

MESTRADO EM
ECONOMIA E GESTÃO DA CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

ANÁLISE DA QUALIDADE DE PATENTES ORIUNDAS DA
CHINA

MARISOL RANUCCI CARDOSO

NOVEMBRO - 2020

MESTRADO EM
ECONOMIA E GESTÃO DA CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

ANÁLISE DA QUALIDADE DE PATENTES ORIUNDAS DA
CHINA

MARISOL RANUCCI CARDOSO

ORIENTAÇÃO:

MANUEL FERNANDO CILIA DE MIRA GODINHO

NOVEMBRO - 2020

Agradecimentos

Ao meu professor orientador, Dr. Manuel Fernando Cilia de Mira Godinho, pelo direcionamento, ensinamento, apoio e confiança.

Ao ISEG e todo o corpo docente do Mestrado em Economia e Gestão da Ciência, Tecnologia e Inovação, pelo conhecimento compartilhado.

Aos meus colegas de classe, pela amizade e motivação para atravessar esse desafio juntos.

Ao Antonio, pelo amor, companheirismo e compreensão.

À minha família, pelo apoio incondicional apesar da distância física.

Resumo

O significativo crescimento global no número dos depósitos de pedidos de patentes nos últimos anos tem como origem principal a China, responsável por 46,4% de todos os pedidos depositados ao redor do mundo em 2018. Como demonstrado por estudos anteriores, o crescimento de patentes oriundas da China decorre em boa medida do incentivo do Estado para a proteção por propriedade intelectual. No entanto, é preciso avaliar qual o potencial inovador e o valor econômico associado a este desempenho. Diante do contexto acima mencionado, o objetivo deste estudo é analisar a qualidade das patentes oriundas da China e a inovação trazida pelas mesmas. Assim, uma metodologia foi delineada, visando analisar a qualidade tecnológica e a qualidade econômica das patentes oriundas da China, usando parâmetros como a internacionalização de pedidos de patentes oriundos da China nos Estados Unidos, as taxas de concessão, as citações *forward* e a sobrevivência das patentes. Concluiu-se que o volume elevado e cada vez mais crescente das patentes de residentes no CNIPA (Escritório de Patentes da China) não está associado a um nível de qualidade elevado, embora o estudo comparativo com as patentes oriundas da China internacionalizadas por via do USPTO apresentem nível qualitativo mais próximo dos padrões dominantes nesse Escritório de patentes.

Abstract:

The significant global growth in the number of patent application filings in recent years has its main origin in China, which was responsible for 46.4% of all applications filed around the world in 2018. As demonstrated by previous studies, the growth of patents from China stems largely from the State's incentive for intellectual property protection. In this context, it makes sense to assess the innovative potential and the economic value associated with China's performance in patents. Within this framework, the objective of this study is to analyze the quality of patents from China and the innovation brought about by them. Thus, a methodology was designed to analyze the technological quality and economic quality of patents originating in China, by using as criteria the internationalization of patent applications from China in the United States, grant rates, *forward* citations and the time length over which patents are kept active. It was concluded that the high and increasing volume of patents of residents at CNIPA (Chinese Patent Office) is not associated with a high level of quality, although the comparative study of patents originating in China internationalized via the USPTO indicate they have a qualitative level closer to the dominant standards in that patent office.

Índice

Agradecimentos.....	I
Resumo.....	II
Abstract.....	III
Índice.....	IV
Índice de tabelas.....	V
Índice de figuras.....	VI
1. Introdução.....	1
2. Revisão da Literatura.....	3
2.1 Contexto: evolução e características do patenteamento chinês.....	3
2.2. A análise da qualidade das patentes oriundas da China.....	9
3. Metodologia.....	11
3.1 Dados e variáveis.....	11
3.2 Qualidade tecnológica.....	12
3.3 Qualidade econômica.....	14
3.4 Tratamento de dados.....	15
4. Resultados e análises.....	16
4.1 Internacionalização nos Estados Unidos.....	16
4.2 Citações <i>forward</i>	20
4.3 Taxa de concessão.....	24
4.4 Sobrevivência.....	26
5 Conclusões.....	28
6 Bibliografia.....	31

