (consultado a 18 maio 2021).
- Correio Gallego. 2007. "El metro cuadrado de suelo industrial alcanza los cuatrocientos euros." *Correio Gallego*, 23 julho 2007.
- Counterpoint Research. 2020. "Weekly Update: COVID-19 Impact on Global automotive Industry. Week 22: August Auto Sales Update – Key Markets Indicate Recovery." <http://www.counterpointresearch.com/weekly-updates-covid-19-impact-global-automotive-industry/> (consultado a 31 março 2021).
- Covarrubias, A. 2018. "When Disruptors Converge. The Last Automobile Revolution." *International Journal of Automobile Technology and Management* 18 (2): 81–104.
- Covarrubias, A., e S. Perez. 2020. "Introduction: Changing Geographies and Frontiers of the Automotive Industry." In *New Frontiers of the Automobile industry. Exploring Geographies, Technology, and Institutional Challenges*, edited by A. Covarrubias e S. Perez. London: Palgrave Studies of Internationalization in Emerging Markets.
- Critical Manufacturing. 2021. "INDTECH." <https://www.criticalmanufacturing.com/en/r-d/indtech> (consultado a 08 fevereiro 2021).
- Daimler. 2021. "Drive Pilot." <https://www.daimler.com/innovation/case/autonomous/drive-pilot-2.html> (consultado a 16 julho 2021).
- Datalabor. 2021. Data from 2005–2020. <https://www.datalabor.pt>
- Davies, H., L. Cipcigan, C. Donovan, D. Newman e P. Nieuwenhou. 2015. "The Impact of Electric Automobility." In *The Global Automotive Industry*, edited by P. Nieuwenhou e P. Wells. West Sussex: Wiley.
- Daxue Consulting. 2021. What does the CAI mean for the European automotive industry? <https://daxueconsulting.com/cai-european-investment-in-china> (consultado a 23 agosto 2021).
- Dehnbostel, P. 2019. "Betriebliche lernorte, lernräume und selbstlernarchitekturen in der digitalisierten arbeitswelt." *Magazin Erwachsenenbildung* 13: 35–36. https://www.pedocs.de/volltexte/2019/16663/pdf/Erwachsenenbildung_35_36_2019_Dehnbostel_Betriebliche_Lernorte.pdf.

- Deloitte e Mobinov. 2020. "Caracterização do cluster da indústria automóvel em Portugal." https://www.compete2020.gov.pt/admin/fileman/Uploads/Compete%20Mobinov_Caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20do%20Cluster%20da%20Ind%C3%BAstria%20Autom%C3%B3vel%20em%20Portugal_v1.0_final_18122020.pdf
- Deloitte. 2021. "Global Automotive Consumer Study 2021. Global Focus Countries." <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/manufacturing/articles/automotive-trends-millennials-consumer-study.html> (consultado a 11 agosto 2021).
- Dengler, K., e B. Matthes. 2015. *Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland*. Nürnberg: IABForschungsbericht
- _____. 2019. "Digitalisierung in Deutschland: Substituierbarkeitspotenziale von Berufen und die möglichen Folgen für die Beschäftigung." In *Bildung 2.1. für Arbeit 4.0?*, edited by R. Dobischat, B. Käßlinger, G. Molzberger e D. Münk, 49–62. Wiesbaden: Springer VS.
- Deuer, E., e S. Wild. 2017. *Das duale Studium aus der Sicht der dualen Partner: Konzeption und Eckdaten einer empirischen Untersuchung*. DHBW: Duale Hochschule Baden-Württemberg.
- Dinheirovivo.pt. n.d. "Volkswagen afasta fábrica de baterias de Portugal." <https://www.dinheirovivo.pt/empresas/volkswagen-afasta-portugal-da-fabrica-de-baterias-13933865.html>
- Dn_insider. 2018. "CaetanoBus é a primeira a produzir autocarros a hidrogénio na Europa." <https://insider.dn.pt/noticias/caetanobus-primeira-produzir-autocarros-hidrogenio-na-europa/6078> (consultado a 8 fevereiro 2021).
- _____. 2020. "Critical TechWorks quer atingir 1200 trabalhadores em 2021." <https://insider.dn.pt/noticias/critical-techworks-quer-atingir-1200-trabalhadores-em-2021/25763> (consultado a 11 agosto 2021).
- Doogan, K. 2009. *New Capitalism? The Transformation of Work*. Oxford: Polity Books.
- Dörre, K., and U. Brinkmann. 2005. "Finanzmarkt-Kapitalismus: Triebkraft eines flexiblen Produktionsmodells?" *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 57 (4): 85.
- Drahokoupil, J. 2020. "Introduction: Digitalisation and Automotive Production Networks in Europe." In *The Challenge of Digital Transformation in the Automotive Industry. Jobs, Upgrading and the Prospects for Development*, edited by J. Drahokoupil. Brussels: European Trade Union Institute.
- DRIVEs Project. n.d. https://www.project-drives.eu/Media/Publications/10/Publications_10_20190918_195654.pdf.
- EBA250. 2021. "Network." <https://www.eba250.com/about-eba250/network/?cn-reloaded=1> (consultado a 9 junho 2021).
- Elías, J.C. 2013. "The Impact of the Variable Financialization in the Collapse of General Motors Corporation of 2008." *Gerpisa colloquium*.
- _____. 2014. "Financial Analysis of the Volkswagen Group from Financialization Point of View (1991–2007)." *Gerpisa colloquium*.
- Elías, J.C., e V.M.A.M. Granados. 2015. "Toyota Motor Company: desarrollo y crecimiento desde el punto de vista de la financiarización." XX Congreso Internacional de Contaduría, Administración. México, DF: Informática-Ciudad Universitaria.
- Gerald, A., ed. 2005. *Financialization and the World Economy*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

- Estanque et al. 2020. *Trade Union Powers: Implosion of Reinvention*. Cambridge: Cambridge Scholars Publishing. Eurofound. 2018. "Game Changing Technologies: Exploring the Impact on Production Processes and Work." <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2018/game-changing-technologies-ineuropean-manufacturing>
- European Automobile Manufacturers Association (ACEA). 2020a. "ACEA Position Paper. Artificial intelligence in the Automobile Industry." https://www.acea.auto/uploads/publications/ACEA_Position_Paper-Artificial_Intelligence_in_the_automotive_industry.pdf (consultado a 7 julho 2021).
- _____. 2020b. "Interactive Map: Automobile Plants in Europe." 6 maio 2020 (consultado a 05 fevereiro 2021).
- _____. 2020c. "Interactive Map – COVID-19 Impact on EU Automobile Production, up until setembro 2020." <https://www.acea.auto/figure/interactive-map-covid-19-impact-on-eu-automobile-production-up-until-september-2020/> (consultado a 1 julho 2021).
- _____. 2021a. "EU Car Sales: COVID Recovery Expected to Start in 2021, Auto Industry Says," 3 Feb 2021. <http://www.acea.auto/press-release/eu-car-sales-covid-recovery-expected-to-start-in-2021-auto-industry-says/> (consultado a 1 julho 2021).
- _____. 2021b. "Semiconductors Shortage: ACEA Letter to Commissioner Breton." <https://www.acea.be/news/article/semiconductors-shortage-acea-letter-to-commissioner-breton> (consultado a 25 maio 2021).
- European Commission. n.d. European Battery Alliance. https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/european-battery-alliance_en (consultado a 21 julho 2021)
- _____. n.d. European Skills Agenda. <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=en> (consultado a 22 julho 2021).
- _____. n.d. Mobility and Transport. https://ec.europa.eu/transport/sites/default/files/3rd-mobility-pack/com20180293-annex2_en.pdf (consultado a 21 julho 2021).
- _____. 2017. "Digital Transformation Monitor. Country: Portugal 'Indústria 4.0.'" <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-approach-artificial-intelligence>.
- _____. 2019. "The European Green Deal, Communication from the Commission." <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN> (consultado a 21 julho 2021).
- _____. 2020a. "A European Approach to Artificial Intelligence." <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-approach-artificial-intelligence> (consultado a 7 julho 2021).
- _____. 2020b. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A New ERA for Research and Innovation. COM (2020) 628 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0628&from=EN> (consultado a 22 julho 2021).
- _____. 2020c. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A New Industrial Strategy for Europe. COM/2020/102 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1593086905382&uri=CELEX%3A52020DC0102> (consultado a 21 julho 2021).
- _____. 2020d. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Sustainable and Smart Mobility Strategy – Putting European Transport on Track for the Future. COM(2020) 789 final. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5e601657-3b06-11eb-b27b-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF (consultado a 21 julho 2020).

