



INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

As patentes como um motor para o desenvolvimento: o caso
Português no contexto global

Carla Maria Batista Ferreira Pires

Mestrado em Administração Pública

Orientadora:

Doutora Maria Inês Cristóvão da Silva, Chefe do Departamento de
Patentes e Modelos de Utilidade,
INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial

Co-Orientadora:

Doutora Maria José Sousa, Professora Auxiliar,
ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Setembro, 2021



SOCIOLOGIA
E POLÍTICAS PÚBLICAS

Departamento de Ciência Política e Políticas Públicas

As patentes como um motor para o desenvolvimento: o caso
Português no contexto global

Carla Maria Batista Ferreira Pires

Mestrado em Administração Pública

Orientadora:

Doutora, Maria Inês Cristóvão da Silva, Chefe do Departamento de
Patentes e Modelos de Utilidade,
INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial

Co-Orientadora:

Doutora, Maria José Sousa, Professora Auxiliar,
ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Setembro, 2021

Dedicatória

Dedico a elaboração da tese à minha família, que sempre me apoiou incondicionalmente.

Agradecimentos

Agradeço aos meus orientadores por todo o apoio prestado.

Resumo

A inovação é essencial para o desenvolvimento económico e social. Entre outros, a propriedade industrial refere-se à utilização, produção e comercialização exclusiva de patentes. As patentes podem incidir sobre produtos, processos ou utilizações. Objetivos: (i) descrever e analisar o número de patentes concedidas, em vigor e de pedidos internacionais (2010-2019) em Portugal e nos três grupos de países com melhor índice global de inovação em 2019 (economias de renda alta, média e baixa) e (ii) descrever e analisar os cinco campos tecnológicos mais predominantes para os 10 países de topo em termos do número de patentes (2016-2018). Materiais e métodos: consulta dos indicadores na base estatística da Organização Mundial da Propriedade Intelectual, bem como em relatórios internacionais. Resultados: Em geral, Portugal registou um crescimento do número de patentes concedidas, em vigor e dos pedidos internacionais entre 2010 e 2019. Portugal registou um desempenho acima dos Países de renda média e baixa, mas claramente abaixo dos três Países de renda alta (Suíça, Suécia e EUA). Nos campos tecnológicos mais predominantes, destacam-se as tecnologias: de informação e comunicação, de saúde e dos transportes. Discussão e conclusão: A nível nacional recomenda-se a implementação de medidas políticas e/ou ao nível da administração pública para estimular a inovação, pois o nível de inovação está aquém dos Países de renda alta. Verificou-se uma clara assimetria no nível e tipo de inovação entre os Países estudados, o que aparentemente se relaciona com o seu nível de desenvolvimento económico ou com as áreas onde são mais produtivos.

Palavras-Chave: Inovação, Propriedade Intelectual, Propriedade Industrial, Patentes, Código da Propriedade Industrial

Abstract

Innovation is essential for economic and social development. Among others, industrial property (IP) refers to the exclusive use, production, and commercialization of patents. Patents may be related to products, processes, or uses. Objectives: (i) to describe and analyze the number of patents granted, in force and international applications (2010-2019) in Portugal and in the three groups of countries with the best global innovation index in 2019 (high-income economies, middle-income economies, low-income economies), and (ii) to describe and analyze the five most prevalent technological fields of the top 10 countries in terms of the number of patents (2016-2018). Materials and methods: indicators of the statistical database of the World Intellectual Property Organization were collected as well as international reports were consulted. Results: In general, the number of patents granted, in force or international applications growth in Portugal (2010-2019). Portugal registered a better performance than middle and low-income countries but a clear lower performance than the three high-income countries (Switzerland, Sweden, and USA). Technologies of information and communication, health and transport were the most prevalent. Discussion and conclusion: Political and public administration measures to stimulate innovation are recommended in Portugal, regarding the national level of innovation is still limited when compared to high-income countries. Asymmetries in the level and type of innovation between the studied countries were identified, which seems to be dependent of their level of economic development and their most productive areas.

Keywords: Innovation, Intellectual Property, Industrial Property, Patents, Industrial Property Code

Índice

1.	Capítulo I: Introdução à propriedade intelectual e industrial	1
1.1	Conceitos de propriedade intelectual e industrial	1
1.2	Importância da inovação na sociedade atual: as patentes	2
1.3	Sistema Internacional de proteção: principais eventos	3
1.4	Formas de proteção de invenção: patentes, certificados complementares de proteção e modelos de utilidade	4
1.4.1	Conceito de invenção	5
1.4.1.1	Patentes	6
1.4.1.2	Certificados complementares de proteção	7
1.4.1.3	Modelos de utilidade	7
1.5	Instituições nacionais e internacionais de propriedade industrial e respetivas bases de pesquisa	8
1.5.1	Instituto Nacional da Propriedade Industrial	8
1.5.2	Instituto Europeu de Patentes	9
1.5.3	Organização Mundial da Propriedade Intelectual	9
1.6	Vias de proteção	10
1.6.1	Via Nacional	10
1.6.2	Via Europeia	11
1.6.3	Internacional	12
2.	Capítulo II: Distribuição da Inovação a nível Mundial: Índice Global de Inovação e políticas de inovação	15
2.1	Políticas de inovação	19
2.1.1	Políticas de inovação na União Europeia	19
2.1.2	Políticas de inovação nos EUA	22
3.	Capítulo III: Prossecução do estudo	25
3.1	Questão de investigação e objetivos	25
3.2	Materiais e métodos	25
3.3	Resultados	26
3.3.1	Patentes concedidas, em vigor e pedidos PCT (internacionais) em Portugal (2010 a 2019)	27
3.3.1.1	Patentes concedidas em Portugal (2010 a 2019)	27
3.3.1.2	Patentes em vigor em Portugal (2010 a 2019)	27
3.3.1.3	Pedidos internacionais de patentes em Portugal (2010 a 2019)	28

3.3.2	Patentes concedidas, em vigor e pedidos PCT (internacionais) (2010 a 2019), nos três países com melhor IGI (renda alta, média e baixa)	29
3.3.2.1	Países de renda alta: Suíça, Suécia e EUA	29
3.3.2.1.1	Patentes concedidas na Suíça, Suécia e EUA (2010 a 2019)	29
3.3.2.1.2	Patentes em vigor na Suíça, Suécia e EUA (2010 a 2019)	31
3.3.2.1.3	Pedidos internacionais de patentes na Suíça, Suécia e EUA (2010 a 2019)	33
3.3.2.2	Países de renda média-alta: China, Malásia e Bulgária	37
3.3.2.2.1	Patentes concedidas na China, Malásia e Bulgária (2010 a 2019)	37
3.3.2.2.2	Patentes em vigor na China, Malásia e Bulgária (2010 a 2019)	39
3.3.2.2.3	Pedidos internacionais de patentes na China, Malásia e Bulgária (2010 a 2019)	41
3.3.2.3	Países de renda baixa: República Unida da Tanzânia, Ruanda, Nepal	45
3.3.2.3.1	Patentes concedidas na República Unida da Tanzânia, Ruanda, Nepal (2010 a 2019)	45
3.3.2.3.2	Patentes em vigor na República Unida da Tanzânia, Ruanda, Nepal	47
3.3.2.3.3	Pedidos internacionais de patentes na República Unida da Tanzânia, Ruanda, Nepal (2010 a 2019)	48
3.3.3	Patentes em vigor por cada milhão de habitantes e por cada bilhão do PIB US \$ para o conjunto de países estudados (2019)	49
3.3.4	Para os 10 Países com mais pedidos de patentes publicados: descrição dos cinco campos tecnológicos mais predominantes (2016 a 2018)	49
3.4	Discussão	50
3.4.1	Análise comparativa entre o número de patentes concedidas, em vigor e de pedidos PCT (internacionais) (2010-2019) entre Portugal e os três grupos de países com melhor IGI (de renda alta, média e baixa em 2019)	50
3.4.2	Análise dos 10 Países com mais pedidos de patentes publicados, relativamente aos cinco campos tecnológicos mais predominantes (2016 a 2018)	57
3.4.3	Implicações futuras decorrentes da pandemia	58
3.5	Propostas de estudos futuros, nomeadamente na Administração Pública	60
4.	Conclusão	63
5.	Fontes	71
6.	Referências Bibliográficas	73
Anexo A: Sistema Internacional de Proteção		83
Anexo B: Descrição dos cinco campos tecnológicos mais predominantes para os pedidos de patente publicados (2016 a 2018)		89

Índice de Tabelas

Tabela 2.1	Dez países com IGI superior por tipo de economia	16
Tabela 2.2	Investimento em I&D por PIB	17
Tabela 3.1	Patentes em vigor por cada milhão de habitantes e por cada bilhão do PIB (US \$)	49

Índice de Figuras

Figura 1.1	Propriedade Industrial e Intelectual	2
Figura 1.2	Instituto Nacional de Propriedade Industrial	9
Figura 1.3	Cronograma de um pedido PCT	14
Figura 2.1	Pedidos de patente Europeus no EPO	18
Figura 3.1	Patentes concedidas em Portugal (2010-2019)	27
Figura 3.2	Patentes em vigor em Portugal (2010-2019)	28
Figura 3.3	Pedidos PCT de Portugal: via nacional por tipo de requerente (2010-2019)	28
Figura 3.4	Pedidos PCT de Portugal: via nacional vs. via internacional (2010-2019)	29
Figura 3.5	Patentes concedidas na Suíça (2010-2019)	30
Figura 3.6	Patentes concedidas na Suécia (2010-2019)	30
Figura 3.7	Patentes concedidas nos EUA (2010-2019)	31
Figura 3.8	Patentes em vigor na Suíça (2010-2019)	32
Figura 3.9	Patentes em vigor Suécia (2010-2019)	32
Figura 3.10	Patentes em vigor nos EUA (2010-2019)	33
Figura 3.11	Pedidos PCT da Suíça: via nacional por tipo de requerente (2010-2019)	33
Figura 3.12	Pedidos PCT da Suíça: via nacional vs. via internacional (2010-2019)	34
Figura 3.13	Pedidos PCT da Suécia: via nacional por tipo de requerente (2010-2019)	35
Figura 3.14	Pedidos PCT da Suécia: via nacional vs. via internacional (2010-2019)	35
Figura 3.15	Pedidos PCT dos EUA: via nacional por requerente (2010-2019)	36
Figura 3.16	Pedidos PCT dos EUA: via nacional vs. via internacional (2010-2019)	37
Figura 3.17	Patentes concedidas na China (2010-2019)	38
Figura 3.18	Patentes concedidas na Malásia (2010-2019)	38
Figura 3.19	Patentes concedidas na Bulgária (2010-2019)	39
Figura 3.20	Patentes em vigor na China (2010-2019)	40
Figura 3.21	Patentes em vigor na Malásia (2010-2019)	40
Figura 3.22	Patentes em vigor na Bulgária (2010-2019)	41
Figura 3.23	Pedidos PCT da China: via nacional por tipo de requerente (2010-2019)	42
Figura 3.24	Pedidos PCT da China: via nacional vs. via internacional (2010-2019)	42
Figura 3.25	Pedidos PCT da Malásia: via nacional por requerente (2010-2019)	43
Figura 3.26	Pedidos PCT da Malásia: via nacional vs. via internacional (2010-2019)	44
Figura 3.27	Pedidos PCT da Bulgária: via nacional por tipo de requerente (2010-2019)	44
Figura 3.28	Pedidos PCT da Bulgária: via nacional vs. via internacional (2010-2019)	45
Figura 3.29	Patentes concedidas na República Unida da Tanzânia (2010-2019)	46

Figura 3.30	Patentes concedidas no Ruanda (2010-2019)	46
Figura 3.31	Patentes concedidas no Nepal (2010-2019)	47
Figura 3.32	Patentes em vigor no Ruanda (2010-2019)	48

Glossário

AP: Administração Pública

Art.: Artigo

BPI: Boletim da Propriedade Industrial

CCP: Certificado Complementar de Proteção

CPI: Código da propriedade industrial

DL: Decreto-Lei

DR: Diário da República

EPC / CPE: *European Patent Convention /*
Convenção sobre a Patente Europeia ou
Convenção de Munique

EPO / IEP: *European Patent Office /* Instituto
Europeu de Patentes

EU / UE: *European Union /* União Europeia

EUIPO: *European Union Intellectual Property*
Office / Instituto da propriedade intelectual da
União Europeia

GATT: Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio

I&D: Investigação & Desenvolvimento

IGI: Índice Global de Inovação

INPI: Instituto Nacional da Propriedade
Industrial

IPEA: *The International Preliminary Examining*
Authorities / Autoridades Examinadoras
Preliminares Internacionais

IPC: *International patent classification /*
Classificação internacional de patentes

IPRP: *International preliminary report on*
patentability / Relatório preliminar
internacional sobre patenteabilidade

ISA: *International Searching Authority /*
Autoridade Internacional de Pesquisa

ISR: *International Search Report /* Relatório de
pesquisa internacional

ODS: Objetivos de desenvolvimento
sustentável

OEP: Organização Europeia de Patentes

OCDE: Organização para a Cooperação e
Desenvolvimento Económico

PCT: Tratado de cooperação em matéria de
patentes

PI: Propriedade Industrial

PIB: Produto Interno Bruto

SIP: Sistema Internacional de Proteção

SISA: *Authority specified for supplementary*
international search / Autoridade especificada
para pesquisa internacional suplementar

SISR ou SIS: Relatório de Pesquisa
Suplementar Internacional

TIC: Tecnologias de informação e
Comunicação

TRIPS / ADPIC: *Agreement on Trade-Related*
Aspects of Intellectual Property Rights /
Acordo sobre Aspectos dos Direitos de
Propriedade Intelectual Relacionados com o
Comércio

USA / EUA: *United States of America /* Estados
Unidos da América

WIPO / OMPI: *World Intellectual Property*
Organization / Organização Mundial da
Propriedade Intelectual

WO / OE: *Written Opinion /* Opinião escrita

WTO / OMC: *World Trade Organization /*
Organização Mundial do Comércio

1. Capítulo I: Introdução à propriedade intelectual e industrial

1.1 Conceitos de propriedade intelectual e industrial

No território Português a PI é regulamentada pelo Decreto de Lei (DL) n.º 110/2018, de 10 de dezembro, Código da propriedade industrial (CPI), transpondo as Diretivas da União Europeia (UE) 2015/2436 e (UE) 2016/943.

A Propriedade Industrial (PI), entre outros, refere-se à *utilização, produção e comercialização exclusiva de patentes, marcas e designs* (Instituto Nacional da Propriedade Industrial, 2020a; Năstase et al., 2015; Stryzhak, 2020). De acordo com o CPI, *podem obter-se patentes para quaisquer invenções, quer se trate de produtos ou processos, em todos os domínios da tecnologia, desde que essas invenções respeitem o que se estabelece no número anterior* (Artigo 50.º - Objeto de patente n.º 2) (e.g. produto: um telemóvel; processo: a síntese química de uma determinada molécula; utilização de um medicamento para tratar uma doença). *A marca pode ser constituída por um sinal ou conjunto de sinais suscetíveis de representação gráfica, nomeadamente palavras, incluindo nomes de pessoas, desenhos, letras, números, sons, cor, a forma do produto ou da respetiva embalagem, ou por um sinal ou conjunto de sinais que possam ser representados de forma que permita determinar, de modo claro e preciso, o objeto da proteção conferida ao seu titular, desde que sejam adequados a distinguir os produtos ou serviços de uma empresa dos de outras empresas* (Artigo 208.º - Constituição de marca). *O desenho ou modelo designa a aparência da totalidade, ou de parte, de um produto resultante das características de, nomeadamente, linhas, contornos, cores, forma, textura ou materiais do próprio produto e da sua ornamentação* (Artigo 173.º - Definição de desenho ou modelo).

Já a Propriedade Intelectual abarca a PI e os Direitos de Autor e Direitos conexos, i.e., *a propriedade intelectual é um conjunto de direitos que abrange as criações do conhecimento humanos - criações intelectuais* (Harper, 2020; Inspeção Geral das Atividades Culturais, 2020; Mtima, 2020; Kop, 2020). Em particular, os Direitos de Autor e Direitos conexos encontram-se regulamentados pelo Decreto-Lei n.º 63/85 - Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos. Nos termos deste código, apenas podem ser registadas criações intelectuais dos domínios literário, científico e artístico, como por exemplo, livros, revistas, jornais, obras dramáticas, obras cinematográficas, televisivas, fonográficas, videográficas ou radiofónica, programas de computador, etc. (Inspeção Geral das Atividades Culturais, 2020). O registo destas criações deve ser efetuado de acordo com as especificações do Decreto de Lei n.º 143/2014.

Assim, a Propriedade Intelectual abarca a Propriedade Industrial na medida em que o domínio da primeira abarca/integra o domínio da segunda (Figura 1.1).

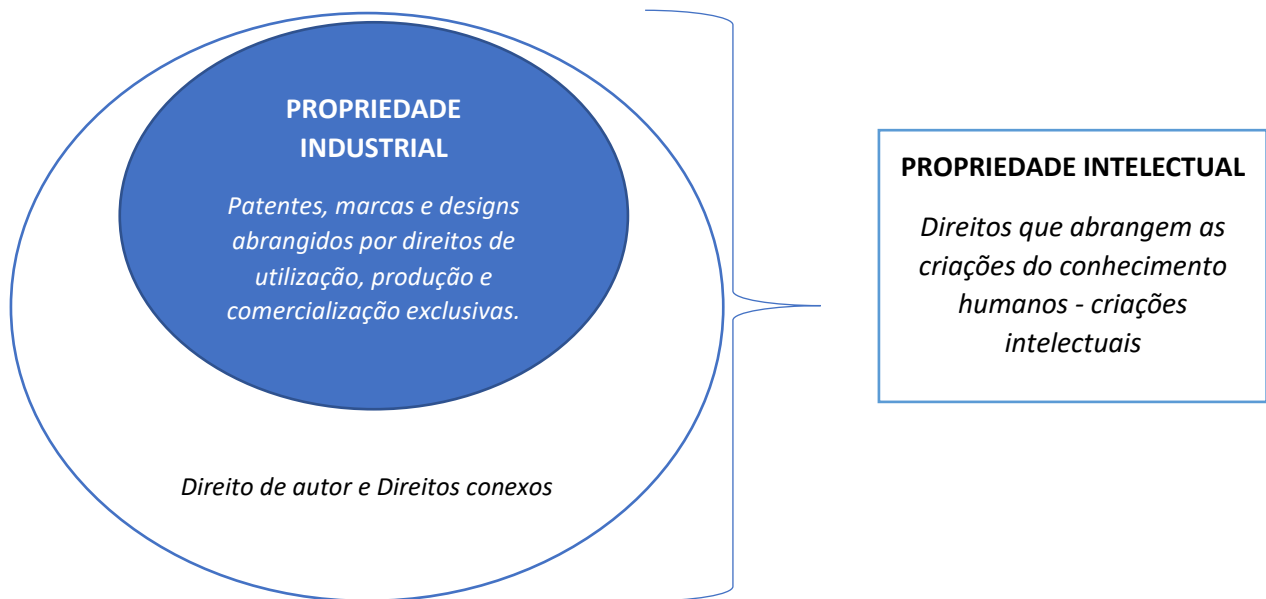


Figura 1.1: Propriedade Industrial e Intelectual

1.2 Importância da inovação na sociedade atual: as patentes

A inovação é crucial na sociedade atual para assegurar o desenvolvimento tecnológico e económico e para garantir o emprego e o retorno financeiro investido pelas empresas ou instituições (EPO & EUIPO, 2019; Milfelner et al., 2019; Petkovska, 2015).

De acordo com a *World Intellectual Property Organization (WIPO)*: “O papel fundamental do sistema de patentes da perspectiva de um economista é abordar a falência do mercado e restaurar os incentivos para investir na produção de conhecimento. O sistema de patentes visa corrigir falhas de mercado e limitações nas atividades inovadoras, fornecendo aos inovadores direitos exclusivos para impedir que outros explorem as suas invenções sem o consentimento do titular da patente. O sistema de patentes prevê, entre outros mecanismos embutidos no sistema, a correção de ineficiências potenciais do mercado através de direitos exclusivos, a par da divulgação pública do assunto patenteado. A divulgação dos detalhes técnicos da invenção através do sistema de patentes expande a informação pública de conhecimento técnico e cria concorrência entre os inovadores. O sistema de patentes permite ainda transferir a tecnologia, através da criação de direitos de propriedade e melhorar a eficiência dos fluxos de conhecimento” (WIPO, 2009). Ainda que os países divirjam amplamente no grau com que as empresas inovadoras conseguem capturar valor económico de novos produtos ou tecnologias com base na aplicação efetiva e eficiente dos direitos de propriedade intelectual (Papageorgiadis & Sofka, 2020).

Um estudo recente do ano 2019 – *o Intellectual property rights intensive industries economic performance in the European Union* levado a cabo pelo *European Patent Office (EPO)* e a *European Union Intellectual Property Office (EUIPO)* vem evidenciar que 29,2% dos postos de trabalho da União Europeia são assegurados por empresas/indústrias que detêm e utilizam de forma intensiva marcas e

patentes (2014-2016), i.e., pelo menos 353 indústrias (cerca de 2/3 destas indústrias utilizam de forma intensiva mais de um direito de PI). Estas indústrias empregaram quase 63 milhões de pessoas durante esse período; estes números ascendem para 83,8 milhões (38,9%) se se considerar trabalhadores dependentes das Indústrias de PI. Em geral, este tipo de indústrias remunera melhor os seus trabalhadores, representado 45% da atividade económica da UE em termos de produto interno bruto (PIB), o correspondente a 6,6 triliões de euros. Situação que engloba a maioria do comércio da UE com o resto do mundo. Globalmente, gerou-se um *superavit* comercial decorrente das atividades comerciais das indústrias detentoras de direitos de PI, contribuindo para manter o comércio externo da UE equilibrado (EPO & EUIPO, 2019). Outros estudos também indicam que a criação de novos produtos (produtos inovadores) está relacionada com a criação de mais postos de trabalho ou que as empresas inovadoras têm uma maior capacidade de internacionalização (Huo, 2015; Karam & Rodrigues, 2018; Wennekers, 1999).

Um dado muito interessante relaciona-se com o facto de em 2018 um em cada cinco pedidos de patentes europeu ter sido efetuado por uma pequena ou média empresa (número que tem vindo a crescer comparativamente a anos anteriores). Os pedidos de patente Europeus oferecem a possibilidade de proteção de até 44 mercados diferentes. Apenas cerca de dois terços destas patentes são exploradas comercialmente pelas pequenas e médias empresas, das quais cerca de 50% pela própria empresa, isoladamente, e cerca de 50% em colaboração com um parceiro comercial usualmente de outro país europeu. Embora as pequenas e médias empresas também estabeleçam parcerias com empresas de áreas geográficas fora da Europa: América do Norte (26%), Ásia (21%) e resto do mundo (13%). Neste âmbito, as pequenas e médias empresas europeias poderão beneficiar de estratégias de colaboração com mais parceiros extraeuropeus (EPO, 2019a).

1.3 Sistema Internacional de proteção: principais eventos

A partir da segunda metade do século XIX foi progressivamente surgindo a regulamentação do Direitos de Propriedade Industrial (PI). Esta regulamentação terá constituído a base do Sistema Internacional de Proteção (SIP). Alguns dos principais congressos e eventos relacionados com o SIP estão elencados na Tabela 1.1 de acordo com os eventos a seguir apresentados: I Congresso para a proteção da Propriedade Industrial (Viena 1873); II Congresso (Paris 1878); Reunião do Congresso (Paris 1883); Acordo de Madrid (1891); União de Madrid (1957); Acordo Geral sobre Tarifas Aduaneiras e Comércio (GATT) (1947); Tratado de cooperação em matéria de patentes (PCT) (1970 Washington); Convenção sobre a Patente Europeia (CPE) (ou Convenção de Munique) (1973); OMPI ou WIPO (1974); Protocolo do acordo de Madrid (1989); Organização Mundial do Comércio (OMC) / *World Trade Organization* (WTO) (1994) e o Acordo sobre os Aspectos dos Direitos de Propriedade Industrial (ADPIC/TRIPS) (1995) (Gonçalves, Campinos, Robalo et al., 2015).

Os congressos ou eventos mais relevantes do Sistema Internacional de Proteção encontram-se no Anexo A.

1.4 Formas de proteção de invenção: patentes, certificados complementares de proteção e modelos de utilidade

As patentes e os modelos de utilidade constituem direitos de propriedade industrial, que são válidos para um determinado território num dado período, como a seguir se apresenta: 20 anos no caso das patentes e 10 anos no caso dos modelos de utilidade (Artigos n.º 4.º, 100.º e 142.º do CPI). Os direitos de propriedade industrial podem ser, por exemplo, de produção e/ou comercialização exclusivas. Deste modo, a propriedade industrial permite assegurar o monopólio (exclusividade de direito) de determinada invenção pelos seus inventores e/ou a terceiros, no caso do direito ter sido transmitido através de licenças de exploração (Instituto Nacional da Propriedade Industrial, 2020a; Valderrama et al., 2000).

Assim, a proteção através de uma patente ou modelo de utilidade viabiliza que os inventores se protegem à luz da lei contra a produção/utilização não autorizada de produtos, que tenham sido protegidos por patente ou modelo de utilidade. Estes direitos permitem invalidar a existência de produtos iguais ou muito semelhantes à sua invenção no mercado, constituindo ativos intangíveis fundamentais para o fomento da inovação (Instituto Nacional da Propriedade Industrial, 2020a; Molina & Gómez, 2017).

Como contrapartida à atribuição do direito é solicitado ao requerente: (i) o pagamento de taxas e (ii) a divulgação da informação técnica sobre a reprodução da invenção, que ocorre no Boletim de Propriedade Industrial (BPI – publicação da responsabilidade do INPI). As taxas podem ser consultadas no Diário da República, 1.ª série — N.º 126 — 4 de julho de 2019 (DR, 2019). A publicação do pedido de patente é efetuada no BPI, decorridos 18 meses a contar da data do pedido de patente no INPI (Artigo 69.º, n.º 2 do CPI). Por outro lado, a publicação do pedido de modelo de utilidade é efetuada no BPI, decorridos seis meses a contar da data do pedido (Artigo 131.º, n.º 2 do CPI). Os avisos de pedidos de patentes ou de modelos de utilidade, as concessões ou as recusas destes pedidos também são publicados no BPI (Artigo 375.º do CPI). No entanto, as invenções não podem ser comercializadas ou divulgadas antes da realização do pedido de modo ao requerente não perder o direito à patente (ou modelo de utilidade) (Artigos 54.º e 55.º do CPI), salvo se, por exemplo, existir um acordo de confidencialidade entre as partes (ou seja, toda a informação é mantida confidencial, não sendo igualmente divulgada), ou no caso de ser necessário a contratação de um advogado, solicitador ou agente oficial de propriedade industrial, sendo que tudo o que é referido ou exibido a estes profissionais encontra-se legalmente protegido (Artigo 56.º do CPI).

A caducidade do direito ocorre após a finalização do tempo de vigência (20 anos no caso das patentes ou 10 anos no caso dos modelos de utilidade) ou caso o(s) requerente(s) não proceda(m) ao pagamento das taxas que lhe são devidas (Artigo 36.º do CPI). A caducidade tem como consequência que qualquer sujeito/entidade possa comercializar a invenção, ainda que o(s) requerente(s) possa(m) fazer um pedido de revalidação do direito no ano subsequente à data da publicação do aviso de caducidade do direito no BPI (Higham, de Rassenfosse, & Jaffe., 2021; Instituto Nacional da Propriedade Industrial, 2020b; Lee & Fong, 2020).

1.4.1 Conceito de invenção

Os critérios de patenteabilidade estão definidos pelo CPI, no seu artigo 54.º, sendo eles: novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. Estes critérios são, geralmente, os mesmos (ou similares) em todos os ordenamentos jurídicos que preveem a proteção de invenções por patente, incluindo países desenvolvidos ou em desenvolvimento (Baudry et al., 2019; Bekkers, Martinelli, & Tamagni, 2020; EPO, 2016; United States Patent and Trademark Office, 2015; WIPO, 2020d). Em Portugal, de acordo com o CPI (Artigo 54.º - Requisitos de patenteabilidade): *1 — Uma invenção é considerada nova quando não está compreendida no estado da técnica; 2 — Considera-se que uma invenção implica atividade inventiva se, para um perito na especialidade, não resultar de uma maneira evidente do estado da técnica; 3 — Para aferir a atividade inventiva referida no número anterior não são tomados em consideração os documentos referidos no n.º 2 do artigo seguinte e 4 — Considera-se que uma invenção é suscetível de aplicação industrial se o seu objeto puder ser fabricado ou utilizado em qualquer género de indústria ou na agricultura.* A novidade, atividade inventiva e aplicação industrial estão ainda definidos nos artigos 54.º a 57.º da Convenção Europeia de Patentes (EPO, 2016).

A patenteabilidade de uma invenção também se encontra referida na legislação dos EUA (*Law 106-113, 113 Stat. 1501, 1999*): "qualquer pessoa que invente ou descubra qualquer processo, máquina, manufatura ou composição de matéria nova e útil, ou qualquer melhoria nova e útil da mesma, pode obter uma patente" [any person who invents or discovers any new and useful process, machine, manufacture, or composition of matter, or any new and useful improvement thereof, may obtain a patent] (United States Patent and Trademark Office, 2015).

Neste âmbito entende-se como estado da técnica tudo o que é disponibilizado ao público por meio de uma descrição escrita ou oral, por uso ou de qualquer outra forma, antes da data de depósito do pedido de patente europeia (Artigo 54.º da Convenção Europeia de Patentes ou Artigo 55.º do CPI) (Demey & Golzio, 2020; EPO, 2020a). Por outro lado, um especialista/perito em determinada área deve ser entendido como um profissional qualificado no campo, que possui conhecimento e habilidades médias e está ciente do conhecimento geral comum da área técnica (à data) (ponto 3 das *Guidelines* do EPO) (EPO, 2020a).

Normalmente, é utilizado a abordagem Problema-Solução - “Problem-solution approach” na avaliação da atividade inventiva, que é efetuada por examinadores de patentes nos Institutos de propriedade industrial dos diversos Países. Esta abordagem encontra-se prevista na parte Part G – *Patentability* das normas de exame do European Patent Office, cujos passos essenciais consistem em: i) determinar/identificar o estado da técnica mais próximo da invenção que o requerente pretende patentear (e.g. um artigo científico ou uma patente com publicação anterior à data de prioridade ou data de realização do pedido); ii) estabelecer o "problema técnico objetivo" a ser resolvido; e iii) considerando a invenção reivindicada, e partindo do estado da técnica mais próximo e do problema técnico objetivo (definidos nos pontos i) e ii), respetivamente, se a mesma seria óbvia (ou não) para o perito na área. Invenções óbvias para o perito na especialidade não são patenteáveis, ao passo que invenções não óbvias para o perito especialidade são patenteáveis (Stellmach, 2009, 2011).

1.4.1.1 Patentes

À luz da regulação nacional, de acordo com o Artigo 50.º do CPI, são patenteáveis as invenções novas, implicando atividade inventiva e suscetíveis de aplicação industrial. A concessão de uma patente assegura um direito de PI. Em geral, estes critérios e pressupostos também são seguidos a nível internacional (Carter & Reynolds, 2008; Kämpf, 2015; Saha & Bhattacharya, 2011).

As patentes podem incidir sobre produtos ou processos em qualquer domínio da tecnologia (e.g., um computador, um telemóvel ou uma molécula química) (Artigo 50.º n.º 2 do CPI). Nomeadamente, os produtos podem ser compostos de matéria biológica, ou que contenha matéria biológica, ou sobre um processo que permita produzir, tratar ou utilizar matéria biológica ou processos novos de obtenção de produtos, substâncias ou composições já conhecidos (Artigo 50.º n.º(s) 1 e 3 do CPI). No entanto, este conceito não é tão restrito em todas as jurisdições. Por exemplo, nos EUA entende-se como patente “Everything under the sun that is made by man...”, o que na prática confere uma maior abrangência (US Supreme Court: *Diamond vs Chakrabarty*). Ainda assim, o conceito de invenção não óbvia para um perito também é tido em conta na avaliação das patentes nos EUA (Gugliuzza, 2021).

Opostamente, também se encontra descrito no CPI as matérias não patenteáveis (Artigos 51.º do CPI) (e.g. descobertas, teorias científicas e os métodos matemáticos; materiais ou as substâncias já existentes na natureza e as matérias nucleares, as criações estéticas; os projetos, os princípios e os métodos do exercício de atividades intelectuais em matéria de jogo ou no domínio das atividades económicas, programas de computadores ou apresentações de informação) *ou as limitações quanto à patente* (e.g. as invenções cuja exploração comercial seja contrária à lei, à ordem pública, à saúde pública e aos bons costumes são excluídas da patenteabilidade, como os processos de clonagem de seres humanos ou os processos de modificação da identidade genética germinal do ser humano) (Artigo 51.º do CPI) (Tidwell & Liotta, 2012).

De acordo com as *Guidelines* de exame do EPO (ponto 4.2.1.3), não são patenteáveis: os métodos que incluam todas as fases de um método de diagnóstico. São consideradas fases de um método de diagnóstico: (i) exame, (ii) comparação, (iii) identificação de desvios e (iv) atribuição desses desvios a um quadro clínico, quer estas estejam descritas de forma explícita ou implícita. Sendo que os métodos de diagnóstico não implicam necessariamente um qualquer contacto com o corpo humano (Beatty, 2011; EPO, 2020a).

1.4.1.2 Certificados complementares de proteção

De acordo com o Art. 116.º do CPI pode ser efetuado um pedido de certificado complementar de proteção (CCP) para os medicamentos e para os produtos fitofarmacêuticos. Para ser efetuado um pedido de CCP, estes produtos carecem de ser protegidos por uma patente no território de um Estado-membro e sujeitos, enquanto medicamentos ou produtos fitofarmacêuticos, antes da sua colocação no mercado, a um processo de autorização administrativa de acordo com as Diretivas 65/65/CEE ou 81/851/CEE (e.g. autorização de introdução no mercado ou AIM, no caso dos medicamentos) (Bucura, 2013; Gassner, 2014; Viorel, 2015). Os regulamentos CEE nº469/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 6 de maio de 2009 e CEE n.º 1610/96 do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de julho de 1996 referem-se à criação dos CCP para medicamentos e produtos fitoterapêuticos.

Os CCP apresentam a vantagem de poderem prolongar o direito de propriedade industrial até um máximo de 5 anos, i.e., até um máximo de 5 anos além dos 20 anos de vigência da patente. Em particular, “a vigência do CCP inicia-se no dia imediatamente seguinte ao da caducidade da patente base e tem uma duração correspondente ao período decorrido entre a data de pedido da patente base e a data de emissão da primeira AIM na comunidade europeia, reduzido de um período de cinco anos” (Artigos n.º 13 dos regulamentos CEE nº 469/2009 e n.º 1610/96). Existe ainda prevista a possibilidade de concessão de uma prorrogação até 6 meses para medicamentos de uso pediátrico, que apresentem uma certificação da conformidade com um plano de investigação pediátrica aprovado e completo (Art. 116.º e 117.º do CPI) (INPI, 2020a).

1.4.1.3 Modelos de utilidade

De modo similar às patentes, podem ser objeto de modelo de utilidade: as invenções novas, implicando atividade inventiva, se forem suscetíveis de aplicação industrial (Artigos n.º 119º e 122º do CPI). No entanto, a avaliação da atividade inventiva é feita de acordo com dois requisitos (Artigo n.º 122º do CPI, n.º 2) no caso dos modelos de utilidade: a) *Se, para um perito na especialidade, não resultar de uma maneira evidente do estado da técnica (como nas patentes) ou b) Se apresentar uma vantagem prática, ou técnica, para o fabrico ou utilização do produto ou do processo em causa.*

Além do modo de avaliação da atividade inventiva, os modelos de utilidade diferem das patentes no que concerne ao período de vigência: modelos de utilidade (até 10 anos) e patentes (até 20 anos) e também, porque não podem ser utilizados para proteger determinadas matérias/produtos (contrariamente às patentes), como por exemplo: matéria biológica, composições ou substâncias químicas, em si, e sobre os processos químicos, composições farmacêuticas; sobre os processos farmacêuticos ou produtos alimentares ou processos para a preparação, obtenção ou confeção desses produtos (Artigo n.º 121º do CPI). Tal como as patentes, os modelos de utilidade são utilizados como estratégias de registo de direitos de propriedade industrial em diversos Países da União Europeia, sendo frequentemente utilizados para proteger invenções a nível nacional e, por vezes, para estabelecer prioridades de pedidos internacionais de patentes (e.g. patente europeia) (Heikkilä & Verba, 2018). Os modelos de utilidade tendem a ser mais utilizados quando há necessidade de recorrer a dois tipos de proteção em simultâneo (i.e., patentes e modelos de utilidade), por exemplo, no caso de grandes empresas ou quando o produto que é objeto de proteção está associado a um período de vida mais curto, em termos de interesse comercial (Heikkilä & Lorenz, 2018).