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Internacionalização dos pedidos de patentes oriundos da China - comparação entre os pedidos depositados na CNIPA e no USPTO (2000 - 2019).....	17
Tabela 2 - Taxa de crescimento dos depósitos de pedidos de patentes de origem chinesa depositados na CNIPA e no USPTO.....	17
Tabela 3 - Internacionalização dos pedidos de patentes oriundos da Coreia e do Japão - comparação entre os pedidos depositados na Escritórios locais (KIPO e JPO) e no USPTO (2000 - 2019).....	19
Tabela 4 - Comparação entre as patentes totais publicadas (ativas ou concedidas e famílias com pelo menos 2 membros) de origem chinesa no CNIPA e no USPTO, bem como as patentes publicadas de residentes e não-residentes (exceto chineses) no USPTO, e as patentes publicadas para os mesmos grupos as quais apresentam pelo menos 2 citações - 2000 a 2019.....	22
Tabela 5 - Taxa de concessão das patentes oriundas da China no CNIPA e no USPTO e de residentes norte-americanos e não-residentes (exceto chineses) no USPTO - 2000 a 2019.....	25
Tabela 6 - Sobrevivência das patentes em 5, 10 e 15 anos para patentes oriundas da China e depositados na CNIPA e no USPTO, bem como pedidos de residentes americanos e não-residentes (exceto chineses) no USPTO.....	27

Índice de Figuras

Figura 1 – Pedidos de patente depositados em territórios estrangeiros em 2018 por origem dos depositantes.....	19
Figura 2 – Porcentagem dos pedidos totais depositados nos escritórios locais.....	20

1. Introdução

As patentes são definidas como um título de propriedade temporário que é concedido pelo Estado e que confere ao seu titular o direito de impedir que terceiros explorem a tecnologia nele protegido, em um determinado território. Em troca, o titular oferece à sociedade um documento técnico-jurídico, no qual a invenção é revelada em detalhes, de tal modo que um especialista no assunto seja capaz de reproduzi-la.

Em meados do século XIX, na sequência da Revolução Industrial, preocupações com a propriedade industrial se intensificaram e culminaram na Convenção da União de Paris (CUP - 1883), tratado firmado entre 14 países que assegurava os direitos de propriedade de forma uniforme, porém soberana em cada um dos Estados signatários. Desde então, conferências periódicas são realizadas para a atualização do documento, cuja última revisão foi realizada em Estocolmo em 1967, sendo emendada em 1979, contando, hoje, com 177 países membros.

Em 1970, visando tornar os procedimentos para proteção patentária em diversos países mais simples, eficientes e econômicos, foi adotado o Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT). O Tratado, administrado pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), permite requerer a proteção para uma tecnologia de forma simultânea em até 152 países, por meio do depósito de um pedido de patentes “internacional”. Posteriormente, para ser validado, o pedido é estendido para os países signatários de interesse tecnológico e econômico.

Dada a importância estratégica na economia baseada em conhecimento, as patentes são, atualmente, um instrumento de informação tecnológica e de competitividade, sendo, também, indicadores de inovação e desenvolvimento das tecnologias de um país (OECD, 2017).

Diante desse contexto, a China, principal responsável pelo crescimento global no número dos depósitos de pedidos de patentes nos últimos anos, desponta como país inovador: em 2018, houve um aumento de 11,6% nos pedidos de patente depositados, alcançando um total de 46,4% de todos os pedidos depositados no mundo. Ainda, quanto aos pedidos internacionais, a

China foi o maior usuário do sistema de proteção PCT no ano de 2019, com quase 60 mil pedidos depositados, indicando um crescimento de 10,6% em relação ao ano anterior¹.

Os números chineses crescem por mais de duas décadas, evidenciando que o incentivo do Estado tem sido fundamental para a cultura da proteção de ativos por propriedade intelectual na China, em especial por patentes. Na verdade, as políticas de promoção de patentes, ações implementadas pelo governo com o objetivo de promover a inovação, têm levado à expansão quantitativa dos pedidos de patentes e dos deferimentos chineses (Long, C. X. & Wang, J., 2016).