- _____. 2021a. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. The European Pillar of Social Rights Action Plan. COM(2021) 102 final. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b7c08d86-7cd5-11eb-9ac9-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF (consultado a 22 julho 2021).
- _____. 2021b. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. 2030 Digital Compass: The European Way for the Digital Decade. COM(2021) 118 final. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:12e835e2-81af-11eb-9ac9-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF (consultado a 21 julho 2021).
- _____. 2021c. "Europe Fit for the Digital Age: Commission Proposes New Rules and Actions for Excellence and Trust in Artificial Intelligence." https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_1682 (consultado a 7 julho 2021).
- Eurostat. 2015. Continuing Vocational Training Survey. CVTS 5 (ano de referência 2015).
- _____. 2018. Structural Business Statistics.
- _____. 2019. PRODCOM.
- _____. 2020. Annual Detailed Enterprise Statistics for Industry.
- _____. 2021. Annual Enterprise Statistics for Special Aggregates of Activities (NACE Rev. 2). [SBS_NA_SCA_R2__ custom_1124747].
- Expresso. 2021a. Hélder Pedro da ACAP: "O setor automóvel foi um dos mais afetados pela pandemia" (Podcast). https://soundcloud.com/jornal_expresso/o-setor-automovel-foi-um-dos-mais-afetados-pela-pandemia
- _____. 2021b. "Mais de 80% das 113,1 mil empresas que requereram o "lay-off" são microempresas." Expresso, 26 julho. <https://expresso.pt/economia/2021-07-26-Mais-de-80-das-1131-mil-empresas-que-requereram- o-lay-off-sao-microempresas-03f01061> (consultado a 28 julho 2021).
- Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure. 2021. "Germany Will Be the World Leader in Autonomous Driving." <https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/Articles/DG/act-on-autonomous-driving.html> (consultado a 10 agosto 2021).
- Ferreira Nunes, D. 2017. "T-Roc: Volkswagen apresenta novo modelo da AutoEuropa em Itália." Dinheiro Vivo, 16 agosto 2017, consulted on 9 setembro 2021. <https://www.dinheirovivo.pt/empresas/t-roc-volkswagen-apresenta-novo-modelo-da-autoeuropa-em-italia-12823332.html>
- Fonseca, L., J. Fernandes e S. Ramos. 2019. "Enabling Factors for the Competitiveness of the Portuguese Automotive Industry. Proceedings of the 13th International Conference on Business Excellence 2019.
- Frey, C.B., e M.A. Osborne. 2013. "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?" Working Paper.
- _____. 2017. "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?" *Technological Forecasting and Social Change* 114: 254–280.
- Frigant e Miollan. 2014. "The Geographical Restructuring of the European Automobile Industry in the 2000s." MPRA Paper 53509. Munich.
- Ganesh Sarvankar, S., e S. Nandaram Yewale. 2019. "Additive Manufacturing in Automobile Industry." *International Journal of Research in Aeronautical and Mechanical Engineering* 7 (4): 1–10.

- García Calavia, M.Á., e M. Rigby. 2020. "The Extension of Collective Agreements in France, Portugal and Spain." *Transfer: European Review of Labour and Research* 26 (4): 399–414. <https://doi.org/10.1177%2F1024258920970131>
- Garmer, K., S. Dahlman e L. Sperling. 1995. "Ergonomic Development Work: Co-education As a Support for User Participation at a Car Assembly Plant. A Case Study." *Applied Ergonomics* 26 (6): 417–423.
- Government of Portugal. 2021. Proposals on the "Agenda of Decent Work." <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/comunicacao/noticia?i=governo-apresentou-propostas-para-alteracao-do-codigo-do-trabalho-aos-parceiros-sociais>
- Graetz, G., e G. Michaels. 2018. "Robots at Work." *The Review of Economics and Statistics* 100 (5): 753–768. Green
- Car Congress. 2021. "Stellantis Developing Hydrogen Fuel Cell Light Commercial Vehicle; Partnership with Faurecia and Symbio." <https://www.greencarcongress.com/2021/04/20210406-stellantis.html> (consultado a 10 agosto 2021).
- Green, F., A. Felstead, D. Gallie e G. Henseke. 2018. "Work Intensity in Britain: First Findings from the Skills and Employment Survey 2017" (Project Report). London: Centre for Learning and Life Chances in Knowledge Economies and Societies, UCL Institute of Education.
- Groshen, E., S. Helper, J. MacDuffie e C. Carson. 2019. "Preparing U.S. Workers and Employers for an Autonomous Vehicle Future." Upjohn Institute Technical Report No. 19–036. Kalamazoo MI: W.E. Upjohn Institute for Employment Research.
- Guhleemann, K., A. Georg e O. Katenkamp. 2018. "Der Mensch im Mittelpunkt oder im Weg? Grenzen und Potenziale menschengerechter Arbeitsgestaltung in der digitalen Transformation." *WSI Mitteilungen* 71 (3).
- Hadwiger, F. 2018. *Contracting International Employee Participation. Global Framework Agreements*. New York: Springer.
- Hahn, T. e G. Auktor. 2017. "The Effectiveness of Morocco's Industrial Policy in Promoting a National Automotive Industry." Discussion Paper No. 27/2017. Bonn: Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE).
- Hausmann, R., C.A. Hidalgo, S. Bustos, M. Coscia e A. Simoes. 2014. *The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity*. Boston: MIT Press. For the Portuguese country profile, see <https://atlas.cid.harvard.edu/countries/179>
- Helfen, M., e M. Nicklich. 2013. "Dienstleistungsorientierte Projektifizierung und tarifpolitische Fragmentierung: Zwei Fallstudien aus dem Maschinen- und Anlagenbau." *Industrielle Beziehungen* 20 (2): 142–161.
- Herrmann, F. 2018. "The Smart Factory and its Risks." *Systems* 6 (4): 38.
- Hirsch-Kreinsen, H. 2016. "Digitization of Industrial Work: Development Paths and Prospects." *Journal of Labour Market Research* 49 (1): 1–14.
- _____. 2018. "Technologieversprechen Industrie 4.0." *WSI Mitteilungen* 71 (3). https://www.wsi.de/data/wsimit_2018_03_kommentar.pdf (consultado a 28 junho 2021).
- Hirsch-Kreinsen, H., J. Weyer e M. Wilkesmann. 2019. "Industry 4.0 – A Path-dependent Innovation."
- Soziologisches Arbeitspapier 56.
- Hodgson, G.M. 2006. "What Are Institutions?" *Journal of Economic Issues* 40 (1): 1–25.

- Hofmann, M., F. Neukart and T. Bäck. 2017. "Artificial Intelligence and Data Science in the Automotive Industry." <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1709/1709.01989.pdf> (accessed 7 July 2021).
- Holman, J. 2021. "European Commission Approves Second European Battery Project." London: S&P Global Platts. <https://www.spglobal.com/platts/en/market-insights/latest-news/electric-power/012621-european-commission-approves-second-european-battery-project> (consultado a on 21 julho 2021).
- Humphrey, J., e O. Memedovic. 2003. "The Global Automotive Industry Value Chain: What Prospects for Upgrading by Developing Countries." UNIDO Sectorial Studies Series Working Paper.
- IAPMEI. 2020. "Clubes de Fornecedores." <https://www.iapmei.pt/PRODUTOS-E-SERVICOS/Incentivos-Financiamento/Sistemas-de-Incentivos/Incentivos-Portugal-2020/Clube-de-Fornecedores.aspx>
- IASTEC. 2021. "Subject: Open Letter to the European Commission about Severe Concerns Regarding Calculus of CO2 Emissions and Consequent Measures." <https://iastec.org/wp-content/uploads/2021/06/20210624-IASTEC-Letter.pdf> (consultado a 28 junho 2021).
- IEFPonline. n.d. "Incentivo ATIVAR.PT – Conversão de Contratos." <https://iefponline.iefp.pt/IEFP/medConversaoContratosAtivarPT.do?action=overview>.
- IIoT World. 2019. "Security Threats and Risks in Smart Factories." <https://iiot-world.com/ics-security/cybersecurity/security-threats-and-risks-in-smart-factories/#:~:text=The%20number%20of%20connected%20devices,should%20they%20gain%20physical%20access> (consultado a 21 maio 2021).
- ILO. n.d. Learning Hub. In Business. https://learninghub.ilo.org/program/In_Business
- _____. 2015. "Guidelines on a Just Transition to Environmentally Sustainable Economies and Societies for All." Geneva: ILO.
- _____. 2016. "Non-standard Employment around the World: Understanding Challenges, Shaping Prospects." Geneva: ILO.
- _____. 2018. "Decent Work in Portugal 2008–18: From Crisis to Recovery." Geneva: ILO.
- _____. 2019. "Centenary Declaration for the Future of Work." Adopted by the Conference at its One Hundred and Eighth Session, Geneva, 21 June 2019. Geneva: International Labour Conference. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_norm/@relconf/documents/meetingdocument/wcms_711674.pdf.
- _____. 2020a. "Attaining SDG 8 in Portugal: Macroeconomic, Sectoral and Labour Market Policies for Structural Transformation and Full and Productive Employment." Working Paper No. 7. ILO: Geneva. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--ed_emp/documents/publication/wcms_751540.pdf
- _____. 2020b. *COVID-19 and the Automotive Industry*. Geneva: ILO.
- _____. 2020c. "Global Employment Policy Review 2020: Employment Policies for Inclusive Structural Transformation." Geneva: ILO.
- _____. 2020d. "The Future of Work in the Automotive Industry: The Need to Invest in People's Capabilities and Decent and Sustainable Work." Issues Paper for the Technical Meeting on the Future of Work in the Automotive Industry. Geneva: ILO. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/meetingdocument/wcms_741659.pdf.
- _____. 2021. *World Employment and Social Outlook: The Role of Digital Labour Platforms in Transforming the World of Work*. Geneva: ILO.
- ILO Regional Office for Asia and the Pacific. 2019. "Preparing for the Future of Work: National Policy Responses in ASEAN +6." Geneva: ILO. https://www.ilo.org/asia/publications/WCMS_717736/lang--en/index.htm