1.5 Instituições nacionais e internacionais de propriedade industrial e respetivas bases de pesquisa

1.5.1 Instituto Nacional da Propriedade Industrial

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) foi criado no ano de 1976 pelo Decreto-Lei n.º 632/76. Nessa data, a Repartição da Propriedade Industrial (único serviço da extinta Direcção-Geral do Comércio) dá lugar ao INPI (Decreto-Lei n.º 632/76). Os edifícios do INPI em Lisboa, junto ao Campo das Cebolas na Baixa, estão apresentados na Figura 1.2 (edifício sede, pintado a branco) (Google Imagens, 2020).

Conforme publicitado no site institucional do INPI (última atualização a 15-1-2020), são a missão e visão do INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial, 2020c): *O INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial tem como missão assegurar a proteção da Propriedade Industrial (PI), concedendo Direitos de Propriedade Industrial com qualidade, celeridade e eficiência, bem como a promoção da Propriedade Industrial, com o objetivo de contribuir para a inovação, competitividade e crescimento económico do país. O INPI tem como visão ser reconhecido como um modelo de boas práticas, quer pelos parceiros do Sistema Científico e Tecnológico Nacional, quer por organizações internacionais relevantes, e atingir a excelência, quer em termos organizacionais, quer em termos institucionais.* Entre outros, o INPI é assim responsável pela análise, registo e manutenção de patentes de diversas áreas tecnológicas de todos os requerentes do sector público e privado, nomeadamente de universidades portuguesas (Villar Ornellas, 2019).



Figura 1.2: Instituto Nacional de Propriedade Industrial

1.5.2 Instituto Europeu de Patentes

A Organização Europeia de Patentes (OEP) é uma organização intergovernamental criada em 1977 com base na Convenção Europeia de Patentes (EPC), que foi assinada em Munique em 1973. A OEP é estabelecida por esta Convenção, tem autonomia administrativa e financeira e é composta por dois órgãos: a) o Instituto Europeu de Patentes (IEP) ou *European Patent Office* (EPO) e b) o Conselho de Administração. A tarefa da Organização será conceder patentes europeias. Isso será realizado pelo IEP, sob a supervisão do Conselho de Administração (Artigo 4.º da EPC) (EPO, 2016, 2020b,c). Nos últimos anos verificou-se uma globalização das redes de colaboração entre os requerentes das patentes submetidas ao EPO, com o Japão a desempenhar um papel crítico nestas colaborações (Tsouchnika et al., 2020).

O IEP/EPO examina os pedidos de patentes europeus, que podem ser submetidas por inventores/empresas de todo o mundo, conferindo uma proteção que pode abranger até 44 Países. O procedimento é deste modo centralizado e uniforme, requerendo a submissão de um único pedido, o que constitui uma vantagem em termos de eficiência (EPO, 2020b). Desde 1985, os pedidos de patentes no EPO têm vindo a aumentar significativamente, sendo estes pedidos especialmente utilizados pelos signatários da convenção europeia de patentes. De notar que os requerentes, como as grandes multinacionais, reclamam normalmente a prioridade de um pedido efetuado ao nível dos institutos nacionais, que continuam a manter uma grande relevância no processo de registo de patentes (Frietsch, Neuhäusler, & Rothengatter, 2013).

1.5.3 Organização Mundial da Propriedade Intelectual

A OMPI ou WIPO foi criada em 1967 (sob a convenção da WIPO de 1967). A OMPI é uma das agências das Nações Unidas (193 estados-membros) e tem como missão *liderar o desenvolvimento de um sistema internacional de PI equilibrado e eficaz que permita inovação e criatividade para o benefício de todos* (WIPO, 2020a). Entre outras funções, a WIPO é responsável pela administração de 26

tratados, entre os quais o PCT, no qual se baseia o sistema internacional de proteção (Anechitoe, 2012; Gonçalves, Campinos, Robalo et al., 2015; WIPO, 2020a). Atualmente, é recomendado que os objetivos de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas sejam conectados ao sistema da propriedade intelectual pela OMPI/WIPO, como são exemplo, a promoção da saúde, o acesso à educação ou o combate às mudanças climáticas (Bannerman, 2020).

1.6 Vias de proteção

Existem três vias de proteção (i.e., há três vias através das quais é possível fazer um pedido de patente), que se foram desenvolvendo ao longo do tempo. O que terá ocorrido a par do desenvolvimento de diversas regulações nacionais e internacionais (Gonçalves, Campinos, Robalo et al., 2015):

- 1) Via internacional, referente ao sistema internacional de proteção: via mais antiga, que existe desde 1970, administrada pela OMPI ou WIPO sob o tratado PCT de 1970 (adesão de Portugal em 1992). Atualmente, esta via permite obter proteção simultaneamente até 153 Países através da submissão de um único pedido, sendo que o pedido pode ser submetido em várias línguas em benefício dos requerentes (Gazzola, 2017; WIPO, 2020e);
- 2) Via europeia, referente ao sistema europeu de proteção: tem por base a Convenção de Munique de 1973 (adesão de Portugal em 1992). Atualmente, esta via permite obter proteção simultaneamente até 44 Países, o que também ocorre através da submissão de um único pedido (EPO, 2020b; Ullrich, 2002);
- 3) Via Nacional, referente ao sistema nacional de proteção, por exemplo, se o requerente pretender obter apenas proteção no território português. A via Nacional é regulamentada pelo Código da Propriedade Industrial (CPI) (Freitas, 2019). Este código foi antecedido pela Lei da Propriedade Industrial do ano de 1986 (Lei de 21 de maio de 1986), na qual se fundamentou o atual sistema nacional de proteção (Gonçalves, Campinos, Robalo et al., 2015). A legislação mais antiga sobre propriedade industrial no nosso País é datada de 1837 e, de acordo com as informações do Arquivo Nacional da Torre do Tombo, os privilégios para as novas invenções no período de 1852 a 1886 eram atribuídos pela 1ª Secção da Repartição de Manufacturas da Direcção do Comércio e Indústria, dependente do Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria (Arquivo Nacional da Torre do Tombo, 2011).

1.6.1 Via Nacional

De acordo com o CPI (DL n.º 110/2018, de 10 de dezembro), o pedido de patente da via nacional consta na Secção II, subsecção I Artigos 61.º a 76.º, mais concretamente: Artigo 61.º (Forma do pedido); Artigo 62.º (Documentos a apresentar); Artigo 63.º (Pedido provisório de patente); Artigo 64.º (Conversão do pedido provisório de patente); Artigo 65.º (Invenções biotecnológicas); Artigo 66.º (Suficiência

descritiva); Artigo 67.º (Exame formal); Artigo 68.º (Relatório de pesquisa); Artigo 69.º (Publicação do pedido); Artigo 70.º (Exame da invenção); Artigo 71.º (Concessão parcial); Artigo 72.º (Alterações do pedido); Artigo 73.º (Unidade da invenção); Artigo 74.º (Publicação do fascículo); Artigo 75.º (Motivos de recusa) e Artigo 76.º (Notificação do despacho definitivo) (Freitas, 2019; Procuradoria-Geral da República, 2020). Nas disposições gerais, destacam-se ainda, os artigos 50-70.º do CPI, como por exemplo: Artigo 50.º (Objeto); Artigo 51.º (Limitações quanto ao objeto); Artigo 52.º (Limitações quanto à patente); Artigo 53.º (Casos especiais de patenteabilidade); Artigo 54.º (Requisitos de patenteabilidade) e Artigo 55.º (Estado da técnica) (DL n.º 110/2018, de 10 de dezembro).

1.6.2 Via Europeia

A regulamentação sobre a via Europeia consta no CPI (DL n.º 110/2018) na Secção II, subsecção II Artigos 77.º a 90.º, como a seguir se apresenta: Artigo 77.º (Âmbito); Artigo 78.º (Apresentação de pedidos de patente europeia); Artigo 79.º (Línguas em que podem ser redigidos os pedidos de patente europeia); Artigo 80.º (Direitos conferidos pelos pedidos de patente europeia publicados); Artigo 81.º (Tradução da patente europeia); Artigo 82.º (Prazo para apresentação da tradução da patente europeia); Artigo 83.º (Responsabilidade das traduções); Artigo 84.º (Publicação do aviso relativo à tradução); Artigo 85.º (Inscrição no registo de patentes); Artigo 86.º (Texto do pedido da patente europeia que faz fé); Artigo 87.º (Revisão da tradução); Artigo 88.º (Transformação em pedido de patente nacional); Artigo 89.º (Transformação em pedido de modelo de utilidade português) e Artigo 90.º (Taxas anuais).

Os pedidos de patente Europeia são regulamentados pela CPE (Convenção sobre a Patente Europeia ou Convenção de Munique). De acordo com o Artigo n.º 2 da CPE são definidas como Patentes Europeias: *Patents granted under this Convention shall be called European patents. The European patent shall, in each of the Contracting States for which it is granted, have the effect of and be subject to the same conditions as a national patent granted by that State, unless this Convention provides otherwise* (EPO, 2016). Sumariamente, o processo para requerer uma patente Europeia decorre do seguinte modo: (i) os requerentes domiciliados em Portugal podem apresentar o pedido de patente Europeia diretamente no INPI ou no IEP; (ii) os pedidos de patente Europeia apresentados no INPI são enviados para o IEP/EPO; (iii) o requerente pode solicitar proteção em todos Países signatários da CPE (ou apenas alguns) (até um máximo de 44 Países; as taxas são variáveis dependendo do número de países onde se pretende proteção); (iv) os pedidos são apresentados numa língua oficial (alemão, inglês e francês), conjuntamente com uma tradução em Português (caso sejam apresentados no INPI); (v) a verificação formal do pedido é levada a cabo pelo IEP/EPO (Artigo n.º 90 do CPE); (vi) há lugar à elaboração de um relatório de pesquisa pelo IEP/EPO; o pedido e o relatório são publicados (Artigos n.º 92 e 93 do CPE); (vii) findo o prazo de 18 meses, a contar da data do depósito, há publicação do

pedido de patente no boletim europeu de patentes; (viii) o requerente pode prosseguir (ou não) com o pedido; se avançar solicita um exame de fundo (Artigo n.º 94 do CPE); (xiv) a patente é publicada em caso de concessão (Artigo n.º 98 do CPE) e (x) nos 9 meses subsequentes à concessão, qualquer pessoa/entidade pode opor-se (Artigos n.º 99 e seguintes do CPE) (EPO, 2016).

Ou seja, a CPE viabilizou um sistema centralizado de obtenção de patentes, com os pedidos a serem concedidos pelo IEP em simultâneo para os diversos países signatário da CPE (Buffet-Delmas & Morelli, 2008; Gonçalves, Campinos, Robalo et al., 2015).

1.6.3 Internacional

A regulamentação sobre a via internacional consta no CPI (DL n.º 110/2018) na Secção II, subsecção III Artigos 91.º a 97.º, como a seguir se apresenta: Artigo 91.º (Definição e âmbito); Artigo 92.º (Apresentação dos pedidos internacionais); Artigo 93.º (Administração designada e eleita); Artigo 94.º (Efeitos dos pedidos internacionais); Artigo 95.º (Prazo para a apresentação da tradução do pedido internacional); Artigo 96.º (Direitos conferidos pelos pedidos internacionais publicados) e Artigo 97.º (Pedido internacional contendo invenções independentes). A regulamentação internacional que regula estes pedidos é o tratado PCT - *Patent Cooperation Treaty* (WIPO, 2001). Qualquer signatário do tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT) pode submeter um pedido internacional, mais concretamente os requerentes dos 153 estados-membros (signatários) do PCT, o que permite simplificar o processo (Artigo 92.º CPI; Morneault, 2001; WIPO, 2020e; Slate, 2002).

Os pedidos PCT (internacionais) podem ser efetuados diretamente no INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial, 2020d), no EPO (EPO, 2019b) ou na OMPI/WIPO (organização recetora para todos os estados contratantes) (Formulário PCT/RO/101 – WIPO) (WIPO, 2019a). Dependendo do instituto recetor, os pedidos podem ser submetidos em línguas diferentes, por exemplo: INPI (Português, Inglês, Francês ou Alemão) (Artigo 92.º CPI, n.º 6), EPO (Inglês, Francês ou Alemão) (EPO, 2019b) e WIPO (qualquer uma das línguas oficiais) (WIPO, 2019a). No caso de ser o INPI a funcionar como entidade recetora ou *office* recetor, o requerente tem um mês para entregar a tradução para Português (Artigo 95.º CPI).

No caso Português, os pedidos internacionais podem ser formulados por pessoas singulares ou coletivas que tenham domicílio ou sede em Portugal junto do INPI. Se existirem vários requerentes, pelo menos um deve ser nacional ou domiciliado em Portugal (Artigo 92.º, n.º 1 do CPI). Similarmente, os requerentes naturais ou domiciliados em outros Países contratantes, também poderão recorrer aos seus institutos nacionais (WIPO, 2020f). Independentemente do pedido PCT (ou pedido internacional) ser efetuado no INPI, EPO ou OMPI/WIPO, este pedido apresenta como vantagem: “fazer um único pedido de patente, válido para vários países, numa única língua e com uma publicação única”. Em qualquer dos casos, o pedido e o primeiro relatório de pesquisa internacional (ISR – *International*

Search Report) e a opinião escrita para fazer uma primeira avaliação da novidade, atividade inventiva e aplicação industrial da invenção são publicados decorridos 18 meses da entrada do pedido (também designada de data de prioridade do pedido) pela OMPI/WIPO de acordo com o Art. 21º do Decreto-Lei n.º 29/92 - Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (Figura 1.3) (WIPO, 2020fg; Instituto Nacional da Propriedade Industrial, 2020e; Slate, 2002). A Publicação internacional aos 18 meses (pedido + relatório de pesquisa internacional) é efetuada nas seguintes línguas: Árabe, Chinês, Inglês, Francês, Alemão, Japonês, Coreano, Português, Russo, Espanhol (WIPO, 2020g).

Em particular, este primeiro relatório de pesquisa internacional e a opinião escrita é elaborado pela *International Searching Authority* / Autoridade Internacional de Pesquisa (ISA) (e.g. a ISA de Portugal é o EPO). Além disso, existem: *The International Preliminary Examining Authorities* / Autoridades Examinadoras Preliminares Internacionais (IPEAs) e *Authority specified for supplementary international search* / Autoridade especificada para pesquisa internacional suplementar (SISA). As ISA, IPEA e SISA correspondem a institutos de patentes, com capacidade elevada e.g. em termos de recursos humanos. Por exemplo, o INPI não funciona como ISA, IPEA ou SISA, dado que para tal é espectável que tenha 100 examinadores de patentes (é um dos requisitos para ser ISA). São ISA, os seguintes institutos de PI: Austrália, Áustria, Brasil, Canadá, China, Chile, Egito, Finlândia, Índia, Israel, Japão, Filipinas, República da Coreia, Federação Russa, Singapura, Espanha, Suécia, Turquia, Ucrânia e Estados Unidos da América, o Instituto Europeu de Patentes (EPO), o Instituto Nórdico de Patentes e o Instituto de patentes de *Visegrad* (Leung, 2014; WIPO, 2020fg).

A ISA é responsável pela elaboração do primeiro relatório de pesquisa internacional (ISR – *International Search Report*) e pela opinião escrita (OE ou WO – *Written Opinion*). A SISA faz uma pesquisa suplementar/adicional à efetuada pela ISA e a pedido do requerente, que é opcional. A IPEA elabora um exame/relatório adicional ao efetuado pela ISA e a pedido do requerente (IPRP - *International preliminary report on patentability*), que é opcional; sendo que as IPEA correspondem às ISA (i.e., são as mesmas autoridades) (Scott, 2007; WIPO, 2020fg) (Figura 1.3).

Passados 30 meses a contar da data de prioridade, o pedido entra em fase Nacional de acordo com o Art. 39º do Decreto-Lei n.º 29/92 - Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (a partir daí segue a tramitação dos pedidos Nacionais de acordo com as regulações de cada País contratante). Ou seja, o processo passa a decorrer em vários institutos nacionais, conforme o número de Países contratantes onde foi solicitada proteção (até um máximo de 153 Países contratantes) (Figura 1.3) (Sternitzke, 2008; WIPO, 2020fg).

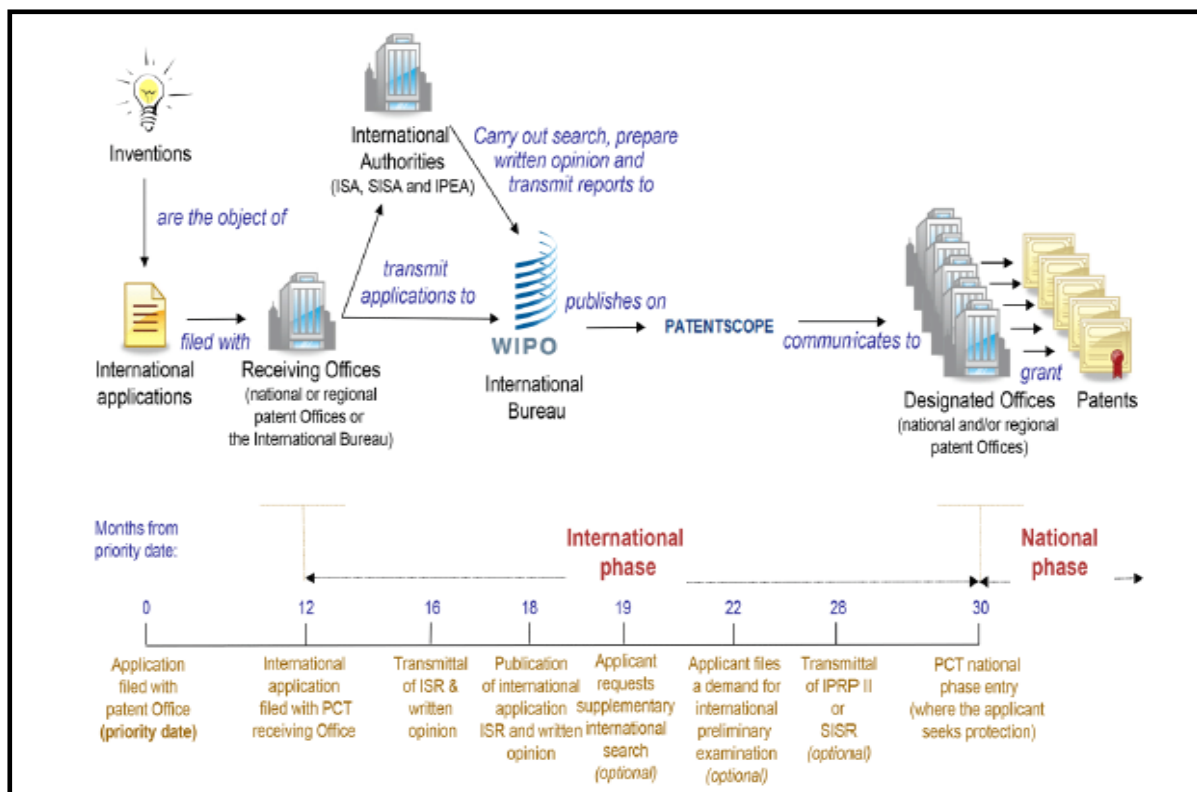


Figura 1.3: Cronograma de um pedido PCT (WIPO, 2020g)

Nos pedidos PCT (pedidos internacionais) é possível distinguir entre uma fase internacional e uma fase nacional (Figura 1.3). Na fase nacional, os pedidos seguem a tramitação dos pedidos de patentes de acordo com a regulamentação em matéria de patentes de cada País. Desta situação pode resultar, que após a entrada em fase nacional, por exemplo, um mesmo pedido seja concedido em alguns Países, mas recusado noutros (Sternitzke, 2008; WIPO, 2020fg; WIPO, 2020g).

2. Capítulo II: Distribuição da Inovação a nível Mundial: Índice Global de Inovação e políticas de inovação

Em 2020, as economias com melhor desempenho em matéria de inovação por região foram: EUA e Canadá (América do Norte); Suíça, Suécia e Reino Unido (Europa); Singapura, República da Coreia, *Hong Kong* e China (Sudeste Asiático, Leste Asiático e Oceânia); Israel, Chipre, Emirados Árabes Unidos (Norte da África e Ásia Ocidental); África do Sul / Ilhas Maurício, Quênia, República Unida da Tanzânia (África Subsaariana); Índia, República Islâmica do Irão, Cazaquistão (Ásia Central e Meridional) e Chile, México, Costa Rica (América Latina e Caribe) (Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020). Comparativamente a anos anteriores, verifica-se alguma estagnação na inovação que carece de ser impulsionada, especialmente, em termos qualitativos (i.e., não só mais inovação, mas também melhor inovação), bem como se verificou uma concentração dos *inputs* e *outputs* de inovação em determinadas regiões do globo. Este cenário é estimado anualmente pela WIPO através do Índice Global de Inovação (IGI). O projeto do IGI foi lançado pela WIPO em 2007 e pretende avaliar métricas de inovação em mais de 130 Países, indo além das tradicionais quantificações do número de Doutorados por País, do número de artigos científicos produzidos ou do investimento em I&D (Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020). No IGI é quantificada uma média dos indicadores, em termos de *inputs* de inovação (e.g. recursos em termos de instituições e recursos humanos, infraestruturas, sofisticação do mercado e dos negócios) e de *outputs* de inovação (e.g. produções criativas e científicas) (WIPO, 2011; Szlobodan, 2019).

A pandemia de COVID-19 gerou um bloqueio sem precedentes na economia global, não se conhecendo ainda quais serão os reais impactos em termos de inovação. Por outro lado, numa vertente mais positiva, continua a haver espaço para inovações, nomeadamente na área do setor farmacêutico e de biotecnologia, digitalizações, transportes, organização do trabalho a nível empresarial, (re)organização da produção, etc. (Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020).

Os dez Países com melhores IGI estão apresentados na Tabela 2.1, tendo em conta a distribuição dos Países por economias de alta renda (ou países de rendimento elevado), renda média-alta (ou países de rendimento médio-alto), renda média-baixa (ou países de rendimento médio-baixo) e baixa renda (ou países de baixo rendimento), respetivamente¹. Em concreto, Portugal encontra-se no grupo de países desenvolvidos de renda alta, ocupando a posição 31ª no ranking mundial de IGI 2020 (subida

¹ “A partir de 1 de julho de 2019, as economias de baixa renda são definidas como aquelas com um Rendimento Nacional Bruta per capita, calculado usando o método Atlas do Banco Mundial, de 1.025 \$ ou menos em 2018; as economias de renda média baixa são aquelas com um Rendimento Nacional Bruta per capita entre 1.026 \$ e 3.995 \$; as economias de renda média alta estão entre 3.996 \$ e 12.375 \$; economias de alta renda são aquelas com um Rendimento Nacional Bruta per capita de 12.376 \$ ou mais.” Retirado de: <https://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/stories/the-classification-of-countries-by-income.html> (19-6-2021).

de uma posição em relação a 2019), integrando a lista dos 50 Países com maiores IGI a nível Mundial (Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020). Há uma clara assimetria entre os países de renda alta e baixa em termos de indicadores de inovação. Neste cenário, as medidas políticas a adotar para melhorar o desempenho da inovação deve ser adaptada, dependendo do grau de desenvolvimento económico e social de cada País (e.g. países de renda alta vs. de renda baixa) (Crespo, 2016).

Tabela 2.1: Dez países com IGI superior por tipo de economia (Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020)

Economias de alta renda	Economias de renda média-alta	Economias de renda média-baixa	Economias de baixa renda
Suíça (1)	China (14)	Vietname (42)	Répubblica Unida da Tanzânia (88)
Suécia (2)	Malásia (33)	Ucrânia (45)	Ruanda (91)
EUA (3)	Bulgária (37)	Índia (48)	Nepal (95)
Reino Unido (4)	Tailândia (44)	Filipinas (50)	Tajiquistão (109)
Holanda (5)	Roménia (46)	Mongólia (58)	Malauí (111)
Dinamarca (6)	Federação Russa (47)	República da Moldávia (59)	Uganda (114)
Finlândia (7)	Montenegro (49)	Tunísia (65)	Madagascar (115)
Singapura (8)	Turquia (51)	Marrocos (75)	Burquina Faso (118)
Alemanha (9)	Ilhas Maurício (52)	Indonésia (85)	Mali (123)
República da Coreia (10)	Sérvia (53)	Quênia (86)	Moçambique (124)

De acordo com o relatório IGI de 2019, os cinco Países com investimentos superiores em termos de I&D (bilhões de dólares; valores brutos) foram, respetivamente: USA (511), China (452), Japão (166), Alemanha (119) e República da Coreia (78). A maioria dos principais clusters de ciência e tecnologia encontrava-se localizado nos EUA, China, Alemanha, Brasil, Índia, Irão, Federação Russa e Turquia, que se encontram integrados na lista dos 100 Países com melhores desempenho (WIPO, 2019b).

De acordo com os últimos dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) (2018), o investimento em I&D por PIB foi mais elevado para a Suíça, Suécia, Japão e Alemanha, seguidos dos EUA, OCDE, China, Holanda, Noruega, UE, Austrália e Portugal (Tabela 2.2) (OCDE, 2020).

Tabela 2.2: Investimento em I&D por PIB (OCDE, 2020)

Localização	2014	2015	2016	2017	2018
Austrália	-	1,876	-	1,789	-
China	2,030	2,066	2,118	2,145	2,186
União Europeia (28)	1,943	1,953	1,940	1,976	2,025
Alemanha	2,878	2,930	2,941	3,068	3,133
Japão	3,400	3,282	3,155	3,213	3,264
Holanda	1,976	1,985	1,997	1,983	2,164
Noruega	1,715	1,935	2,045	2,099	2,073
OCDE – Total	2,343	2,334	2,326	2,367	2,401
Portugal	1,290	1,243	1,281	1,319	1,350
Suécia	3,111	3,228	3,247	3,366	3,309
Suíça	-	3,372	-	3,368	-
EUA	2,718	2,717	2,760	2,813	2,826

União Europeia

Ao nível da UE, as regiões identificadas como mais inovadoras foram Zurique na Suíça, Helsínquia na Finlândia, Estocolmo na Suécia e Hovedstaden na Dinamarca (European Commission, 2020a). Atualmente, entre as economias mais inovadoras há a preocupação de empregar tecnologias mais sustentáveis e ecológicas (Gormus & Aydin, 2020). Alguns centros regionais inovadores existem também em países moderadamente inovadores como, Praga na República Checa, Creta na Grécia e Friuli-Veneza Giulia na Itália (European Commission, 2020a).

Pedidos europeus de patente

Especificamente, ao nível dos pedidos europeus de patente, o número de pedidos evoluiu de 166 594 em 2017, para 174 481 em 2018 e para 181 406 em 2019. Os Países Europeus contribuíram com aproximadamente metade dos pedidos de patente a nível global (45%), seguidos dos Estados Unidos (25%), Japão (12%), China (7%), República da Coreia (5%) e outros (6%). Relativamente aos Países Europeus, verifica-se que a Alemanha lidera (15%), seguida da França (5%) e da Suíça (5%) (Figura 2.1) (EPO, 2019d).

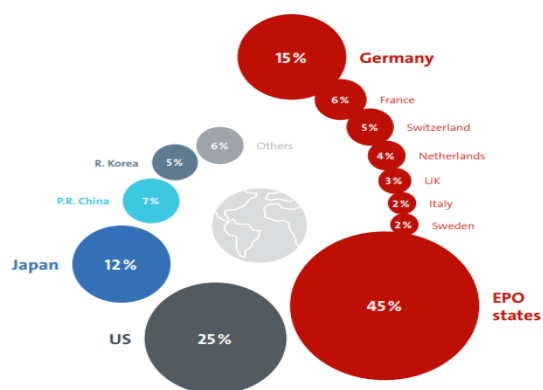


Figura 2.1: Pedidos de patente Europeus no EPO (2019) (EPO, 2019b)

As áreas que registaram um crescimento mais significativo foram como a seguir se apresenta: comunicações digitais (+19,6%), tecnologia médica (+0,9%), tecnologia de computadores (+10,2%), aparelhos/maquinaria elétrica (+5,5%) e transportes (+6,6%) (EPO, 2019d). Por exemplo, verifica-se um interesse crescente em tecnologias médicas, de eletrónica e de computadores, de segurança cibernética da Internet das Coisas (IoT) ou na tecnologia de blockchain devido à sua capacidade de fornecer soluções para problemas de arquitetura centralizada clássica (Grabb, 2009; Daime t al., 2020; Petralia, 2020).

Adicionalmente, o estudo *Intellectual property rights intensive industries economic performance in the European Union*, identificou um crescimento nas indústrias envolvidas no desenvolvimento de tecnologias de mitigação das alterações climáticas (CCMTs), bem como nas tecnologias relacionadas com a Quarta Revolução Industrial (4IR), com as CCMT a representarem 2,5% do emprego e 4,7% do PIB na UE em 2014-2016 e os setores 4IR a representarem 1,9% do emprego e 3,9% do PIB no período de 2014-2016 (EPO & EUIPO, 2019). O crescimento da investigação em CCMTs ou em 4IR na UE também é suportado por outros estudos (Li et al, 2021; Pasimeni, Fiorini, & Georgakaki, 2019; Ferreira, Fernandes, & Ferreira ,2020).

Número de pedidos de patente/PIB

Há uma correlação muito forte entre o número de pedidos de patente e o PIB dos Países (e.g. EUA, Alemanha ou Japão) (Biglu, 2010). Uma análise relativa ao ano 2019, utilizando o número de patentes concedidas pelo respetivo PIB, determinou as seguintes proporções: 112,1 (Patentes em vigor/ PIB por bilhão US \$) para Portugal (WIPO, 2020b); 418,2 (Patentes em vigor/ PIB por bilhão US \$) para a Suíça; 195,6 (Patentes em vigor/ PIB por bilhão US \$) para a Suécia; 152,6 (Patentes em vigor/ PIB por bilhão US \$) para os EUA e 118,6 (Patentes em vigor/ PIB por bilhão US \$) para a China (WIPO, 2020b).

2.1 Políticas de inovação

2.2.1 Políticas de inovação na União Europeia

A UE defende uma visão de inovação aberta. A inovação aberta pauta-se por uma filosofia em que é necessário trabalhar com pessoas diferenciadas em ambientes externos e internos à empresa. Devem ser utilizadas da melhor forma as ideias de I&D internas e externas à empresa para vencer no mercado (e.g. há licenças de patentes que podem ser negociadas). Neste âmbito, a I&D externa pode criar um valor significativo, ao passo que a I&D interna é essencial de modo a reclamar algum desse valor. Sendo assim, o mais importante não é chegar ao mercado primeiro, mas sim contruir um modelo de negócio melhor. Ou seja, é possível lucrar com a exploração da PI das próprias empresas, bem como, sempre que necessário, pode-se comprar PI de terceiros para avançar (De Marco, Martelli, & Di Minin, 2020; Del Frate et al., 2017; European Commission, 2016; Koldzin, 2011).

Por outro lado, a inovação fechada caracteriza-se por trabalhar apenas com os melhores de determinada área. Baseia-se no desenvolvimento, produção e comercialização de produtos, mantendo-se os conhecimentos sobre os produtos fechados/controlados (os que fazem a descoberta primeiro também colocam primeiro o produto no mercado). A empresa que coloca primeiro o produto no mercado é a que ganha, bem como aqueles que produzem mais e melhores ideias são os vencedores. Deve haver um controlo sobre a PI de modo que outras empresas não beneficiem das ideias desenvolvidas (Cammarano, Michelino, & Caputo, 2019; European Commission, 2016).

Reconhecendo a importância da inovação para uma economia mais inteligível, inclusiva e sustentável, a UE investiu uma quantia significativa do seu PIB em I&D, tendo, no entanto, ficado aquém de Países como os EUA, Japão ou China. Há um reconhecimento político, que embora o mercado europeu seja o maior do mundo, o mesmo mantém-se fragmentado e a inovação ainda não terá atingido o ambiente mais propício para o seu desenvolvimento (Makó, Illéssy, & Heidrich, 2019; European Parliament, 2020; Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020). Assim, os objetivos das políticas de inovação da UE passam por: (i) remover os obstáculos à inovação, como por exemplo patentes muito onerosas, fragmentação do mercado ou escassez de meios/capacidades, que atualmente impedem que as inovações cheguem rapidamente ao mercado; (ii) revolucionar a forma como os setores público e privado trabalham, nomeadamente através da implementação de parcerias colaborativas de inovação entre instituições da UE, autoridades nacionais e regionais e empresas e (iii) investir na inovação é fundamental para o futuro da UE. Por exemplo, estima-se que alcançar a meta de um investimento de 3% do PIB da UE em I&D pode criar 3,7 milhões de empregos e aumentar o PIB anual em 795 bilhões de euros até 2025 (European Parliament, 2020; Stojčić, Srhoj, & Coad, 2020).

Mais ainda, são objetivos das políticas de inovação da EU: intensificar a posição da UE no sector da ciência; apoiar a inovação industrial, nomeadamente através da promoção do investimento

tecnológico ou no acesso a capitais, por parte das empresas, incluindo as pequenas e médias e empresas; caminhar no sentido de resolver preocupações sociais, como as relacionadas com as alterações climáticas, os transportes sustentáveis ou as energias renováveis; contribuir para que as descobertas tecnológicas sejam implementadas, i.e., que se transformem em produtos viáveis/comercializados, por exemplo, através de parcerias entre as indústrias e os governos ou potenciar a cooperação internacional em investigação e inovação (Kastrinos & Weber, 2020; União Europeia, 2019; Whicher, 2017).

A UE conta com vários serviços, institutos e organismos para gerir as atividades de investigação e inovação. Por exemplo, em Portugal temos a Agência para a Competitividade e Inovação IP (IAPMEI), a Agência Nacional de Inovação (ANI), a Associação Industrial Portuguesa – Câmara de Comércio e Indústria (AIPCCI) ou Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Fruto das atividades de inovação, a UE publica ativamente sob a forma de bases de dados de projetos, revistas de investigação e inovação ou outras publicações (European Commission, 2020b; União Europeia, 2019).

Em termos políticos, entre as principais concretizações da UE temos: a construção de métricas para quantificar a inovação nas diversas regiões da UE (e.g. [Innovation Union Scoreboard](#) e o [Regional Innovation Scoreboard](#)) ou para caracterizar a opinião dos cidadãos (e.g. Innobarometer). No entanto, algumas destas métricas, como o Innovation Union Scoreboard, podem estar enviesadas, não contemplando todos os possíveis indicadores de inovação (Edquist et al., 2018). Adicionalmente, foram propostas várias medidas, nomeadamente nas áreas a) de proteção de patentes, padronização, contratação pública e regulamentação inteligente, para atrair empresas e negócios inovadores; b) prossecução do Horizonte 2020, que é o instrumento financeiro para a implementação da inovação na UE; c) coesão política, por exemplo, com as regiões mais desenvolvidas a alocarem 80% dos fundos europeus (European Regional Development Fund) para a inovação, dando-se prioridade a uma economia com baixo consumo de carbono e assegurando a competitividade de pequenas e médias empresas; d) instrumentos Financeiros: estes instrumentos foram criados pela Comissão, em cooperação com o Grupo do Banco Europeu de Investimento, para impulsionar a I&D, por exemplo, para melhorar o acesso a empréstimos (e.g. ‘InnovFin – EU Finance for Innovators’ ou ‘Investment Plan for Europe’) ou o programa COSME para PME (Competitiveness of Enterprises and SMEs), e) instrumentos regulatórios (e.g. *Resolution of 6 July 2016 on synergies for innovation: the European Structural and Investment Funds, Horizon 2020 and other European innovation funds and EU programmes*) e f) criação de um conselho em inovação – o Europeia Innovation Council (EIC) (Campos & Codina, 2021; European Parliament, 2020).