No entanto, faz-se necessário questionar se o potencial inovador de um país pode ser avaliado considerando unicamente os parâmetros quantitativos quando se diz respeito às patentes.

As patentes são uma fonte valiosa de informação sobre a distribuição temporal, geográfica, setorial e tecnológica das invenções, dessa forma, permitindo apontar as tendências tecnológicas dos países e compará-los. No entanto, estas não são, necessariamente, os indicadores de inovação mais adequados. Principalmente devido a sua natureza ou a questões empresariais estratégicas, nem todas as inovações são patenteadas ou patenteáveis. Da mesma forma, há que se considerar que parte das invenções protegidas por patentes não geram inovações de mercado (Archibugi, 1992).

Tendo em conta este enquadramento, o objetivo desse estudo é analisar a qualidade das patentes, tomando a China como estudo de caso, procurando identificar seu real valor agregado e potencial tecnológico para o país.

Para o desenvolvimento do estudo, o sistema de patenteamento chinês foi contextualizado considerando as características políticas e econômicas do país, em especial, a implementação de políticas de promoções de patentes as quais incentivaram o aumento do depósito de pedidos.

Em seguida, uma revisão bibliográfica aponta estudos prévios acerca da qualidade das patentes oriundas da China e seu potencial inovador, os quais consideram diferentes parâmetros e intervalos temporais e, diante destes

¹ <https://www.wipo.int/edocs/infogdocs/en/ipfactsandfigures2019/> (acessado em 09/07/2020)

documentos, delineamos uma metodologia de estudo a ser aplicada em nossa análise.

Dessa forma, buscamos analisar a qualidade tecnológica e a qualidade econômica das patentes oriundas da China. Como parâmetros de estudo, a qualidade tecnológica foi avaliada pela internacionalização nos Estados Unidos de pedidos de patentes oriundos da China, as taxas de concessão e citações *forward*. Para avaliar a qualidade econômica, a sobrevivência das patentes foi considerada. Além disso, a internacionalização de um pedido de patente é também considerada um parâmetro indicativo de qualidade econômica, uma vez que é capaz de mostrar que os depositantes apresentam interesse estratégico de mercado na proteção da tecnologia em outro território. A escolha de cada um desses parâmetros é posteriormente justificada.

Ao final, são apresentadas as informações recolhidas a partir das bases de dados selecionadas, bem como os resultados alcançados e as conclusões.

2. Revisão da Literatura

2.1. Contexto: evolução e características do patenteamento chinês

O sistema de patentes da China reflete, atualmente, as mudanças no cenário político e econômico do país nas últimas décadas. Assim, para melhor compreendê-lo, é preciso voltar um pouco na História.

Em 1978, a China estava em meio a uma recessão após as primeiras décadas da revolução comunista e, nesta circunstância, foram introduzidas as reformas econômicas que levaram o país a ser uma das economias que mais cresce no mundo².

Após a morte de Mao Zedong, em 1976, seus principais apoiadores de esquerda, liderados pela Gangue dos Quatro, foram derrubados em um golpe e os reformadores tomaram o poder. Em decorrência, uma série de reformas econômicas foram implementadas, as quais, eventualmente, transformaram a economia planejada chinesa em uma economia de mercado socialista.

Deng Xiaoping foi o principal arquiteto da reforma econômica e abertura

² <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#> (acessado em 01/06/2020)

da China. Em conjunto com a ala mais reformista do Partido Comunista da China, Deng desenhou os passos para introduzir o país na economia de livre mercado nas históricas reuniões do Comitê Central, realizadas de 18 a 22 de dezembro de 1978. Assim, nasceu o termo “socialismo com características chinesas”, cunhado por Deng e inspirado nos milagres econômicos realizados pelos “tigres asiáticos”, em que os pilares se baseavam na modernização da indústria, agricultura, ciência e tecnologia e forças armadas (Hong, 2014).