- _____. 2019. "Preparing for the Future of Work: National Policy Responses in ASEAN +6. Annex 1: Labour Markets and Technological Change." Geneva: ILO. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---sro-bangkok/documents/publication/wcms_717806.pdf.
- IndustriALL. 2002. "Declaration on Social Rights and Industrial Relationships at Volkswagen." <http://www.industrialunion.org/sites/default/files/uploads/documents/GFAs/Volkswagen/vweng.pdf> (consultado a 23 setembro 2021).
- _____. 2012. "Charter on Temporary Work for the Volkswagen Group." <http://www.industrialunion.org/sites/default/files/uploads/documents/GFAs/Volkswagen/vweng.pdf> (consultado a 23 setembro 2021).
- _____. 2017. "IndustriALL Signs New Global Agreement with the PSA Group." <http://www.industrialunion.org/industriall-signs-new-global-agreement-with-the-psa-group-0> (consultado a 23 setembro 2021).
- _____. 2019a. "Building the World of Work Together at Groupe Renault." http://www.industrialunion.org/sites/default/files/uploads/documents/GFAs/Renault/GFA2019/acm_du_9_juillet_en.pdf (consultado a 24 setembro 2021).
- _____. 2019b. "IndustriALL Suspends Global Agreement with Volkswagen." <http://www.industrialunion.org/industriall-suspends-global-agreement-with-volkswagen> (consultado a 13 setembro 2021).
- Instituto Nacional de Estatística (INE). 2021. Annual Estimates of Resident Population; Index of Consumer Prices Deflator; Input-Output Tables; Integrated Business Accounts; Labour Force Survey, 1st Quarter of 2021; National Accounts.
- International Energy Agency. 2021. "Global EV Outlook 2021." <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021> (consultado a 11 agosto 2021).
- International Federation of Robotics. 2020. IFR Press Conference, 24 Sep 2020, Frankfurt. https://ifr.org/downloads/press2018/Presentation_WR_2020.pdf (consultado a 31 março 2021).
- IPP-ISCTE. 2021. "Governar em Estado de Emergência." https://ipps.iscte-iul.pt/images/PDF/EstadoNacao/ENPP2021/Relatorio_ENPP_2021_IPPS.pdf.
- Jetin, B. 2020. Who will control the electric vehicle market? Int. J. Automotive Technology and Management, 20:2, pp. 156–177;
- Jörg. 2018: 11. "Digitalization and Industrialization: Friends or Foes." UNCTAD Research Paper No. 25. *Jornal de Negócios*. 2021. "Projeto industrial de baterias de lítio de 8,3 milhões nasce em Braga." <https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/energia/detalhe/projeto-industrial-de-baterias-de-litio-de-83-milhoes-nasce-em-braga> (consultado a 10 agosto 2021).
- Kagermann, H., W. Wahlster and J. Helbig. 2013. *Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0*. Frankfurt: Geschäftsstelle der Plattform Industrie 4.0.
- Karlsruhe Institute of Technology. 2021. "ReFuels – Rethinking Fuels." <https://www.refuels.de/english/107.php> (consultado a 28 junho 2021).
- Kelion, L. 2021. "Factory Blaze Adds to Computer Chip Supply Crisis." BBC News, 22 março. <https://www.bbc.com/news/technology-56486242> (consultado a 1 julho 2021).
- Klenert, D., E. Fernandez-Macias e J. Anton. 2020. "Do Robots Really Destroy Jobs? Evidence from Europe." Seville: European Commission.
- Krone, S., e U. Mill. 2014. "Das ausbildungsintegrierende duale Studium." *WSI-Mitteilungen* 67 (1): 52–59.

- Krzywdzinski, M. 2017. "Automation, Skill Requirements and Labour-use Strategies: High-wage and Low-wage Approaches to High-tech Manufacturing in the Automotive Industry." *New Technology, Work and Employment* 32 (3): 247–267.
- _____. 2019. "Globalisation, Decarbonisation and Technological Change: Challenges for the German and CEE Automotive Supplier Industry. In *Towards a Just Transition: Coal, Cars and the World of Work*, edited by B. Galgoczi. Brussels: ETUI.
- _____. 2020. "Automation, Digitalization and Changes in Occupational Structures in the Automobile Industry in Germany, the United States, and Japan. A Brief History from the Early 1990s until 2018." Paper for the GERPISA 2020 Conference "Going Digital. Transforming the Automotive Industry,"
- Lazonick, W., e M. O'Sullivan. 2000. "Maximizing Shareholder Value: A New Ideology for Corporate Governance." *Economy and Society* 29 (1): 13–35.
- Lexology. 2021. "Germany Publishes Draft Law for the Approval of Fully Autonomous Vehicles." <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=e372aa49-ea88-4803-b215-4104990766d8> (consultado a 16 julho 2021).
- Loi, M. 2020. "People Analytics muss den Menschen zugute kommen." Study der Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf. https://www.boeckler.de/de/faust-detail.htm?sync_id=HBS-007994 (consultado a 2 julho 2021).
- Lottridge, D. 2004. "Work at the Uddevalla Volvo Plant from the Perspective of the Demand-control Model." *Bulletin of Science, Technology & Society* 24 (5): 435–440.
- Lung, 2003. "The Changing Geography of the European Automobile System." *Cahiers du GRES, Université Montesquieu-Bordeaux 4 and Université des Sciences Sociales Toulouse 1*, No. 2003–10.
- Lüthje, B., e M. Tian. 2015. "China's Automotive Industry: Structural Impediments to Socioeconomic Rebalancing." *International Journal of Automotive Technology and Management* 15 (3): 244–267.
- Marsden, D. 1999. *A Theory of Employment Systems: Micro-foundations of Societal Diversity*. Oxford: Oxford University Press.
- Martin, R., M. Rafferty e D. Bryan. 2008. "Financialization, risk and labour." *Competition & Change* 12 (2): 120–132.
- Mayer, J. 2018. "Digitalization and Industrialization: Friends or Foes?" UNCTAD Research Paper No. 25.
- McKinsey Global Institute. 2017. A Future That Works: Automation, employment and productivity. <https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/featured%20insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Executive-summary.ashx> (consultado a 10 maio 2021).
- McKinsey. 2017. "Building Smarter Cars with Smarter Factories: How AI Will Change the Auto Business." <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/building-smarter-cars> (consultado a 7 julho 2021).
- _____. 2019. "Winning Tomorrow's Car Buyers Using Artificial Intelligence in Marketing and Sales." <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/winning-tomorrows-car-buyers-using-artificial-intelligence-in-marketing-and-sales> (consultado a 7 julho 2021).
- _____. 2019/2020. The Future of Mobility Is at our Doorstep." <https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Industries/Automotive%20and%20Assembly/Our%20Insights/The%20future%20of%20mobility%20is%20at%20our%20doorstep/The-future-of-mobility-is-at-our-doorstep.ashx> (consultado a 10 maio 2021).