O principal programa de ciência e tecnologia da UE é o Horizonte 2020, que se destina a apoiar áreas como: exploração do espaço, nanotecnologias, micro e nano eletrónica, fotónica, saúde e medicina, alterações demográficas, computação, robótica, internet, bioeconomia, energias seguras,

limpas e eficientes, alterações climáticas, gestão de resíduos e da água, segurança dos cidadãos, ciências de educação, igualdade de género, participação dos cidadãos na ciência, ética, dados abertos, etc. Em particular, o programa de trabalho do Horizonte para o período de 2018 a 2020, concentra-se num número mais limitado de tópicos, mas com recurso a orçamentos superiores, i.e., vem apoiar diretamente as prioridades políticas da Comissão. Quatro Áreas de Foco representam um orçamento combinado superior a 7 bilhões de euros: (i) Construir um futuro com baixo carbono e resiliente ao clima; (ii) Conexão de ganhos económicos e ambientais – apoio da economia circular (e.g. reciclagem e reaproveitamento de produtos); (iii) Digitalizar e transformar a indústria e os serviços europeus com enfoque na cibersegurança; (iv) Aumentar a segurança na EU (e.g. cibercrime ou de outras ameaças) (Horizon, 2020).

Entre as necessidades identificadas pela UE temos: o aumento do número de investigadores, estimando-se que a UE careça de pelo menos mais um milhão de investigadores na próxima década para atingir a meta de um investimento de 3% do PIB em I&D em 2020 ou a remoção de obstáculos à livre circulação dos investigadores. Neste âmbito propõe-se ainda que exista coerência entre as políticas de promoção da investigação a nível Europeu e nacional. Finalmente, do ponto de vista educativo e económico, é premente incentivar os *curricula* que colmatem os *gaps* em termos de capacidades, habilitações e habilidades dos alunos em inovação (European Parliament, 2020).

Portugal

Em Portugal, a ANI levou a cabo uma *Análise Comparativa Internacional do sistema Nacional de Inovação* (publicado em outubro de 2019). Esta entidade identificou como fazendo parte do sistema nacional de inovação: empresas, centros de produção de conhecimento avançado (ensino superior, unidades de I&D e laboratórios), redes colaborativas e intermediação tecnológica (e.g. cluster e laboratórios colaborativos), empreendedorismo (e.g. parques de ciência e tecnologia e espaços de incubação e aceleração), propriedade intelectual (e.g. Instituto Nacional da Propriedade Industrial e a Associação Portuguesa de Direito Intelectual, APDI) e outras (e.g. entidades de formação; acreditação; normalização; serviços de modernização administrativa ou entidades de *governance* do sistema nacional de inovação).

Do estudo concluiu-se haver um reconhecido esforço em termos de inovação, investigação e desenvolvimento em Portugal, no entanto verificaram-se problemas relacionados com a caracterização das entidades (e.g. despesas, recursos humanos, áreas de competência ou tipos de inovação gerada). A nível nacional, as áreas que absorveram mais despesas de I&D foram a área da saúde e das tecnologias da informação e comunicação, estando o desempenho em termos de inovação distribuído de forma heterogénea no território nacional, identificando-se os melhores desempenhos ao nível da região metropolitana de Lisboa (equiparável à média europeia). Como pontos positivos

identificou-se o aumento da qualificação dos recursos humanos, o aumento da atividade de I&D e de entidades nacionais (públicas e privadas que atuam na área da inovação), bem como um maior número de políticas públicas e financiamentos para I&D. Como principais constrangimentos foram identificadas limitações na geração de valor decorrente do conhecimento gerado pelas I&D e uma colaboração limitada entre o tecido empresarial e os geradores de conhecimento avançado. Entre outros foi sugerido que de futuro o sistema nacional de inovação seja monitorizado estreitamente e o desenvolvimento de iniciativas públicas e privadas que colmatem as principais limitações identificadas ou uma maior coordenação entre entidades, por exemplo no sentido de atualizar bases de dados com maior regularidade (ANI, 2019).

A nível europeu verifica-se uma grande heterogeneidade entre a eficiência e a produtividade dos sistemas nacionais de inovação, com Portugal a ocupar o 13º lugar (inovador moderado) ao nível da UE. Destaca-se que um aumento das atividades de inovação muitas vezes não implica necessariamente melhorias tecnológicas (Zabala-Iturriagoitia et al., 2020).

2.1.2 Políticas de inovação nos EUA

De modo semelhante ao que se passa na UE, o governo dos EUA também reconhece as atividades de I&D como fundamentais para a competitividade, economia e crescimento do número de postos de trabalho, assegurando um investimento de cerca 495 biliões de dólares (a maior quantia global, em termos absolutos para I&D, investida por um governo - 1/4 do valor global em I&D). Em particular, o governo dos EUA privilegia o apoio a áreas em que a indústria privada não tem grande incentivo (ou seja, que não tem interesse em investir por não ter retorno financeiro) e a áreas consideradas críticas para a economia e defesa nacional (Gordon, 2019; Krum, 2019; United States Whitehouse, 2019). As fontes de conhecimento provenientes de universidades, de clientes e de trabalhadores foram identificadas como estando positivamente associadas à inovação geral (i.e., inovação de processo, de produto ou de marketing) (Demircioglu, Audretsch, & Slaper, 2019).

O modelo da inovação aberta também é seguido nos EUA. A inovação aberta pode ser do tipo *crowdsourcing* (o público oferece soluções) ou em *network* (participação de múltiplos parceiros por exemplo em consórcios). Além de competição, há necessidade de cooperação científica entre empresas ou de integração do conhecimento de universidades nas empresas (Lee et al., 2019).

Em 2019, o plano da ciência e tecnologia dos EUA (administração Trump) focava-se nas seguintes áreas: conectividade rural e 5G; produção avançada; inteligência artificial; sistemas de transportes avançados; cibersegurança; economia digital; energia; saúde e medicina; tecnologias avançadas de computação e eletrónicas; pátria e segurança nacional; do laboratório ao mercado (comercialização); resiliência em calamidades naturais; ciência dos oceanos; resposta à epidemia dos opioides; ciência

relacionada com os Polos (zona antártica); privacidade; ciência de informação quântica e ciência do espaço; educação e trabalhadores.

Em termos de I&D as principais medidas governativas foram: (i) redefinir o sistema internacional de pesos e medidas, com o objetivo de aumentar a precisão das medições; (ii) estimular a inovação através da participação do público (e.g. financiar e avaliar projetos de I&D dos cidadãos); (iii) reduzir os encargos com as pesquisas (e.g. diminuição de encargos regulatórios e administrativos); (iv) continuar a desenvolver o modelo do sistema Terra (modelo que utiliza inteligência artificial para identificar eventos climáticos extremos); (v) coordenação de programas federais de ciência e tecnologia, por exemplo, para definir as áreas de intervenção prioritária e os planos estratégicos das unidades; (vi) avanço da ciência de baterias de lítio, para assegurar a produção de baterias mais seguras e duradouras e (vi) apoiar avanços na ciência da nanotecnologia (Executive Office of the President of United States, 2019).

Pontos fortes do sistema de inovação dos EUA

Os pontos fortes do sistema de inovação dos EUA passam por: (i) apoio da comercialização de invenções, por exemplo, através de institutos como o *Institute of Manufacturing Innovation* (IMI), que resultam de uma parceria público-privada, que reúne membros do governo, academia e indústria (existem 14 institutos deste tipo dispersos territorialmente, em que cada uma destas entidades se dedica ao apoio da produção de diferentes tecnologias, como por exemplo eletrônica, biotecnologia, sensores, materiais digitais, inteligência artificial, etc.); (ii) medidas de transferência tecnológica, como a Lei Bayh-Dole e medidas de simplificação da regulação (uma legislação bipartidária de 1980, que veio conferir às universidades, pequenas empresas e instituições sem fins lucrativos direitos à PI, nomeadamente de investigações/pesquisas suportadas/financiadas pelo governo federal, permitindo o incremento de modo significativo do número de pedidos patentes das universidades; e (iii) uma proteção dos direitos de PI forte obtida, por exemplo, através de patentes. Neste âmbito, as patentes são instrumentos de PI que conferem confiança e segurança para que os inovadores invistam tempo e dinheiro no desenvolvimento de novos produtos ou processos, ou seja, são uma garantia de retorno financeiro.

A proteção da PI encontra-se plasmada na constituição dos EUA, o que aparentemente é demonstrativo da sua importância para este País: “U.S. Constitution, Article 1, Section 8, giving Congress the power, “To promote the Progress of Science and useful Arts, by securing for limited Times to Authors and Inventors the exclusive Right to their respective Writings and Discoveries” (Congress.Gov, 2020; Global Trade and Innovation Policy Alliance, 2019; Gregory & Laurean, 2019; Krum, 2019; Manufacturing USA, 2020).

Pontos fracos do sistema de inovação dos EUA

Por outro lado, os pontos fracos do sistema de inovação dos EUA passam por: (i) diminuição progressiva do investimento em I&D especificamente por parte do governo federal, com apenas 0,62 do PIB em 2017 (o menor valor desde 1955); (ii) menor estímulo ao investimento em I&D ao setor privado (e.g. taxas de crédito); e (iii) carência de políticas especificamente dedicadas a estimular a inovação. Na visão dos observadores, “as políticas federais pouco fazem para apoiar as iniciativas estaduais e locais. O governo federal investe pouco e presta pouca atenção ao setor de serviços e ao papel importante das empresas e universidades no processo de comercialização” (Global Trade and Innovation Policy Alliance, 2019). Durante a administração Trump verificou-se um abandono do apoio da investigação relativamente à mitigação dos problemas climáticos (Sarewitz, 2016).

Recomendações

Verificou-se um reconhecimento da necessidade de incentivar a educação universitária como modo de formar quadros altamente qualificados, que possam operar no sector da inovação, nomeadamente nas disciplinas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM), de haver menos restrições à imigração (e.g. de quadros altamente qualificados), de uma maior captação de cooperações e de investimento internacional ou de melhoria das condições de cibersegurança e de vigilância das redes de espionagem, que representam um risco de roubo das invenções. Por exemplo, através de empresas com políticas para a retenção e promoção ativa de funcionários mais qualificados, que tendem a manter padrões de inovação mais elevados e a desenvolver um maior número de produtos inovadores (Aspen Institute, 2019; He, Frost, & Pinsker, 2020). Também foi recomendado o desenvolvimento de leis que protejam os trabalhadores, pois nos EUA foi identificada uma relação entre um maior desenvolvimento tecnológico e este tipo de leis (Stelzner & Cerrutti, 2018).

3. Capítulo III: Prospecção do estudo

3.1 Questão de investigação e objetivos

Questão de investigação

Definiu-se como questão de investigação: Qual o perfil de patentes concedidas, em vigor e de pedidos internacionais em Portugal na última década, no âmbito do contexto global?

Objetivos

Avaliar a inovação em Portugal em termos do perfil de patentes, tendo em conta os seguintes objetivos:

1. Descrever e analisar o número de patentes concedidas, em vigor e referentes a pedidos internacionais em Portugal no período 2010 a 2019;
2. Descrever e analisar o número de patentes concedidas, em vigor e referentes a pedidos internacionais no período de 2010 a 2019, nos três países com melhor índice global de inovação em 2019 dos seguintes grupos de Países selecionados por conveniência: países de renda alta, países de renda média e países de baixa renda.
3. Para os 10 Países com mais pedidos de patentes publicados: descrever e analisar os cinco campos tecnológicos mais predominantes (dados públicos mais recentes de 2016 a 2018).

3.2 Materiais e métodos

Os objetivos (1) e (2) foram concretizados através da consulta da base de dados estatística da OMPI/WIPO (*Statistical Country Profiles*, dados mais atualizados) (WIPO, 2020b). Os três países com melhor índice global de inovação em 2019 foram, respetivamente: países de renda alta (Suíça, Suécia e EUA), países de renda média-alta (China, Malásia e Bulgária) e países de baixa renda (República Unida da Tanzânia, Ruanda, Nepal) (Tabela 3.1) (Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020).

O objetivo (3) foi concretizado através da consulta dos indicadores publicados pela OMPI/WIPO de acordo com o último relatório de 2019 (WIPO, 2020h). Os 10 Países com mais pedidos de patentes publicados entre 2015 e 2017 foram: China, EUA, Japão, República da Coreia, Alemanha, França, Reino Unido, Suíça, Federação Russa e Países Baixos (dados públicos mais recentes de 2016 a 2018) (WIPO, 2020h). A tabela de concordância tecnológica da Classificação Internacional de Patentes (IPC) da OMPI/WIPO foi usada para converter símbolos IPC em 35 campos correspondentes de tecnologia (www.wipo.int/ipstats). Os símbolos IPC servem para classificar os domínios tecnológicos dos pedidos de patentes, sendo esta classificação utilizada pelos institutos nacionais e internacionais de patentes.

As 10 principais origens foram selecionadas com base no total de pedidos publicados entre 2016-2018. Fontes: Banco de Dados Estatísticos da OMPI/WIPO e banco de dados EPO PATSTAT (WIPO, 2020h).

Consideraram-se os dados divulgados pela WIPO relativamente à População (milhões de habitantes) e PIB (Bilhões US \$) (2019) (WIPO, 2020b). Adicionalmente, foram concretizados alguns cálculos estatísticos, nomeadamente a normalização do número de patentes em vigor por milhão de habitantes e por bilhão do PIB (US \$) (Tabela 3.1). A população e PIB de cada um dos Países analisados está apresentado na Tabela 3.1, de acordo com dados estatísticos da WIPO. Estes dados foram extraídos da Divisão de Estatística da Organização das Nações Unidas e do Banco Mundial, que servem de base ao site *Statistical Country Profiles* da WIPO (WIPO, 2020b).

Para todos os dados/gráficos foi calculada a média móvel, por produzir uma linha indicadora de tendências, de modo a facilitar a inteligibilidade de apresentação e compreensão dos dados. A média móvel é uma *média de uma determinada variável durante um determinado número de períodos*. A característica móvel implica que a média em causa vai tendo em conta os novos dados e despreza os mais antigos. De acordo com a definição do *MS Office*: “O número de pontos numa soma de tendência de média móvel equivale ao número total de pontos na série menos o número que especificar para o período” (Microsoft, 2021).

3.3 Resultados

Os resultados encontram-se, respetivamente, apresentados em quatro secções (3.3.1 a 3.3.4), de acordo com a formulação dos objetivos.

Os pedidos de patentes nacionais podem ser efetuados por residentes (i.e., pedido apresentado no país pelo próprio residente) ou por não-residentes (i.e., pedido apresentado no país por um não-residente) (WIPO, 2020b).

Os pedidos de patentes podem ainda ser efetuados no exterior (i.e., são todos os pedidos apresentados pelo residente do país num instituto de patentes de um outro País ou Organização) (WIPO, 2020b). Entre os pedidos de patente efetuados no exterior, podem estar os pedidos efetuados por um residente em Portugal: (i) diretamente no EPO (pedidos Europeus), (ii) diretamente na WIPO (pedidos PCT) ou (iii) diretamente num outro qualquer instituto estrangeiro.

Adicionalmente, explica-se que os pedidos internacionais (pedidos PCT) podem ser requeridos no instituto de patentes nacional (e.g. INPI no caso de Portugal) (nesse caso foram designados pedidos PCT: via nacional). Além disso, os pedidos PCT podem ser requeridos diretamente no EPO ou na WIPO (nestes dois casos foram designados de pedidos PCT: via internacional) (WIPO, 2020b).

3.3.1 Patentes concedidas, em vigor e pedidos PCT (internacionais) em Portugal (2010 a 2019)

3.3.1.1 Patentes concedidas em Portugal (2010 a 2019)

Em Portugal observou-se um número tendencialmente crescente de patentes concedidas no exterior (i.e., grupo dos pedidos apresentados pelos residentes num instituto no exterior); estes pedidos mais do que duplicaram no período em causa. Os pedidos dos residentes têm-se mantido mais ou menos constante, embora em 2019 também tenham registado um aumento. Opostamente, os pedidos de não-residentes caiu para menos de metade entre 2010 e 2019 (Figura 3.1). Para o período em causa (2010 a 2019) os valores médios e desvios padrões foram, respetivamente: residentes (\bar{x} = 131,4; DP = 24, 4); não-residentes (\bar{x} = 13,5; DP = 13,2) e no exterior (\bar{x} = 249,2; DP = 88,8).

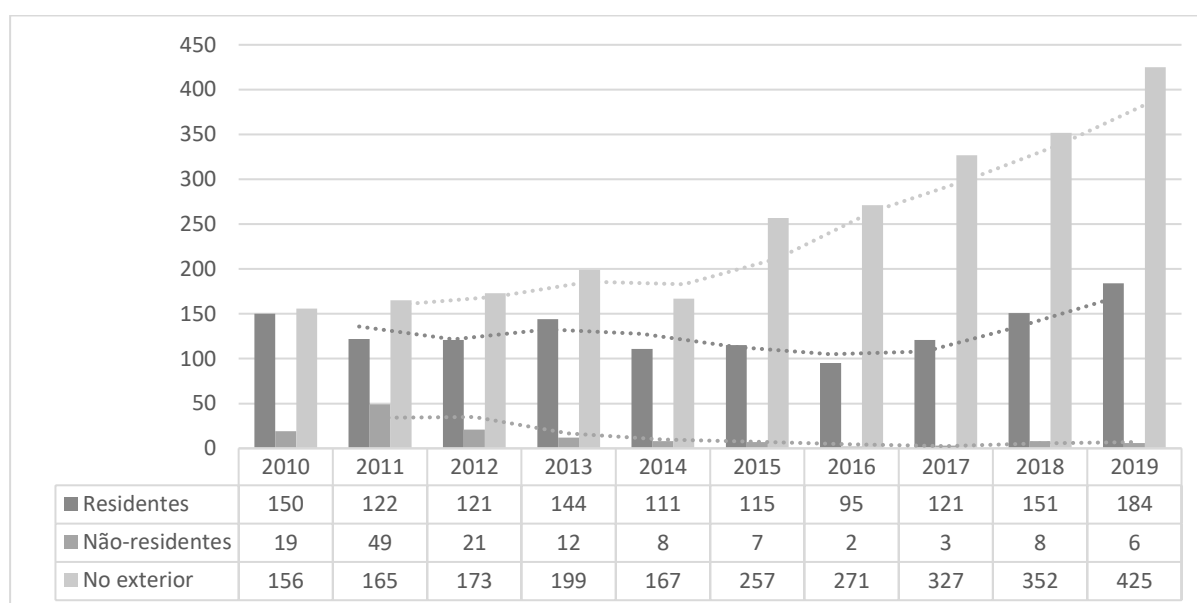


Figura 3.1: Patentes concedidas em Portugal (2010-2019) (WIPO, 2020b)

3.3.1.2 Patentes em vigor em Portugal (2010 a 2019)

Em Portugal verificou-se uma diminuição do número de patentes em vigor entre 2010 e 2015, assinalando-se uma recuperação desde 2016 até 2019 para valores superiores a 2010 (Figura 3.2). No período de 2010 a 2019, a média de patentes em vigor em Portugal foi de 37291 (\pm 1530,1).

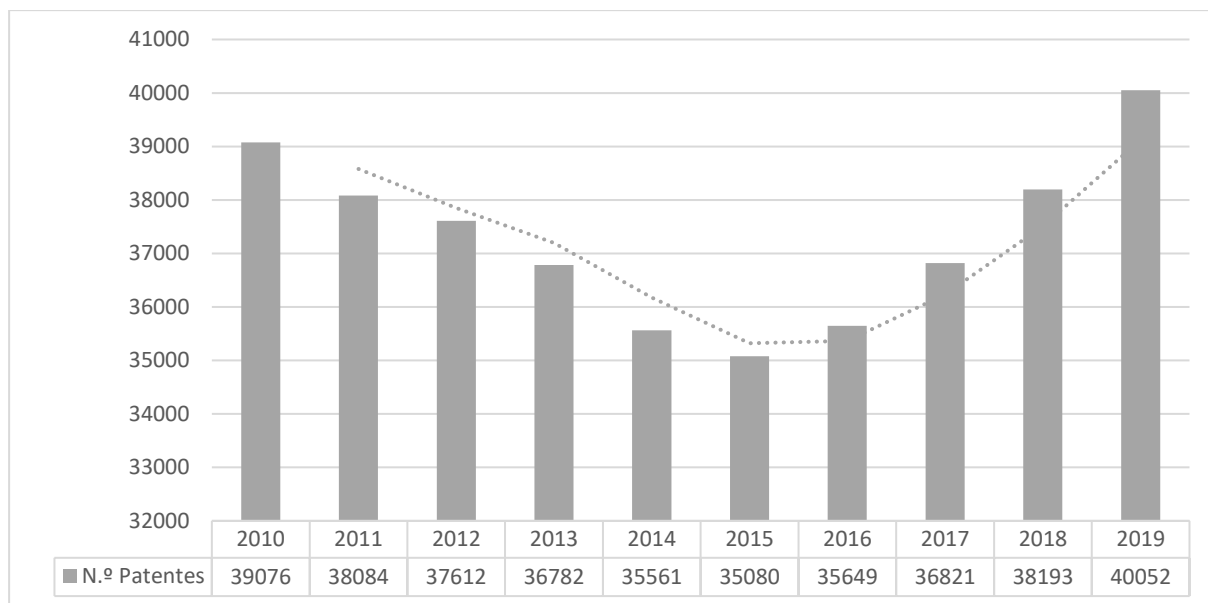


Figura 3.2: Patentes em vigor em Portugal (2010-2019) (WIPO, 2020b)

3.3.1.3 Pedidos internacionais de patentes em Portugal (2010 a 2019)

Na Figura 3.3 estão representados os pedidos internacionais efetuados por via Nacional no INPI, separados pelo tipo de requerentes: residentes (pedido internacional efetuado no INPI por residente), não-residentes (pedido internacional efetuado no INPI por não residente) e do exterior (pedido internacional efetuado por um residente num instituto no exterior). Os pedidos internacionais de patentes (PCT) efetuados por via nacional (residentes) ou efetuados no exterior aproximadamente duplicaram entre 2010 e 2019, com exceção dos pedidos internacionais dos não-residentes cujo número tendeu a sofrer um declínio (Figura 3.3). De 2010 a 2019, os valores médios e desvios padrões dos pedidos internacionais de patentes em Portugal por via Nacional foram respetivamente: residentes ($\bar{\chi} = 87,7$; DP = 28,1); não-residentes ($\bar{\chi} = 9,8$; DP = 3,4) e no exterior ($\bar{\chi} = 447,8$; DP = 155,4).

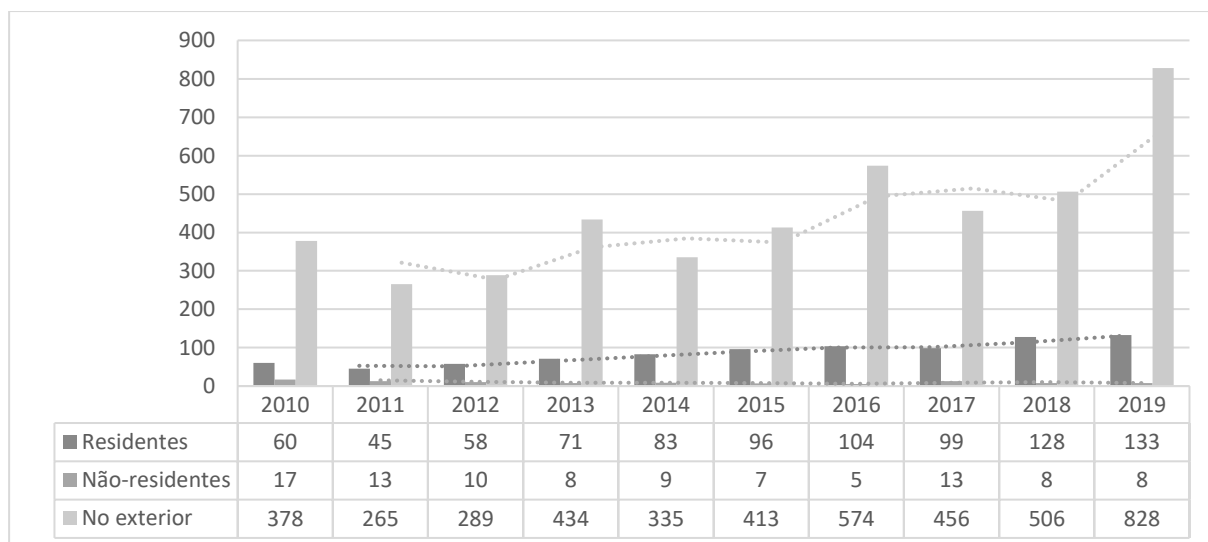


Figura 3.3: Pedidos PCT de Portugal: via nacional por tipo de requerente (2010-2019) (WIPO, 2020b)

Na Figura 3.4 está representado o somatório dos pedidos internacionais efetuados por via Nacional (i.e., soma dos pedidos efetuados no INPI por residentes, não-residentes e do exterior) comparativamente aos pedidos internacionais efetuados tendo por base os tratados administrados pela WIPO/OMPI (pedidos efetuados diretamente no EPO ou na WIPO/OMPI). Os pedidos PCT via nacional são muito mais frequentes que a via internacional. Em ambos os casos, no número de pedidos aproximadamente duplicou (2010 a 2019): \bar{x} = 545,3; DP = 162,7 (PCT por via nacional - total de pedidos) vs. \bar{x} = 178,1; DP = 44,6 (PCT por via internacional).

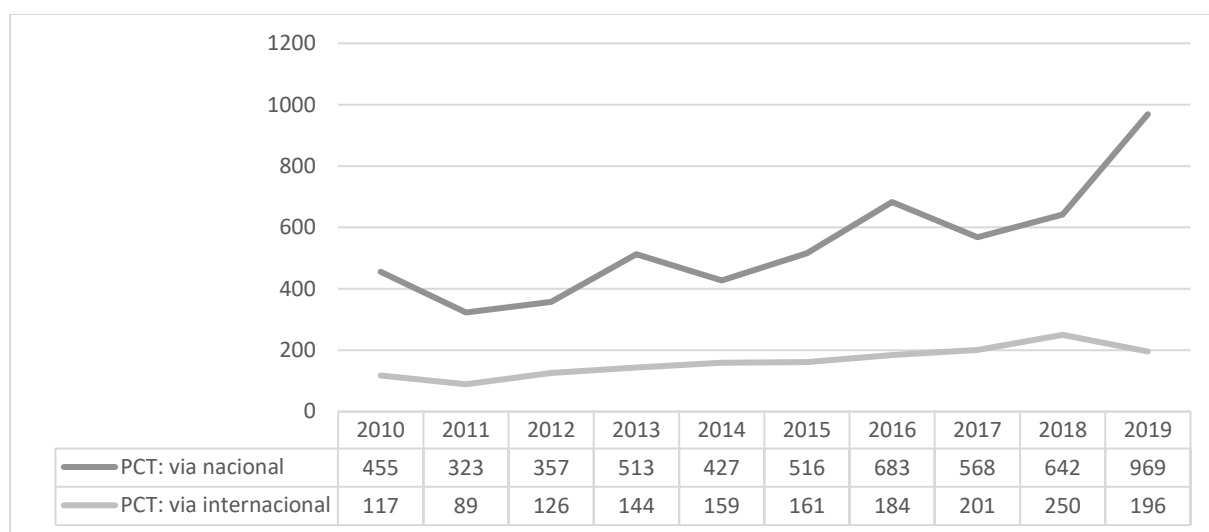


Figura 3.4: Pedidos PCT de Portugal: via nacional vs. via internacional (2010-2019) (WIPO, 2020b)

3.3.2 Patentes concedidas, em vigor e pedidos PCT (internacionais) (2010 a 2019), nos três países com melhor IGI (renda alta, média e baixa)

3.3.2.1 Países de renda alta: Suíça, Suécia e EUA

3.3.2.1.1 Patentes concedidas na Suíça, Suécia e EUA (2010 a 2019)

Suíça

Na Suíça verificou-se um número tendencialmente crescente de patentes concedidas para o grupo dos residentes (o número quase que duplicou) e dos pedidos apresentados pelos residentes num instituto no exterior (*exterior* >> *residentes*) (cerca de quatro vezes mais no exterior em 2019). Opostamente, os pedidos de não-residentes diminuíram cerca de uma vez e meia entre 2010 e 2019 (Figura 3.5). Os valores médios e desvios padrões das patentes concedidas na Suíça foram

respetivamente (2010 a 2019): residentes ($\bar{x} = 3708,5$; DP = 871,2); não-residentes ($\bar{x} = 206,9$; DP = 47,4) e no exterior ($\bar{x} = 18515,1$; DP = 2889,6).

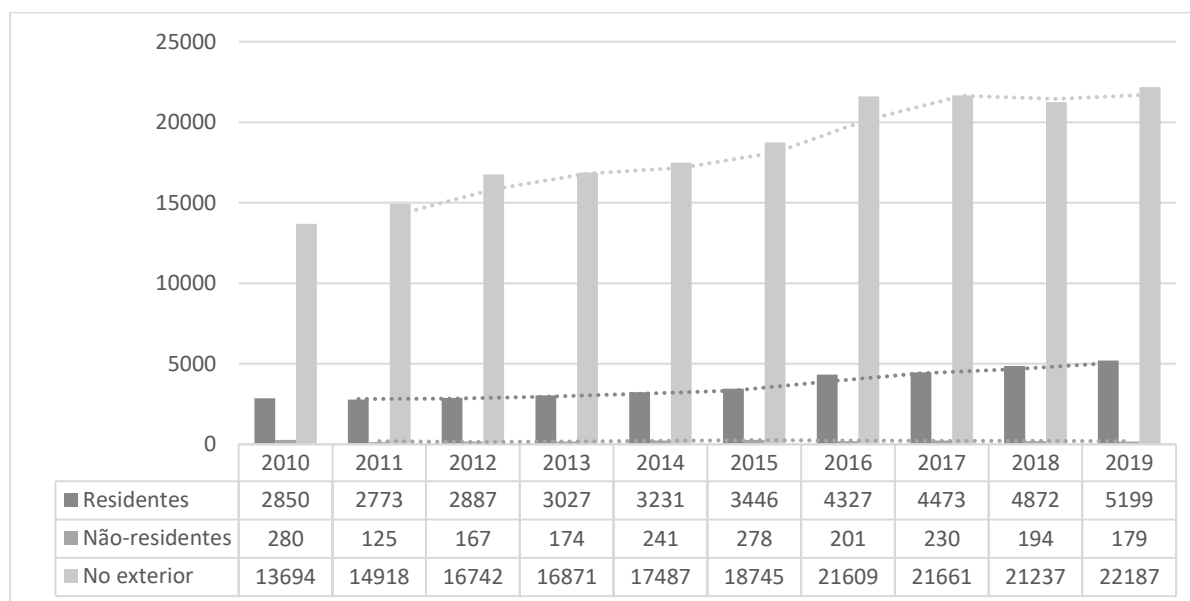


Figura 3.5: Patentes concedidas na Suíça (2010-2019) (WIPO, 2020b)

Suécia

De modo semelhante, na Suécia verificou-se um número tendencialmente crescente de patentes concedidas para o grupo dos residentes (quase o dobro) e dos pedidos apresentados pelos residentes num instituto no exterior (*exterior* >> *residentes*). Opostamente, os registos de não-residentes diminuíram expressivamente para menos de metade (Figura 3.6).

Os valores médios e desvios padrões das patentes concedidas na Suécia foram respetivamente (2010 a 2019): residentes ($\bar{x} = 3090,3$; DP = 864,9); não-residentes ($\bar{x} = 147,9$; DP = 53,4) e no exterior ($\bar{x} = 10555,3$; DP = 1735,9).

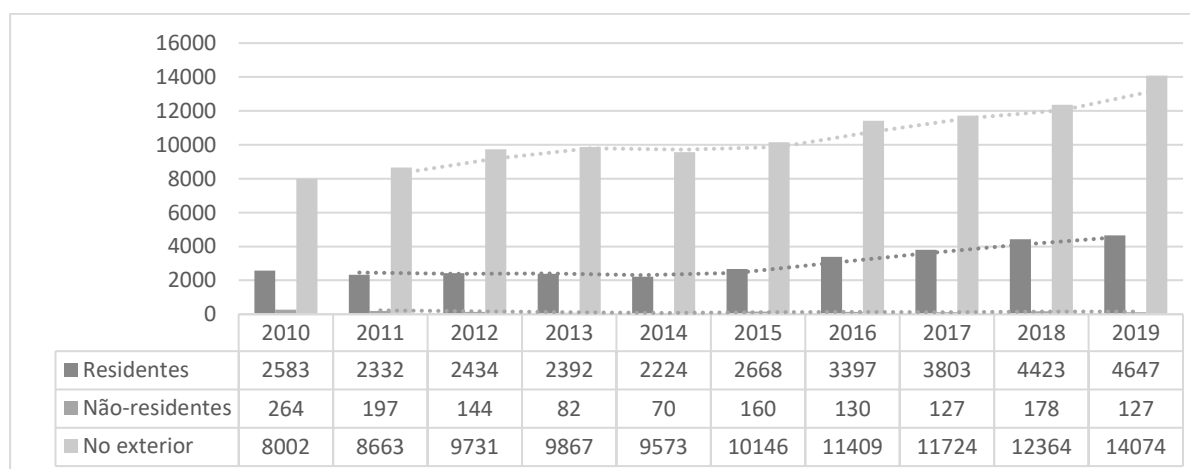


Figura 3.6: Patentes concedidas na Suécia (2010-2019) (WIPO, 2020b)

EUA

Nos EUA verificou-se um número tendencialmente crescente de patentes concedidas nos três grupos: residentes (cerca de uma vez e meia), pedidos apresentados pelos residentes num *instituto* no exterior (em geral, exterior < residentes) e para o grupo dos não-residentes (cerca de uma vez e meia) (Figura 3.7). Os valores médios e desvios padrões das patentes concedidas nos EUA foram respetivamente (2010 a 2019): residentes (\bar{x} = 136282,7; DP = 17875,4); não-residentes (\bar{x} = 149543,4; DP = 22453,2) e no exterior (\bar{x} = 117669; DP = 19680,2).

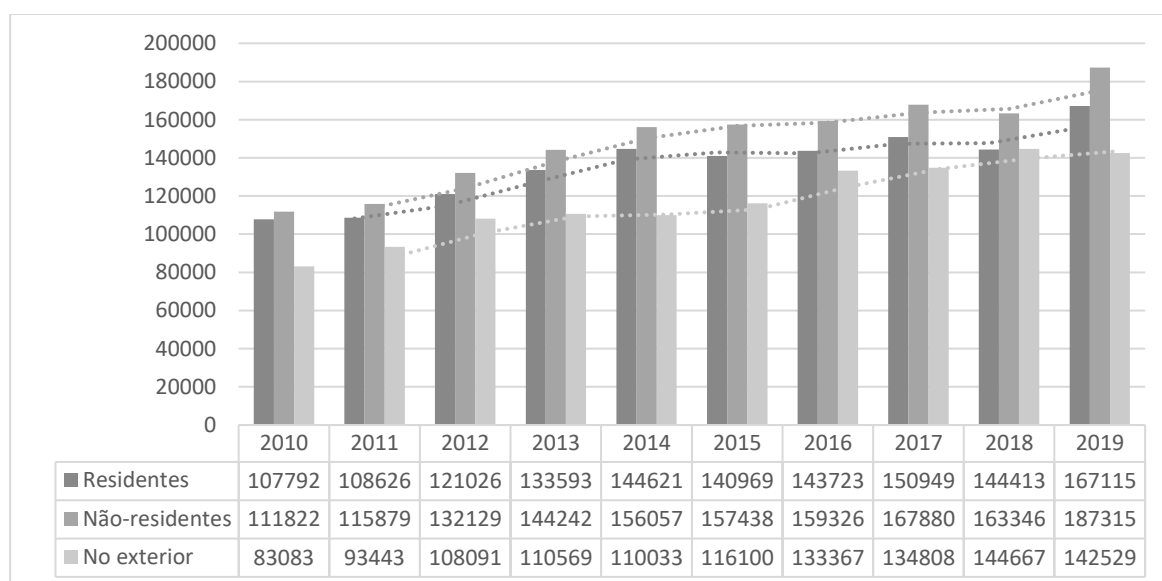


Figura 3.7: Patentes concedidas nos EUA (2010-2019) (WIPO, 2020b)

3.3.2.1.2 Patentes em vigor na Suíça, Suécia e EUA (2010 a 2019)

Suíça

Na Suíça, o número de patentes em vigor aproximadamente duplicou entre 2010 e 2019 (Figura 3.8). Os valores médios e desvios padrões das patentes em vigor na Suíça foram respetivamente (2010 a 2019): \bar{x} = 176329,5; DP = 41848,2.