De acordo com Deng, o idealismo e planejamento centralizado de Mao deveriam ser abandonados e medidas mais pragmáticas deveriam ser tomadas permitindo, assim, o crescimento da riqueza.

O passo seguinte foi criar Zonas Econômicas Especiais, nas quais as políticas de mercado livre começariam a ser aplicadas antes do resto da China, como por exemplo, na cidade de Shenzhen (então vila de pescadores e, hoje, centro da indústria tecnológica chinesa), na cidade de Zhuhai, nos portos de Shantou e Xiamen e na ilha de Hainan. Essas zonas variavam não apenas em termos de condições geográficas e naturais, mas também em seu nível de desenvolvimento industrial e sua base econômica, de modo que as suas características e vantagens maximizassem os benefícios socioeconômicos (Hong, 2014).

Deng também incentivou a abertura de pequenas empresas em todo o país e iniciou a reconversão de centenas de empresas estatais obsoletas, em uma tarefa que buscava dinamizar a economia através do investimento nos setores mais promissores do mercado.

Um dos pilares da reforma e abertura econômica foi permitir e promover o investimento de empresas estrangeiras na China através de *joint ventures* (uma empresa chinesa e um parceiro estrangeiro). Entretanto, o capital híbrido, derivado das ideias pragmáticas de Deng, aumentou a desigualdade no país: os urbanos chineses, com padrões de vida semelhantes aos do Ocidente, convivem com imigrantes rurais que vivem no campo e, em muitos casos, não têm direito à educação e à saúde.

Assim, nesse contexto político e econômico, tornam-se compreensíveis a economia liberal e a política de patentes para a proteção dos ativos. Em meio da

mudança reformista e à política de portas abertas, o estabelecimento de um sistema de patentes na China foi proposto em outubro de 1979 e, após muitos estudos e discussões, um esboço da Lei de Patentes foi apresentado em 1981, sendo finalmente aceito em 1984.

Dentro do conceito de integrar a China na economia global, o país aderiu à Convenção de Paris em 1985, porém, a Lei de Patentes ainda foi alterada três vezes (4 de setembro de 1992, 25 de agosto de 2000 e 27 de dezembro de 2008) desde sua implementação³.

Hoje, com uma lei mais robusta e em linha com os níveis de proteção previstos no Acordo TRIPS (em português, Acordo sobre os Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio), a China faz parte das principais convenções e tratados internacionais relativos a patentes (Gao, 2008).

A Lei de Patentes da República Popular da China³ classifica as patentes em três tipos: invenções, modelos de utilidade e desenhos. As “patentes de invenção” propõem novas soluções técnicas para um produto, um processo ou a melhoria dos mesmos, enquanto as “patentes de modelos de utilidade” propõem novas soluções técnicas para a forma e estrutura de um produto (ou a sua combinação). As “patentes de desenhos” propõem novas formas, padrões (ou a sua combinação) ou a combinação da cor com a forma e o padrão, os quais são ricos em apelo estético e aptos para aplicação industrial.

Patentes de invenção são consideradas altamente inovadoras, enquanto as patentes de modelo de utilidade e de desenho exigem um nível de inovação menor. De acordo com o relatório anual da CNIPA⁴ (Administração Nacional da Propriedade Intelectual da China) do ano de 2019, apenas 14,6% de todas as patentes de residentes concedidas na China é patente de invenção (contra 63,6% para as patentes de modelo de utilidade e 21,8% para as patentes de desenhos), número este que sugere que o maior volume de patentes oriundas da China está associado a invenções com graus diferenciados de sofisticação tecnológica.