- _____. 2020. "Reimagining the Auto Industry's Future: It's Now or Never." <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/reimagining-the-auto-industrys-future-its-now-or-never> (consultado a 10 agosto 2021).
- _____. 2021a. "Coping with the Auto-semiconductor Shortage: Strategies for Success." <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/coping-with-the-auto-semiconductor-shortage-strategies-for-success> (consultado a 1 julho 2021).
- _____. 2021b. "Rewiring Car Electronics and Software Architecture for the 'Roaring 2020s.'" <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/rewiring-car-electronics-and-software-architecture-for-the-roaring-2020s> (consultado a 11 agosto 2021).
- Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social. 2021. Quadros de Pessoal Database.
- Mosler e Calori. forthcoming. "Tackling Labour Shortages in Central and Eastern Europe." ILO: Geneva.
- Moutinho, P. 2021. "Autoeuropa pára durante uma semana por falta de chips. Perde produção de 5.700 carros." *Eco*, 17 Mar 2021. <https://eco.sapo.pt/2021/03/17/autoeuropa-para-durante-uma-semana-por-falta-dechips-perde-producao-de-5-700-carros> (consultado a 28 julho 2021).
- Müller, T, Z. Rasnača e K. Vandaele. 2019. "Wages and Collective Bargaining: Time to Deliver on the European Pillar of Social Rights." In *ETUI and ETUC Benchmarking Working Europe*, pp. 47–66. Brussels: ETUI and ETUC.
- MUNER. 2021. "What is MUNER?" <https://motorvehicleuniversity.com/> (consultado a 20 agosto 2021).
- Nachtwey, O. 2016. *Die Abstiegs-gesellschaft: über das Aufbegehren in der regressiven Moderne*. Berlin: Suhrkamp Verlag.
- _____. 2018. *Germany's Hidden Crisis. Social Decline in the Heart of Europe*. London, New York: Verso.
- Nedelkoska, L., e G. Quintini. 2018. "Automation, Skills Use and Training." OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 202.
- Nelson, R.R., e S.G. Winter. 1982. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press.
- New York Times. 2018. Inside Tesla's audacious push to reinvent the way cars are made. <https://www.nytimes.com/2018/06/30/business/tesla-factory-musk.html> (consultado a 10 maio 2021).
- Nieuwenhous, P. 2015. "Car Manufacturing." In *The Global Automotive Industry*, edited by P. Nieuwenhous and P. Wells. West Sussex: Wiley.
- Nieuwenhous, P., e P. Wells, eds. 2015. *The Global Automotive Industry*, West Sussex: Wiley.
- North, D. C. 1990. *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nunes Bentes de Jesus, J. 2019. "Industry 4.0 Impact on Employment in Portugal. A Special Look into the Metal, Automotive and Other Transport Equipment Sectors and Aerospace-related Professions" (thesis). <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/1407770020546853/Thesis.pdf>.
- Nunes, D.F. 2019. "Autoeuropa começa a produzir já em maio peças para carros elétricos." *Dinheiro Vivo*, 4 Mar.
- OECD. 2018. "Policy Brief on the Future of Work. Putting Faces to the Jobs at Risk of Automation." <https://www.oecd.org/employment/Automation-policy-brief-2018.pdf> (consultado a 11 agosto 2021).
- _____. 2019. *Digital Innovation: Seizing Policy Opportunities*. Paris: OECD Publishing.

- _____. 2020. "OECD Employment Outlook 2020: Worker Security and the COVID-19 Crisis." Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/1686c758-en>.
- Oliveira, A.B. 2020. "Governo aprova estratégia do hidrogénio e garante que 'não vai haver rendas excessivas.'" *Jornal de Negócios*. <https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/energia/detalhe/governo-aprova-estrategia-do-hidrogenio-e-garante-nao-vao-haver-rendas-excessivas>.
- Oliver Wyman. 2020. "Automotive Industry at the Crossroads. Automotive Manager 2020." https://www.oliverwyman.com/content/dam/oliver-wyman/v2/media/2020/jun/Automotive_Manager_2020_Oliver_Wyman.pdf (consultado a 11 agosto 2021).
- Oztemel, E., e S. Gursev. 2020. "Literature Review of Industry 4.0 and Related Technologies." *Journal of Intelligent Manufacturing* 31: 127–182.
- Paes mamede, R., M. Pereira e A. Simões. 2020. *Portugal: Uma análise rápida do impacto da COVID-19 na economia e no mercado de trabalho*. Lisboa: OIT.
- Pardi, T. 2017. *The Future of Work in the Automotive Sector: The Challenges of Deglobalization*. Geneva: ILO.
- _____. 2019. "The Role of Multinational Company Strategies in Structuring Global Supply Chains in the Automotive Industry." ILO Research Department Working Paper.
- Pardi, T., M. Krzywdzinski e B. Luethje. 2020. "Digital Manufacturing Revolutions As Political Projects and Hypes: Evidences from the Auto Sector." ILO Working Paper 3, abril 2020.
- Pavlínek, P. 2017. "Global Production Networks, Foreign Direct Investment, and Supplier Linkages in the Integrated Peripheries of the Automotive Industry." *Economic Geography* 94 (2): 141–165.
- _____. 2020. "Restructuring and Internationalization of the European Automotive Industry." *Journal of Economic Geography* 20: 509–541.
- _____. 2021. "Relative Positions of Countries in the Core-periphery Structure of the European Automotive Industry." *European Urban and Regional Studies* 29 (1): 59–84.
- Pavlínek, P., R. Aláez-Aller, C. Gil-Canaleta and M. Ullibarri-Arce. 2017. "Foreign Direct Investment and the Development of the Automotive Industry in Eastern and Southern Europe." ETUI Research Paper-Working Paper.
- Pettinger, L. 2019. *What's Wrong with Work?* Bristol: Policy Press.
- Pfeiffer, S., e N. Huchler. 2018. "Industrie 4.0 konkret – vom Leitbild zur Praxis?" *WSI Mitteilungen* 71 (3). https://www.wsi.de/data/wsimit_2018_03_pfeiffer.pdf (consultado a 28 junho 2021).
- Piasna, A. "Scheduled to Work Hard: The Relationship between Non-standard Working Hours and Work Intensity among European Workers (2005–2015)." *Human Resource Management Journal* 28 (1): 167–181.
- Pichler, M., N. Krenmayr, E. Schneider e U. Brand. 2021. "EU Industrial Policy: Between Modernization and Transformation of the Automotive Sector," *Environmental Innovation and Societal Transformation* 38: 140–152.
- Pires de Lima, M. et al. 2012. "Boas Práticas Laborais e Negociação coletiva na AutoEuropa e Sata-SPNVAC." *Análise Social* 202, XLVII(1º): 146–165.
- Plano Nacional Energia e Clima 2021–2030 (PNEC 2030). n.d. https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/pt_final_necp_main_pt.pdf (consultado a 20 julho 2021).

- Portuguese Barometer of Agency Work*. 2021. "Barómetro do Trabalho Temporário em Portugal." Associação Portuguesa das Empresas do Setor Privado de Emprego e de Recursos Humanos. <https://www.apesperh.pt/wp-content/uploads/2021/10/ISCTEIULBarometroAgosto2021.pdf>
- Primi, A. 2021. *Industrial Policy: Not a Bad Word – OECD. Policy Dialogue Initiative on Global Value Chains*, Production Transformation and Development. OECD Development Centre. <https://www.oecd.org/dev/global-value-chains.htm> (consultado a 20 julho 2021).
- PSA Group. 2021. "Novidades." <https://site.groupe-psa.com/vigo/es> (consultado a 21 junho 2021). Público. 2014. "BorgWarner inaugura fábrica em Viana do Castelo." Público, 6 novembro.
- _____. 2021a. "Ciberataque à Coindu 'custou' 2,5 milhões de euros na produção." <https://www.publico.pt/2021/04/16/economia/noticia/ciberataque-coindu-custou-25-milhoes-euros-producao-1958913> (consultado a 21 maio 2021).
- _____. 2021b. "Governo vê Portugal com vantagens para ter fábrica de baterias da Volkswagen." <https://www.publico.pt/2021/03/16/economia/noticia/governo-ve-portugal-vantagens-fabrica-baterias-volkswagen-1954566> (consultado a 10 maio 2021).
- Raphael, L. 2019. *Jenseits von Kohle und Stahl: Eine Gesellschaftsgeschichte Westeuropas nach dem Boom*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- Rego, R., e H.M. Costa. 2021. "Repensar Representatividade No Campo Laboral." Ensino Superior. https://snesup.pt/es/72/revista_72_73_Repensar_representatividade_no_campo_laboral.pdf.
- Rehnberg, M., e S. Ponte. 2017. *From Smiling to Smirking? 3D Printing, Upgrading and Restructuring of Global Value Chains*. West Sussex: Wiley.
- Reis, R. 2020. "Toyota Caetano buys CaetanoBus for 16,3 million euros." *Jornal Económico*, 17 Dec. <https://jornaleconomico.sapo.pt/noticias/toyota-caetano-compra-caetanobus-por-163-milhoes-de-euros-677830> (consultado a 8 fevereiro 2021).
- Reuters (2019). Communities fail to buy into Portugal's lithium dreams. <https://www.reutersevents.com/sustainability/communities-fail-buy-portugals-lithium-dreams> (consultado a 10 maio 2021).
- Reuters. 2020. "Tesla to Roll out China-made Model 3 Cars with Cobalt-free LFP Batteries." <https://www.reuters.com/article/us-tesla-china-idUSKBN26L26S> (consultado a 10 maio 2021).
- RIF Institut für Forschung und Transfer. 2021. "STEPS – Sozio-Technische Gestaltung und Einführung Cyber- Physischer Produktionssysteme in nicht F&E-intensiven Unternehmen." <http://www.steps-projekt.de/das-projekt/steps/> (consultado a 20 agosto 2021).
- Rodrik, D. 2008. "Normalizing Industrial Policy. Commission on Growth and Development." Working Paper No. 3. <https://drodrik.scholar.harvard.edu/files/dani-rodrik/files/normalizing-industrial-policy.pdf> (consultado a 25 maio 2021).
- Roland Berger & Lazard. 2016. "Global Automotive Supplier Study 2016. Being Prepared for Uncertainties." https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_global_automotive_supplier_2016_final.pdf (consultado a 10 maio 2021).
- Santos, S., e V. Dores. 2018. "A indústria automóvel na economia portuguesa." *Temas Económicos* 61. Gabinete de Estratégia e Estudos, Ministério da Economia.
- Scepanovic, V. 2012. "(Re)producing Competitive Advantage: Workforce Skills and Automobile Multinationals in East Central Europe." Paper presented at the International Colloquium Gerpisa, Cracovie.