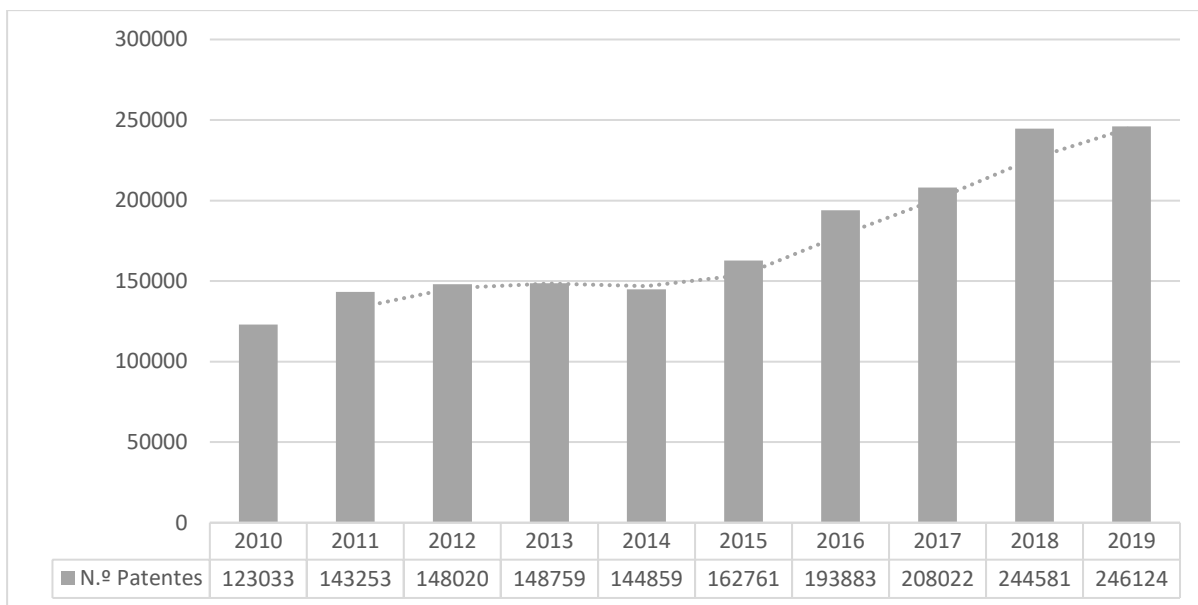


Figura 3.8: Patentes em vigor na Suíça (2010-2019) (WIPO, 2020b)

Suécia

Na Suécia, o número de patentes em vigor manteve-se aproximadamente o mesmo entre 2010 e 2019 (Figura 3.9). Os valores médios e desvios padrões das patentes em vigor na Suécia foram respetivamente (2010 a 2019): $\bar{\chi} = 96921,6$; DP = 4050,8.

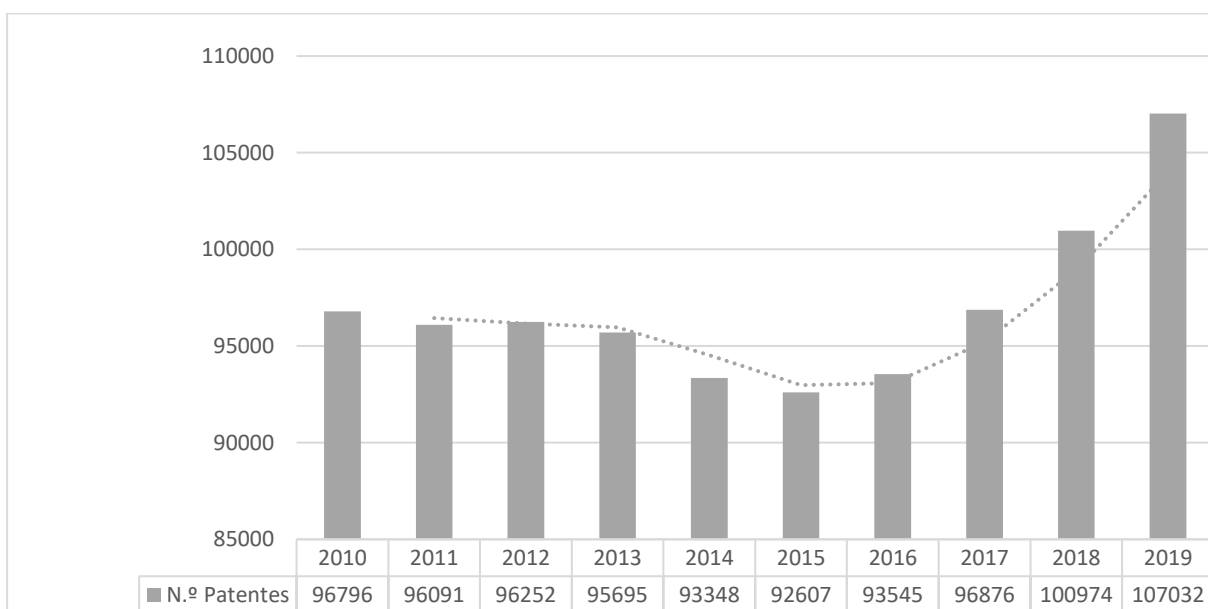


Figura 3.9: Patentes em vigor Suécia (2010-2019) (WIPO, 2020b)

EUA

Nos EUA, o número de patentes em vigor aumentou cerca de uma vez e meia entre 2010 e 2019 (Figura 3.10). Os valores médios e desvios padrões das patentes em vigor nos EUA foram respetivamente (2010 a 2019): \bar{x} = 2587292,7; DP = 378008,9.

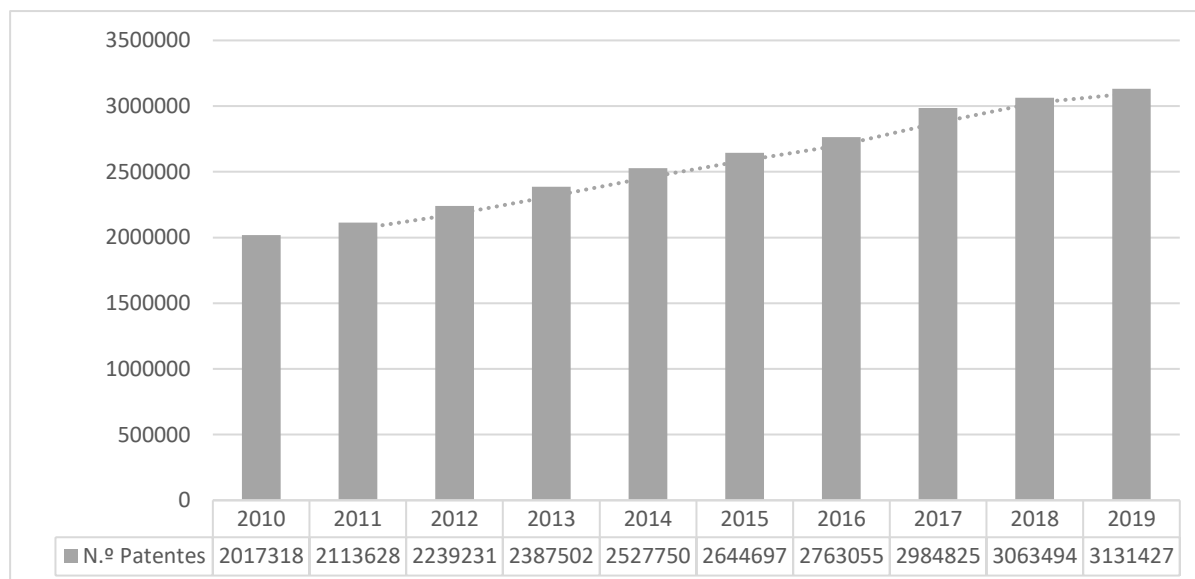


Figura 3.10: Patentes em vigor nos EUA (2010-2019) (WIPO, 2020b)

3.3.2.1.3 Pedidos internacionais de patentes na Suíça, Suécia e EUA (2010 a 2019)

Suíça

Os pedidos internacionais de patentes (via nacional) aumentaram ligeiramente entre 2010 e 2019 para residentes, não-residentes ou no exterior (Figura 3.11). Os valores médios e desvios padrões dos pedidos internacionais de patentes (via nacional) foram respetivamente (2010 a 2019): residentes (\bar{x} = 2967,1; DP = 236,0); não-residentes (\bar{x} = 53,2; DP = 9,4) e exterior (\bar{x} = 21946,4; DP = 1406,4).

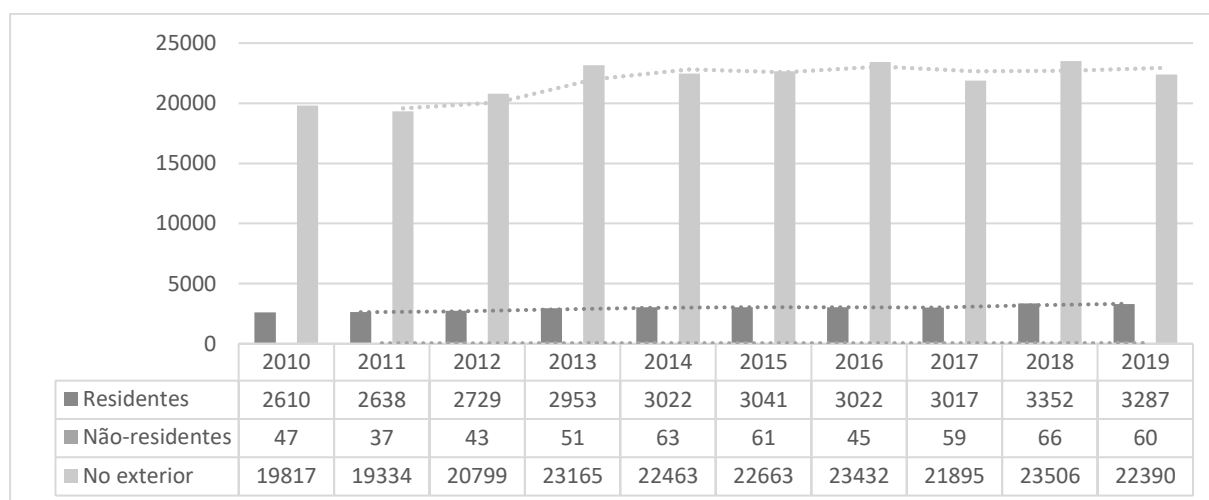


Figura 3.11: Pedidos PCT da Suíça: via nacional por tipo de requerente (2010-2019) (WIPO, 2020b)

Os pedidos PCT da Suíça via internacional aumentaram ligeiramente, comparativamente à via nacional que registou um aumento um pouco superior (2010-2019) (WIPO, 2020b) (Figura 3.12). Os valores médios e desvios padrões dos pedidos PCT (2010 a 2019): PCT por via nacional – pedidos totais (\bar{x} = 24966,7; DP = 1615,6) e PCT por via internacional (\bar{x} = 4291,3; DP = 262,8) (Figura 3.12).

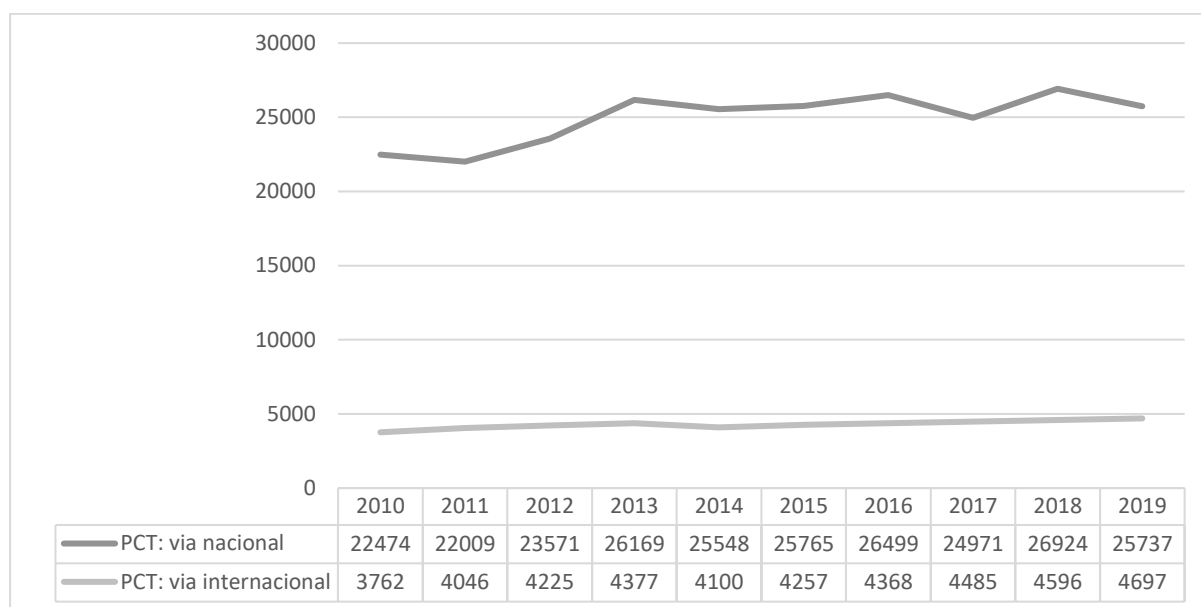


Figura 3.12: Pedidos PCT da Suíça: via nacional vs. via internacional (2010-2019) (WIPO, 2020b)

Suécia

Os pedidos internacionais de patentes (via nacional) também aumentaram entre 2010 e 2019 especialmente pedidos do exterior; destaca-se o facto de os pedidos efetuados por não-residentes terem sido quase inexpressivos (Figura 3.13). Os valores médios e desvios padrões dos pedidos internacionais de patentes (via nacional) foram respetivamente (2010 a 2019): residentes (\bar{x} = 2606,1; DP = 139,4); não-residentes (\bar{x} = 57,4; DP = 7,5) e exterior (\bar{x} = 13098,8; DP = 1283,7).

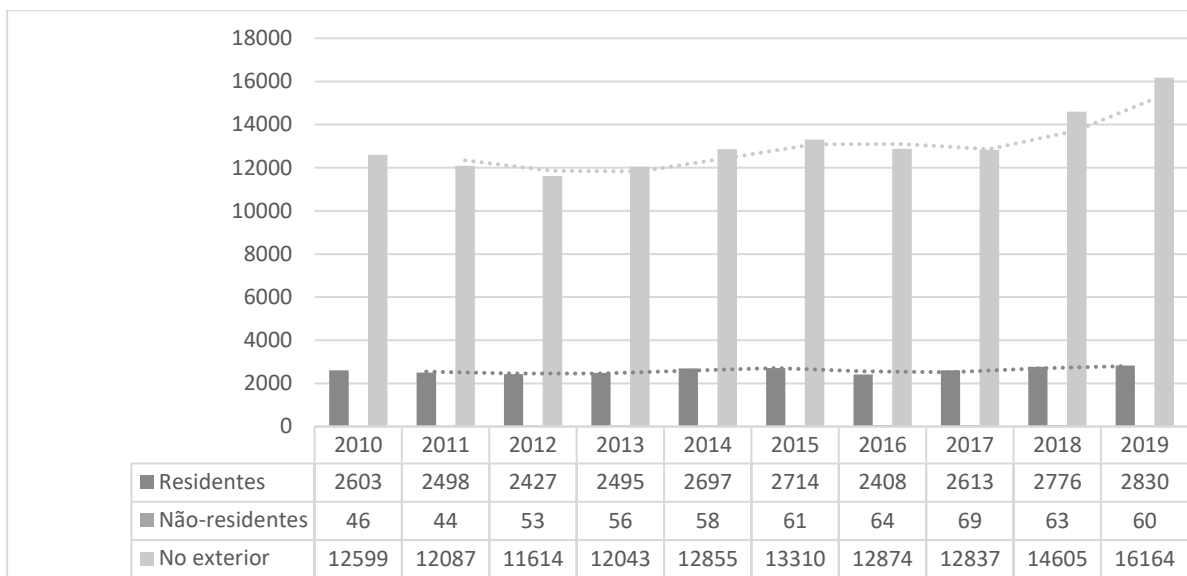


Figura 3.13: Pedidos PCT da Suécia: via nacional por tipo de requerente (2010-2019) (WIPO, 2020b)

Nos pedidos PCT da Suécia, ambas as vias aumentaram, com a via nacional a registar um aumento um pouco superior que a via internacional (2010-2019) (WIPO, 2020b) (Figura 3.14). Os valores médios e desvios padrões dos pedidos PCT (2010 a 2019): PCT por via nacional – pedidos totais (\bar{x} = 15762,3; DP = 1404,3) e PCT por via internacional (\bar{x} = 3815,3; DP = 276,6) (Figura 3.14).

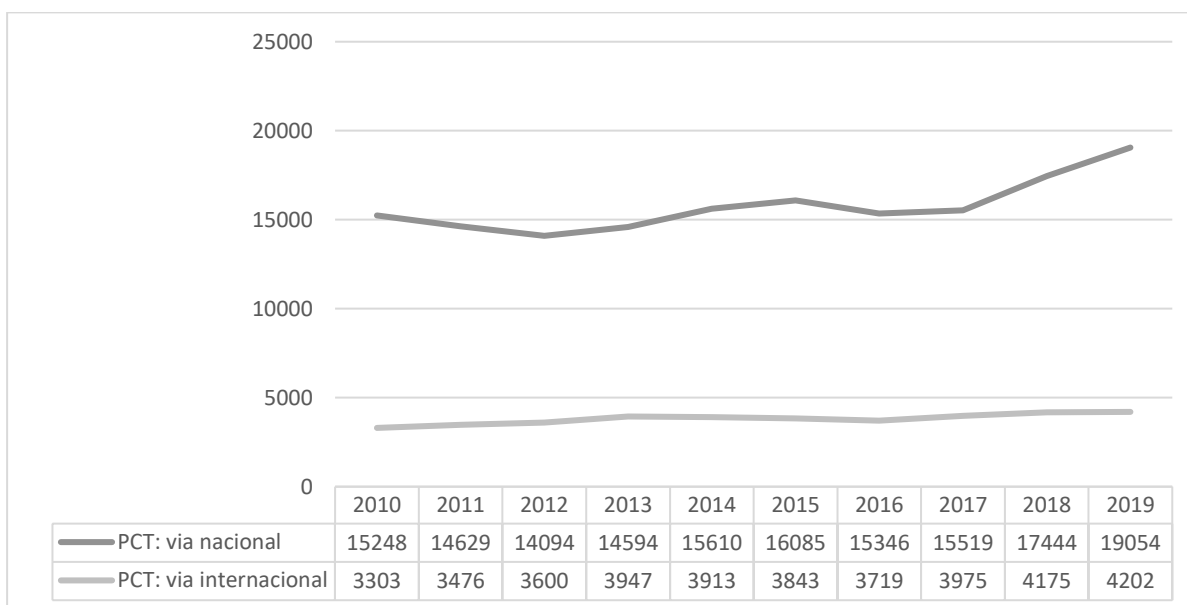


Figura 3.14: Pedidos PCT da Suécia: via nacional vs. via internacional (2010-2019) (WIPO, 2020b)

EUA

Os pedidos internacionais de patentes (via nacional) também aumentaram expressivamente entre 2010 e 2019 (residentes; não residentes e exterior) (Figura 3.15). Os valores médios e desvios padrões dos pedidos internacionais de patentes (via nacional) foram respetivamente (2010 a 2019): residentes (\bar{x} = 25849,6; DP = 7608,7); não-residentes (\bar{x} = 104696,1; DP = 16580,3) e exterior (\bar{x} = 149015,3; DP = 12280,0).

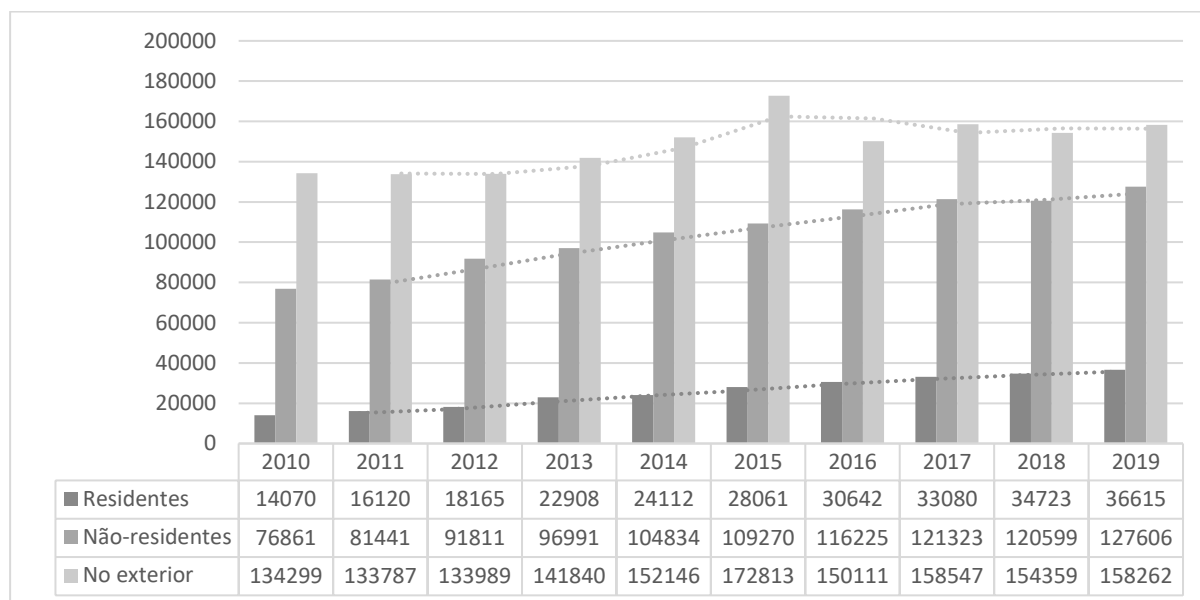


Figura 3.15: Pedidos PCT dos EUA: via nacional por requerente (2010-2019) (WIPO, 2020b)

Nos pedidos PCT dos EUA, a via nacional dos pedidos PCT aumentou cerca de uma vez e meia, comparativamente à via internacional que apenas registou um ligeiro aumento (2010-2019) (WIPO, 2020b) (Figura 3.16). Os valores médios e desvios padrões dos pedidos PCT (2010 a 2019): PCT por via nacional – pedidos totais (\bar{x} = 279561; DP = 34592,5) e PCT por via internacional (\bar{x} = 54917,4; DP = 4552,6) (Figura 3.16).

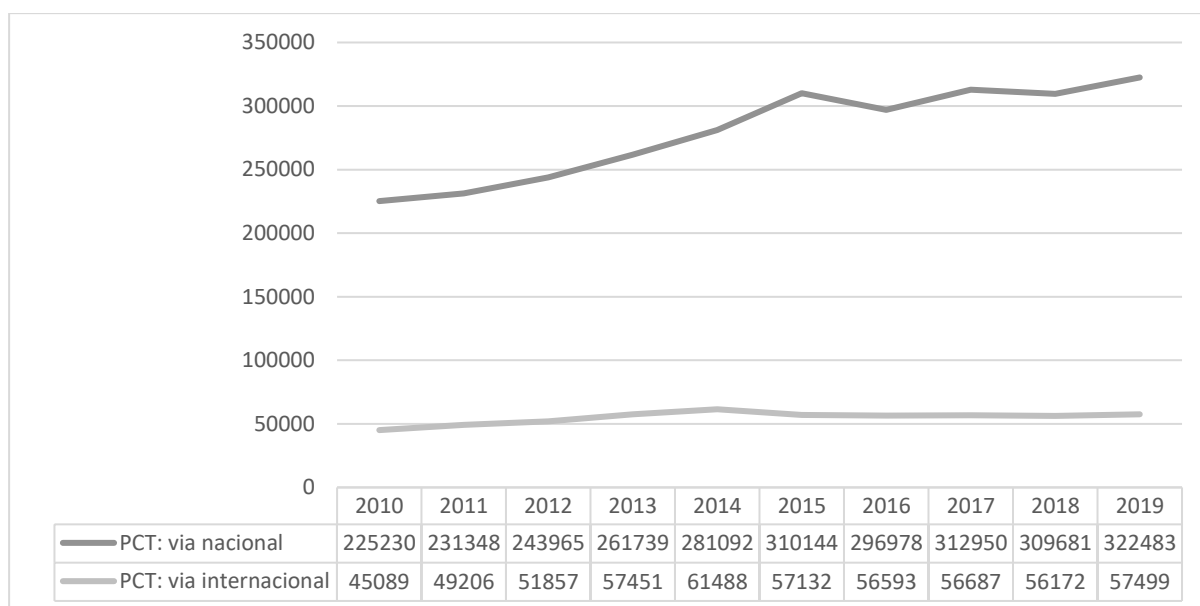


Figura 3.16: Pedidos PCT dos EUA: via nacional vs. via internacional (2010-2019) (WIPO, 2020b)

3.3.2.2 Países de renda média-alta: China, Malásia e Bulgária

3.3.2.2.1 Patentes concedidas na China, Malásia e Bulgária (2010 a 2019)

China

Na China verificou-se um número expressivamente crescente de patentes concedidas (2010-2019) para os três grupos: residentes, dos pedidos apresentados pelos residentes num instituto no exterior e dos não-residentes (residentes >> não-residentes > exterior) (Figura 3.17).

Os valores médios e desvios padrões das patentes concedidas na China foram respetivamente (2010 a 2019): residentes (\bar{x} = 224155,7; DP = 100905,3); não-residentes (\bar{x} = 79230,6; DP = 15777,5) e no exterior (\bar{x} = 17606,9; DP = 10784,6).

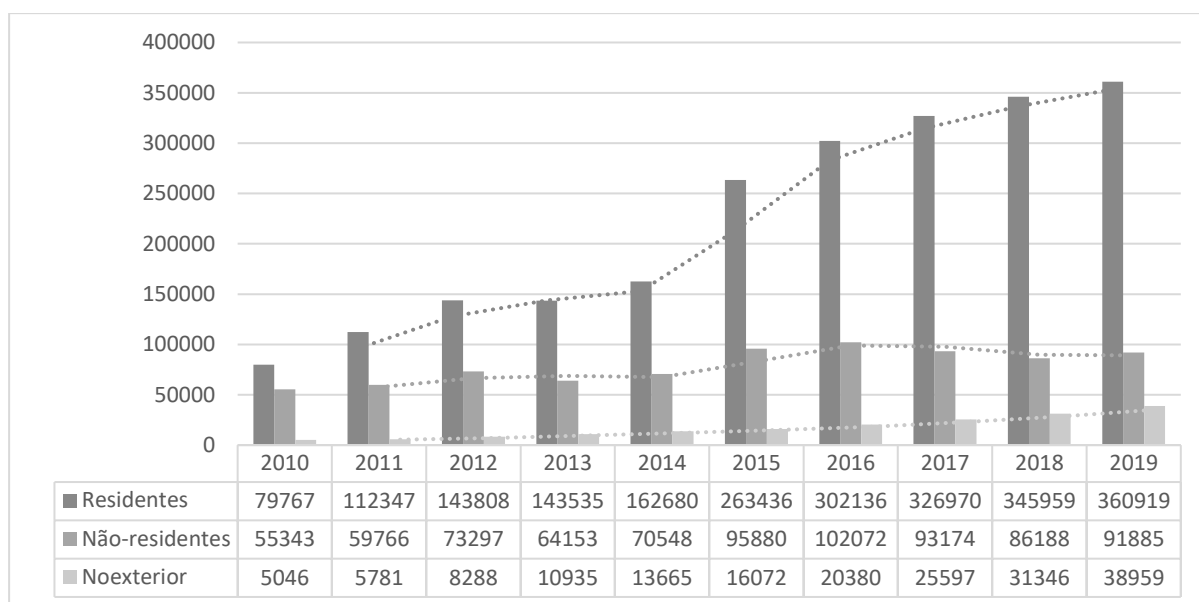


Figura 3.17: Patentes concedidas na China (2010-2019) (WIPO, 2020b)

Malásia

Na Malásia verificou-se um número crescente de patentes concedidas (2010-2019) para os três grupos: residentes, dos pedidos apresentados pelos residentes num instituto no exterior e dos não-residentes (não-residentes > exterior > residentes) (Figura 3.18). Os valores médios e desvios padrões das patentes concedidas na Malásia foram respetivamente (2010 a 2019): residentes (\bar{x} = 360,7; DP = 98,9); não-residentes (\bar{x} = 2838,8; DP = 840,4) e no exterior (\bar{x} = 468,8; DP = 107,5).

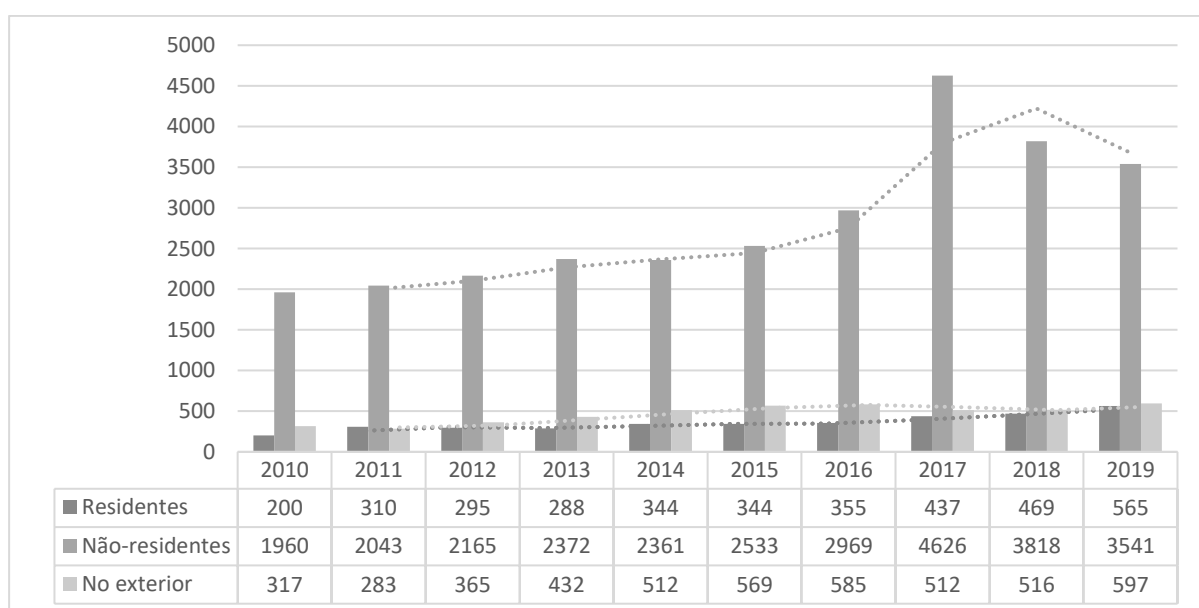


Figura 3.18: Patentes concedidas na Malásia (2010-2019) (WIPO, 2020b)

Bulgária

Na Bulgária verificou-se um número crescente de patentes concedidas (2010-2019) para dois grupos: residentes e dos pedidos apresentados pelos residentes num instituto no exterior (residentes > exterior). Opostamente, verificou-se no mesmo período, uma diminuição expressiva das patentes concedidas para os requerentes não-residentes (Figura 3.19). Os valores médios e desvios padrões das patentes concedidas na Bulgária foram respetivamente (2010 a 2019): residentes (\bar{x} = 95; DP = 54,3); não-residentes (\bar{x} = 36,1; DP = 37,9) e no exterior (\bar{x} = 85,7; DP = 28,5).

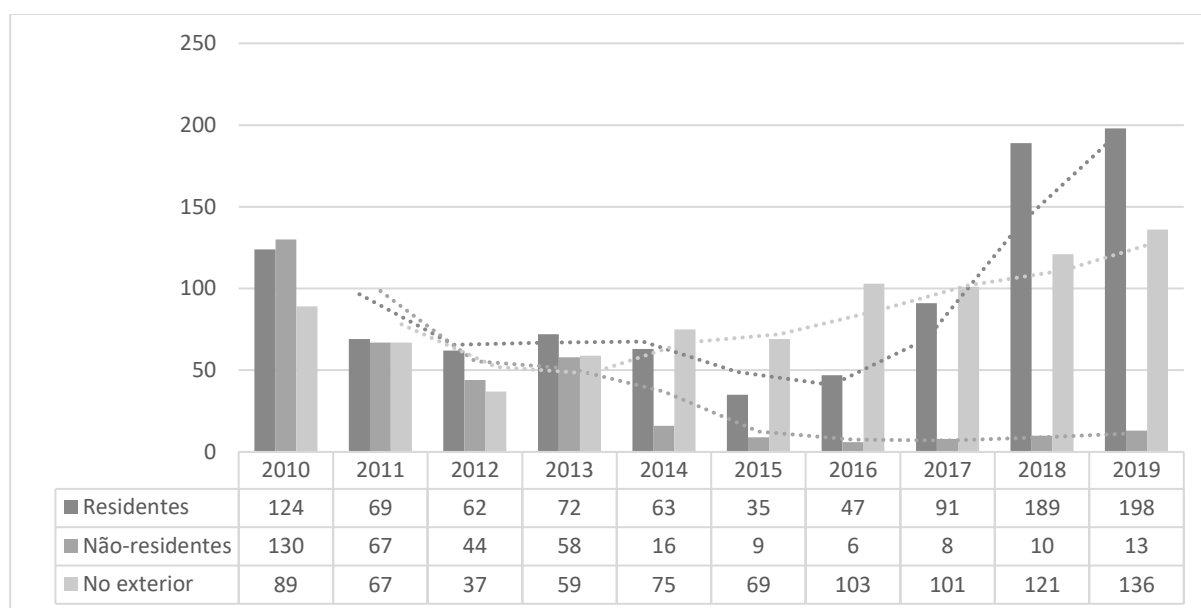


Figura 3.19: Patentes concedidas na Bulgária (2010-2019) (WIPO, 2020b)

3.3.2.2.2 Patentes em vigor na China, Malásia e Bulgária (2010 a 2019)

China

Na China, o número de patentes em vigor mais do que quintuplicou entre 2010 e 2019 (Figura 3.20). Os valores médios e desvios padrões das patentes em vigor na China foram respetivamente (2010 a 2019): \bar{x} = 1473453,1; DP = 689259,1.

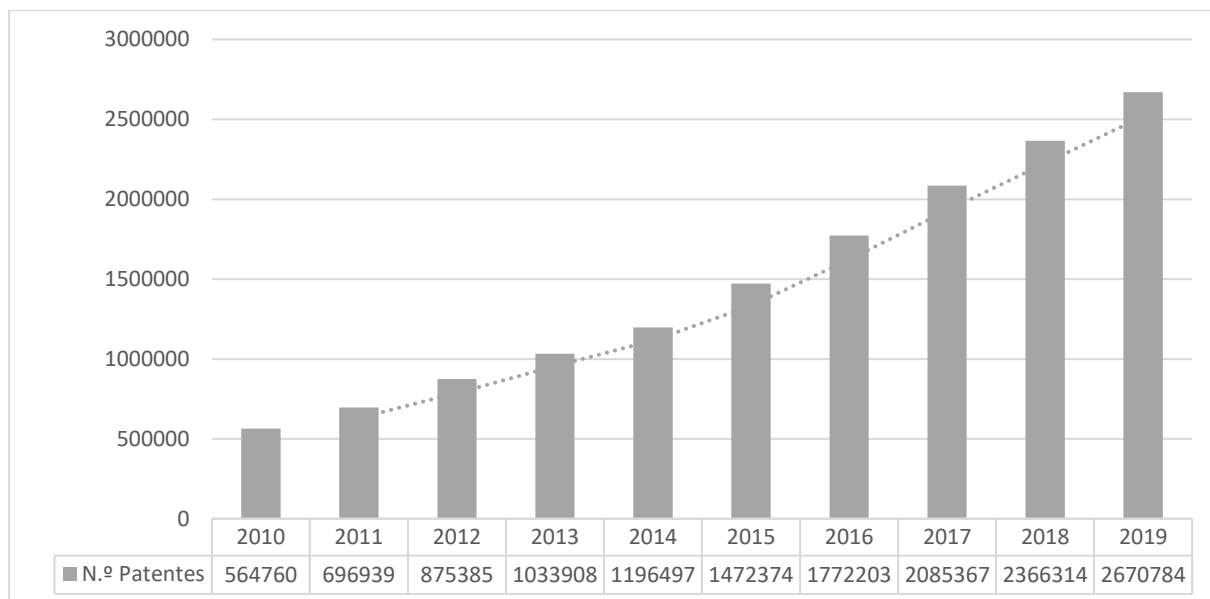


Figura 3.20: Patentes em vigor na China (2010-2019) (WIPO, 2020b)

Malásia

Na Malásia, o número de patentes em vigor aumentou ligeiramente entre 2010 e 2019 (Figura 3.21). Os valores médios e desvios padrões das patentes em vigor na Malásia foram respetivamente (2010 a 2019): $\bar{\chi} = 23547,1$; DP = 2273,3.