³ <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/en/cn/cn028en.pdf> (acessado em 10/07/2020)

⁴ http://english.cnipa.gov.cn/module/download/down.jsp?i_ID=152468&colID=2159 (acessado em 18/10/2020)

O recém lançado relatório anual da CNIPA⁵ referente ao ano de 2019 corrobora com as tendências apontadas no relatório do ano anterior⁶ quanto a grande diferença entre os três tipos de proteção requeridos pelos depositantes nacionais e os depositantes estrangeiros. Em termos de patentes de invenção, predominam os pedidos estrangeiros: os pedidos se mantiveram na faixa de 84,7% enquanto a porcentagem dos pedidos de patente de invenção de residentes foi ainda menor, 29,6% (contra 33,6% do ano anterior). Para as patentes de modelos de utilidade e desenhos, os requerentes nacionais despontam como maiores depositantes (53,9% e 16,5%, respectivamente, do total depositado pelos mesmos).

Embora a proporção de pedidos de patentes estrangeiros (dos três tipos) tenha diminuído consistentemente (em 2019, 95,8% dos pedidos depositados na CNIPA são de residentes), estudos realizados por Long, C. X. & Wang, J. (2018), os quais são baseados em dados de patentes de origem chinesa que datam de 1985 a 2010, apontam que o teor de inovação geral das patentes não alcançou crescimento proporcional. Os pesquisadores apontam que a falta de melhorias tecnológicas substanciais nas patentes pode ser estimulada por políticas governamentais que enfatizam a quantidade em detrimento da qualidade.

Conforme abordado por Li, X. (2011), os programas de subsídios de patentes implementados por cada região de províncias chinesas apresentam um papel importante no crescimento do número de depósitos, associado, claro, ao investimento em P&D, as mudanças na legislação pró-patenteamento e a emergência de tecnologias promissoras.

Quase todas as províncias chinesas possuem políticas de subsídios em vigor desde o ano de 2003 (a primeira política foi implementada em 1999 em Shanghai), em que a maioria delas compensa os depositantes ao reduzir as taxas de depósito ou ao fornecer um valor fixo de reembolso, enquanto outras também oferecem prêmio ou bônus (tal como recompensas monetárias) às patentes concedidas (Lei et al, 2013).

O resultado da estratégia chinesa para incentivar depósitos de pedidos de

⁵ <http://english.cnipa.gov.cn/col/col2159/index.html> (acessado em 05/10/2020)

⁶ <http://english.sipo.gov.cn/docs/2020-06/20200623190609144698.pdf> (acessado em 10/07/2020)

patentes pode ser observado ao comparar os dados de empresas a partir de uma perspectiva global. Conforme estudo realizado por Godinho, M. e Ferreira, V. (2013), as duas gigantes chinesas da área das telecomunicações ZTE (Zhongxing Telecom Equipment) Corporation e Huawei Technologies Co. são adeptas de uma estratégia patentária ofensiva, com o uso do sistema PCT como porta de entrada em outros países e construção de barreiras contra competidores.

No entanto, o surgimento global dessas empresas chinesas é mais recente: ZTE e Huawei apareceram entre os dez maiores depositantes de pedidos PCT pela primeira vez em 2010. Nos dados mais atuais da WIPO, a Huawei figura como o maior depositante de pedidos internacionais, com 4411 pedidos depositados⁷ em 2019.

Além disso, os investimentos chineses em pesquisa e desenvolvimento (P&D)⁸ têm aumentado significativamente, chegando a 2,145% do PIB em 2017 (o equivalente a US\$ 496 bilhões), valor este apenas inferior ao dos Estados Unidos. Há que se considerar que as atividades em P&D acabam por ser refletidas na proteção de tecnologias por direitos de propriedade industrial.

Ao analisar os pedidos de patentes internacionais da China por setor, no entanto, fica claro que o país ainda não tem ainda um padrão de inovação semelhante ao de outras economias líderes. Enquanto as patentes oriundas da China, em sua maioria, estão concentradas em tecnologia da informação e comunicação (TIC), pedidos na área médica e biotecnológica não figuram entre as prioridades de proteção⁹.

Ainda, embora a China seja o maior depositante de pedidos de patente, a mesma não é considerada líder em “qualidade das patentes”. Em geral, a qualidade da patente está associada à sua redação, ao cumprimento com os requisitos legais para concessão e seu valor tecnológico e / ou comercial (Prud’homme, 2019).