- Silva, B. "A pandemia atingiu-nos de forma bruta. Hidrogénio é a aposta da CaetanoBus para sair da crise." *Capital Verde*, 12 agosto. <https://eco.sapo.pt/entrevista/a-pandemia-atingiu-nos-de-forma-bruta-hidrogenio-e-a-aposta-da-caetano-bus-para-sair-da-crise/> (consultado a 8 fevereiro 2021).
- Smitka, M., e P. Warrian. 2017. *A Profile of the Global Auto Industry. Industry Profiles Collection*. New York: Business Expert Press.
- Society of Automotive Engineers. 2021. "Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-road Motor Vehicles." https://www.sae.org/standards/content/j3016_202104/ (consultado a 16 julho 2021).
- Spath, D., O. Ganschar, S. Gerlach, M. Hämmerle, T. Krause e S. Schlund. 2013. *Produktionsarbeit der Zukunft- Industrie 4.0*. Stuttgart: Fraunhofer Verlag.
- Spiegel. 2021a. "Dieses Auto fährt mit der Kraft der Sonne." https://www.spiegel.de/auto/fahrberichte/sono-motors-sion-dieses-elektroauto-faehrt-mit-der-kraft-der-sonne-a-a0f4b981-3b5a-44a8-940f-3e5841d2ca09?sara_ecid=soci_upd_wbMbjhOSvViISjc8RPU89NcCvtlFcj (consultado a 28 junho 2021).
- _____. 2021b. "VW will spätestens 2035 aus dem Verbrenner-Geschäft aussteigen." https://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/medienbericht-vw-will-spaetestens-2035-aus-dem-verbrenner-geschaeft-aussteigen-a-2a134837-dc2c-495c-94fb-a07a34df1ccb?sara_ecid=soci_upd_wbMbjhOSvViISjc8RPU89NcCvtlFcj (consultado a 28 junho 2021).
- _____. 2021c. "Bundesregierung stützt deutsche Autoindustrie mit Zukunftsfonds." <https://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/e-mobilitaet-regierung-stuetzt-deutsche-autoindustrie-mit-zukunftsfonds-a-56e74069-24dd-47d4-a903-9a4377065842> (consultado a 20 agosto 2021).
- Stellantis. 2021. Video of Annual General Meeting. <https://fiat.mc.eu1.kontiki.com/global2/player?moid=736fc9bf-3f8e-44d0-b650-5bb8d54301ff> (consultado a 20 agosto 2021).
- Stich, V., G. Gudergan and R. Senderek. 2015. "Arbeiten und lernen in der digitalisierten welt." In *Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0*, edited by H. Hirsch-Kreinsen, P. Ittermann, and J. Niehaus, pp. 109–130. Baden-Baden: Nomos.
- Stöllinger, R. 2019. "Functional Specialisation in Global Value Chains and the Middle-income Trap." *wiiw Research Report*, No. 441. Vienna: Vienna Institute for International Economic Studies (wiiw).
- Stops, M. 2021. "Kompetenz-Kompass: Mit einem neuen Verfahren lassen sich die Kompetenzanforderungen in Stellenanzeigen systematisch abbilden." <https://www.iab-forum.de/kompetenz-kompass-mit-einem-neuen-verfahren-lassen-sich-die-kompetenzanforderungen-in-stellenanzeigen-systematisch-abbilden> (consultado a 20 agosto 2021).
- Sturgeon, T., e J. Van Biesebroeck. 2011. "Global Value Chains in the Automotive Industry: An Enhanced Role for Developing Countries?" *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development* 4 (1/2/3): 181–205.
- Sturgeon, T., J. Van Biesebroeck e G. Gereffi. 2008. "Value Chains, Networks and Clusters: Reframing the Global Automotive Industry." *Journal of Economic Geography* 8 (3): 297–321. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbn007>.
- Summers, J., e Hyman J. 2005. "Employee Participation and Company Performance: A Review of the Literature." York: Joseph Rowntree Foundation.
- Szalavetz, A. 2020. "Chapter 3. Digital Transformation and Local Manufacturing Subsidiaries in Central and Eastern Europe: Changing Prospects for Upgrading?" In *The Challenge of Digital Transformation in the Automotive Industry. Jobs, Upgrading and the Prospects for Development*, edited by J. Drahokoupil. Brussels: ETUI.

- Tao, Y., e L. Siqui. 2019. "Machines Replace Humans? Automation and Upgrading at Car Suppliers in China." Bonn: Friedrich Ebert Stiftung.
- Távora, I. 2019. "Collective Bargaining in Portugal in the Aftermath of the Crisis: Trends and Prospects." *Industrial Relations Journal* 50 (5–6): 548–563.
- Tech Radar. 2019. "What Is Industry 4.0? Everything You Need to Know." <https://www.techradar.com/news/what-is-industry-40-everything-you-need-to-know> (consultado a 31 março 2021).
- The Verge. 2021. "The Autonomous Vehicle World Is Shrinking – It's Overdue." <https://www.theverge.com/22423489/autonomous-vehicle-consolidation-acquisition-lyft-uber> (consultado a 28 junho 2021).
- Tomé, J. 2018. "CaetanoBus é a primeira a produzir autocarros a hidrogénio na Europa." *dn_insider*, 27 setembro. [URL] (consultado a 8 fevereiro 2021)
- Transport & Environment. 2021. "CO2 Targets Propel Europe to 1st Place in e-mobility Race." <https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/2020%20EV%20sales%20briefing.pdf> (consultado a 11 agosto 2021).
- Trippl, M., S. Baumgartinger-Seiringer, A. Frangenheim, A. Isaksen e J.O. Rypestøl. 2020a. "Unravelling Green Regional Industrial Path Development: Regional Preconditions, Asset Modification and Agency." *Geoforum*.
- Trippl, M., S. Baumgartinger-Seiringer, E. Goracinova e D. Wolfe. 2020b. "Automotive Regions in Transition: Preparing for Connected and Automated Vehicles." *Papers in Economic Geography and Innovation Studies* 2.
- U.S. Department of Energy. 2021. "Batteries for Hybrid and Plug-in Hybrid Vehicles." https://afdc.energy.gov/vehicles/electric_batteries.html (consultado a 10 maio 2021).
- UNCTADstat. n.d. "Merchandise: Intra-trade and Extra-trade of Country Groups by Product, Annual." <https://unctadstat.unctad.org/wds/TableView/tableView.aspx?ReportId=24397> (consultado a 26 março 2021).
- Uninova. n.d. "Industrial Data Services for Quality Control in Smart Manufacturing (i4Q)" <https://www.uninova.pt/project/industrial-data-services-quality-control-smart-manufacturing-i4q>.
- Universidade de Minho. 2015. "Innovative Car HMI." Escola de Engenharia. <https://www.eng.uminho.pt/en/researchinnovate/projectsinindustry/Pages/programmeinnovativecarhmi.aspx>.
- Urban, H. 2018. "Ökologie der Arbeit. Ein offenes Feld gewerkschaftlicher Politik." *Gute Arbeit, Ausgabe*: 329–349.
- Visser, J. 2019. ICTWSS Database. Version 6.0. Amsterdam: Amsterdam Institute for Advanced Labour Studies (AIAS), University of Amsterdam.
- Volkswagen. 2019. "Volkswagen Autoeuropa Lda." January. <https://www.volkswagen-newsroom.com/en/press-releases/volkswagen-autoeuropa-lda-399/download> (consultado a 5 fevereiro 2021).
- Volvo Cars. 2021. "Volvo Cars to Be Fully Electric by 2030." <https://www.media.volvocars.com/global/en-gb/media/pressreleases/277409/volvo-cars-to-be-fully-electric-by-2030> (consultado a 10 agosto 2021).
- Wagner, T., C. Herrmann e S. Thiede. 2017. "Industry 4.0 Impacts on Lean Production Systems." *Procedia CIRP* 63: 125–131.
- Waller, B. 2015. "From Factory to End-user: An Overview of Automotive Distribution and the Challenges of Disruptive Change." In *The Global Automotive Industry*, edited by P. Nieuwenhous e P. Wells. West Sussex: Wiley.

- Warwick, K. 2013. "Beyond Industrial Policy: Emerging Issues and New Trends." OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 2. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5k4869clw0xp-en>.
- Wells, P. 2015a. "New Business Models and the Automotive Industry." In *The Global Automotive Industry*, edited by P. Nieuwenhous e P. Wells. West Sussex: Wiley.
- _____. 2015b. "The Market for New Cars." In *The Global Automotive Industry*, edited by P. Nieuwenhous e P. Wells. West Sussex: Wiley.
- Winner, L. 1980. "Do Artefacts Have Politics?" *Daedalus* 109 (1): 121–136.
- Wolter, M. I., A. Mönnig, M. Hummel, E. Weber, G. Zika, R. Helmrich et al. 2016. "Wirtschaft 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Ökonomie. Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen" (IAB-Forschungsbericht 13/2016). Nürnberg: IAB.
- Zuboff, S. 2019. *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. London: Profile Books.