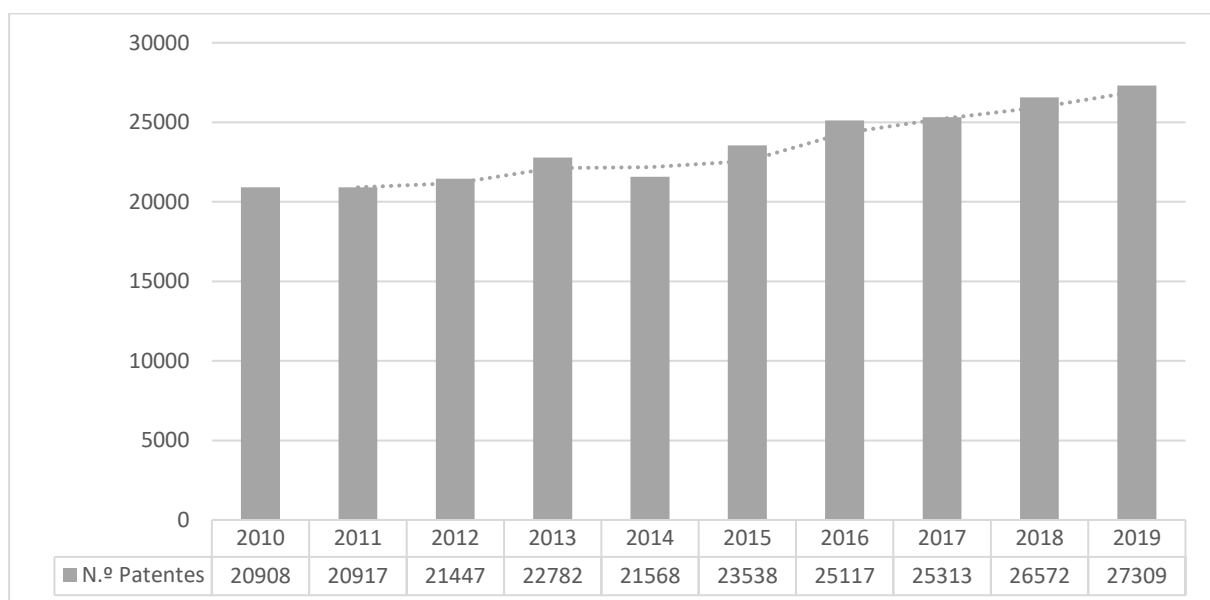


Figura 3.21: Patentes em vigor na Malásia (2010-2019) (WIPO, 2020b)

Bulgária

Na Bulgária, o número de patentes em vigor mais do que duplicou entre 2010 e 2019 (Figura 3.22). Os valores médios e desvios padrões das patentes em vigor na Bulgária foram respetivamente (2010 a 2019): $\bar{\chi} = 10428,4$; DP = 2348,2.

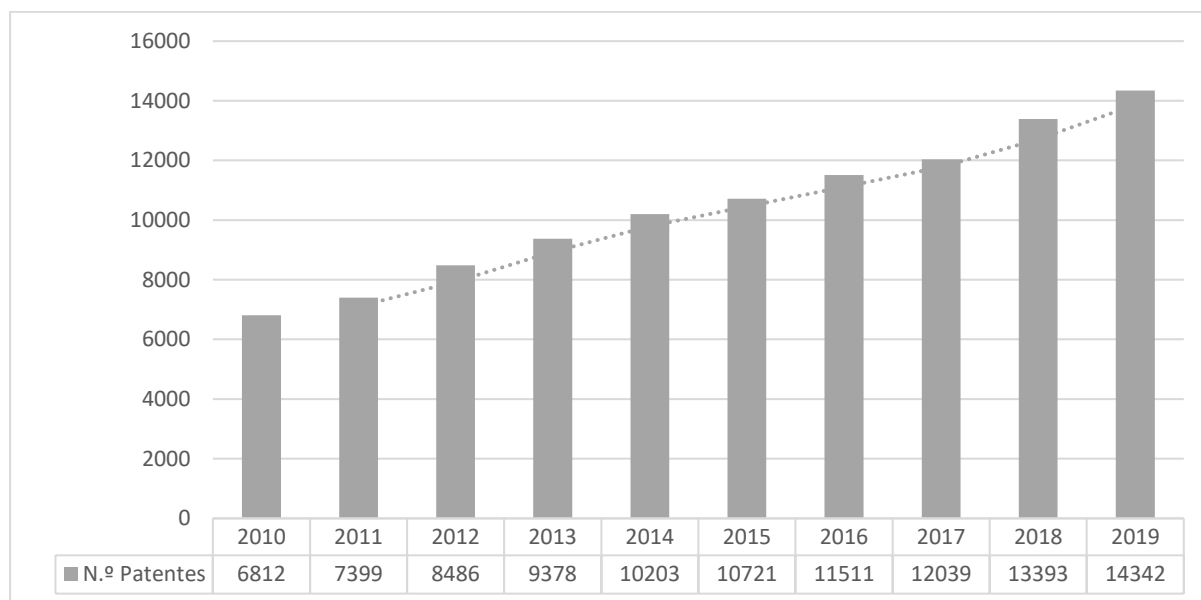


Figura 3.22: Patentes em vigor na Bulgária (2010-2019) (WIPO, 2020b)

3.3.2.2.3 Pedidos internacionais de patentes na China, Malásia e Bulgária (2010 a 2019)

China

Nos pedidos internacionais de patentes via nacional, verificou-se tendencialmente uma manutenção no grupo dos residentes e um aumento nos grupos dos não-residentes e exterior (não-residentes > exterior) (Figura 3.23).

De 2010 a 2019, os valores médios e desvios padrões dos pedidos internacionais de patentes na China por via Nacional foram respetivamente: residentes ($\bar{\chi} = 2110,4$; DP = 1274,2); não-residentes ($\bar{\chi} = 74463,9$; DP = 8542,6) e no exterior ($\bar{\chi} = 24598,7$; DP = 12665,5).

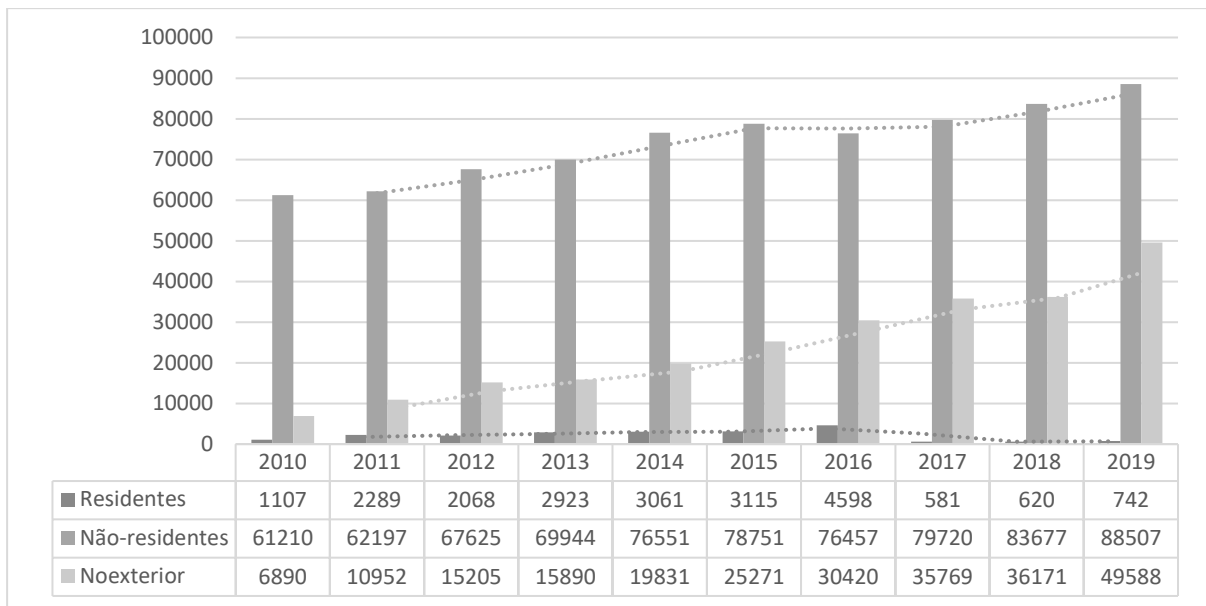


Figura 3.23: Pedidos PCT da China: via nacional por tipo de requerente (2010-2019) (WIPO, 2020b)

De 2010 a 2019, os valores médios e desvios padrões dos pedidos internacionais de patentes na China foram respectivamente: via nacional ($\bar{x} = 101173$; DP = 20641,3) e via internacional ($\bar{x} = 32883$; DP = 16023,4).

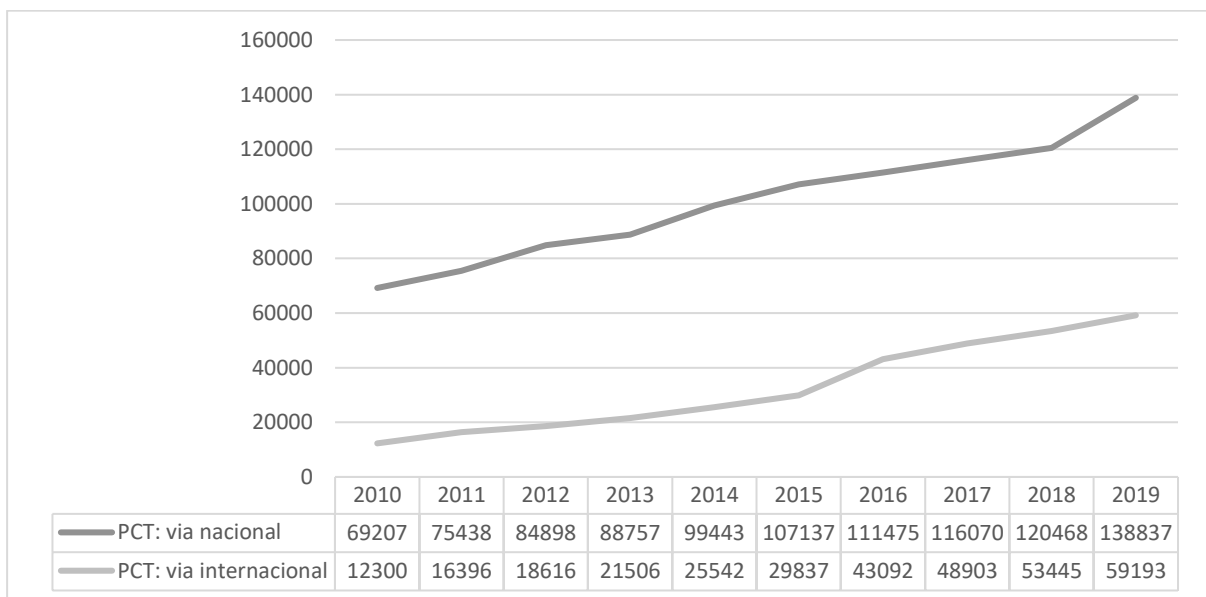


Figura 3.24: Pedidos PCT da China: via nacional vs. via internacional (2010-2019) (WIPO, 2020b)

Malásia

Os pedidos internacionais de patentes (via nacional) aumentaram entre 2010 e 2019, exceto no grupo dos residentes, em que se verificou uma manutenção do número de pedidos efetuados (Figura 3.25). Entre 2010 a 2019, os valores médios e desvios padrões dos pedidos internacionais de patentes na Malásia por via Nacional foram respetivamente: residentes ($\bar{\chi} = 27,7$; DP = 5,3); não-residentes ($\bar{\chi} = 5106,7$; DP = 353,4) e no exterior ($\bar{\chi} = 445,5$; DP = 114,0).

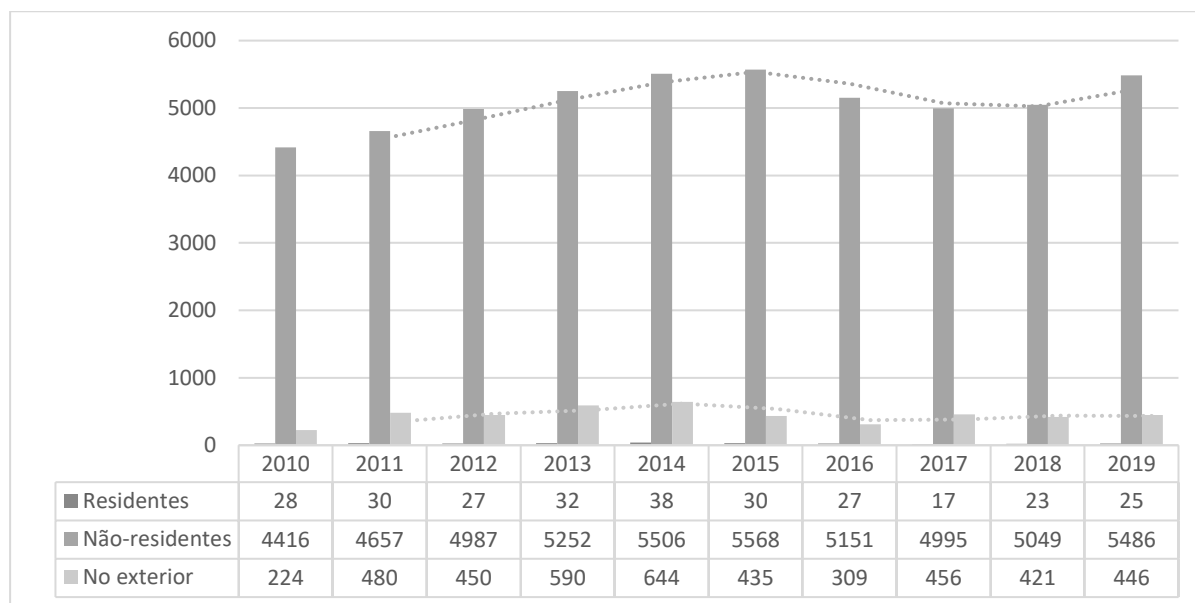


Figura 3.25: Pedidos PCT da Malásia: via nacional por requerente (2010-2019) (WIPO, 2020b)

Os valores médios e desvios padrão dos pedidos PCT da Malásia, via nacional vs. via internacional (2010-2019) (Figura 3.26) foram respetivamente: ($\bar{\chi} = 5579,9$; DP = 429,9) e ($\bar{\chi} = 246,7$; DP = 69,7) (Figura 3.26).

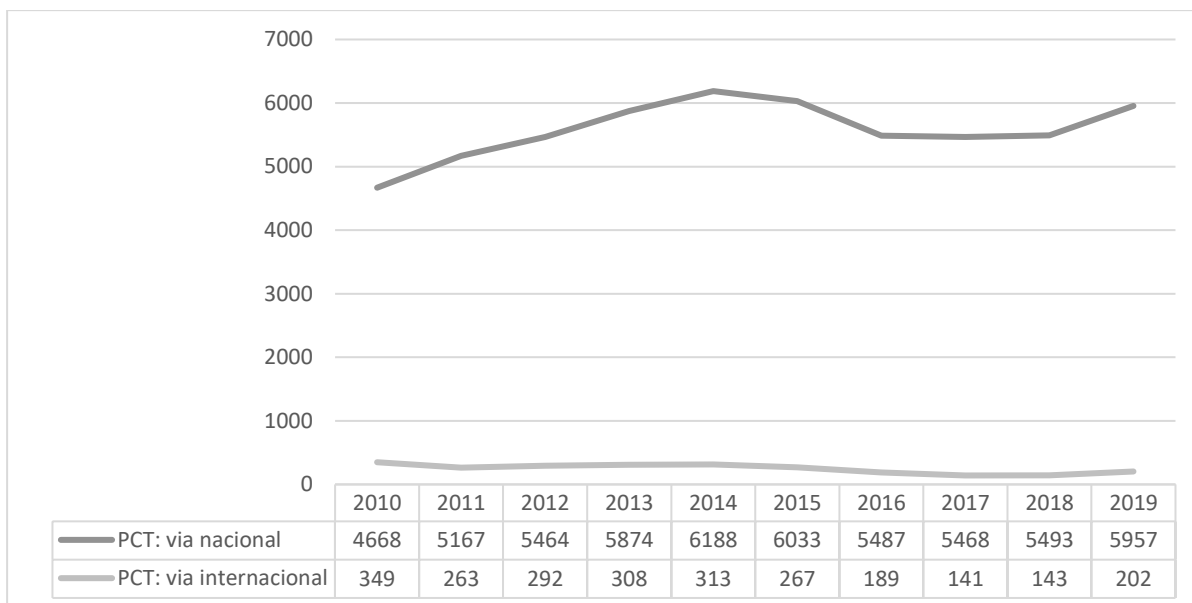


Figura 3.26: Pedidos PCT da Malásia: via nacional vs. via internacional (2010-2019) (WIPO, 2020b)

Bulgária

Os pedidos internacionais de patentes via nacional aumentaram ligeiramente entre 2010 e 2019, exceto no grupo dos não-residentes, em que se verificou uma diminuição do número de pedidos efetuados (Figura 3.27). Entre 2010 e 2019, os valores médios e desvios padrões dos pedidos internacionais de patentes na Bulgária por via Nacional foram respetivamente: residentes ($\bar{x} = 14,7$; DP = 4,5); não-residentes ($\bar{x} = 4,7$; DP = 3,0) e no exterior ($\bar{x} = 84,1$; DP = 29,0).

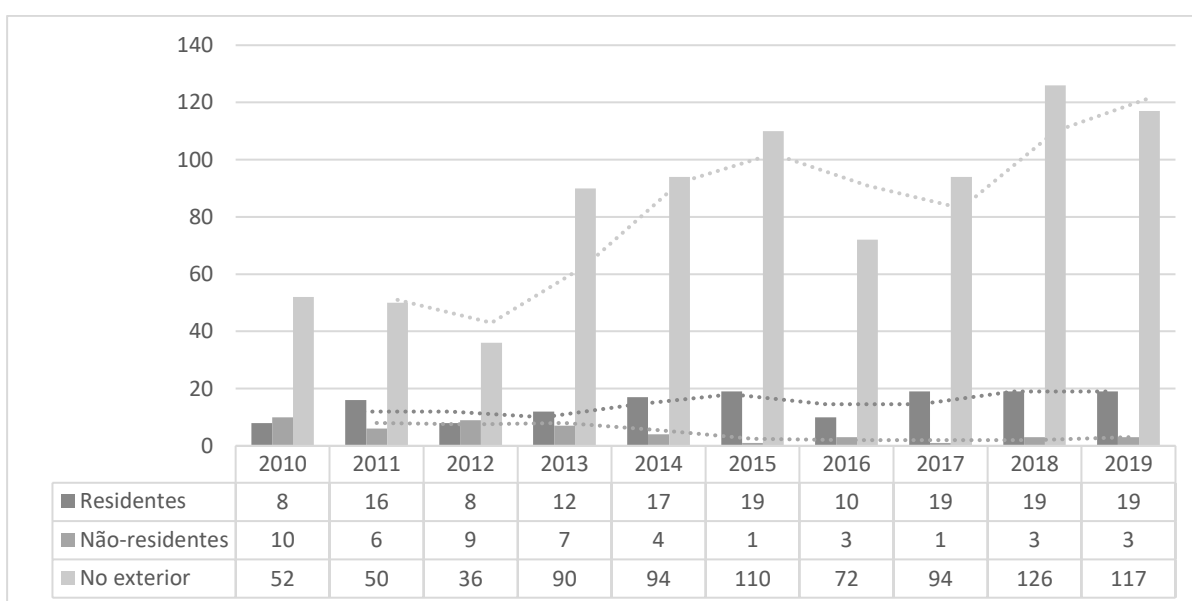


Figura 3.27: Pedidos PCT da Bulgária: via nacional por tipo de requerente (2010-2019) (WIPO, 2020b)

Os valores médios e desvios padrão dos pedidos PCT da Bulgária via nacional vs. via internacional (2010-2019) (Figura 3.28) foram respetivamente: (\bar{x} = 103,5; DP = 30,4) e (\bar{x} = 47,8; DP = 11,4).

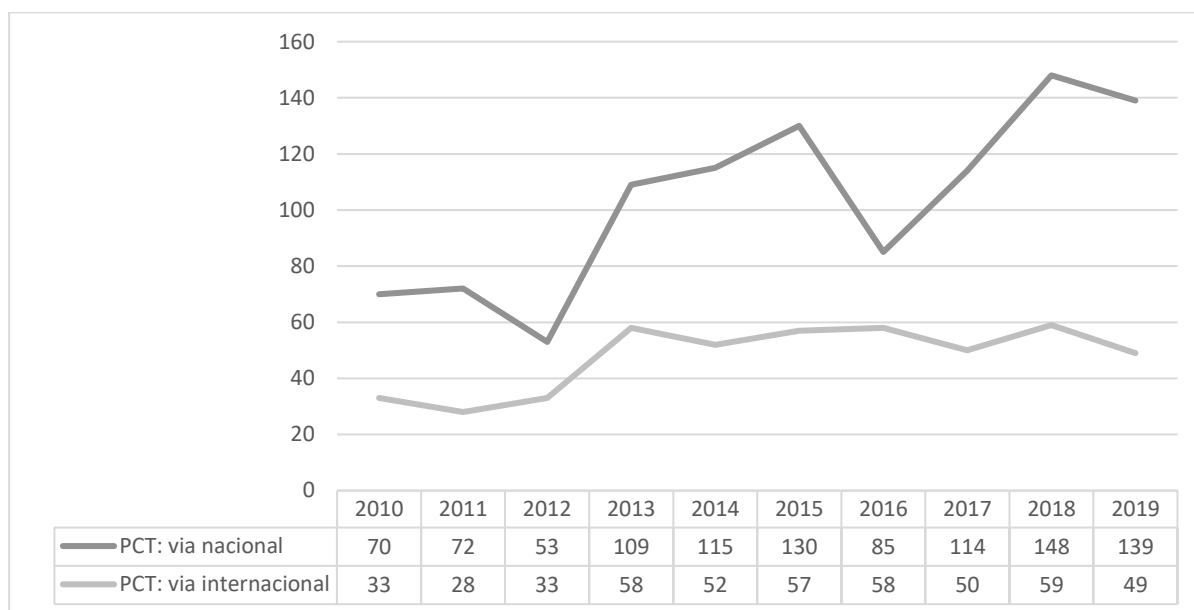


Figura 3.28: Pedidos PCT da Bulgária: via nacional vs. via internacional (2010-2019) (WIPO, 2020b)

3.3.2.3 Países de renda baixa: República Unida da Tanzânia, Ruanda e Nepal

3.3.2.3.1 Patentes concedidas na República Unida da Tanzânia, Ruanda e Nepal (2010 a 2019)

República Unida da Tanzânia

Na República Unida da Tanzânia, de 2010-2019, o número de patentes concedidas é muito pouco expressivo para todos os grupos (residentes; não residentes e exterior). Destaca-se que apenas foram concedidas patentes para residentes em 2018 e 2019 (Figura 3.29). Entre 2010 e 2019, os valores médios e desvios padrões das patentes concedidas na República Unida da Tanzânia por via Nacional foram respetivamente: residentes (\bar{x} = 1,1; DP = 2,2); não-residentes (\bar{x} = 1,1; DP = 1,4) e no exterior (\bar{x} = 2,1; DP = 2,3).

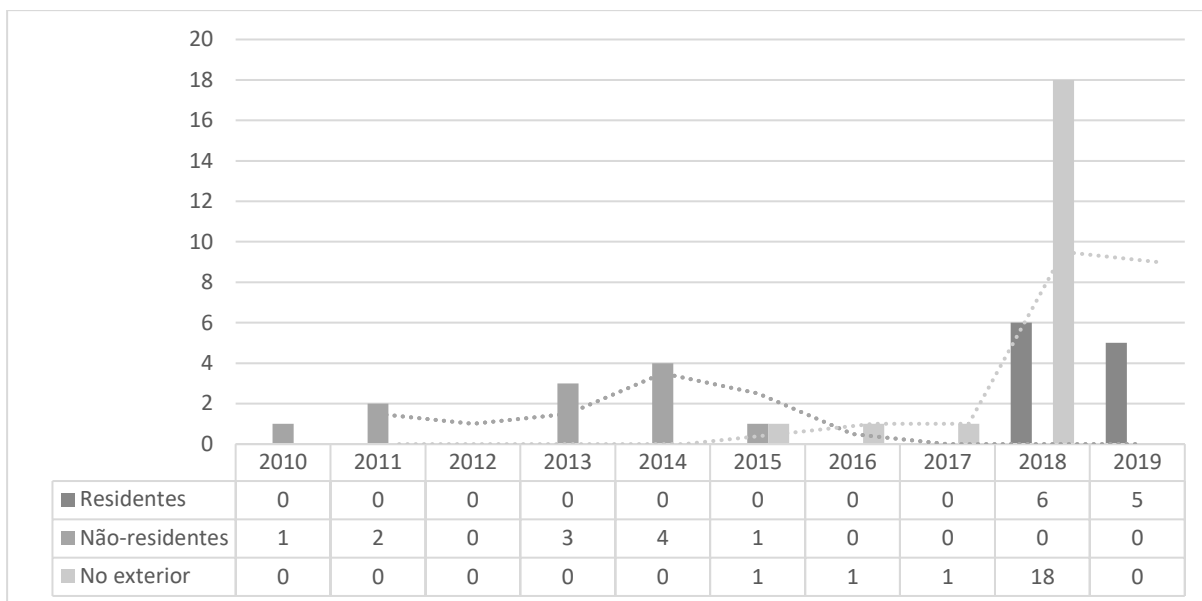


Figura 3.29: Patentes concedidas na República Unida da Tanzânia (2010-2019) (WIPO, 2020b)

Ruanda

No Ruanda verificaram-se alguns anos sem qualquer patente concedida, entre 2010 e 2019, nomeadamente em 2010, 2013-2016 e 2018. Nos restantes anos, o número de patentes concedidas foi inexpressivo, exceto no grupo dos não residentes em 2017 e 2019 (Figura 3.30). Entre 2010 e 2019, os valores médios e desvios padrões das patentes concedidas no Ruanda por via Nacional foram respetivamente: residentes ($\bar{x} = 1,5$; DP = 3,6); não-residentes ($\bar{x} = 26,0$; DP = 54,0) e no exterior ($\bar{x} = 0,2$; DP = 0,4).

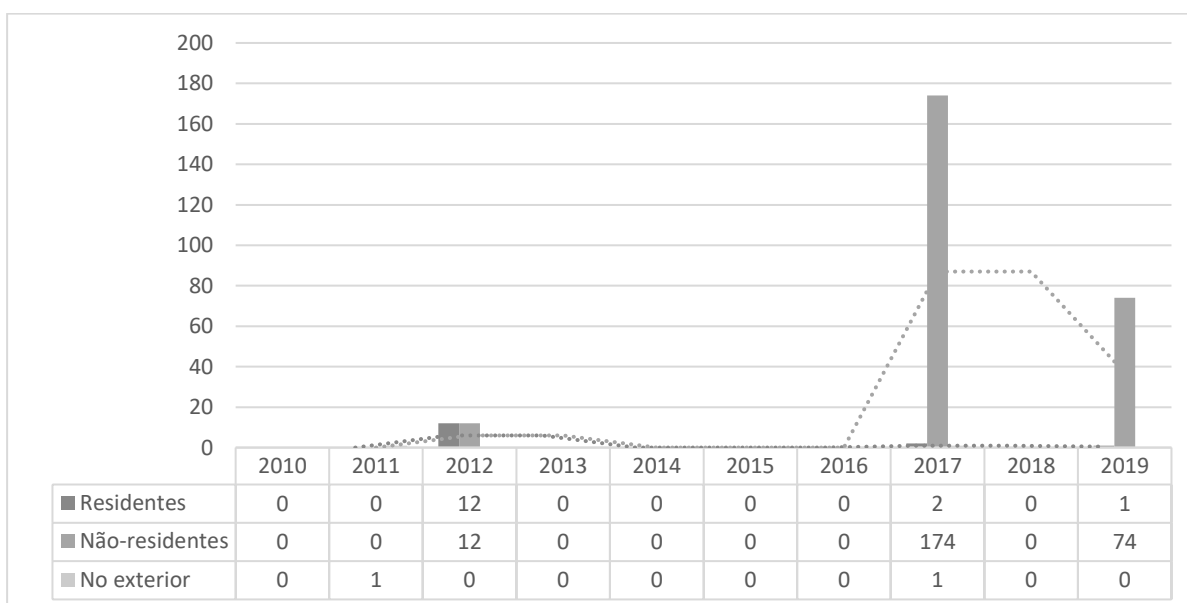


Figura 3.30: Patentes concedidas no Ruanda (2010-2019) (WIPO, 2020b)

Nepal

No Nepal praticamente não se registaram patentes entre os anos de 2010 e 2019, com o grupo dos não-residentes sem qualquer patente concedida (Figura 3.31). Nos anos de 2010, 2016-2017 e 2019 não houve patentes concedidas em qualquer dos grupos (residentes, não residentes e exterior). Entre 2010 e 2019, os valores médios e desvios padrões das patentes concedidas no Nepal por via Nacional foram respetivamente: residentes (\bar{x} = 0,7; DP = 3,9); não-residentes (\bar{x} = 0,0; DP = 0,0) e no exterior (\bar{x} = 0,7; DP = 1,0).

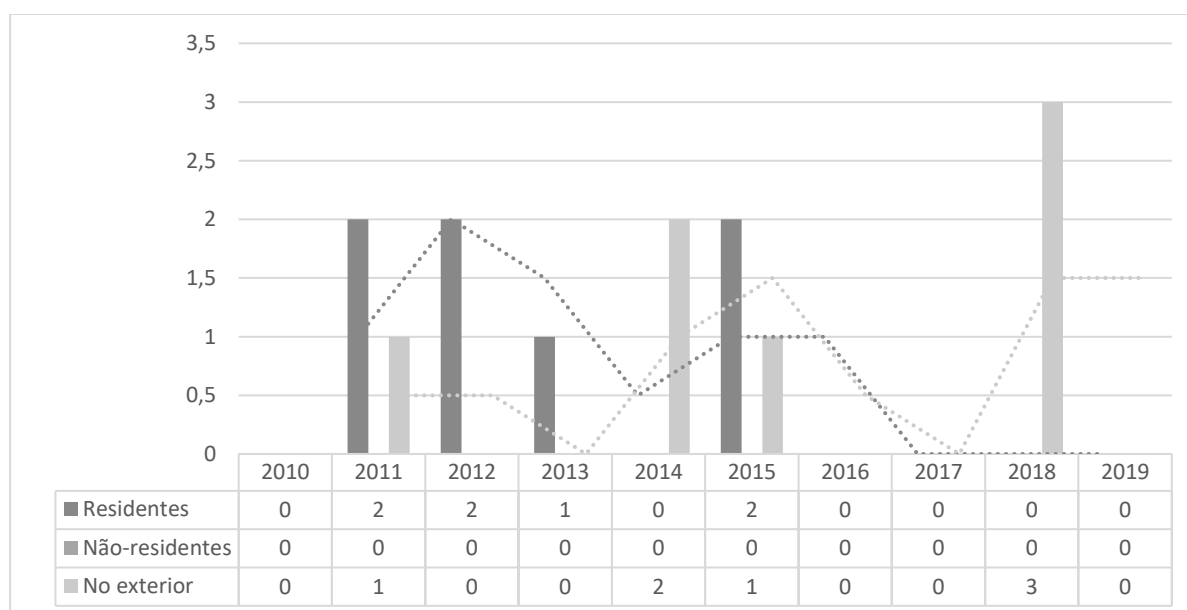


Figura 3.31: Patentes concedidas no Nepal (2010-2019) (WIPO, 2020b)

3.3.2.3.2 Patentes em vigor na República Unida da Tanzânia, Ruanda e Nepal

República Unida da Tanzânia e Nepal

Na República Unida da Tanzânia não se registaram patentes em vigor entre 2010 e 2019. No Nepal verificaram-se 72 patentes em vigor de 2012-214.

Ruanda

No Ruanda o número de patentes em vigor quase que quintuplicou entre 2010 e 2018. Entre 2010 e 2019, os valor médio e desvio padrão das patentes em vigor no Ruanda foram: \bar{x} = 112,7 e DP = 148,5.

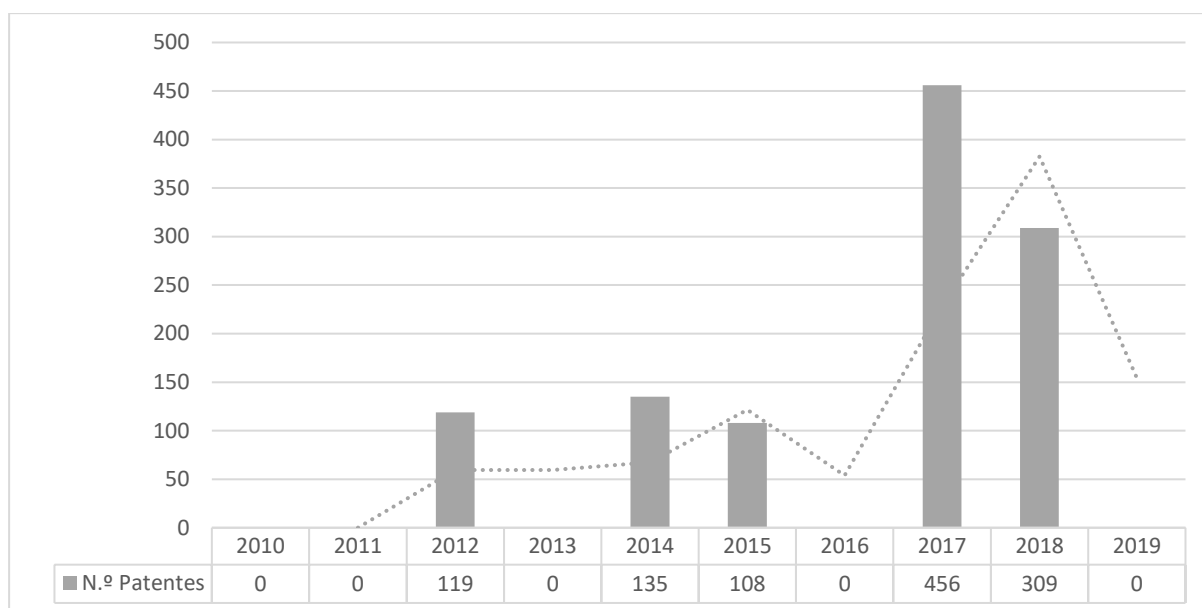


Figura 3.32: Patentes em vigor no Ruanda (2010-2019) (WIPO, 2020b)

3.3.2.3.3 Pedidos internacionais de patentes República Unida da Tanzânia, Ruanda e Nepal (2010 a 2019)

República Unida da Tanzânia

Apenas se registou um total de 34 pedidos internacionais via Nacional na República Unida da Tanzânia entre 2010 e 2019: 9 (2018) para o grupo dos residentes, os não residentes não tiveram qualquer pedido e no caso do exterior houve 25 pedidos (2 em 2011; 5 em 2013; 1 em 2015; 17 em 2017 e 1 em 2019). No caso da via internacional, registaram-se 4 pedidos no mesmo período (2 pedidos em 2015 e 2 pedidos em 2018).

Ruanda

Os pedidos internacionais de patentes no Ruanda entre 2010 e 2019 foram apenas 5: 2 via nacional (1 em 2012 e 1 em 2014; ambos para o grupo do exterior) e 3 via internacional (1 em 2013, 1 em 2015 e 1 em 2018).

Nepal

No caso do Nepal verificaram-se 18 pedidos internacionais, todos por via nacional (1 em 2010, 1 em 2011, 2 em 2012, 3 em 2013 e 11 em 2015).

3.3.3 Patentes em vigor por cada milhão de habitantes e por cada bilhão do PIB US \$ para o conjunto dos países estudados (2019)

Foi ainda calculado para o ano 2019, as patentes em vigor por cada milhão de habitantes e por cada bilhão do PIB (US \$) (Tabela 3.1). Os cálculos tiveram por base os dados do site *Statistical Country Profiles* da OMPI/WIPO (WIPO, 2020b).