De acordo com Liang, M. (2012), os dados disponíveis sugerem que a qualidade das patentes de origem chinesa e o rigor dos procedimentos de exame

⁷ <https://www.wipo.int/edocs/infogdocs/en/ipfactsandfigures2019/> (acessado em 09/07/2020)

⁸ <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=CN> (acessado em 10/06/2020).

⁹ <https://www.wipo.int/edocs/infogdocs/en/ipfactsandfigures2019/> (acessado em 09/07/2020)

da CNIPA estão abaixo dos padrões internacionais. Isso pode ser explicado por alguns pontos, como (i) o aumento no número de depósitos dos pedidos de patente, (ii) a falta de examinadores, (iii) o tempo de exame decorrido até que uma decisão final seja emitida, (iv) as baixas taxas a pagar pelo depósito e (v) os poucos pedidos de patentes triádicos e internacionais frente ao impressionante número de pedidos internos.

Algumas dessas preocupações não estão totalmente sem solução: os problemas relacionados ao pessoal capacitado, tempo para o exame e custo das taxas apresentam saídas conceitualmente óbvias. Porém, com relação aos demais pontos, as raízes são mais profundas e fica claro que a China deverá reorientar o seu programa de inovação.

Conforme já mencionado, assim como a taxa de crescimento econômico da China, o número de pedidos de patentes depositados tem mantido alta taxa de crescimento durante as últimas duas décadas. Este fenômeno pode estar associado ao plano estratégico “*Made in China 2025*”, anunciado em 2015, o qual busca uma economia baseada no conhecimento e inovação. O principal objetivo deste plano é melhorar as indústrias nacionais para que elas possam competir com as economias avançadas nos setores de alta tecnologia, assim, alcançando a independência dos fornecedores estrangeiros.

No entanto, conforme estudo realizado por Li, L. (2018), alguns fatores internos críticos podem afetar a implementação do plano, como, por exemplo, a desaceleração dos investimentos estrangeiros diretos, a capacitação dos trabalhadores chineses e consequente aumento dos salários e os mercados de trabalho de baixo custo emergentes (tais como Vietnã, Camboja e Laos). Ainda, há que se considerar a desigualdade econômica, o subdesenvolvimento do sistema de bem-estar social e a degradação ambiental.

Com relação aos pedidos de patentes oriundas da China estendidos para outros países, o estudo de Eberhardt, M., Helmers, C. e Yu, Z. (2011) examinou o número de empresas chinesas que solicitaram a proteção de suas patentes ao CNIPA e ao USPTO (em inglês, United States Patent and Trademark Office). Além da demanda de proteção ao USPTO requerer do depositante um maior grau de confiança tanto na força quanto na singularidade da sua invenção, a

extensão de um pedido nacional chinês pode indicar se o mesmo atenderia aos padrões internacionais e, ainda, que as ambições de mercado vão além da esfera nacional. Esse estudo observou que o baixo número de patentes oriundas da China depositadas junto ao USPTO é devido por algumas poucas grandes empresas chinesas exportadoras da indústria de informática, comunicação e eletrônica de consumo.

2.2. A análise da qualidade das patentes oriundas da China

Diante do contexto acabado de descrever, o presente estudo tem por objetivo analisar a qualidade e valor das patentes de origem chinesa, além da sua contribuição na economia e inovação do país.

Embora as atividades inventivas e a capacidade inovadora, bem como os padrões de colaboração tecnológica, sejam hoje avaliadas por meio de estatísticas de patentes, entende-se que (i) a patente é apenas um tipo de produto decorrente das atividades de inovação e (ii) a contagem do número de pedidos depositados / concedidos não mede a qualidade dos documentos.

Assim, estudos prévios foram realizados por alguns autores ao longo dos últimos anos, os quais serão abaixo mais bem detalhados, visando avaliar o sistema de patenteamento chinês e o seu papel no desenvolvimento do país.

Nesse sentido, Prud'homme (2014) aponta que o número de pedidos de patentes oriundas da China com extensão internacional vem aumentando desde o ano 2000. No entanto, esse parâmetro está longe de ser um indicativo da qualidade patentária.