► Anexo metodológico

Amostragem de empresas e questionários

O estudo baseia-se tanto em entrevistas exploratórias a peritos-chave como, no que diz respeito à análise das percepções dos agentes-chave e das suas estratégias, em entrevistas semiestruturadas a administradores, gestores de linha e representantes dos trabalhadores a nível da empresa, bem como sindicatos e associações de empregadores a nível setorial. Além de 10 entrevistas exploratórias a peritos, foram então realizadas 32 entrevistas semiestruturadas a associações de empregadores, sindicatos e dirigentes e representantes dos trabalhadores em 12 empresas. Para efeitos de amostragem de empresas, todas as subcategorias da divisão 29 da classificação NACE foram incluídas (291–293), juntamente com outras empresas cuja atividade principal não se enquadra na divisão 29 da classificação NACE, mas que, no entanto, são relevantes (tal como identificado através das entrevistas exploratórias a peritos) na indústria automóvel portuguesa. Embora se concentre principalmente na divisão 29 da classificação NACE para efeitos de análise quantitativa, para a análise qualitativa o estudo inclui empresas de outras categorias. Considerando a necessidade de captar a diversidade da cadeia de produção e diferentes tipos de especialização de produtos, dimensões, ligações a montante e a jusante, estrutura de propriedade e perfis tecnológicos, foi utilizada uma abordagem de variação máxima. Esta abordagem levou à inclusão de quatro grandes fabricantes de equipamento de origem (fabricantes de veículos da subcategoria 291 da classificação NACE), sete empresas fornecedoras com perfis produtivos diversos (relacionados com a subcategoria 293 da classificação NACE), e um fabricante de carroçarias e reboques (subcategoria 292 da classificação NACE). Foram recolhidas informações sobre as empresas através de diversos informadores privilegiados, páginas web de associações industriais e páginas web de empresas.

Os guiões para as entrevistas semiestruturadas foram concebidos pela equipa de investigação de forma modular, envolvendo perguntas dirigidas a todos os entrevistados, com pequenas adaptações para cada grupo, e perguntas específicas para cada grupo de entrevistados. Concebido para uma duração de 60 a 90 minutos, o questionário envolveu 10 a 12 perguntas, abrangendo três tópicos principais: i) transformações em curso e esperadas no setor automóvel (a nível global, na rede europeia de produção e na respetiva empresa); ii) mudanças tecnológicas, impulsionadores de mudanças e obstáculos; e iii) impacto das tecnologias no trabalho e no emprego. O quadro abaixo apresenta as questões e a sua distribuição entre grupos de entrevistados.

A investigação esteve comprometida com o cumprimento das normas éticas e com as melhores práticas de investigação. Além disso, foram adotados procedimentos técnicos que garantiam que o acesso era restrito à equipa, e os direitos de proteção de dados, no que diz respeito à recolha, retificação ou eliminação de dados, foram preservados. As entrevistas foram registadas com o devido consentimento dos entrevistados, enquanto os dados recolhidos, após anonimização, transcrição e tratamento dos dados através de técnicas de análise qualitativa, foram utilizados em termos agregados, garantindo o anonimato.

Guiões das entrevistas

	Perguntas	Dirigidas a
Transformações em curso e perspetivadas (a nível geral e da empresa)	Quais são as principais mudanças que estão a ocorrer no setor automóvel português e europeu?	Administradores; gestores de linha; representantes dos trabalhadores a nível das empresas; associações de empregadores e sindicatos.
	Quais são os principais desafios e oportunidades para a sua empresa neste contexto?	Administradores; gestores de linha; e representantes dos trabalhadores a nível das empresas.
	Que mudanças no modelo de negócio e na estrutura organizacional está/estão a sua empresa/as empresas do setor a implementar para enfrentar esses desafios e oportunidades?	Administradores; gestores de linha; representantes dos trabalhadores a nível das empresas; associações de empregadores e sindicatos.
	Que mudanças tecnológicas ocorreram na sua empresa/setor nos últimos 5–10 anos? Quais as mudanças que prevê no futuro (5–10 anos)?	Administradores; gestores de linha; associações de empregadores e sindicatos.
Mudanças tecnológicas, impulsionadores de mudanças e obstáculos	Ainda sobre o tema das mudanças tecnológicas, quais são os principais impulsionadores da sua adoção?	Administradores; gestores de linha; representantes dos trabalhadores a nível das empresas e sindicatos.
	Como descreveria os principais obstáculos à modernização tecnológica na sua empresa/setor?	Administradores; gestores de linha; representantes dos trabalhadores a nível das empresas e associações de empregadores.
	Na sua opinião, qual é o papel das instituições públicas, políticas e programas no processo de inovação do setor automóvel? E qual deveria ser esse papel?	Administradores; associações de empregadores e sindicatos.
	Como avalia a importância das parcerias no processo de modernização tecnológica no seio da sua empresa/setor?	Administradores; gestores de linha e associações de empregadores.
Impacto das tecnologias no trabalho e no emprego	Quais têm sido os efeitos da adoção da tecnologia ao nível do emprego e na política de recursos humanos na sua empresa/setor? Que efeitos prevê para os próximos 5–10 anos?	Administradores; gestores de linha; representantes dos trabalhadores a nível das empresas; associações de empregadores e sindicatos
	Quais têm sido os efeitos das tecnologias nas condições de trabalho? Que efeitos prevê para os próximos 5–10 anos?	Administradores; gestores de linha; representantes dos trabalhadores a nível das empresas; associações de empregadores e sindicatos
	Como têm as novas tecnologias alterado a gestão do processo de trabalho e das atividades laborais?	Administradores; gestores de linha; representantes dos trabalhadores a nível das empresas e sindicatos
	Existe algum diálogo com os trabalhadores e representantes dos trabalhadores sobre como as tecnologias devem ser implementadas na sua empresa/setor? Sobre que tópicos?	Administradores; gestores de linha; representantes dos trabalhadores a nível das empresas; associações de empregadores e sindicatos.
	Em que medida é que a adoção de novas tecnologias impede ou fomenta a organização e a ação coletiva dos trabalhadores?	Representantes dos trabalhadores a nível das empresas e dos sindicatos
	Na sua opinião, como é regulado o impacto das tecnologias no trabalho e emprego na indústria automóvel? Como devem ser regulamentadas?	Representantes dos trabalhadores a nível das empresas; associações de empregadores e sindicatos

Lista de entrevistas exploratórias de peritos

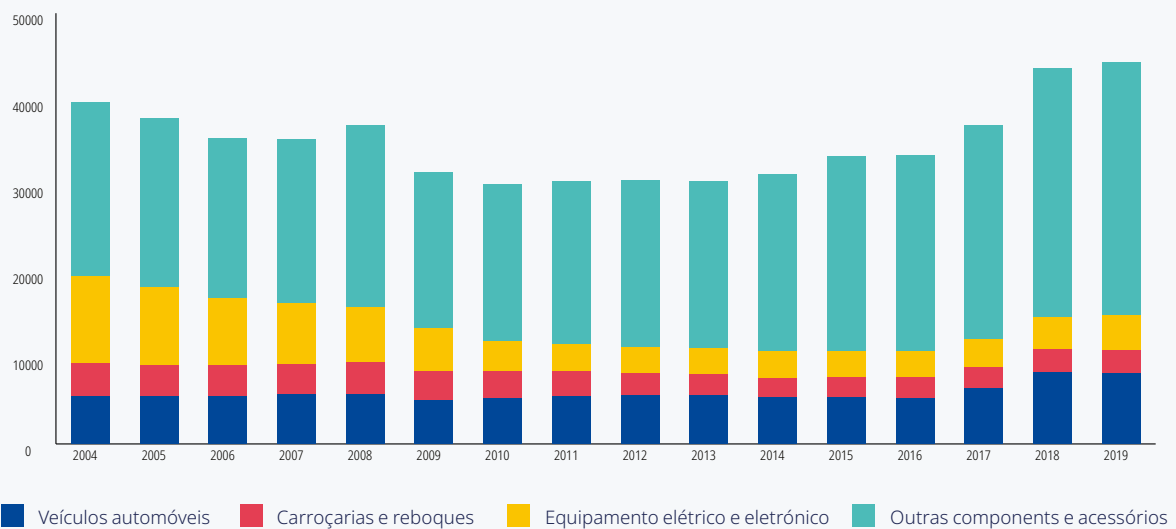
	Instituição		Data
1	AFIA	Associação de Fabricantes para a Indústria Automóvel	05/03/2021
2	Introsys	Fornecedor de serviços digitais	05/03/2021
3	IST	Academia	10/03/2021
4	CICS	Academia	11/03/2021
5	WZB (Centro de Ciências Sociais de Berlim)	Academia	12/03/2021
6	AICEP	Entidade empresarial governamental	22/04/2021
7	CCDR Norte	Entidade governamental de desenvolvimento regional	26/05/2021
8	ATEC	Academia de formação	28/05/2021
9	Ministério da Economia e Transição Digital	Governo	17/06/2021
10	Logística, Autoeuropa	OEM	04/06/2021