Tabela 3.1: Patentes em vigor por cada milhão de habitantes e por cada bilhão do PIB (US \$)

País (2019)	População (milhões)	PIB (Bilhões US \$)	Patentes em vigor	Patentes em vigor/ População (milhão)	Patentes em vigor/ PIB (bilhão US \$)
Portugal*	10,27	357,36	40052	3899,9	112,1
Suíça*	8,57	588,47	246124	28719,3	418,2
Suécia*	10,29	547,24	107032	10401,6	195,6
EUA*	328,24	20523,81	3131427	9540,1	152,6
China**	1392,73	22526,56	2670784	1917,7	118,6
Malásia**	31,95	905,80	27309	854,7	30,1
Bulgária**	6,98	161,08	14342	2054,7	89,0
República Unida da Tanzânia***	58,01	149,79	0	0	0
Ruanda***	12,63	28,11	0	0	0
Nepal***	28,61	97,75	0	0	0

* Renda alta; ** Renda média-alta; *** Renda Baixa

3.3.4. Para os 10 Países com mais pedidos de patentes publicados: descrição dos cinco campos tecnológicos mais predominantes (2016 a 2018)

Os 5 campos tecnológicos mais predominantes (2016-2018) para os 10 Países com mais pedidos de patentes publicados (China, Estados Unidos, Japão, República da Coreia, Alemanha, França, Reino Unido, Suíça, Federação Russa e Países Baixos) (dados públicos mais recentes de 2016-2018) estão apresentados no Anexo B, como por exemplo: tecnologia de computadores; maquinaria elétrica, aparelhos, energia; tecnologias de medição; máquinas e ferramentas e/ou outras máquinas especiais (WIPO, 2020h).

3.4 Discussão

Esta secção, compreende uma análise comparativa dos indicadores em análise entre Portugal e os 3 países com melhor IGI de renda alta, média e baixa. São ainda analisados: os 5 campos tecnológicos mais predominantes nos 10 países com mais pedidos de patentes publicados (2016-2018), incluindo uma abordagem sobre as políticas de inovação da UE vs. EUA, uma perspetiva sobre implicações práticas e uma proposta de estudos futuros.

3.4.1 Análise comparativa entre o número de patentes concedidas, em vigor e de pedidos PCT (internacionais) (2010-2019) entre Portugal e os três grupos de países com melhor IGI (de renda alta, média e baixa em 2019)

Considerações gerais

Globalmente, todos os Países em análise (renda alta, média ou baixa) melhoraram em geral relativamente aos indicadores de inovação avaliados (i.e., patentes concedidas, em vigor e de pedidos internacionais de 2010 a 2019), com especial destaque para um crescimento muito significativo da China ou de um crescimento pouco expressivo no caso dos Países de renda baixa.

Positivamente, o desempenho de PT melhorou na última década, relativamente aos indicadores em estudo, i.e., patentes concedidas, em vigor e de pedidos internacionais. No entanto, Portugal mantém-se bastante aquém em termos de inovação, para os indicadores estudados, comparativamente aos Países de topo de renda alta e à China. Deste modo, é muito importante que Portugal se torne num País mais competitivo e melhore os seus indicadores de PI, nomeadamente ao nível dos pedidos e concessões de patentes.

Patentes concedidas em Portugal comparativamente aos restantes países em análise

No que concerne às patentes concedidas em Portugal, o exterior assume o valor mais expressivo (i.e., concessões referentes a pedidos apresentados pelo residente do país num instituto no exterior), superando as patentes concedidas a residentes em Portugal. Este cenário pode eventualmente ser explicado por colaborações internacionais entre faculdades ou por um elevado número de investigadores portugueses a trabalhar no estrangeiro.

Como seria de esperar, as concessões de pedidos efetuados por não-residentes mantêm-se relativamente baixas comparativamente às restantes tipologias, já que os requerentes tendem a requerer patentes nos territórios onde residem, por ser nesses locais que normalmente têm primariamente interesse em vir a comercializar os produtos ou a utilizar os processos para produzir esses produtos. Além disso, tipicamente, o mercado português é limitado em termos de número de habitantes/compradores, o que pode justificar que residentes de outros países não tenham tanto

interesse em vir requerer patentes diretamente em Portugal. Além disso, podem optar por validar uma patente europeia em Portugal, abrangendo assim o mercado nacional, por exemplo, para produtos de elevado valor comercial como medicamentos ou outras tecnologias de saúde.

No que concerne às patentes concedidas, a Suíça e a Suécia mantêm um perfil por tipo de requerente semelhante a Portugal, i.e., “no exterior” > “residentes” > “não-residentes”, o que eventualmente poderá ser explicado por fatores semelhantes.

Já os EUA registaram um maior número de patentes concedidas para “não-residentes”, seguido dos “residentes” e por último do “exterior”. Ou seja, aparentemente, o mercado dos EUA é apetecível para comercializar produtos ou para utilizar processos para produzir esses produtos, o que pode justificar um maior número de concessões a “não-residentes”. Por outro lado, esta situação também pode decorrer do elevado número de colaborações internacionais dos EUA em termos de I&D. O facto de as patentes concedidas para residentes ser superior às de “no exterior” pode dever-se ao facto de os EUA ser a potência com mais investigadores e com o maior investimento em I&D a nível mundial (Aspen Institute, 2019).

A China registou um perfil diferente em termos de concessões, residentes > não-residentes > no exterior, o que revela uma maior centralidade das concessões a residentes. Esta situação pode dever-se a um menor número de colaborações internacionais ou a uma maior dificuldade em os investigadores chineses se deslocarem para outros Países. O número significativo de concessões para não-residentes parece comprovar que o mercado da China é apetecível para a comercialização de produtos ou para utilizar processos para produzir esses produtos, provavelmente devido à sua significativa extensão em termos de número de habitantes. Curiosamente, o mercado da Malásia também se verificou muito apetecível para não-residentes (com um número muito superior de concessões para os não-residentes), face ao grupo dos residentes ou exterior (valores de concessões semelhantes nestes dois últimos grupos).

Nos restantes países em estudo, i.e., Bulgária e nos três países de renda baixa em estudo (República Unida da Tanzânia, Ruanda e Nepal), as concessões em todos os grupos em análise foram pouco expressivas como seria de esperar, já que estes países apresentam recursos humanos, tecido industrial, infraestruturas ou recursos tecnológicos que ficam muito aquém das condições dos países de renda alta.

Patentes em vigor em Portugal comparativamente aos restantes países em análise

Entre os anos de 2010 e 2019, registou-se um aumento do número de patentes em vigor em Portugal, com um ligeiro declínio a coincidir com os anos da Troika em Portugal (i.e., entre 2011 e 2014) e com uma clara recuperação, posteriormente.

Como seria de esperar, o número de patentes em vigor em Portugal mantém-se claramente abaixo dos três Países de renda alta em estudo (i.e., Suíça, Suécia e EUA), quer em termos brutos, quer em termos do n.º patentes em vigor/PIB (vide Tabela 3.1), pois estes países investem mais em investigação e possuem mais condições estruturais e tecnológicas de acordo com o IGI (Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020).

Com exceção da China, Portugal está à frente dos países de renda média-alta (Malásia e Bulgária) e dos países de renda baixa (República Unida da Tanzânia, Ruanda e Nepal), quer em termos brutos de patentes em vigor, quer em termos de patentes em vigor/PIB (vide Tabela 3.1). A China é uma potência emergente na economia global, que embora ainda seja classificada com uma economia de renda média, já ocupa a 14ª posição no ranking do IGI, por comparação a Portugal na 31ª posição deste ranking (Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020).

De notar que os países de renda baixa registam um número quase inexpressivo de patentes em vigor, o que em princípio se deve à falta de condições em termos de recursos humanos qualificados e de infraestruturas ou de tecido industrial, que tipicamente são escassos nestes países (Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020).

Pedidos de patente internacionais PCT em Portugal comparativamente aos restantes países em análise

Verifica-se um predomínio dos pedidos PCT requeridos a nível nacional (PCT: via nacional) face aos pedidos PCT requeridos diretamente nas entidades internacionais (EPO ou WIPO) (PCT: via internacional), o que pode ser explicado pelo facto de ser mais simples fazer este pedido ao nível das agências de propriedade industrial nacionais, como o INPI comparativamente a um organismo internacional como o EPO ou a WIPO e também porque sempre que não seja reivindicada prioridade de um pedido anterior feito em Portugal, o pedido internacional deve ser apresentado no INPI, sob pena de não poder produzir efeitos em Portugal (Artigo 92-2, n.º 2 do CPI).

Comparativamente aos três Países de renda alta (Suíça, Suécia e EUA), bem como em relação à China e Malásia (países de renda média), verificou-se um muito maior predomínio de pedidos de patentes internacionais (PCT) nestes países comparativamente a Portugal. De realçar que apenas se justifica um pedido PCT para produtos/processos com elevado valor económico e com potencial para serem comercializadas de forma bem-sucedida em vários países (e.g., patentes de medicamentos ou de patentes na área de energia ou dos transportes). Normalmente, só os países altamente inovadores e competitivos, como a Suíça, Suécia, EUA ou China é que conseguem atingir este nível de inovação de um modo mais consistente, ou seja, assegurar um elevado número de pedidos internacionais (PCT), que previsivelmente estão associados a produtos/processos de elevado valor económico e comercial.

Esta situação, aparentemente, é indicativa de que Portugal deve tentar melhorar o número de pedidos PCT. De notar que os pedidos PCT são muito onerosos em termos de taxas, o que

eventualmente pode justificar que alguns pedidos de patente não sigam esta via por falta de investidores. Como seria de esperar, os países renda baixa em estudo, registaram um número de patentes internacionais (PCT) pouco expressivo e/ou inexistente.

Proposta de medidas no caso Português: aspetos gerais

As estratégias em termos de I&D e inovação produziram efeitos positivos em Portugal nas últimas décadas, com o litoral a alcançar melhores *outputs* de inovação comparativamente ao interior. Nomeadamente, a região de Lisboa passou a convergir para a taxa de crescimento da média europeia em relação à produção bruta, investimento e criação de emprego, ainda que o mesmo ainda não se verifique na maioria das restantes regiões Portuguesas (de Noronha Vaz et al., 2015; Parrilli, Balavac, & Radicic, 2020). Tal está também em linha com os resultados de um questionário recentemente efetuado a 387 pequenas e médias empresas portuguesas, segundo o qual existe uma relação (positiva direta e indireta) entre a competitividade das empresas e a sua capacidade inovadora (Ferreira & Coelho, 2020). Assim, é recomendado que Portugal melhore o seu desempenho ao nível da inovação em termos globais, no sentido de se tornar mais competitivo face a outros países, inclusivamente comparativamente a países de renda média, que atualmente emergem na economia mundial com uma elevada competitividade (e.g. China ou Malásia). De enfatizar, que em geral o desempenho de Portugal melhorou na última década em termos de patentes concedidas, em vigor ou de pedidos internacionais (quando avaliados os valores globais), ainda que os acréscimos obtidos não sejam muito expressivos, deixando Portugal muito aquém dos Países de renda alta.

O número de empresas que desenvolve e comercializa novos produtos, idealmente, deveria crescer em Portugal, a par do crescimento da capacidade do País para aumentar a internacionalização da inovação (e.g., aumento do número de patentes), de modo a maximizar o investimento em I&D e diminuir o custo unitário do conhecimento (Santos et al., 2019; Shaffer, Chastagner & Umesh, 2016). É relevante fomentar o aumento do número de patentes pela via Nacional e Internacional, pois existem estudos que indicam que as empresas com um maior portfólio de direitos de PI também são mais competitivas, produtivas e asseguram mais postos de trabalho, com melhor remuneração e qualidade de vida (EPO & EUIPO, 2019; Grande et al., 2020). Além de aumentar o número de patentes, o fomento da transferência tecnológica entre países é fundamental em termos económicos. No entanto, Portugal ainda se mantém abaixo da média do conjunto de Países da OCDE (Ferreira, Fernandes, & Ratten, 2018).

Em Portugal, tal como em outros Países classificados como inovadores moderados (e.g. Itália ou Espanha), é importante apoiar e assegurar que as patentes concedidas se tornam de facto em invenções comercializadas. Deste modo, o desenvolvimento de orientações estratégicas superiores e planos de marketing direcionados à dinamização da inovação desenvolvida podem ser cruciais

(Ferreira & Coelho, 2020; Gibson & Naquin, 2011; Parrilli, Balavac, & Radicic, 2020). Nesse sentido, a criação de incubadoras e de parques científicos, gabinetes de inovação ou outras entidades (públicas ou privadas) que apoiem especificamente a transposição de invenções do laboratório para o mercado podem ser fundamentais para tornar a comercialização das invenções bem-sucedida. Outras medidas para incentivar a inovação, podem passar pela utilização de subsídios ou incentivos fiscais de apoio às empresas. No entanto, as empresas que recebem auxílios podem se revelar menos eficazes em alcançar as metas de produtividade e de criação de valor no período após a atribuição do subsídio, comparativamente às empresas que não receberam qualquer subsídio (Santos, 2019).

Idealmente, o governo poderia oferecer mais condições para reter talentos e investigadores em Portugal. Caso não o faça, o País estará sistematicamente a criar recursos humanos altamente qualificados e a perder esse capital para fora do País. A saída de cérebros de elevado valor para trabalhar no estrangeiro, pode representar, indiretamente, uma quebra para o potencial da inovação a nível nacional.

Proposta de medidas no caso Português: mapa de calor das classificações gerais e por pilar no IGI 2020

De acordo com o mapa de calor das classificações gerais e por pilar no IGI 2020, Portugal tem potencial para crescer ao nível das instituições, capital humano e pesquisa, infraestruturas, produtos de conhecimento e tecnologia e produtos criativos. Positivamente, Portugal registou um melhor desempenho ao nível da sofisticação empresarial e do mercado de acordo com esse mapa (Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020).

Proposta de medidas no caso Português: recomendações gerais

Entre as medidas a adotar na promoção da inovação, encontram-se: potenciar o investimento em I&D em termos dos PIB; construir ecossistemas com melhores práticas e investimentos fundamentais, mas também conseguir captar financiamento privado (fazer mais com menos); incrementar o nível de escolaridade e literacia de modo a facilitar a integração dos trabalhadores em empresas mais sofisticadas; aumentar o número de Doutorados; apoiar a digitalização das pequenas e médias empresas; promover a facilidade na empregabilidade e mobilidade dos investigadores, nomeadamente provenientes de Países estrangeiros; promover incentivos fiscais, suporte técnico ou financeiro junto de pequenas e médias empresas inovadoras; criar prémios e formação especializada em PI, nomeadamente no ensino secundário e faculdades; divulgar a PI em fóruns e academias; criar gabinetes de apoio ao desenvolvimento estratégico da inovação além dos que já existem (maximizar a inovação face aos interesses sociais e económicos do País); vigiar a inovação em termos globais (i.e., não só a inovação registada, mas também quantidade de inovação efetivamente comercializada em benefício da economia e da sociedade) e/ou assegurar que as estruturas e os mandatos públicos são

acessíveis, transparentes e claros. O recurso a consultadoria (quando aplicável) ou de agentes oficiais da propriedade industrial, especialmente por parte de pequenas e médias empresas, menos conhecedoras dos processos de registo de PI, pode ser recomendado. Estes agentes, suportam a PI através da transferência de tecnologia e de conhecimentos (Mascarenhas et al., 2019).

Proposta de medidas no caso Português: relatório da Comissão Europeia do ano 2018

Nesta matéria, um relatório da Comissão Europeia do ano 2018, apontava como principais medidas políticas para melhorar a I&D em Portugal: 1) fortalecimento das capacidades tecnológica e de gestão das empresas uma vez que consideram que o desempenho em termos de inovação permanece baixo; 2) estimular o empreendedorismo e a criação de novas empresas em atividades intensivas em conhecimento (e.g. empresas relacionadas com exportações de tecnologias); 3) promover ligações fortes em ciência e indústria (i.e., não só assegurar a transferência tecnológica, mas também criar ações conjuntas de design de produtos); 4) definir agendas de políticas de inovação compatíveis com os objetivos a atingir, nomeadamente as políticas de inovação devem integrar medidas ao nível do sector empresarial e 5) as empresas devem recrutar mais investigadores (Portugal é dos Países da UE que emprega menos investigadores) (Comissão Europeia, 2018).

Proposta de medidas no caso Português: Estratégia de Investigação & Inovação 2014-2020

Neste âmbito, as empresas devem ser sensibilizadas para se alinharem com Estratégia de Investigação & Inovação 2014-2020, que assenta na Estratégia Nacional para uma Especialização Inteligente, com base em quatro pilares: Economia Digital (e.g. Portugal como ator Europeu de Tecnologias de Informação e comunicação); Portugal país de ciência e de criatividade (e.g. ao nível do sector da energia), Intensificar a capacidade tecnológica da Indústria (e.g. reforçar a intensificação tecnológica da indústria) e valorizar os recursos endógenos diferenciadores (e.g. recursos do mar) (FCT, 2020).

Proposta de medidas no caso Português: políticas de inovação

As políticas da inovação primariamente começaram por ser de apoio governamental à I&D (no pós-segunda Guerra Mundial). Posteriormente, surgiu uma abordagem de apoio à inovação através de sistemas nacionais de inovação e de promoção do empreendedorismo e da competitividade das empresas (década de 80). Atualmente, dá-se foco a uma inovação centrada nos desafios sociais e ambientais contemporâneos, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU ou na necessidade de mudanças transformadoras para a sociedade e ambiente (Schot & Steinmueller, 2018), modelo no qual Portugal também se deve procurar enquadrar.

Entre outras, as políticas de inovação devem prever a transferência de tecnologias. Por exemplo, as políticas da Suíça fazem maior referência ao conhecimento e transferência de tecnologia, na forma de licenças, na colaboração em I&D e spinoffs, o que também pode ser aplicado no caso Português (Oliveira & Teixeira, 2014). As políticas devem ainda ser voltadas para o aumento de infraestruturas tecnológicas e de I&D, além de promoverem a atração de investimento estrangeiro direto. Estas medidas podem ser especialmente relevantes em Portugal, porque o País ainda se encontra aquém da fronteira tecnológica ótima e porque é importante diversificar a estrutura de exportação para promover o crescimento. Atualmente, é especialmente relevante assegurar uma diversificação nos segmentos da economia de alta tecnologia e intensivos em inovação, pois são dos mais competitivos a nível global (Rebello & Silva, 2017).

Proposta de medidas no caso Português: modelos de inovação

Recomenda-se a primazia dos princípios da inovação aberta face à fechada, pois na inovação aberta há interações entre os diversos *stakeholders* do mercado, o que mais facilmente permite contribuir para empresas mais inovadoras e qualificadas (Anišić, Koldžin, & Freund 2013; European Commission, 2016). Além do modelo da inovação aberta também recomendado pela UE, as empresas Portuguesas podiam adotar e seguir modelos de inovação estratégica (i.e., as empresas devem avaliar estrategicamente quais são as melhores opções em termos de inovação). A inovação estratégica relaciona-se diretamente com a inovação tática (i.e., as empresas devem renovar e melhorar as suas invenções continuamente) e com a inovação exploratória (i.e., as empresas devem refinar e avaliar as inovações constantemente). Assim, as empresas Portuguesas podem beneficiar de parcerias que permitam destacar e difundir mais ideias ou invenções ou de eliminar áreas de atividade de menor utilidade (Fernandes & Castela, 2018). Desfavoravelmente, existem estudos indicativos que as empresas Portuguesas tendem a não optar por práticas de inovação aberta, bem como tendem a não procurar parcerias com os seus competidores ou estabelecer colaborações com universidades e clientes. As empresas Portuguesas irão beneficiar da aplicação de um modelo de inovação aberta, trabalhar em rede ou ser mais colaborativas e recetivas a ideias externas (Cesário & Fernandes, 2018).

Proposta de medidas no caso Português: outros aspetos

Embora, geralmente, os produtos ou processos de alto valor acrescentado incorporem elementos de conhecimento científico, as empresas não devem descurar diversas outras fontes de conhecimento, que também podem induzir o crescimento com base na inovação. Por exemplo, as empresas podem aplicar métodos inovadores de negócio, de organização da empresa, de gestão de recursos humanos ou de marketing (Caraça, Lundvall, & Mendonça, 2009).

Talvez possa ser profícuo apoiar especificamente a inovação e o empreendedorismo entre as mulheres em Portugal, já que há estudos que indicam que as mulheres apresentam uma menor tendência inovadora. Por exemplo, as mulheres menos frequentemente são inventoras de modo isolado, ainda que muitas optem por áreas tecnológicas ao nível do ensino (Heikkilä, 2019; Mendonça & Reis, 2020). O facto de haver um menor número de mulheres cientistas e inventoras comparativamente a homens, também já foi identificado pela OCDE como uma possível barreira ao desenvolvimento económico dos Países. Aparentemente, as mulheres são um grupo de capital humano que pode dar um maior contributo em termos sociais e económicos (OECD, 2008).

3.4.2 Análise dos 10 Países com mais pedidos de patentes publicados, relativamente aos cinco campos tecnológicos mais predominantes (2016 a 2018)

Os domínios da tecnologia de computadores e maquinaria elétrica, aparelhos energia são comuns a praticamente todos os Países com mais pedidos de patentes publicados (n=10), exceto para a Alemanha (com apenas maquinaria elétrica, aparelhos, energia entre os cinco domínios mais predominantes), Suíça e Federação Russa (sem a presença de ambos os domínios). A comunicação digital também se destacou em alguns países, nomeadamente EUA e República da Coreia (WIPO, 2020h). Ou o caso dos semicondutores no Japão e República da Coreia (os semicondutores são fundamentais na produção de componentes ao nível da indústria dos computadores e da eletrónica).

Este perfil em termos de tecnologias de topo pode ser justificado pelos factos das Tecnologias e Informação e Comunicação (TIC), que incorporam a tecnologia de computadores e as comunicações digitais, se terem revelado ferramentas fundamentais para o desenvolvimento económico e social com vendas crescentes a nível mundial nas últimas décadas (Angel & Engstrom, 1995; OECD, 2014).

Além disso, os Países em causa estão entre os que recebem mais apoio em I&D por parte de investidores nestas áreas (Dernis et al. 2019; Tijssen & Winnink, 2018). Num modelo de regressão multivariada, as variáveis que mais contribuiram para explicar I&D de excelência foram: produto interno bruto *per capita*; despesas com I&D; despesas com a educação; despesas com negócios de I&D e produções científicas, incluindo com participação de empresas (Tijssen & Winnink, 2018). Adicionalmente, nos últimos anos difundiu-se o acesso à internet, à banda larga, à computação em nuvem, o crescimento de apps, a integração de diversas funcionalidades digitais em diversos dispositivos, a análise de *big data* ou a expansão do comércio eletrónico (e-commerce). Ou seja, fatores que também terão contribuído para incentivar o desenvolvimento de tecnologias nestas áreas (OECD, 2014).

Por outro lado, a inovação na área da maquinaria elétrica, aparelhos, energia está ligada não só às TIC, mas praticamente a todas as indústrias produtoras, independentemente da sua natureza, sendo cruciais para a indústria e para os Países exportadores (Dernis et al. 2019; WITS, 2020). O mesmo se

passando com os domínios/campos da medição, máquinas e ferramentas e/ou outras máquinas especiais, que assumem particular destaque para a China, Federação Russa e Países Baixos (ambos os campos tecnológicos), Alemanha, França (bombas e turbinas), Reino Unido e Suíça (medição), i.e., Países com uma significativa indústria produtora e com elevado número de exportações (WITS, 2020).

Os domínios das tecnologias de saúde (ou com elas relacionados) encontravam-se centrados nos seguintes Países: EUA e Reino Unido (Tecnologia médica e Produtos Farmacêuticos), Suíça (Tecnologia Médica, Produtos Farmacêuticos e Química orgânica), Federação Russa (Tecnologia médica e Química de alimentos), Países Baixos (Tecnologia Médica) e França (Tecnologia médica e química orgânica). Países estes que também estão entre os que apresentam mais investimento em I&D em % do PIB (OCDE, 2020). Em particular, a Federação Russa aparentemente foi bastante eficiente em termos de pedidos de patentes nos domínios das Tecnologias de Saúde (ou com ela relacionados), já que detém a menor % em termos do PIB de investimentos em I&D dos Países aqui abordados (OCDE, 2020). Entre os Países com um investimento superior expresso em % do PIB (dados de 2018) estão por exemplo: Israel (4,9), Coreia do Sul (4,5), China (3,5), Suécia (3,3), Japão (3,3), Áustria (3,2), Alemanha (3,1) e Dinamarca (3,0) comparativamente a alguns dos Países aqui identificados: Suíça (3,4); EUA (2,8); Países Baixos (2,2); Reino Unido (1,7) ou Rússia (0,9) (OCDE, 2020).

Adicionalmente, verificou-se que Países com significativa produção automóvel apostam no investimento e promoção da inovação relacionada com este sector, como por exemplo: Alemanha (transportes, elementos mecânicos e motores e bombas), Japão, França, Reino Unido ou República da Coreia (transportes) (OICA, 2019; WITS, 2020). Estes Países constituem um exemplo concreto de Países que tendem a privilegiar a inovação em áreas significativas dos seus sectores produtivos. O mesmo se passando com a indústria da ótica no Japão ou das Tecnologias do audiovisual na República da Coreia (e.g. máquinas fotográficas) (Trading Optics, 2019; AICEP, 2018; WITS, 2020).

Em termos comparativos, Portugal é classificado como um inovador moderado de acordo com a *Scoreboard* de inovação da UE de 2021. As áreas mais desfavorecidas em 2021 foram os “processos de negócio interno inovadores (abaixo das quotas médias), bem como pontuações abaixo na média para inovações por conta própria e no item relacionado com as mudanças climáticas” (European Commission, 2021). Por outro lado, a área da saúde e das tecnologias da informação e comunicação foram as áreas tecnológicas que mais se investiu em Portugal (ANI, 2019). Ou seja, Portugal aparentemente enquadra-se no perfil de campos tecnológicos dos Países de topo de acordo com as tendências mundiais, ainda que mais estudos sejam recomendados para confirmar estes factos.

3.4.3 Implicações futuras decorrentes da pandemia

Os dados de 2019 da WIPO já apontavam para um decréscimo a nível global dos pedidos de patente de -3% (quando comparado o ano de 2018 com 2019); situação que já não ocorria desde 2009. Por

exemplo, na China verificou-se um decréscimo de -9,2% e no Japão de -1,8% (WIPO, 2020h), sendo o decréscimo dos pedidos da China o que mais contribuiu para o decréscimo dos pedidos de patentes a nível global (WIPO, 2020h). Em particular, a China registou o seu primeiro declínio num período de 24 anos, o que de acordo com fontes oficiais, se deveu a um esforço do instituto de propriedade intelectual da China para diminuir o número de pedidos efetuados de modo indevido, bem como para estimular a qualidade dos pedidos efetuados (Zhang, 2020). Contrariamente à tendência global, os EUA registaram um aumento de +4,1%, ainda que os pedidos da China (n=1400661) representem mais do dobro dos pedidos dos EUA (n=621453) em 2019 (WIPO, 2020h).

Contrariamente ao expectável, os pedidos de patente mantiveram uma tendência crescente via WIPO (i.e., pedidos internacionais de patentes) durante o ano de 2020 (WIPO, 2020h, 2021).

Impacto da pandemia a nível global

Consequência da atual crise pandémica, mais do que nunca, a I&D constitui um pilar social e económico crucial, nomeadamente para motivar o desenvolvimento de novas tecnologias da saúde (e.g. vacinas ou medicamentos para o tratamento do SARS-CoV-2) ou de outras inovações de apoio aos sistemas de saúde. Também se espera que as empresas e os governos recorram a tecnologias cada vez mais inovadoras para dar resposta às condições do novo normal, potencialmente associado a confinamentos e a restrições na mobilidade. Neste novo cenário, os governos e as sociedades, passaram a estar expostos a complexas e imprevisíveis transformações. Por exemplo, o governo da Índia tem privilegiado o apoio de start-ups e de empreendedores de modo a tentar reduzir o impacto económico negativo decorrente do surto do novo coronavírus (Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020).

Positivamente, o modo de fazer ciência tornou-se mais colaborativo durante a pandemia, bem como o acesso aberto das publicações e a partilha de dados foi privilegiado, o que de futuro poderá vir a constituir um novo modelo. No entanto, estas colaborações centraram-se na área da saúde, aparentemente não sendo extensíveis a outras áreas de colaboração (Abi Younes, G., et al., 2020; Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020).

Quase incontornavelmente, prevê-se um declínio da inovação a nível Mundial, pelo menos em algumas áreas tecnológicas, decorrente da atual crise pandémica, nomeadamente em consequência da enorme crise económica que se instalou a nível mundial (pior crise desde a segunda guerra mundial). Alguns peritos apontam para que este declínio possa não ser tão marcado, pelo facto de a inovação já ser estratégica para a maioria das empresas (Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020).

Por outro lado, mais do que nunca, os governos devem-se preocupar em incentivar a inovação, especialmente nas áreas em que se verifique um desinvestimento pelo sector privado decorrente da atual crise pandémica (e.g., apoio a grandes projetos de inovação paralisados devido à pandemia).

Além disso, são aconselhados modelos colaborativos para promover a inovação entre os estados e o setor privado, de modo a impedir um retrocesso nas diversas áreas de inovação (além da área da saúde que aparentemente se mantém ativa). Note-se que o normal funcionamento de muitos laboratórios e empresas foi afetado nos últimos meses, sendo expectável alterações ao nível das orientações estratégicas da inovação. Esta situação encontra-se em análise e monitorização pelas principais entidades a nível mundial nesta matéria como a OMPI/WIPO (Abi Younes, G., et al., 2020; Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020).

O caso Português

Inesperadamente, Portugal registou valores equivalentes ou superiores nos indicadores de patentes, durante o primeiro semestre de 2020 comparativamente ao primeiro semestre de 2019:

- *Os Pedidos Provisórios de Patente registaram um ligeiro decréscimo (305 para 303);*
- *As 2.805 validações de Patente Europeia em Portugal, traduzem um crescimento de 7,6%;*
- *O número de pedidos de patentes europeias de origem Portuguesa manteve-se constante, passando de 60 para 61;*
- *A nível internacional, a OMPI/WIPO recebeu 126 pedidos de origem Portuguesa (até junho de 2020), o que representou um aumento muito significativo 44,8% (INPI, 2020e).*

Estes dados embora muito positivos, devem ser analisados com alguma reserva, já que as verdadeiras implicações da crise pandémica sobre o número de pedidos de patente só poderão ser avaliadas no médio longo prazo, quer em Portugal, quer a nível global. Note-se que os pedidos de patente efetuados durante o ano de 2020, provavelmente ainda dizem respeito a investigações que decorreram nos anos anteriores ao início da pandemia.

Não obstante, é de louvar o facto de Portugal se ter mostrado um dos Países mais avançados no Mundo na resposta à crise pandémica, de acordo Observatório do Sector Público nas respostas inovadoras à pandemia (e.g. resposta digital à pandemia, serviço *Estamos-On*, apoio no ensino à distância – plataforma Colibri ou criação de bolsas de investigação) (OPSI, 2021). A título de exemplo, o INPI passou para um modelo totalmente digital no espaço de duas semanas, representando um esforço notável de adaptação às novas exigências públicas decorrentes da pandemia.

3.5 Propostas de estudos futuros, nomeadamente na Administração Pública

A seguir apresentam-se algumas propostas de estudos futuros no âmbito da Administração Pública:

- Desenvolver investigações no sentido de comparar a eficácia e eficiência dos diferentes institutos nacionais e internacionais de propriedade industrial: em termos de serviços prestados aos cidadãos, nível de digitalização, qualidade de patentes e de outros direitos de propriedade industrial aprovados, tempo de aprovação ou recusa de direitos de PI,

formação dos recursos humanos, salários, iniciativas públicas de divulgação dos direitos de PI ou de formação de agentes de propriedade industrial (de empresas ou do público em geral). Estudar e comparar o modo como as administrações públicas de diversos países gerem a propriedade industrial. Levar a cabo estudos de usabilidade sobre os serviços online dos institutos de PI ou sobre a utilização das bases de dados nacionais e internacionais sobre patentes, que também são disponibilizadas por estes institutos.

- Promover estudos que permitam comparar as diferentes regulações e políticas públicas sobre propriedade industrial entre diversos países, por exemplo, com o objetivo de apurar sobre as soluções mais eficientes e benéficas para a economia e para os cidadãos.
- Desenvolver e implementar investigações de natureza humanística e social. Por exemplo, questionários sobre propriedade industrial. Administrar estes questionários, a estudantes do ensino superior, pequenas e médias empresas, grandes empresas ou a cidadãos em geral, no sentido de aferir sobre o conhecimento, interesse, constrangimentos e divulgação destes conhecimentos em diferentes públicos. Promover estudos nacionais de literacia em propriedade industrial. Investigar medidas para melhorar o nível de literacia em propriedade industrial das populações.
- Aplicar as redes sociais e novas tecnologias de informação e comunicação à divulgação e promoção da PI. Investigar de que modo a inteligência artificial e as tecnologias 5G podem contribuir para o estudo da PI. Desenvolver estudos sobre a qualidade das patentes, e.g., de que modo as patentes de um modo fidedigno divulgam (ou não) as matérias reivindicadas e/ou a informação sobre os estudos levados a cabo durante a investigação e desenvolvimento destes produtos.
- Estudar a inovação emergente em termos de patentes por área tecnológica. Por exemplo, investigar as tecnologias para mitigar a COVID-19 e/ou de combate às mudanças climáticas emergentes nas bases de patentes nacionais e internacionais. Tentar quantificar o impacto destas tecnologias nos sistemas de saúde ou a nível económico, ambiental e social. Elaborar revisões sistemáticas por área tecnológica, por exemplo com base na classificação internacional de patentes² (e.g., sobre medicamentos para tratar o cancro, SIDA ou a COVID-19).
- Investigar os motivos de caducidade das patentes. Comparar o valor económico e social de diferentes patentes da mesma área tecnológica ou dos motivos pelos quais apenas

² Estabelecida pelo Acordo de Estrasburgo de 1971, fornece um sistema hierárquico de símbolos independentes de linguagem para a classificação de patentes e modelos de utilidade de acordo com as diferentes áreas da tecnologia a que pertencem; <https://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>.

algumas patentes conduzem a produtos ou processos efetivamente comercializados em detrimento de outras, que aparentemente não detêm valor comercial.

- Estudar de que modo a PI pode constituir um constrangimento ou uma melhoria à acessibilidade de determinados produtos. Por exemplo, no acesso a medicamentos ou dispositivos médicos em países em vias de desenvolvimento. Estudar a aplicação de licenças compulsórias nos diversos países a nível mundial.³
- Estudar e avaliar possíveis impactos positivos (e.g., mais emprego, assegurar empresas mais sustentáveis no mercado ou evolução do conhecimento/ inovação) ou negativos (e.g. eventual impacto desfavorável do monopólio assegurado por uma patente; ainda que as empresas possam desenvolver outras patentes para fazer face à concorrência e assim fazer evoluir o conhecimento) dos direitos de PI na economia e na sociedade. Contribuir para a criação de métricas de inovação mais adaptadas à realidade de cada País. Criar indicadores e sistemas para vigiar a inovação a nível internacional, nacional e regional de um modo preciso. Estas novas métricas devem permitir atuar em tempo real na promoção de determinadas áreas de inovação. Promover a chegada de mais produtos inovadores ao mercado (e.g., através da criação de mais centros tecnológicos).
- Estudar o perfil dos campos tecnológicos das patentes, mais ou menos difundidos no território Português, já que existem poucos dados sobre esta realidade a nível Nacional.
- Avaliar de que modo os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) das Nações Unidas estão a ser tidos em conta no desenvolvimento de novos produtos e processos patenteáveis. Tomar medidas que visem melhorar este tipo de inovações. Opostamente, tentar identificar inovações que possam colidir com a prossecução dos ODS.

³ *Uma licença compulsória pode ser concedida por uma autoridade nacional competente a uma terceira entidade, de modo a permitir a exploração da invenção patenteada durante o prazo da patente sem a autorização do titular da patente; por exemplo e.g. em situações de defesa da saúde pública* https://www.wipo.int/edocs/mdocs/scp/en/scp_30/scp_30_3-main1.pdf.