Dentre os motivos para este aumento, Prud'homme (2014) destaca os subsídios oferecidos pelo governo às empresas chinesas que depositam pedidos PCT, a baixa quantidade de pedidos internacionais frente ao número exorbitante de pedidos nacionais e às patentes de modelo de utilidade, as quais são o tipo de proteção mais adotado pelos chineses.

Assim, Prud'homme (2014) propõe que, para melhor avaliar a qualidade das patentes de origem chinesa, a análise de dados empregando número de depósitos e concessões / pedidos de patentes triádicos e internacionais deve estar associada a outras métricas, como, por exemplo, as citações.

Em outro estudo, Philipp Boeing e Elisabeth Mueller (2015) utilizaram o número de citações no ISR recebidas por um conjunto de pedidos de patente de um país e o número de citações no ISR recebidas por pedidos do mesmo ano de prioridade e mesma classe tecnológica de outros países para avaliar a qualidade das patentes oriundas da China em comparação com diversos países.

De acordo com os autores, esse parâmetro foi escolhido pelo fato de o PCT aplicar padrões comuns para as buscas por anterioridades, logo, tem-se a premissa de que, independente da Autoridade que realiza a busca, as citações são internacionalmente comparáveis.

Para esse estudo, Boeing e Mueller (2015) consideraram citações não próprias de fora do próprio país, citações não próprias dentro do país e citações próprias dentro do país em documentos de 2001 a 2009 e concluíram que o nível de qualidade dos pedidos PCT chineses atinge apenas 34% do nível de qualidade dos pedidos PCT internacionais.

Song Hefa e Li Zhenxing (2014), por sua vez, utilizaram parâmetros para avaliar e comparar a qualidade da invenção, do pedido, do exame e da comercialização de pedidos depositados na China, Alemanha, França, Coreia do Sul, EUA, Japão, Itália e Reino Unido. Os cálculos realizados comparam dados levantados para os anos de 2011 e 2012.

Para a qualidade da invenção, foram considerados os gastos em P&D, a taxa de concessão e a proporção de citações. Para a qualidade do pedido, foram avaliados os números de páginas e de reivindicações. Para a qualidade do exame, os parâmetros escolhidos analisam o número de documentos de relevância X e Y levantados na busca e o número de exigências técnicas / reexames e invalidações, enquanto para a qualidade de comercialização, foram selecionadas as patentes que não são abandonadas após a concessão, as patentes que permanecem ativas por pelo menos 5 anos e as taxas de licença e royalties.

Os cálculos para qualidade total das patentes (a qual considera os quatro tipos de qualidade analisados, a saber, de invenção, pedido, exame e comercialização) demonstraram que, dentre os países estudados, a China figura em último lugar. A qualidade do exame é o único parâmetro em que a China

apresenta valores superiores a outros países (neste caso, Itália e Alemanha), o que pode ser explicado pelo tamanho reduzido (em páginas) das patentes nacionais.

Com relação à qualidade da comercialização, entende-se que patentes ativas, com licenças / royalties de valores mais elevados, apresentam interesse comercial, logo, estão associadas a inovações. Em último lugar na lista dos pedidos de patente avaliados, as patentes que apresentam origem chinesa são consideradas, neste estudo, as menos comercialmente valiosas.

Por fim, o artigo de Jianwei Dang e Kazuyuki Motohashi (2015) utiliza os dados de P&D (*input*) de empresas chinesas de médio e grande porte, os quais são disponibilizados pelo National Bureau of Statistics of China, e os compara com os pedidos de patentes das mesmas (*output*), se baseando na premissa de que o investimento em P&D gera inovação.

Nesse estudo, Dang e Motohashi (2015) analisaram pedidos nacionais de residentes chineses para patentes de invenção de 1998 a 2008 cujos depositantes tenham sido beneficiados por programas locais de subsídios de patentes.