Lista de entrevistas semiestruturadas

	Identificação institucional	Entrevistado	Data da entrevista
1	EA1	Representante(s) de associação de empregadores	19/04/2021
2	EA2	Representante(s) de associação de empregadores	29/04/2021
3	EA3	Representante(s) de associação de empregadores	11/06/2021
4	TU1	Representante(s) sindical(is)	20/04/2021
5	TU2	Representante(s) sindical(is)	04/05/2021
6	OEM1	Administrador de OEM	21/05/2021
7	OEM1	Gestor de Linha de OEM	21/05/2021
8	OEM1	Representante dos Trabalhadores nos OEM	25/05/2021
9	OEM1	Representante dos Trabalhadores nos OEM	14/07/2021
10	OEM2	Administrador de OEM	27/05/2021
11	OEM2	Gestor de Linha de OEM	28/06/2021
12	OEM3	Administrador de OEM	08/06/2021
13	OEM3	Gestor de Linha de OEM	08/06/2021
14	OEM3	Administrador de OEM	08/06/2021
15	OEM3	Representante(s) dos Trabalhadores nos OEM	27/05/2021
16	OEM3	Representante(s) dos Trabalhadores nos OEM	08/06/2021
17	OEM4	Administrador de OEM	06/07/2021
18	OEM4	Gestor de Linha de OEM	06/07/2021
19	OEM4	Representante dos Trabalhadores nos OEM	09/06/2021
20	CR	Administrador(es) de Empresas de Carroçarias e Reboques	30/04/2021
21	AS1	Administrador(es) de Fornecedores da Indústria Automóvel	22/04/2021
22	AS1	Gestor de Linha de Fornecedores da Indústria Automóvel	14/05/2021
23	AS2	Representante(s) dos Trabalhadores junto dos Fornecedores da Indústria Automóvel	05/05/2021
24	AS2	Administrador(es) de Fornecedores da Indústria Automóvel	05/05/2021
25	AS3	Administrador(es) de Fornecedores da Indústria Automóvel	03/05/2021
26	AS3	Gestor de Linha de Fornecedores da Indústria Automóvel	17/05/2021
27	AS3	Representante(s) dos Trabalhadores junto dos Fornecedores da Indústria Automóvel	04/05/2021
28	AS4	Representante(s) dos Trabalhadores junto dos Fornecedores da Indústria Automóvel	24/05/2021
29	AS5	Representante(s) dos Trabalhadores junto dos Fornecedores da Indústria Automóvel	04/06/2021
30	AS5	Representante(s) dos Trabalhadores junto dos Fornecedores da Indústria Automóvel	29/06/2021
31	AS6	Representante(s) dos Trabalhadores junto dos Fornecedores da Indústria Automóvel	09/06/2021
32	AS7	Representante(s) dos Trabalhadores junto dos Fornecedores da Indústria Automóvel	01/06/2021

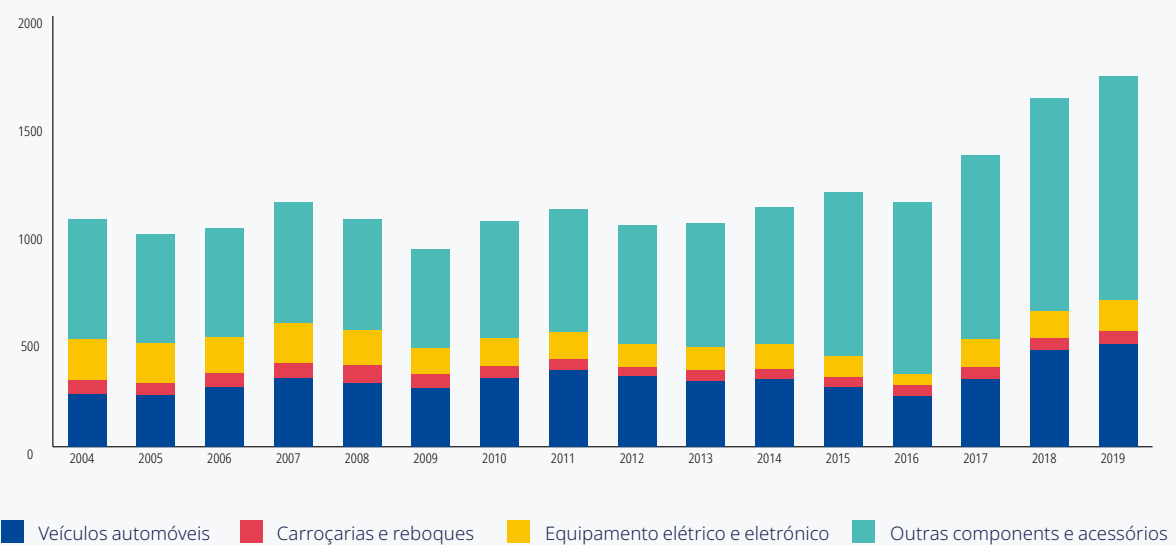
► Anexo estatístico

► **Figura A1** Emprego e proporção de emprego nos subsetores do setor automóvel (Portugal, 2004–2019)



Fonte INE, Sistema de Contas Integradas das Empresas, série de 2008, e cálculos dos autores.

► **Figura A2** VAB e proporção do VAB nos subsetores do setor automóvel, Portugal, 2004–2019



Fonte INE, Sistema de Contas Integradas das Empresas, série de 2008, e cálculos dos autores.

► **Tabela A1** Produtividade aparente do trabalho, nominal e real, e variações médias anuais, Portugal, 2010, 2013, 2019

		2010	2013	2019	Variação média anual 2010- 2013	Variação média anual 2013- 2019	Variação média anual 2010-2019
Nominal	Total da economia	22 761	21 646	24 711	-1,25%	1,91%	0,83%
	Indústria transformadora	26 163	26 249	30 206	0,08%	2,03%	1,45%
	Setor automóvel	34 669	34 052	38 855	-0,45%	1,90%	1,15%
	Veículos automóveis	59 268	53 778	57 918	-2,40%	1,07%	-0,23%
	Reboques e semirreboques	18 625	20 921	21 924	2,95%	0,67%	1,64%
	Equipamento elétrico e eletrónico	36 741	36 372	34 895	-0,25%	-0,59%	-0,51%
	Outras componentes e acessórios	29 727	29 669	35 569	-0,05%	2,62%	1,81%
Real	Total da economia	24 162	22 621	23 501	-1,63%	0,55%	-0,28%
	Indústria transformadora	27 774	27 431	28 727	-0,31%	0,66%	0,34%
	Setor automóvel	36 804	35 585	36 952	-0,84%	0,54%	0,04%
	Veículos automóveis	62 916	56 199	55 081	-2,78%	-0,29%	-1,32%
	Reboques e semirreboques	19 771	21 863	20 850	2,55%	-0,68%	0,53%
	Equipamento elétrico e eletrónico	39 002	38 010	33 186	-0,64%	-1,92%	-1,60%
	Outras componentes e acessórios	31 557	31 005	33 826	-0,44%	1,25%	0,70%

Fonte INE, Sistema de Contas Integradas das Empresas e cálculos dos autores.

► **Tabela A2** Salários nominais e reais e variações médias anuais, Portugal, 2010, 2013, 2019