4. Conclusão

Propriedade industrial

A PI diz respeito à *utilização, produção e comercialização exclusiva de patentes, marcas e designs*, entre outros direitos (Instituto Nacional da Propriedade Industrial, 2020a; Năstase et al., 2015; Stryzhak, 2020). A nível nacional a PI é regulamentada pelo Decreto de Lei (DL) n.º 110/2018, de 10 de dezembro, Código da propriedade industrial (CPI), transpondo as Diretivas da União Europeia (UE) 2015/2436 e (UE) 2016/943.

Patentes e modelos de utilidade

Em geral, podem ser objeto de patentes, produtos ou processos (Artigo 50.º CPI). Estes produtos ou processos podem ser patenteáveis, caso sejam novos, inventivos e detenham aplicação industrial face ao estado da arte anterior à data do pedido de patente, i.e., uma publicação de qualquer natureza que tenha ocorrido antes da data de submissão de um pedido de patente (Artigos 54 e 55.º CPI). As patentes têm um período de vigência que pode ir até 20 anos (Demey & Golzio, 2020; EPO, 2020a). Os mesmos critérios tendem a ser aplicados nos diversos ordenamentos jurídicos a nível mundial, i.e., quer nos países desenvolvidos quer nos países em vias de desenvolvimento (Baudry et al., 2019; Bekkers, Martinelli, & Tamagni, 2020; WIPO, 2020d).

Em alguns Países como Portugal, existe ainda a figura dos Modelos de utilidade, que também são direitos de PI com uma vigência até 10 anos. No caso Português, os Modelos de utilidade incidem sobre invenções de produtos ou processos (tal como as patentes). Além deterem aplicação industrial e novidade, a avaliação da atividade inventiva dos modelos de utilidade tem por base dois requisitos no ordenamento jurídico nacional: a) *Se, para um perito na especialidade, não resultar de uma maneira evidente do estado da técnica* (como nas patentes) ou b) *Se apresentar uma vantagem prática, ou técnica, para o fabrico ou utilização do produto ou do processo em causa* (Artigo n.º 122º do CPI). Os modelos de utilidade, têm se relevado úteis, por exemplo, no desenvolvimento económico de alguns Países em vias de desenvolvimento, ainda que algumas grandes empresas protejam as suas invenções simultaneamente através dos direitos de patente e modelo de utilidade.

As patentes são claramente mais prevalentes nos países desenvolvidos e com maior renda per capita comparativamente aos países menos desenvolvidos e de menor renda per capita (Biglu, 2010; WIPO, 2020b). Situação que aparentemente suporta que a inovação expressa em termos de número de patentes favorece e/ou ajuda a manter o desenvolvimento económico e a riqueza dos países (EPO & EUIPO, 2019; Milfelner et al., 2019; Petkovska, 2015).

Sistema nacional internacional de proteção

A propriedade industrial encontra-se regulamentada a nível mundial através de diversos tratados (Anechitoae, 2012; WIPO, 2020a). Em particular, a gestão dos tratados internacionais nesta matéria é da responsabilidade da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI/WIPO). Entre outros, a WIPO é responsável pela administração do tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT), à luz do qual os países signatários, podem requerer um pedido de patente, que poderá ser extensível até 153 países (WIPO, 2020a). Ao passo, que a nível europeu, o Instituto Europeu de Patentes (EPO) é o responsável pela análise e concessão das patentes europeias. As patentes Europeias têm por base um único texto e podem vigorar até 44 estados, incluindo toda a União Europeia (UE), alguns países europeus que não são da UE e alguns estados extraeuropeus (EPO, 2019a, 2020b).

Além disso, existem os institutos nacionais de propriedade industrial ao nível dos diversos estados-membros da UE⁴. O Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) representa o instituto português (também designado de agência portuguesa de PI). Entre outras funções, os institutos nacionais de propriedade industrial são responsáveis pela gestão, incluindo a receção, análise e concessão ou recusa de patentes ou modelos de utilidade nacionais. Os institutos nacionais de PI também podem rececionar pedidos de patentes europeias ou internacionais, facilitando assim o processo de internacionalização dos pedidos de patentes (INPI, 2020ac).

Importância da Inovação e do sistema de patentes

Aparentemente a inovação permite tornar as empresas mais competitivas, especializadas e eficientes, por exporem as empresas ao fluxo global de ideias. As empresas devem otimizar as práticas comerciais, ferramentas e técnicas, de modo a tornar as empresas mais produtivas e eficientes (Aspen Institute, 2019). Neste contexto, empresas empreendedoras e com novos projetos como as *startups* (empresas emergentes inovadoras, como são o caso de algumas pequenas e médias empresas) devem ser apoiadas pelas políticas públicas e pelo sector privado (Torres et al., 2017).

Em termos de políticas de governação: a regulação, incluindo o sistema de patentes, a educação ou os financiamentos, aparentemente desenvolvem um papel preponderante na promoção da inovação nos mais diversos sectores (Congressional Budget Office, 2017). Em particular, o sistema de patentes, permite assegurar o retorno financeiro do investimento em investigação e desenvolvimento, já que confere ao detentor da patente um monopólio de exploração comercial que pode ir até 20 anos. Este monopólio é especialmente relevante para a indústria farmacêutica, que todos os anos investe milhões no desenvolvimento de novas tecnologias de saúde. A sociedade tem assim a possibilidade de

⁴ <https://www.wipo.int/directory/en/urls.jsp>

beneficiar de novas tecnologias para tratar ou curar doenças até aí sem tratamento (Gómez et al., 2020).

A inovação aparenta ser uma ferramenta fundamental, nos Países desenvolvidos e em vias de desenvolvimento, para estimular a economia e a competitividade, aumentar o emprego, promover o bem-estar da sociedade e assegurar um desenvolvimento sustentável (Gavriliuță, 2016; Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020). No entanto, nesta tese também se constatou uma clara assimetria dos níveis de inovação entre os vários Países avaliados, o que reforça a necessidade de implementar medidas para promover a inovação que sejam adaptadas à realidade social, tecnológica e económica de cada País.

Acresce que as empresas inovadoras devem respeitar os objetivos de desenvolvimento sustentável da Organização das Nações Unidas e procurar incessantemente comercializar os seus produtos ou implementar os seus processos de um modo ecológico e sustentável. Isto é, não basta ter patentes, é preciso fazer chegar os produtos ao mercado de modo ecológico e sustentável. As empresas devem ser mais colaborativas, estabelecer *networking* e parcerias a nível nacional e internacional com parceiros públicos e privados, no sentido de assegurar mais e melhor inovação. A inovação deve ser escrutinada em permanência pelas empresas de modo a identificar novas oportunidades de um modo continuado.

Comparação entre as políticas de inovação da UE vs. EUA

De um modo geral, a UE e os EUA defendem que o apoio da inovação irá conduzir a um melhor desempenho económico, aumento do número dos postos de trabalho e a uma economia mais sustentável (European Parliament, 2020; United States Whitehouse, 2019). Como seria de esperar, é possível identificar interesses de I&D comuns entre as duas áreas geográficas, nomeadamente: medicina e saúde, computação, cibersegurança ou nanotecnologia, que estão relacionadas com tecnologias de ponta de elevado interesse social e económico (Executive Office of the President of United States, 2019; European Parliament, 2020; Horizon, 2020).

Globalmente, os EUA evidenciam um melhor desempenho de inovação comparativamente a UE (3º País do Mundo com melhor IGI), embora exista alguma heterogeneidade em termos de indicadores de inovação entre os Países da EU e/ou do espaço de Schengen, com os dois primeiros lugares no ranking do IGI a serem ocupados pela Suíça (i.e., primeiro lugar ocupado por um País do espaço Schengen) e Suécia (i.e., 2º lugar ocupado por um País da UE) (Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020). Este cenário, eventualmente, poderá ser explicado pelo facto de os EUA investirem mais em I&D por PIB comparativamente à UE (EUA = 2,820 vs. UE-28 = 2,025), de acordo com os últimos dados de disponibilizados pela OCDE de 2018 (OCDE, 2020). Entre os fatores que poderão ter contribuído para a atual liderança dos EUA face à UE podem estar: no pós-guerra de 1945 a Europa tal como a

região do Pacífico, Japão e o leste da Ásia encontravam-se devastadas comparativamente aos EUA, que mantiveram a sua capacidade científica e produtiva operacional. Devido à guerra, alguns dos cérebros mais brilhantes e qualificados tinham imigrado para os EUA; o fim da 2ª guerra mundial promoveu o regresso à vida civil de milhares de militares, que rapidamente se licenciaram, verificando um investimento muito elevado ao nível da educação. Por último, o período da guerra fria também favoreceu a inovação devido à competitividade militar, tecnológica e até a nível desportivo que se estabeleceu (Aspen Institute, 2019).

Relativamente às limitações identificadas na União Europeia: a UE carece de aumentar o investimento em I&D (a UE pretende vir a atingir a meta de 3% do PIB) e de ultrapassar os problemas de fragmentação do mercado. Na UE, o mercado apresenta dificuldades na produção e comercialização da inovação gerada, por exemplo, há obstáculos em estabelecer parcerias entre o sector público e privado ou entre empresas europeias e extraeuropeias. Atualmente, as atuais políticas da UE já contemplam objetivos para colmatar os problemas identificados (European Parliament, 2020; União Europeia, 2019).

Opostamente, os EUA apresentam um maior financiamento de I&D (em termos globais) e aparentam deter estruturas de apoio e coordenação da atividade produtiva da inovação emergente, mais consolidadas e difundidas no terreno, nomeadamente através de institutos que se encontram disseminados no seu território especificamente para esse efeito (Manufacturing USA, 2020). Em particular, as iniciativas “Do Laboratório ao Mercado” (“Lab to Market”), devem ter como objetivos: fortalecer as capacidades empreendedoras das organizações de pesquisa; desenvolver formas de colaboração/parcerias mais eficazes; promover e otimizar as práticas de gestão e transferência de tecnologia; apoiar o acesso dos inovadores externos; incrementar a participação das pequenas empresas em I&D ou otimizar as métricas e análises de modo a melhorar as avaliações de inovação (United States Studies Centre, 2019). Os mais céticos alertam que o governo federal dos EUA tem vindo a diminuir o seu investimento em I&D progressivamente, que há menos estímulos de I&D no sector privado (e.g. taxas de crédito mais favoráveis) e que subsistem lacunas no sector da comercialização da inovação, o que futuramente poderá vir a comprometer a I&D (Global Trade and Innovation Policy Alliance, 2019).

Tanto a UE como os EUA defendem a facilidade de mobilidade dos investigadores, a relevância da captação de investimento e cooperações nacionais e internacionais, o desenvolvimento de medidas de cibersegurança contra redes de espionagem, uma educação acessível e níveis superiores de diversificação de qualificação especializada e avançada dos trabalhadores, como modo de assegurar mão de obra apropriada para o mercado de trabalho dos sectores da inovação, que se pretende que cresçam e se tornem mais robustos de futuro (Aspen Institute, 2019; European Parliament, 2020).

Métricas de inovação

Existem diversas métricas para quantificar e comparar a inovação entre os diversos países do mundo. A métrica mais conhecida é o Índice Global de Inovação (IGI), que integra os principais *inputs* e *outputs* de inovação e que todos os anos é calculado e divulgado pela OMPI/WIPO. De acordo com este índice em 2020, as três áreas geográficas com melhor desempenho em matéria de inovação por região foram: EUA e Canadá (América do Norte); Suíça, Suécia e Reino Unido (Europa) e Singapura, República da Coreia, Hong Kong e China (Sudeste Asiático, Leste Asiático e Oceânia). Positivamente, Portugal ocupa a posição 31^a deste ranking (Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020; Szlobodan, 2019).

Nesta tese países foram selecionados como comparadores: os três países de renda alta, média-alta ou baixa com melhores IGI. Os países em causa foram respetivamente (entre parêntesis os lugares que estes Países ocupam no ranking do IGI): Suíça (1^o); Suécia (2^o) e EUA (3^o) no grupo das economias de renda alta; China (14^o), Malásia (33^o) e Tailândia (44^o) no grupo de economias de renda média-alta e República Unida da Tanzânia (88.^o), Ruanda (91^o) e Tajiquistão (109^o) no grupo de economias de renda baixa (Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020).

Análise comparativa dos indicadores: patentes em vigor, concedidos ou referentes a pedidos PCT

Em geral, Portugal registou uma melhoria em todos os indicadores estudados, i.e., patentes concedidas, patentes em vigor e de pedidos PCT (2010 a 2019). Este acréscimo foi mais marcado, no caso das patentes concedidas (exterior) e dos pedidos PCT (exterior). Ou seja, quando o pedido foi apresentado pelo residente do país num instituto/*office* no exterior. Esta situação pode ser o reflexo de colaborações académicas internacionais ou do elevado número de investigadores a trabalharem fora País. Esta situação também confirma a necessidade de o governo tentar reter um maior número de talentos e investigadores em Portugal.

É muito vantajoso que Portugal tenha melhorado os indicadores de PI relativos às patentes, pois significa que o País está a tentar tornar-se mais competitivo em termos de inovação. Nas economias mais inovadoras, há uma maior probabilidade de criar mais e melhores empregos, bem como de aumentar as hipóteses de manter as empresas no mercado de um modo sustentável e duradouro. A tendência de crescimento dos indicadores de patentes mantém-se em 2020, suportando a importância da inovação e das patentes mesmo durante o combate à crise pandémica (INPI, 2020e).

Quer em termos absolutos, quer em termos relativos (Tabela 4: n.^o patentes em vigor/PIB ou n.^o patentes/população), Portugal apresenta um número/proporção de patentes em vigor, concedidas ou referentes a pedidos internacionais (PCT) claramente abaixo dos três países desenvolvidos de renda alta (i.e., três Países com melhor IGI neste grupo). Esta situação é expectável, pois a Suíça, a Suécia e

os EUA estão entre as regiões mais desenvolvidas do mundo, acumulando relevantes clusters de inovação e desenvolvimento na sua área geográfica (Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020).

Com exceção da China, o número de patentes em vigor/ População (milhão) e o número de patentes em vigor/PIB (bilhão US \$) é melhor em qualquer dos casos em Portugal, comparativamente aos países com melhor IGI: de renda média-alta (Malásia e Bulgária) ou de renda baixa (República Unida da Tanzânia, Ruanda e Nepal) em 2019 (Tabela 3.1).

Note-se que a China, mesmo estando integrada no grupo de Países de renda média, é dos Países mais inovadores do Mundo (posição 14^a no caso da China vs. 31^a posição no caso de Portugal de acordo com o ranking mundial de IGI 2020) (Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020). O sucesso da China pode ser explicado por um investimento em I&D significativo, incluindo de investimento estrangeiro direto, existência de subsídios para patentes e medidas políticas destinadas a fomentar a inovação, ainda que algumas patentes chinesas aparentemente careçam de qualidade (Chen & Zhang, 2018; Long & Wang, 2019). Além disso, a Malásia apresenta valores absolutos muito próximos (e em alguns casos até melhores) que Portugal no que respeita às patentes concedidas, em vigor ou de pedidos PCT. Note-se que a Malásia, em termos do ranking mundial de IGI 2020, já ocupa a posição 33^a (quase empatada com Portugal na 31^a posição) (Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020).

Entre outros, o melhor desempenho dos sistemas de inovação nos países desenvolvidos face a economias emergentes pode ser justificado pela existência, disseminação e utilização de tecnologias de informação e comunicação mais eficientes no primeiro caso. No entanto, a China é uma exceção, pois o nível das tecnologias de informação e comunicação também é muito elevado (tal como nos países desenvolvidos) (Zhang, & Wang, 2019).

Como seria de esperar Portugal apresenta muito melhores indicadores (patentes em vigor, concedidas e de pedidos PCT), em termos absolutos ou comparativos, relativamente aos Países do grupo de renda baixa estudados (República Unida da Tanzânia, Ruanda e Nepal), pois estes Países detêm menos condições económicas ou sociais para levar a cabo I&D. Situação também comprovada pelas baixas posições que ocupam no ranking mundial de IGI 2020 (Universidade Cornell, INSEAD & OMPI, 2020).

Campos tecnológicos mais prevalentes nos Países com mais pedidos de patentes publicados

Como seria de esperar, os Países tendem a centrar as suas invenções no âmbito das indústrias em que são mais produtivos. Os campos tecnológicos mais proeminentes para os Países com mais pedidos de patentes publicados relacionam-se com as TIC (e.g. tecnologia de computadores e comunicação digital), a indústria das tecnologias de saúde e dos transportes e maquinaria elétrica (e.g. aparelhos e energia) e semicondutores, o que comprova a importância destes domínios a nível da economia global. Alguns destes campos podem ter sido promovidos devido à difusão em larga escala do acesso à

internet, à banda larga e à computação (Angel & Engstrom, 1995; OECD, 2014). O perfil dos campos tecnológicos tendencialmente mais prevalentes em Portugal (e.g. tecnologias de informação ou de saúde) (ANI, 2019), tendem a enquadrar-se no âmbito dos campos tecnológicos dos Países de topo.

Impacto da pandemia COVI-2019

Antecipa-se que, a economia e a sociedade tenham de se reinventar para fazer face aos novos desafios económicos, de saúde e sociais, decorrentes da atual crise pandémica. Neste novo cenário, estima-se que a inovação seja uma ferramenta insubstituível, para ultrapassar a atual crise económica e social, não só por viabilizar o desenvolvimento de novas tecnologias de saúde (e.g. medicamentos ou vacinas contra o vírus SARS-COV-2), mas também porque as empresas, os governos e a sociedade terão necessariamente de gerar novas oportunidades e modelos de organização, que pelo menos em parte substituam os atuais (OCDE, 2019; European Commission, 2020c).

Como é que a presente investigação pode contribuir para a Administração Pública e para as políticas públicas

Contributo para a Administração Pública

Ao estudar o caso português no período de 2010 a 2020, no que concerne às patentes, concedidas, em vigor e de pedidos PCT comparativamente aos três países com mais pedidos de patentes publicados de renda alta, média e baixa, bem como os campos tecnológicos mais prevalentes nos países de topo, o presente estudo demonstra a relevância dos institutos nacionais e internacionais de PI na concessão e manutenção de direitos de PI nas Administrações Públicas (AP) de diversos Países. Os institutos de PI são ainda uma relevante fonte de verbas para as AP. Por exemplo, de acordo com a Conta Geral do Estado do ano 2019, no mapa 7 de receitas e fundos autónomos do INPI, consta mais de 31 milhões de euros (mais concretamente, 31 356 663,6 euros.⁵) No caso de Portugal, as receitas são canalizadas para o Orçamento Geral do Estado.

Em geral, espera-se sensibilizar o sector privado e público (AP) para a relevância dos direitos de PI, nomeadamente para a necessidade e interesse de aumentar o número de pedidos de patente a nível nacional e internacional. Neste âmbito, a AP:

- (i) Poderá atuar de um modo ainda mais proativo, junto das pequenas e médias empresas, das academias ou dos cidadãos, no sentido de promover a PI (e.g. dinamizando e incrementando a formação que já presta junto destes atores),

⁵ Na conta Geral do Estado de 2019, no mapa 7 de receitas e fundos autónomos do INPI, consta: 31 356 663,6 euros.

- (ii) Poderá tentar ser mais eficiente na concessão de direitos de PI, i.e., encurtar os períodos de análise dos direitos de PI,
- (iii) Poderá tentar melhorar a qualidade dos direitos de PI, i.e., não só mais direitos de PI, mas também melhores direitos de PI (e.g. através da implementação de regulamentos ou de formação sobre qualidade das patentes junto dos requerentes) ou
- (iv) Poderá estender a vigilância tecnológica a mais áreas (e.g., criação de mais boletins de vigilância por área tecnológica, além do atual Boletins de vigilância tecnológica de Energias Oceânicas do INPI disponível em <https://inpi.justica.gov.pt/Documents/Dossiers-Tematicos/Boletins-de-vigilancia-tecnologica>).

Todas as medidas que a Administração Pública possa tomar são de extrema importância, pois os direitos de PI são inequivocamente mais prevalentes nas economias mais inovadoras de renda alta e associados a empresas mais produtivas, rentáveis, sustentáveis e que remuneram melhor aos seus recursos humanos.

Contributo para as políticas públicas: políticas de inovação

Em termos de políticas públicas, espera-se suscitar o interesse sobre a promoção de políticas de inovação, como foi abordado na discussão. Entre outras sugere-se: medidas ao nível do ensino (e.g. mais unidades curriculares sobre propriedade industrial ao nível das várias faculdades ou introduzir o ensino de conceitos básicos de inovação ao nível do ensino secundário); tentar reter mais talentos e investigadores em Portugal, por exemplo através da abertura de mais vagas para investigadores públicos ou do apoio das empresas que contratem investigadores; criar infraestruturas tecnológicas e de I&D, apoiando a transferência tecnológica e promovendo a criação de mais infraestruturas de apoio à passagem de invenções do laboratório para o mercado; assegurar mais linhas de apoio financeiro às empresas ou premiar as entidades públicas ou privadas que consigam rentabilizar os seus direitos de PI, por exemplo através de uma autorização para contratar mais investigadores ou através de mais apoio financeiro (e.g., mais e melhor crédito).

5. Fontes

- Decreto-Lei n.º 632/76. Cria o Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Disponível em: <https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/430864/details/normal?q=instituto+nacional+da+propriedade+industrial> (acedido 28-6-2020).
- Decreto n.º 52/91. Convenção de Munique sobre a patente Europeia. Disponível em: <https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/403723/details/normal?q=Decreto++n.%C2%BA%2052%2F91> (acedido 11-6-2020).
- Decreto-Lei n.º 29/92. Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes de 19 de junho de 1970. Disponível em: <http://gddc.ministeriopublico.pt/sites/default/files/documentos/instrumentos/dec29-1992.pdf> (acedido 05-7-2020).
- Decreto-Lei n.º 107/93. Regula a aplicação em Portugal do Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes de 19 de junho de 1970. Disponível em: <https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/682990/details/normal?q=Decreto-Lei+n.%C2%BA%20107%2F93> (acedido 11-6-2020).
- Decreto de Lei n.º 63/85. Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos. Disponível em: <https://dre.pt/web/guest/legislacao-consolidada/-/lc/34475475/viewn> (acedido 09-4-2020).
- Decreto de Lei n.º 143/2014. Regulamento de registo de obras literárias e artísticas. Disponível em: http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=2221&tabela=leis&so_miolo= (acedido 09-4-2020).
- Decreto de Lei n.º 110/2018. Código da propriedade industrial (CPI). Disponível em: http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?artigo_id=2979A0173&nid=2979&tabela=leis&pagina=1&ficha=1&so_miolo=&nversao=#artigo (acedido 09-4-2020).
- Diário da República (DR). (2019). Diário da República, 1.ª série — N.º 126 — 4 de julho de 2019. Disponível em: <https://inpi.justica.gov.pt/Portals/6/PDF%20INPI/Taxas/Tabelas%20de%20taxas/Tabela%20de%20Taxas%20-%202019.pdf?ver=2019-07-04-203527-320> (acedido 21-6-2020).
- Diretiva da UE 2015/2436 do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de dezembro de 2015 que aproxima as legislações dos Estados-Membros em matéria de marcas (reformulação). Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015L2436&from=pt> (acedido 09-4-2020).
- Diretiva da UE 2016/943 do Parlamento Europeu e do Conselho de 8 de junho de 2016 relativa à proteção de know-how e de informações comerciais confidenciais (segredos comerciais) contra a sua aquisição, utilização e divulgação ilegais. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016L0943&from=EN> (acedido 09-4-2020).
- Law 106-113, 113 Stat. 1501, 1999. Propriedade Industrial. Disponível em: <https://justica.gov.pt/Registos/Propriedade-Industrial> (acedido 09-4-2020).

6. Referências Bibliográficas

- Abi Younes, G., et al. (2020). COVID-19: Insights from innovation economists. *Science & Public Policy*, paaa036. <https://doi.org/10.1093/scipol/scaa028>
- AICEP - Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal. (2018). Coreia do Sul Ficha de Mercado 2018. Disponível em: <http://www.portugalglobal.pt/PT/Biblioteca/LivrariaDigital/CoreiaSulFichaMercado.pdf> (acedido 02-8-2020).
- Anechitoe, C. (2012). Intellectual Creation in the Light of the Convention Establishing the World Intellectual Property Organization - the WIPO Organization. *Contemporary Readings in Law & Social Justice*, 4(2), 866–869.
- Angel, D., & Engstrom, J. (1995). Manufacturing Systems and Technological Change: The U.S. Personal Computer Industry. *Economic Geography*, 71(1), 79-102.
- ANI. (2019). Análise Comparativa Internacional do sistema Nacional de Inovação. Disponível em: https://www.ani.pt/media/4880/relatorio_012_ani.pdf (acedido 10-4-2020).
- Anišić, Z., Koldžin, d., & Freund, R. (2013). How to Support Open Inovations through Public Policies? *Annals of the Faculty of Engineering Hunedoara - International Journal of Engineering*, 11(2), 241–247.
- Arquivo Nacional da Torre do Tombo. (2011). Disponível em: Repartição da propriedade industrial. Disponível em: <https://digitarq.arquivos.pt/details?id=4311434> (28-06-2020).
- Aspen Institute. (2019). An innovation challenge for the United States. Disponível em: <https://assets.aspeninstitute.org/content/uploads/2019/09/Aspen-Cyber-Group-An-Innovation-Challenge-for-the-United-States-10.2.19.pdf> (acedido 11-4-2020).
- Bannerman, S. (2020). The World Intellectual Property Organization and the sustainable development agenda. *Futures*, 122. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2020.102586>.
- Baudry, J. (2019). Examining inventions, shaping property: The savants and the French patent system. *HISTORY OF SCIENCE*, 57(1), 62–80. <https://doi.org/10.1177/0073275318767233>.
- Beatty, J. (2011). The European patent office 'Raising the Bar' initiative. *World Patent Information*, 33(4), 355–359. <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2011.06.006>.
- Bekkers, R., Martinelli, A., & Tamagni, F. (2020). The impact of including standards-related documentation in patent prior art: Evidence from an EPO policy change. *Research Policy*, 49(7). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104007>.
- Biglu, M. H. (2010). Economic Growth and Scientific activities. *Interrelations. Ciencias de La Información*, 41(3), 38–44.
- Bucura, I. (2013). Term of the Patent. Premises for the Creation of the Supplementary Protection Certificate. *Challenges of the Knowledge Society*, 3, 730–744.
- Buffet-Delmas, X., & Morelli, L. (2008). Modifications to the European Patent System. *Intellectual Property & Technology Law Journal*, 20(8), 18–22.
- Cammarano, A., Michelino, F., & Caputo, M. (2019). The purchase of innovative components as an open innovation practice: redefining the boundaries between closed and open innovation. 2019 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC), Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC), 2019 IEEE International Conference On, 1–9. <https://doi.org/10.1109/ICE.2019.8792570>.
- Campos, A., & Codina, L. (2021). Análisis de estrategias de comunicación, disseminación y explotación en Horizonte 2020. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsdia&AN=edsdia.ART0001432288&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site> (acedido 28-2-2021).
- Caraça, J., Lundvall, B.-Å., & Mendonça, S. (2009). The changing role of science in the innovation process: From Queen to Cinderella? *Technological Forecasting & Social Change*, 76(6), 861–867.
- Cartaxo, R.M., & Godinho, M.M. (2017). How institutional nature and available resources determine the performance of technology transfer offices. *Industry and Innovation*, 24:7, 713-734. DOI: 10.1080/13662716.2016.1264068.

- Carter, C., & Reynolds, S. (2008). Patent law update. *Managing Intellectual Property*, 41–44.
- Cesário, M., & Fernandes, S. (2019). Smart innovation strategy and innovation performance: An empirical application on the Portuguese small and medium-sized firms. *Regional Science Policy & Practice*, 11(6), 969.
- Chen, Z., & Zhang, J. (2018). Types of patents and driving forces behind the patent growth in China. *Economic Modelling*. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2018.11.015>.
- Comissão Europeia. (2018). RIO (Research and Innovation Observatory country report series) Country Report 2017: Portugal. Disponível em: https://rio.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/riowatch_country_report/RIO_CR_PT_2017_PUB_SY_IDF.pdf (acedido 14-2-2021).
- Congress.Gov. (2020). Constitution of the United States. Disponível em: <https://constitution.congress.gov/constitution/> (acedido 11-4-2020).
- Congressional Budget Office. (2017). How Might Changes in Federal Policies Boost Innovation and Productivity? Disponível em: <https://www.cbo.gov/publication/52464> (acedido 11-4-2020).
- Crespo, N. F., & Crespo, C. F. (2016). Global innovation index: Moving beyond the absolute value of ranking with a fuzzy-set analysis. *Journal of Business Research*, 69(11), 5265–5271. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.123>.
- Daim, T., Lai, K. K., Yalcin, H., Alsoubie, F., & Kumar, V. (2020). Forecasting technological positioning through technology knowledge redundancy: Patent citation analysis of IoT, cybersecurity, and Blockchain. *Technological Forecasting & Social Change*, 161. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120329>.
- De Marco, C. E., Martelli, I., & Di Minin, A. (2020). European SMEs' engagement in open innovation When the important thing is to win and not just to participate, what should innovation policy do? *Technological Forecasting & Social Change*, 152. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119843>.
- de Noronha Vaz, T., Galindo, P. V., de Noronha Vaz, E., & Nijkamp, P. (2015). Innovative firms behind the regions: Analysis of regional innovation performance in Portugal by external logistic biplots. *European Urban and Regional Studies*, 22(3), 329–344. <https://doi.org/10.1177/0969776412474675>.
- Del Frate, F., Mothe, J., Barbier, C., Becker, M., Olszewski, R., & Soudris, D. (2017). FabSpace 2.0: The open-innovation network for geodata-driven innovation. 2017 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), 2017 IEEE International, 353–356. <https://doi.org/10.1109/IGARSS.2017.8126969>.
- Demey, Y. T., & Golzio, D. (2020). Search strategies at the European Patent Office. *World Patent Information*, 63. <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2020.101989>.
- Demircioglu, M. A., Audretsch, D. B., & Slaper, T. F. (2019). Sources of innovation and innovation type: firm-level evidence from the United States. *Industrial & Corporate Change*, 28(6), 1365–1379. <https://doi.org/10.1093/icc/dtz010>.
- Dernis H., Gkotsis P., Grassano N., et al. (2019). World Corporate Top R&D investors: Shaping the Future of Technologies and of AI. A joint JRC and OECD report. EUR 29831 EN, Publications. Office of the European Union, Luxembourg, 2019, ISBN 978-92-76-09670-2 , doi:10.2760/16575, JRC117068.
- Edquist, C., Zabala-Iturriagoitia, J. M., Barbero, J., & Zofío, J. L. (2018). On the meaning of innovation performance: Is the synthetic indicator of the Innovation Union Scoreboard flawed? *Research Evaluation*, 27(3), 196–211. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvy011>.
- EPO. (2016). European Patent Convention. Disponível em: [http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/17756BCD9D57462FC125853B0053E438/\\$File/EPC_16th_edition_2016_en.pdf](http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/17756BCD9D57462FC125853B0053E438/$File/EPC_16th_edition_2016_en.pdf) (acedido 09-4-2020).
- EPO. (2019a). Market success for inventions: Patent commercialization scoreboard: European SMEs November 2019 | Key findings. Disponível em: [http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/981A954C6D692D4DC125849A0054C147/\\$File/Patent_commercialisation_scoreboard_European_SMEs_key_findings_2019_en.pdf](http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/981A954C6D692D4DC125849A0054C147/$File/Patent_commercialisation_scoreboard_European_SMEs_key_findings_2019_en.pdf) (acedido 09-4-2020).

- EPO. (2019b). Trends in patenting. Disponível em: [http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/26767BC3D0AEB95AC125852300359E0E/\\$FILE/epo_patent_index_2019_infographic_en.pdf](http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/26767BC3D0AEB95AC125852300359E0E/$FILE/epo_patent_index_2019_infographic_en.pdf) (acedido 09-4-2020).
- EPO. (2020a). Guidelines for Examination. Disponível em: https://www.epo.org/law-practice/legal-texts/html/guidelines/e/g_ii_4_2_1_3.htm (acedido 21-6-2020).
- EPO. (2020b). International applications (PCT). Disponível em: <https://www.epo.org/applying/international.html> (acedido 28-6-2020).
- EPO. (2020c). The EPO at a glance. Disponível em: <https://www.epo.org/about-us/at-a-glance.html> (acedido 28-6-2020).
- EPO. (2020d). Guide for applicants: PCT procedure before the EPO (Euro-PCT Guide). Disponível em: https://www.epo.org/applying/international/guide-for-applicants/html/e/ga_c3_2_2.html (acedido 5-7-2020).
- EPO & EUIPO. (2019). *IPR-intensive industries and economic performance in the European Union*. Disponível em: https://www.boip.int/uploads/inline/WEB_IPR_intensive_Report_2019.pdf (acedido 09-4-2020).
- European Commission. (2016). Open Innovation Open Science Open to the World – a vision for Europe. Disponível em: http://publications.europa.eu/resource/cellar/3213b335-1cbc-11e6-ba9a-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_2 (acedido 11-4-2020).
- European Commission. (2020a). Regional Innovation Scoreboard. Disponível em: https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/innovation/regional_en (acedido 10-4-2020).
- European Commission. (2020b). Enterprise Europe Network: Lisboa. Disponível em: <https://een.ec.europa.eu/about/branches/pt/lisboa> (acedido 10-4-2020).
- European Commission. (2020c). Economy: Coronavirus Crisis in UE. Disponível em: https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/health/coronavirus-response/economy_en (acedido 11-4-2020).
- European Commission. (2021). European Innovation Scoreboard 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/cmbpi/Downloads/ET-AY-21-001-EN-N.pdf> (acedido 14-9-2021).
- European Parliament. (2020). Innovation policy. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/67/innovation-policy> (acedido 10-4-2020).
- Executive Office of the President of United States. (2019). Science & Technology Highlights. Disponível em: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2019/02/Administration-2018-ST-Highlights.pdf> (acedido 11-4-2020).
- FCT. (2020). A Estratégia Nacional para uma Especialização Inteligente. Disponível em: https://www.fct.pt/esp_inteligente/index.phtml.pt (acedido 14-2-2021).
- Fernandes, S., & Castela, G. (2018). Modern innovation challenges to firms and cities: The case of Portugal. *J. Technol. Manag. Innov.*, 13, (2), 34-41.
- Ferreira, J., & Coelho, A. (2020). Dynamic capabilities, innovation and branding capabilities and their impact on competitive advantage and SME's performance in Portugal: the moderating effects of entrepreneurial orientation. *International Journal of Innovation Science*, 12(3), 255–286. <https://doi.org/10.1108/IJIS-10-2018-0108>
- Ferreira, J. J., Fernandes, C., & Ratten, V. (2018). Environmental-related patent technology transfer effectiveness: A comparison between Portugal and Australia using OECD data. *World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, 14(3), 206–221.
- Ferreira, J., Fernandes, C., & Ferreira, F. (2020). Technology transfer, climate change mitigation, and environmental patent impact on sustainability and economic growth: a comparison of European countries.
- Freitas, L.F. (2019). O novo quadro legal da Propriedade Industrial em Portugal. 2019. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsrca&AN=rcaap.com.ual.11144.4296&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site> (acedido 28-2-2021).