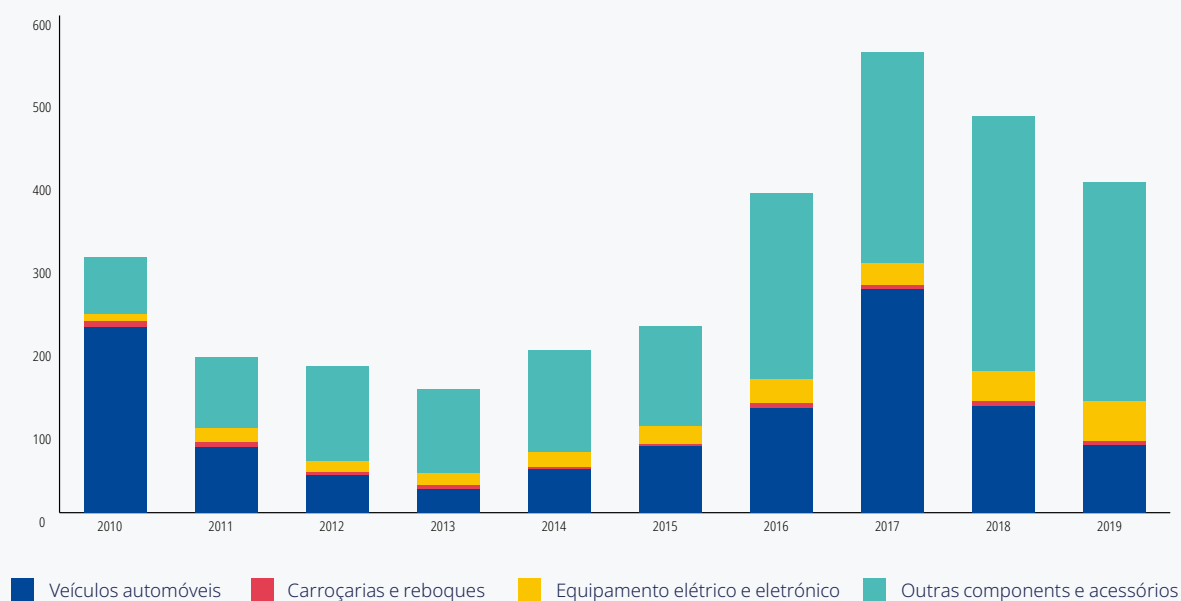
		2010	2013	2019	Variação média anual 2010– 2013	Variação média anual 2013– 2019	Variação média anual 2010–2019
Nominal	Total da economia	13 054	13 092	14 702	0,07%	1,67%	1,20%
	Indústria transformadora	12 870	13 098	15 105	0,44%	2,06%	1,61%
	Setor automóvel	16 115	16 157	18 006	0,07%	1,56%	1,12%
	Veículos automóveis	20 754	20 119	23 927	-0,77%	2,51%	1,43%
	Reboques e semirreboques	12 552	13 096	14 419	1,07%	1,38%	1,40%
	Equipamento elétrico e eletrónico	17 145	18 441	16 606	1,84%	-1,49%	-0,32%
	Outras componentes e acessórios	15 100	15 010	16 830	-0,15%	1,65%	1,09%
Real	Total da economia	14 069	13 197	14 313	-1,59%	1,17%	0,17%
	Indústria transformadora	13 871	13 203	14 704	-1,23%	1,55%	0,58%
	Setor automóvel	17 369	16 286	17 529	-1,60%	1,06%	0,09%
	Veículos automóveis	22 368	20 280	23 293	-2,42%	2,00%	0,41%
	Reboques e semirreboques	13 528	13 201	14 037	-0,61%	0,88%	0,37%
	Equipamento elétrico e eletrónico	18 479	18 588	16 166	0,15%	-1,97%	-1,33%
	Outras componentes e acessórios	16 275	15 131	16 384	-1,81%	1,14%	0,07%

Fonte INE, Sistema de Contas Integradas das Empresas e cálculos dos autores.

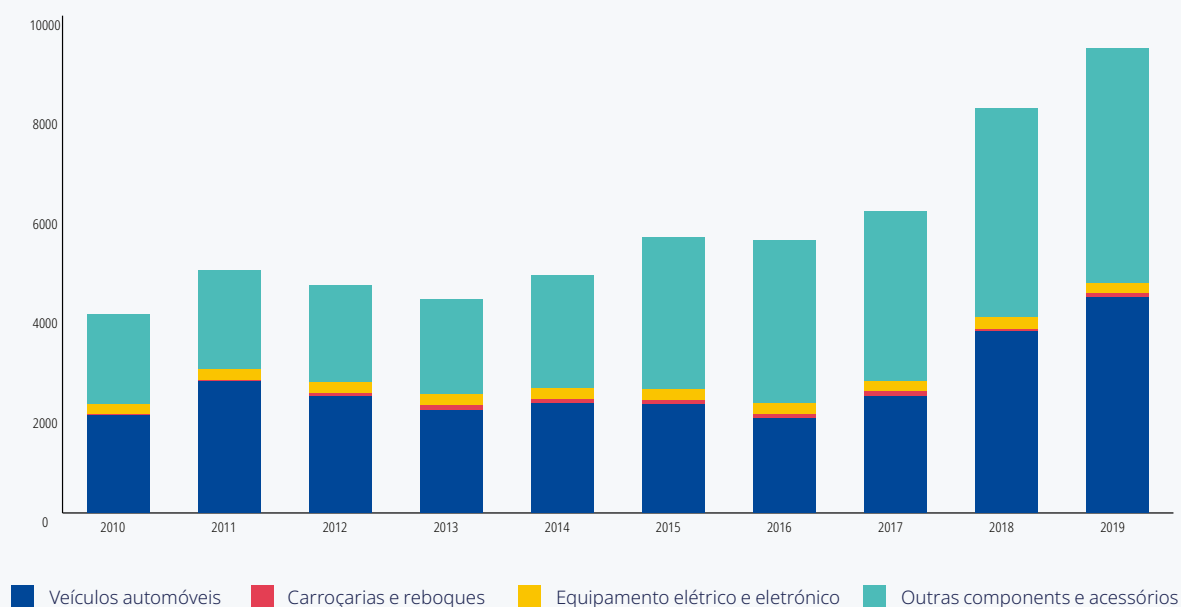
► **Tabela A3** Taxa de investimento (investimento/valor acrescentado a custo de fatores) – percentagem

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
República Checa	40,4	22,5	15,8	22,5	31,9	29,9	26,0	25,6	22,4	21,5	27,5
Alemanha (até 1990, antigo território da RFA)	20,9	21,4	15,7	16,3	17,8	17,7	15,3	15,1	14,6	15,0	15,7
Espanha	21,0	25,2	15,5	15,8	26,6	30,9	23,9	26,5	23,8	24,5	26,1
França	:	29,2	18,2	20,9	24,8	20,2	17,3	17,3	17,3	15,8	17,2
Itália	29,5	22,1	13,5	10,3	14,9	33,0	24,5	28,9	26,4	17,7	16,8
Hungria	22,9	28,8	29,2	45,4	73,4	45,9	36,5	30,5	28,4	36,6	38,4
Polónia	23,7	23,8	19,4	23,7	22,5	20,9	29,3	31,5	34,3	27,9	29,3
Portugal	27,7	25,1	32,3	20,4	17,5	14,7	18,5	20,2	35,9	42,9	29,6
Roménia	51,5	48,2	43,9	73,4	102,5	36,8	32,5	35,4	39,4	46,2	38,1
Eslovénia	21,7	22,9	18,9	17,4	33,3	44,9	35,5	15,5	21,3	30,2	39,3
Eslováquia	49,9	38,4	34,4	46,7	41,6	35,7	23,4	34,2	39,4	51,4	41,5

Fonte Eurostat, Estatísticas estruturais das empresas.

► **Figura A3** Formação bruta de capital fixo nos subsectores do setor automóvel, Portugal, 2010–2019

Fonte INE, Sistema de Contas Integradas das Empresas e cálculos dos autores

► **Figura A4** Exportações nos subsectores do setor automóvel (Portugal, 2010–2019)

Fonte INE, Inquérito Anual à Produção Industrial, cálculos dos autores.

► **Tabela A4** Taxa de participação em FPC, por perfil de qualificação e de profissão, Portugal, 2018

	Total da economia	Indústria transformadora	Fabricação de veículos automóveis e fabricação de outro equipamento de transporte (29+30)
Ensino secundário inferior	29,1	33,3	58,3
Ensino secundário superior (nível 3)	40,4	48,4	64,6
Ensino secundário superior (nível 4)	36,2	56,4	92,1
Licenciatura	49,7	59,1	74,7
Mestrado	57,5	68,2	78,2
Doutoramento	37,3	74,3	66,7
Órgãos executivos, dirigentes, gestores	35,9	36,9	62,2
Especialistas das atividades intelectuais e científicas	49,2	62,7	79,6
Técnicos e profissões de nível intermédio	45,8	55,5	73,8
Pessoal administrativo	41,5	43,6	63,3
Pessoal dos serviços e vendedores	35,2	24,6	37,1
Operários, artífices e trabalhadores similares	30,0	33,8	65,5
Operadores de instalações e máquinas e trabalhadores da montagem	38,4	41,2	59,0
Profissões elementares	25,9	38,1	56,2

Fonte GEP/MTSSS, Relatório Anual de Formação Contínua de 2018.

► **Tabela A5** Taxa de participação em FPC, por dimensão da empresa e instituição de formação, Portugal, 2018

	Total da economia	Indústria transformadora	Fabricação de veículos automóveis e fabricação de outro equipamento de transporte (29+30)
Total	34,7	38,9	62,6
1–9 pessoas	10,2	9,0	14,0
10–49 pessoas	25,4	23,5	27,5
50–249 pessoas	43,7	44,5	64,0
250–499 pessoas	52,9	60,3	78,8
500 ou + pessoas	54,4	63,9	62,8
Própria empresa	67,2	68,1	77,4
Centros de formação (IEFP)	1,9	1,8	0,6
Associações de empregadores	2,7	2,7	1,2
Associações de trabalhadores	1,6	0,7	0,4
Escolas/Universidades	3,0	1,0	0,5
Empresas de formação	26,3	29,6	34,0
Empresas não especializadas em formação	21,0	24,5	27,5

Fonte GEP/MTSSS, Relatório Anual de Formação Contínua de 2018.



ilo.org

International Labour Organization
Route des Morillons 4
1211 Geneva 22
Switzerland

 International Labour Organization
 @ILO
 ILOTV