- Frietsch, R., Neuhäusler, P., & Rothengatter, O. (2013). Which road to take? Filing routes to the European Patent Office. *World Patent Information*, 35(1), 8–19. <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2012.09.011>.
- Gassner, U. M. (2014). Recent developments in the area of supplementary protection certificates. *Pharmaceuticals Policy & Law*, 16(1/2), 45–72. <https://doi.org/10.3233/PPL-140375>.
- GATT. (1947). Acordo Geral sobre Tarifas Aduaneiras e Comércio. Disponível em: https://www.fd.unl.pt/docentes_docs/ma/LTF_MA_26142.pdf (acedido 11-6-2020).
- Gavriliuță, A. F. (2016). Implications of Government on Sustainable Development. *Journal of Public Administration, Finance & Law*, 10, 31–41.
- Gazzola, M. (2017). Multilingualism and the International Patent System: an Assessment of the Fairness of the Language Policy of WIPO. *Journal of Industry, Competition & Trade*, 17(3), 349–369.
- Gibson, D. V., & Naquin, H. (2011). Investing in innovation to enable global competitiveness: The case of Portugal. *Technological Forecasting & Social Change*, 78(8), 1299–1309. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2011.04.004>
- Global Trade and Innovation Policy Alliance. (2019). National innovation policies: What Countries Do Best and How They Can Improve. Disponível em: <http://www2.itif.org/2019-national-innovation-policies.pdf> (acedido 11-4-2020).
- Gómez Franco, T., Matarín Rodríguez-Peral, E., & García García, F. (2020). [The sustainability of the health system and the pharmaceutical market: A permanent interaction between the cost of medications, the patent system, and disease care]. *Salud Colectiva*, 16, e2897. <https://doi.org/10.18294/sc.2020.2897>
- Gonçalves, L.M.C., Campinos, A., Robalo, A., Albuquerque, C., Lopes, I., Marcelino, J., Ramos, M.J., Gusmão, M., & Vilela, T. (Coordenadores: António Campinos e Luís Couto Gonçalves). *Código da Propriedade Industrial Anotado*. 2015. 2ª Edição Revista Atualizada.
- Gordon, J. L. (2019). The role of the State in fostering innovation activity: case studies of the USA and Germany. *Brazilian Journal of Political Economy / Revista de Economia Política*, 39(4), 571–590. <https://doi.org/10.1590/0101-31572019-2899>.
- Gormus, S., & Aydin, M. (2020). Revisiting the environmental Kuznets curve hypothesis using innovation: new evidence from the top 10 innovative economies. *Environmental Science and Pollution Research International*, 27(22), 27904–27913. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09110>.
- Grabb, A. (2009). Innovate or invalidate? A review of patent filing trends in medical technology. *Australasian Biotechnology*, 19(3), 31–32.
- Grande, R., Muñoz de Bustillo, R., Fernández Macías, E., & Antón, J. I. (2020). Innovation and job quality. A firm-level exploration. *Structural Change and Economic Dynamics*, 54, 130–142. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2020.04.002>.
- Gregory, H., & Lauren, C. (2019). A Systems Approach to Establishing an Advanced Manufacturing Innovation Institute. *Systems*, 7(3), 41. <https://doi.org/10.3390/systems7030041>.
- Gugliuzza, P. R. (2021). Law, Fact, and Patent Validity. *Iowa Law Review*, 106(2), 607–664.
- Harper, A. (2020). The Ownership of Intellectual Property, Key Risks, and Common Pitfalls. *Licensing Journal*, 40(9), 6–11.
- He, C. Z., Frost, T., & Pinsker, R. E. (2020). The Impact of Reported Cybersecurity Breaches on Firm Innovation. *Journal of Information Systems*, 34(2), 187–209. <https://doi.org/10.2308/isys-18-053>.
- Heikkilä, J. (2019). IPR gender gaps: a first look at utility model, design right and trademark filings. *Scientometrics*, 118(3), 869–883. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2979-0>.
- Heikkilä, J., & Lorenz, A. (2018). Need for speed? Exploring the relative importance of patents and utility models among German firms. *Economics of Innovation and New Technology*, 27(1), 80–105. <https://doi.org/10.1080/10438599.2017.1310794>.
- Heikkilä, J., & Verba, M. (2018). The role of utility models in patent filing strategies: evidence from European countries. *Scientometrics*, 116(2), 689–719. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2773-z>.

- Higham, K., de Rassenfosse, G., & Jaffe, A. B. (2021). Patent Quality: Towards a Systematic Framework for Analysis and Measurement. *Research Policy*, 50(4). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104215>.
- Horizon. (2020). Horizon 2020 sections e Focus areas. Disponível em: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-sections> e <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/cross-cutting-activities-focus-areas> (acedido 11-4-2020).
- Huo, J. (2015). *Whose Innovation Creates More Jobs?* Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198735847.003.0003>.
- Inspecção Geral das Atividades Culturais. (2020). Propriedade Intelectual. Disponível em: <https://www.igac.gov.pt/registo-da-propriedade-intelectual> (acedido 09-4-2020).
- Instituto Nacional da Propriedade Industrial. (2020a). Manual de aplicação do CPI. Disponível em: <https://inpi.justica.gov.pt/Portals/6/PDF%20INPI/Legisla%C3%A7%C3%A3o%20e%20outros%20documentos/Manual%20de%20Aplica%C3%A7%C3%A3o%20-%202022.7.2020.pdf?ver=2020-07-23-101424-670> (acedido 19-6-2021).
- Instituto Nacional da Propriedade Industrial. (2020b). Perguntas Frequentes. Disponível em: <https://inpi.justica.gov.pt/Perguntas-frequentes> (acedido 21-6-2020).
- Instituto Nacional da Propriedade Industrial. (2020c). Missão, visão e valores. Disponível em: <https://inpi.justica.gov.pt/Sobre-o-INPI/Missao-visao-e-valores> (acedido 28-6-2020).
- Instituto Nacional da Propriedade Industrial. (2020d). Serviços online: patentes. Disponível em: <https://servicosonline.inpi.pt/registos/main/start.jsp?timo=P> (acedido 28-6-2020).
- Instituto Nacional da Propriedade Industrial. (2020e). Estatísticas sobre invenções, design, marcas e OSDC 1º Semestre 2020. Disponível em: https://inpi.justica.gov.pt/Portals/6/PDF%20INPI/Estatisticas%20de%20propriedade%20industrial/Relat%C3%B3rios/Relat%C3%B3rios%20de%202020/Relatorio_Estat%C3%ADstico%20Semestral%202020.pdf?ver=2020-11-12-101036-160 (acedido 14-2-2021).
- Instituto Nacional da Propriedade Industrial. (2020f). Como registar uma patente no estrangeiro. Disponível em: <https://justica.gov.pt/Registos/Propriedade-Industrial/Patente/Como-registar-uma-patente-no-estrangeiro> (acedido 05-7-2020).
- Kämpf, H. (2015). Germany: Inventive step and application of general knowledge. *Managing Intellectual Property*, 18.
- Karam, S., & Rodrigues, L. (2018). INTERNACIONALIZAÇÃO DE MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS INOVADORAS NO BRASIL: Desafios do novo paradigma de desenvolvimento. (Portuguese). *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 33(97), 1–19.
- Kastrinos, N., & Weber, K. M. (2020). Sustainable development goals in the research and innovation policy of the European Union. *Technological Forecasting & Social Change*, 157, N.PAG.
- Koldzin, D. (2011). Government Instruments to Support Open Innovation-Experiences from Eu Countries. *Acta Technica Corviniensis - Bulletin of Engineering*, 4(3), 35–39.
- Kop, M. (2020). AI & Intellectual Property: Towards an Articulated Public Domain. *Texas Intellectual Property Law Journal*, 28(3), 297–342.
- Krumm, B. K. (2019). Regulatory Policy in the Trump Era and its Impact on Innovation. *Mercer Law Review*, 70(3), 685–704.
- Lee, Y., & Fong, E. A. (2020). Patent lifecycle management strategies in open innovation projects. *Drug Discovery Today*, 25(10), 1782–1785. <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2020.06.019>.
- Lee, Y., Fong, E., Barney, J. B., & Hawk, A. (2019). Why Do Experts Solve Complex Problems Using Open Innovation? Evidence from the U.S. Pharmaceutical Industry. *California Management Review*, 62(1), 144–166. <https://doi.org/10.1177/000812561988361>.
- Leung, P. (2014). Singapore designated PCT international search authority. *Managing Intellectual Property*, 248, 1.
- Li, X., Nosheen, S., Haq, N. U., & Gao, X. (2021). Value creation during fourth industrial revolution: Use of intellectual capital by most innovative companies of the world. *Technological Forecasting & Social Change*, 163. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120479>.

- Long, C. X., & Wang, J. (2019). China's patent promotion policies and its quality implications. *Science & Public Policy (SPP)*, 46(1), 91–104. <https://doi.org/10.1093/scipol/scy040>.
- Manufacturing USA. (2020). Institutes. Disponível em: <https://www.manufacturingusa.com/institutes> (acedido31-01-2021).
- Makó, C., Illéssy, M., & Heidrich, B. (2019). When Will Alpha and Omega Collide? In Search of the Theoretical Relevance of Eu Innovation Policies. *Vezetéstudomány / Budapest Management Review*, 50(11), 66–73. <https://doi.org/10.14267/veztud.2019.11.05>.
- Mascarenhas, C., Marques, C. S. E., Galvão, A. R., Carlucci, D., Falcão, P. F., & Ferreira, F. A. F. (2019). Analyzing technology transfer offices' influence for entrepreneurial universities in Portugal. *Management Decision*, 57(12), 3473–3491. <https://doi.org/10.1108/MD-11-2018-1200>
- Mendonça, J., & Reis, A. (2020). Exploring the mechanisms of gender effects in user innovation. *Technological Forecasting & Social Change*, 155. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119988>
- Microsoft. (2021). Adicionar uma linha de tendência ou linha de média móvel a um gráfico. Disponível em: <https://support.microsoft.com/pt-pt/office/adicionar-uma-linha-de-tend%C3%Aancia-ou-linha-de-m%C3%A9dia-m%C3%B3vel-a-um-gr%C3%A1fico-fa59f86c-5852-4b68-a6d4-901a745842ad> (acedido31-01-2021).
- Milfelner, B., Dlačić, J., Snoj, B., & Selinšek, A. (2019). Importance of Innovation Resources for Market Orientation - Financial Performance Link: Mediating Role of Proactive Market Orientation. *Our Economy (Nase Gospodarstvo)*, 65(4), 1–13. <https://doi.org/10.2478/ngoe-2019-0015>.
- Molina Martínez, R., & Gómez Ayala, J. R. (2017). Modelos de utilidad como mecanismo para fomentar la innovación en los países en vías de desarrollo. *Cimexus*, 12(2), 239–252.
- Morneault, M. A. (2001). A New Approach to an Old System: Proposals Toward Reforming the Patent Cooperation Treaty. *Intellectual Property & Technology Law Journal*, 13(7), 1.
- Mtima, L. (2020). The Idea Exclusions in Intellectual Property Law. *Texas Intellectual Property Law Journal*, 28(3), 343–392.
- Năstase, G. I., Pascu, B., & Badea, C. G. V. (2015). General Considerations on Industrial Property Rights and the Role of Patent Advisor. *USV Annals of Economics & Public Administration*, 15(1), 44–48.
- Norris, A. (2014). Startups and older firms: which is more responsive to local economic changes? *Monthly Labor Review*, 1–2.
- OECD. (2008). Gender and Sustainable Development. Maximizing the Economic, Social and Environmental Role of Women. Disponível em: <https://www.oecd.org/social/40881538.pdf> (acedido 01-02-2021).
- OECD. (2014). Measuring the Digital Economy: A New Perspective, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264221796-en> (acedido 19-7-2020).
- OCDE. (2019). Embracing Innovation in Government: Global Trends in 2019. Disponível em: <https://trends.oecd-opsi.org/embracing-innovation-in-government-global-trends-2019.pdf> (acedido 11-4-2020).
- OCDE. (2020). Gross domestic spending on R&D. Disponível em: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm> (acedido 28-1-2021).
- OICA. (2019). International Organization of Motor Vehicle Manufacturers: 2019 production statistics. Disponível em: <http://www.oica.net/category/production-statistics/2019-statistics/> (02-08-2020).
- Oliveira, M., & Teixeira, A. (2014). Policy approaches regarding technology transfer: Portugal and Switzerland compared. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/83555> (14-02-2021).
- OMPI. (1998). Convenção de Paris para a Proteção da Propriedade Industrial. Publicação OMPI n.º 201. ISBN 92-805-0300-6.
- OPSI. (2021). Innovative Response Tracker: Portugal. Disponível em: [https://oecd-opsi.org/covid-response/? countries=portugal](https://oecd-opsi.org/covid-response/?countries=portugal) (02-08-2020).
- Papageorgiadis, N., & Sofka, W. (2020). Patent enforcement across 51 countries – Patent enforcement index 1998–2017. *Journal of World Business*, 55(4). <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2020.101092>.

- Parlamento Europeu. (2016). Fichas técnicas sobre a União Europeia: A União Europeia e a Organização Mundial do Comércio. Disponível em: http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/pt/displayFtu.html?ftuld=FTU_6.2.2.html (28-06-2020).
- Parrilli, M. D., Balavac, M., & Radicic, D. (2020). Business innovation modes and their impact on innovation outputs: Regional variations and the nature of innovation across EU regions. *Research Policy*, 49(8). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104047>.
- Pasimeni, F., Fiorini, A., & Georgakaki, A. (2019). Assessing private R&D spending in Europe for climate change mitigation technologies via patent data. *World Patent Information*, 59. <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2019.101927>.
- Petkovska, T. (2015). The Role and Importance of Innovation in Business of Small and Medium Enterprises. *Economic Development / Ekonomiski Razvoj*, 17(1/2), 55–7.
- Petralia, S. (2020). Mapping general purpose technologies with patent data. *Research Policy*, 49(7). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104013>.
- Procuradoria Geral da República. (2020). Código da Propriedade Industrial. Disponível em: <http://www.ministeriopublico.pt/iframe/codigo-da-propriedade-industrial> (28-06-2020).
- Rebelo, F., & Silva, E. G. (2017). Export variety, technological content and economic performance: the case of Portugal. *Industrial & Corporate Change*, 26(3), 443–465. <https://doi.org/10.1093/icc/dtw026>.
- Saha, C. N., & Bhattacharya, S. (2011). Intellectual property rights: An overview and implications in pharmaceutical industry. *Journal of advanced pharmaceutical technology & research*, 2(2), 88–93. <https://doi.org/10.4103/2231-4040.82952>.
- Santos, A. (2019). Do selected firms show higher performance? The case of Portugal's innovation subsidy. *Structural Change and Economic Dynamics*, 50, 39–50. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2019.04.003>.
- Santos, G., Gomes, S., Braga, V., Braga, A., Lima, V., Teixeira, P., & Sá, J. C. (2019). Value creation through quality and innovation – a case study on Portugal. *TQM Journal*, 31(6), 928.
- Sarewitz, D. (2016). Science and innovation policies for Donald Trump. *Nature*, 539(7629), 331. <https://doi.org/10.1038/539331a>.
- Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554–1567. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>.
- Scott, J. R. M. (2007). When is a search not a search? The EPO approach. *World Patent Information*, 29(2), 108–116. <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2006.10.011>.
- Shaffer, M. J., Chastagner, K., & Umesh, U. N. (2016). Internationalizing-Innovation Profiles and High-Technology Exports: Does Lone Genius Matter? *Journal of International Marketing*, 24(3), 98–120. <https://doi.org/10.1509/jim.15.0081>.
- Slate, W. B. (2002). Filing Strategies Under the Patent Cooperation Treaty. *Intellectual Property & Technology Law Journal*, 14(10), 1.
- Stellmach, J. A. (2009). A graphical representation of the problem-solution approach (PSA) to the assessment of inventive step. *World Patent Information*, 31(1), 4–10. <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2008.06.007>.
- Stellmach, J. A. (2011). Assessment of inventive step for organic chemical reactions: Structure–reactivity-relationships in the frame of the problem-solution approach (PSA). *World Patent Information*, 33(1), 11–15. <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2010.02.001>.
- Stelzner, M., & Cerrutti, E. (2018). Workers and technological change in the United States. *Labor History*, 59(6), 657–675. <https://doi.org/10.1080/0023656X.2018.146730>.
- Sternitzke, C. (2008). The international preliminary examination of patent applications filed under the Patent Cooperation Treaty - A proxy for patent value? *Scientometrics*, 78(2), 189–202. <https://doi.org/10.1007/s11192-007-1837-x>.

- Stojčić, N., Srhoj, S., & Coad, A. (2020). Innovation procurement as capability-building: Evaluating innovation policies in eight Central and Eastern European countries. *European Economic Review*, 121. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2019.103330>.
- Stryzhak, O., Akhmedova, O., Sushchenko, O., & Pokolodna, M. (2020). Industrial property management: sectorial aspect. *E3S Web of Conferences*, 168, 00038. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20201680003>.
- Szlobodan, V. (2019). The connection between global innovation index and economic well-being indexes. *Abstract: Applied Studies in Agribusiness and Commerce*, 13(3–4). <https://doi.org/10.19041/APSTRACT/2019/3-4/11>.
- Tidwell, J. L., & Liotta, L. A. (2012). Inventions and patents: a practical tutorial. *Methods in molecular biology* (Clifton, N.J.), 823, 391–408. https://doi.org/10.1007/978-1-60327-216-2_26.
- Tijssen, R., & Winnink, J. J. (2018). Capturing 'R&D excellence': indicators, international statistics, and innovative universities. *Scientometrics*, 114(2), 687–699. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2602-9>.
- Torres Freire, C., Massami Maruyama, F., & Polli, M. (2017). Inovação E Empreendedorismo: Políticas Públicas E Ações Privadas. *Novos Estudos*, 50–76. <https://doi.org/10.25091/S0101-3300201700030004>
- Trading Optics. (2019). Japan exports of optical, photo, technical, medical apparatus. Disponível em: <https://tradingeconomics.com/japan/exports/optical-photo-technical-medical-apparatus> (acedido 02-8-2020).
- Tsouchnika, M., Smolyak, A., Argyrakis, P., & Havlin, S. (2020). Globalization emergence in the European Patent Office (EPO) patent network.
- Ullrich, H. (2002). Patent Protection in Europe: Integrating Europe into the Community or the Community into Europe? *European Law Journal*, 8(4), 433–491. <https://doi.org/10.1111/1468-0386.00161>.
- União Europeia. (2019). Investigação e inovação. Disponível em: https://europa.eu/european-union/topics/research-innovation_pt (acedido 09-4-2020).
- United States Patent and Trademark Office. (2015). General information concerning patents. Disponível em: <https://www.uspto.gov/patents-getting-started/general-information-concerning-patents#heading-4> (acedido 09-4-2020).
- United States Studies Centre. (2019). Myths, crises and complacency: innovation policy in the United States and Australia. Disponível em: <https://www.ussc.edu.au/analysis/innovation-policy-in-the-united-states-and-australia#unleashing-american-innovation> (acedido 11-4-2020).
- United States Whitehouse. (2019). Research and development. Disponível em: https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/02/ap_18_research-fy2019.pdf (acedido 11-4-2020).
- Universidade Cornell, INSEAD & OMPI (2020). Índice Global de Inovação 2020: Quem financiará a inovação? Ithaca, Fontainebleau e Genebra. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_gii_2020.pdf (acedido 19-6-2021).
- US Department of State. (2019). On the U.S. Withdrawal from the Paris Agreement. Disponível em: <https://www.state.gov/on-the-u-s-withdrawal-from-the-paris-agreement/> (acedido 11-4-2020).
- Vallderrama, F. J. (2000). Protección Jurídica De La Propiedad Industrial Y La Tecnología en La Empresa. *Ingeniería y Competitividad*, 2(1), 37–48.
- Villar Ornellas, J. (2019). Key performance indicators as stimuli to increased patent applications in Portugal. 2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Information Systems and Technologies (CISTI), 2019 14th Iberian Conference On, 1–6. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760902>.
- Viorel, R. (2015). Protection of Inventions in the Pharmaceutical Sector through Supplementary Protection Certificate. *Challenges of the Knowledge Society*, 5(1), 616–630.
- Zabala-Iturriagoitia, J. M., Aparicio, J., Ortiz, L., Carayannis, E. G., & Grigoroudis, E. (2020). The productivity of national innovation systems in Europe: Catching up or falling behind? *Technovation*. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102215>.

- Zanello, G., Fu, X., Mohnen, P., & Ventresca, M. (2016). The Creation and Diffusion of Innovation in Developing Countries: A Systematic Literature Review. *Journal of Economic Surveys*, 30(5), 884–912. <https://doi.org/10.1111/joes.12126>.
- Zhang, C., & Wang, X. (2019). The influence of ICT-driven innovation: a comparative study on national innovation efficiency between developed and emerging countries. *Behaviour & Information Technology*, 38(9), 876–886. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2019.1584645>.
- Wennekers, S. (1999). Entrepreneurship, Small and Medium-sized Enterprises and the Macroeconomy. *De Economist* (0013-063X), 147(4), 553.
- Whicher, A. (2017). Design ecosystems and innovation policy in Europe. *Strategic Design Research Journal*, 10(2), 117–125.
- WIPO. (2001). Patent Cooperation Treaty - PCT. Disponível em: <http://www.wipo.int/export/sites/www/pct/en/texts/pdf/pct.pdf> (28-06-2020).
- WIPO, Ajman University of Science and Technology (AUST), the Association of Arab Universities, & Association of Arab Private Institutions for Higher Education. (2004). WIPO national seminar on intellectual property for faculty members and students of Ajman University. Disponível em: www.wipo.int/edocs/mdocs/.../wipo_ip_uni_dub_04_1.doc (02-08-2020).
- WIPO. (2009). Report on the International Patent System, SCP/12/3 REV.2. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/mdocs/scp/en/scp_12/scp_12_3_rev_2.pdf (acedido 09-4-2020).
- WIPO. (2011). The Global Innovation Index: Insights and trends. Disponível em: https://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2011/04/article_0005.html (acedido 10-4-2020).
- WIPO. (2019a). Formulário PCT/RO/101 – WIPO. Disponível em: https://www.wipo.int/export/sites/www/pct/pt/forms/request/ed_request.pdf (acedido 28-6-2020).
- WIPO. (2019b). The Global Innovation Index 2019. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2019-chapter1.pdf e https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/ (acedido 28-1-2021).
- WIPO. (2020a). Inside WIPO. Disponível em: <https://www.wipo.int/about-wipo/en/> (acedido 21-6-2020).
- WIPO. (2020b). Statistical Country Profiles. Disponível em: https://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile/#G ou <https://www3.wipo.int/ipstats/index.htm?tab=patent> (acedido 28-1-2021).
- WIPO. (2020c). Summary of the Madrid Agreement Concerning the International Registration of Marks (1891) and the Protocol Relating to that Agreement (1989). Disponível em: https://www.wipo.int/treaties/en/registration/madrid/summary_madrid_marks.html (acedido 21-6-2020).
- WIPO. (2020d). Patent Information Services for Developing Countries. Disponível em: https://www.wipo.int/patentscope/en/data/developing_countries.html#P40_4370 (acedido 09-4-2020).
- WIPO. (2020e). O PCT conta agora com 153 Estados Contratantes. Disponível em: https://www.wipo.int/pct/pt/pct_contracting_states.html (acedido 28-6-2020).
- WIPO. (2020f). How to File your International Application. Disponível em: <https://www.wipo.int/pct/en/training/> (acedido 05-7-2020).
- WIPO. (2020g). Protecting your Inventions Abroad: Frequently Asked Questions About the Patent Cooperation Treaty (PCT). Disponível em: <https://www.wipo.int/pct/en/faqs/faqs.html> (acedido 05-7-2020).
- WIPO. (2020h). World Intellectual Property Indicators 2020. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2020.pdf (acedido 14-2-2021).
- WITS. (2020). Trade statistics by Country / Region. Disponível em: <https://wits.worldbank.org/countrystats.aspx?lang=en> (acedido 19-7-2020).
- WTO. (2020a). What is the WTO? Disponível em: https://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/whatis_e.htm (acedido 21-6-2020).

- WTO. (2020b). The Making of the TRIPS Agreement Personal Insights from the Uruguay Round Negotiations, Disponible em: https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/trips_agree_e.htm (acedido 21-6-2020).
- WTO. (2020c). TRIPS Agreement (as amended on 23 January 2017). Disponible em: https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/31bis_trips_01_e.htm (acedido 21-6-2020).
- WIPO. (2021). Innovation Perseveres: International Patent Filings via WIPO Continued to Grow in 2020 Despite COVID-19 Pandemic. https://www.wipo.int/pressroom/en/articles/2021/article_0002.html (acedido 5-6-2021).
- Zang, R. (2020). China's intellectual property agency reports fall in patent applications after quality drive. Shouth China Morning Post. Disponible em: <https://www.scmp.com/news/china/politics/article/3114242/chinas-intellectual-property-agency-reports-fall-patent> (acedido 14-2-2021).

Anexo A: Sistema Internacional de Proteção (Gonçalves, Campinos, Robalo et al., 2015)

Congresso ou evento	Descrição
I Congresso para a proteção da Propriedade Industrial Viena 1873	<p>Discutiu-se pela primeira vez a possibilidade de existir um regime de proteção de propriedade industrial, embora não tivesse produzido resultados concretos.</p> <p><i>Na altura em que se planeava exposição de Viena, os inventores e produtores dos EUA ameaçaram concretizar um boicote ao evento, a não ser que a Austrian Patent Law of 15 August 1852 fosse melhorada no sentido de providenciar uma proteção mais satisfatória aos inventores estrangeiros. Atrasos burocráticos foram identificados como um obstáculo a este requisito (WIPO, 2004).</i></p>
II Congresso Paris 1878	<p>Verificou-se a nomeação de uma Comissão permanente de Propriedade Industrial.</p> <p><i>Esta comissão pretendeu ir além do congresso de Viena e da sua preocupação relativamente às patentes como modo de assegurar os direitos dos inventores. Assim, passaram a ser considerados diversos domínios de proteção: patentes, marcas, designs industriais e modelos (WIPO, 2004).</i></p>
Reunião do Congresso Paris 1883 ⁶	<p>Convenção de Paris para a Proteção da Propriedade Industrial (OMPI, 1998). Foi criada a União Internacional para a Proteção da Propriedade Industrial. Constituição do princípio do tratamento nacional: passou a existir igualdade de tratamento entre os estados-membros e a atribuição do direito de prioridade (Gonçalves et al., 2015).</p> <p><i>Em 6 de Março de 1883, delegados de 20 Países aceitaram o convite do Governo Francês, no sentido de considerar a draft da Convenção de 1880 para proceder à sua assinatura, se apropriado. Os estados representados na conferência de</i></p>

⁶ Alterações sucessivas ao texto da convenção em: Bruxelas (1900); Washington (1911), Haia (1925), Londres (1934), Lisboa (1958) e Estocolmo (1967).

Congresso ou evento	Descrição
	<p><i>1883 foram: Argentina, Bélgica, Brasil, França, Guatemala, Itália, Luxemburgo, Holanda, Portugal, Romania, Rússia, Salvador, Servia, Espanha, Suécia, Noruega, Suécia, Reino Unido, EUA e Uruguai. A convenção de Paris de 1883 foi significativa enquanto primeira convenção multilateral de propriedade intelectual (WIPO, 2004).</i></p> <p><i>Artigo 1 – Estabelecimento da União; Âmbito da Propriedade Industrial</i></p> <p><i>1) Os países a que se aplica a presente Convenção constituem-se em União para a proteção da propriedade Industrial.</i></p> <p><i>2) A proteção da propriedade Industrial tem por objeto as patentes de invenção, os modelos de utilidade, os desenhos, ou modelos industriais, as marcas de fábrica ou de comércio, as marcas de serviço, o nome comercial e as indicações de proveniência ou denominações de origem, bem como a repressão da concorrência desleal.</i></p> <p><i>3) A propriedade industrial entende-se na mais ampla aceção e aplica-se não só à indústria e comércio propriamente ditos, mas também às indústrias agrícolas e extrativas e a todos os produtos fabricados ou naturais, por exemplo: vinhos, cereais, fumo em folha, frutas, gado, minerais, águas minerais, cervejas, flores e farinhas.</i></p> <p><i>4) Entre as patentes de invenção compreendem-se as diversas espécies de patentes industriais admitidas nas legislações dos países da União, tais como patentes de importação, patentes de aperfeiçoamento, patentes e certificados de adição, etc. (OMPI, 1998).</i></p>
Acordo de Madrid	Acordo de Madrid Relativo ao Registo Internacional das Marcas de 14 de abril de 1891: os contratantes de cada um

Congresso ou evento	Descrição
1891	<p>dos estados passam a proteger nos restantes estados (contratantes) as suas marcas (e.g. de fábrica ou de comércio).</p> <p>Em concreto, o sistema de Madrid para o registo internacional de marcas é governado por dois tratados: (i) Acordo de Madrid concluído em 1891 e revisto em Bruxelas (1900), Washington (1911), Hague (1925), Londres (1934), Nice (1957) e Estocolmo (1967) e atualizado 1979 e (ii) o protocolo relacionado com o acordo e concluído em 1989, que pretendeu tornar o sistema de Madrid mais flexível e mais compatível com a legislação doméstica de determinados Países e organizações intergovernamentais que não tinham acedido ao acordo (WIPO, 2020a).</p>
<p>Acordo Geral sobre Tarifas Aduaneiras e Comércio (GATT)</p> <p>1947</p>	<p>Conjunto de regras para o comércio reconhecidas à escala internacional.</p> <p>Este acordo visa apoiar o emprego pleno e melhorar os padrões de vida. Entre outros, prevê que “qualquer vantagem, favor, imunidade ou privilégio concedido por uma Parte Contratante em relação a um produto originário de ou destinado a qualquer outro País, será imediata e incondicionalmente estendido ao produtor similar, originário do território de cada uma das outras partes contratantes” (GATT, 1947).</p>
<p>União de Madrid 1957</p> <p>Organização Mundial da Propriedade Intelectual (criada em 1967)</p>	<p>Constituição da União de Madrid (1957) pelas partes contratantes do Acordo de Madrid (1891), passando este sistema a ser administrado pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) ou <i>World Intellectual Property Organization</i> (WIPO) a partir de 1967.</p>
<p>Tratado de cooperação em matéria de patentes (PCT)</p>	<p>Instrumento jurídico internacional (multilateral): início de vigência da ordem internacional 24/1/1978. Administração pela OMPI/WIPO; tratado com o objetivo de centralizar os</p>

Congresso ou evento	Descrição
1970 Washington	pedidos de patentes dos estados contratantes (Gonçalves et al., 2015; WIPO, 2001). Início da vigência relativamente a Portugal em 24/1/1992. O Decreto-Lei n.º 107/93, de 7 de abril, regula a aplicação em Portugal do Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (Decreto-Lei n.º 107/93).
Convenção sobre a Patente Europeia (CPE) (ou Convenção de Munique) 1973	Tratado multilateral (1977): as patentes concedidas em virtude da presente convenção são denominadas de “Patente Europeia”. Início de vigência na Ordem Internacional 07/10/1977. Início de vigência relativamente a Portugal 1/1/1992. Aprovado pelo Decreto n.º 52/91. Possibilidade de utilização em simultâneo dos dois tratados, devido a um entendimento entre o PCT e o CPE. O European Patent Office (EPO) / Instituto Europeu de Patentes (IEP) foi criado em 1977 (European Patent Office, 2015).
OMPI ou WIPO 1974	A OMPI/WIPO foi criada em 1967, passa a instituição das Nações Unidas em 1974, contando atualmente com 193 estados-membros. A OMPI/WIPO é responsável pela administração de 26 tratados (Gonçalves, Campinos, Robalo et al., 2015; WIPO, 2020a). É missão da OMPI/WIPO: <i>- Liderar o desenvolvimento de um sistema internacional de PI equilibrado e eficaz que permita inovação e criatividade para o benefício de todos (WIPO, 2020b).</i>
Protocolo do acordo de Madrid 1989	O Sistema de Madrid relativo ao Registro Internacional de Marcas é regulamentado por: (i) Acordo de Madrid (1891) e (ii) Protocolo do acordo de Madrid (1989). O sistema viabiliza que uma marca seja protegida num número elevado de países, i.e., há um registo internacional que produz efeito em cada uma das Partes Contratantes designadas. Em particular o protocolo do acordo de Madrid teve como objetivo tornar o sistema de Madrid mais flexível

Congresso ou evento	Descrição
	<p>e mais harmonizável com a legislação nacional de alguns países ou organizações intergovernamentais que não tiveram oportunidade de ligar-se a este acordo (WIPO, 2020c).</p>
<p>Organização Mundial do Comércio (OMC) / <i>World Trade Organization</i> (WTO)</p> <p>1994</p>	<p>Criação da Organização Mundial do Comércio (1994); composta atualmente por 164 membros.</p> <p>Em 1994, o GATT dá lugar a uma instituição na ronda do Uruguai (criação da OMC). Verifica-se a integração anteriores acordos comerciais, nomeadamente o Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados com o Comércio - TRIPS) (Parlamento Europeu, 2016).</p> <p>A OMC é uma organização internacional que trata das regras de comércio a nível global. A OMC tem por base, os acordos negociados e assinados pela maior parte das nações comerciais do mundo. Os acordos terão sido ratificados nos parlamentos de cada País. A OMC/WTO como objetivo auxiliar os Países produtores de bens e serviços (exportadores e importadores) na prossecução dos seus negócios (WTO, 2020a).</p>
<p>ADPIC / TRIPS</p> <p>Faz parte dos acordos comerciais multilaterais da OMC</p> <p>1995</p>	<p>Acordo sobre os Aspectos dos Direitos de Propriedade Industrial (ADPIC) ou <i>Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights</i> (TRIPS) (1995) (WTO, 2020b).</p> <p>Um dos principais acordos sobre PI a nível mundial (Gonçalves, Campinos, Robalo et al., 2015). Neste acordo, é discutido pela primeira vez questões como direitos autorais de <i>software</i>, patentes de medicamentos ou a proteção de indicações geográficas: “cada membro concede aos nacionais dos demais membros tratamento não menos favorável do que é concedido aos seus próprios nacionais no</p>

Congresso ou evento	Descrição
	que refere à propriedade intelectual” (Artigo 3 do TRIPS – Tratamento nacional) (WTO, 2020b,c) (Decisão 94/800/CE).

Anexo B: Descrição dos cinco campos tecnológicos mais predominantes para os pedidos de patente publicados (2016 a 2018)

Cinco campos tecnológicos mais predominantes para os pedidos de patente pela China (2016 a 2018) (WIPO, 2020h)					
	Tecnologia de computadores	Maquinaria elétrica, aparelhos, energia	Medição	Outras máquinas especiais	Máquinas ferramentas
China	7,3	6,6	6,0	5,1	4,9
Cinco campos tecnológicos mais predominantes para os pedidos de patente pelos Estados Unidos (2016 a 2018) (WIPO, 2020h)					
	Tecnologia de computadores	Tecnologia médica	Comunicação Digital	Produtos farmacêuticos	Maquinaria elétrica, aparelhos, energia
Estados Unidos	12,5	8,5	7,8	5,9	4,4
Cinco campos tecnológicos mais predominantes para os pedidos de patente pelo Japão (2016 a 2018) (WIPO, 2020h)					
	Maquinaria elétrica, aparelhos, energia	Ótica	Tecnologia de computadores	Transportes	Semicondutores
Japão	10,1	6,1	5,8	5,8	5,4
Cinco campos tecnológicos mais predominantes para os pedidos de patente pela República da Coreia (2016 a 2018) (WIPO, 2020h)					
	Maquinaria elétrica, aparelhos, energia	Tecnologia de computadores	Comunicação Digital	Semicondutores	Tecnologia audiovisual e transportes
República da Coreia	8,7	8,2	6,3	6,2	5,1

Cinco campos tecnológicos mais predominantes para os pedidos de patente pela Alemanha (2016 a 2018) (WIPO, 2020h)

	Transportes	Maquinaria elétrica, aparelhos, energia	Elementos mecânicos	Motores e bombas	Medição
Alemanha	10,3	8,8	7,3	5,9	5,9

Cinco campos tecnológicos mais predominantes para os pedidos de patente pela França (2016 a 2018) (WIPO, 2020h)

	Transportes	Maquinaria elétrica, aparelhos, energia	Tecnologia de computadores	Medição	Tecnologia médica, química orgânica e bombas e turbinas
França	11	6,4	5,2	4,9	4,6

Cinco campos tecnológicos mais predominantes para os pedidos de patente pelo Reino Unido (2016 a 2018) (WIPO, 2020h)

	Produtos farmacêuticos	Tecnologia médica e tecnologia de computadores	Maquinaria elétrica, aparelhos, energia	Transportes	Medição
Reino Unido	7,6	6,8	5,4	5,2	5,0

Cinco campos tecnológicos mais predominantes para os pedidos de patente pela Suíça (2016 a 2018) (WIPO, 2020h)

	Produtos farmacêuticos	Tecnologia médica	Medição	Manipulação	Química orgânica
Suíça	10,4	7,8	7,5	6,6	6,3

Cinco campos tecnológicos mais predominantes para os pedidos de patente pelos Países Baixos (2016 a 2018) (WIPO, 2020h)

	Tecnologia médica	Maquinaria elétrica, aparelhos, energia	Tecnologia de computadores	Medição	Outras máquinas especiais
--	-------------------	---	----------------------------	---------	---------------------------

Países Baixos	11,6	7,0	6,1	5,2	5,0
Cinco campos tecnológicos mais predominantes para os pedidos de patente pela Federação Russa (2016 a 2018) (WIPO, 2020h)					
	Química de alimentos	Medição	Tecnologia médica	Engenharia civil	Outras máquinas especiais
Federação Russa	12,0	7,7	7,2	6,6	5,6