Os resultados encontrados indicam, a princípio, que o aumento do número de pedidos de patente está relacionado ao aumento do valor investido em P&D. No entanto, de acordo com os autores, os impactos das políticas para a promoção de patentes não podem ser negligenciados, uma vez que as mesmas promovem um aumento de cerca de 30% no número dos pedidos de patente. Assim, o manuseio dos dados requer um controle e interpretação mais cuidadosos.

Diante dos resultados alcançados nesses estudos, acreditamos que uma análise patentária mais profunda seja necessária para avaliar o impacto das patentes oriundas da China na inovação do país.

3. Metodologia

3.1 Dados e variáveis

A fim de analisar a qualidade das patentes de origem chinesa, propomos

uma metodologia que toma por base a qualidade tecnológica (ou seja, de exame) e a qualidade econômica (ou seja, de comercialização) das patentes (pedidas ou já concedidas) cujos detentores ou inventores apresentam endereço na China. Os dados de estatísticas de patentes utilizados para a análise foram adquiridos a partir de bancos de dados públicos (WIPO, USPTO e CNIPA) e da base de dados ORBIS IP (Bureau van Dijk)¹⁰.

Como benchmark, o comportamento das patentes oriundas da China foi comparado com dois grupos, sendo eles, (a) as patentes de residentes no USPTO, ou seja, patentes oriundas dos Estados Unidos, e (b) as patentes de não residentes nos Estados Unidos (com exceção da China) no USPTO, para os parâmetros citações *forward*, taxa de concessão e sobrevivência. Em relação ao parâmetro de internacionalização, o benchmark foi realizado com a observação dos números relativos aos depósitos de pedidos de patente oriundos da Coreia e do Japão no escritório de patentes local (KIPO e JPO; respectivamente) e no USPTO.

O USPTO foi escolhido com base nas estatísticas da WIPO¹¹, as quais apontam que este escritório recebe quase 3 vezes mais depósitos de pedidos de patente com prioridade chinesa do que o EPO.

3.2 Qualidade tecnológica

Para a qualidade tecnológica, utilizamos como parâmetros de estudo a internacionalização de pedidos de patentes oriundos da China nos Estados Unidos, a taxa de concessão e as citações *forward* das patentes. Por meio desses dados, objetivamos avaliar a força de uma determinada invenção em outros territórios, bem como a importância tecnológica da referida invenção na área na qual ela se aplica.

Para melhor entender o parâmetro que se refere à internacionalização de pedidos de patentes oriundos da China nos Estados Unidos, é necessário, em primeiro lugar, perceber os princípios básicos de Tratamento Nacional, Prioridade Unionista e Territorialidade estabelecidos na Convenção da União de

¹⁰ <https://orbisip.bvdinfo.com/version-2020930/orbispatents/1/Patents/Login?returnUrl=%2Fversion-2020930%2Forbispatents%2F1%2FPatents%2FSearch> (acessado em 24/10/2020)

¹¹ <https://www3.wipo.int/ipstats/index.htm> (acessado em 31/12/2020)

Paris (CUP)¹².

O princípio do Tratamento Nacional é um mecanismo o qual preserva a diversidade: tanto depositantes residentes quanto os depositantes estrangeiros devem receber do Estado membro o mesmo tratamento e a mesma proteção para os seus ativos de propriedade industrial.

Assim, o princípio da Prioridade Unionista indica que o primeiro pedido de patente depositado em um dos Estados membro serve de base para depósitos subsequentes relacionados à mesma matéria, efetuados pelo mesmo depositante ou pelos seus sucessores legais, em outros Estados membros da convenção.

O princípio da Territorialidade, por sua vez, estabelece que a proteção conferida pelo Estado através da patente ou do registro do desenho industrial tem validade somente nos limites territoriais do país que a concede.

Logo, considera-se a família de uma patente o grupo de invenções que está relacionado entre si através da(s) prioridade(s) de um documento de patente específico. Pela análise da família das patentes que tenham mais que uma patente, podemos tirar algumas conclusões, tais como:

(i) se o depositante tem interesse em ter sua invenção protegida em outros territórios, e

(ii) se o depositante considera seu pedido forte o suficiente (bem redigido e provido dos requisitos essenciais de patenteabilidade) para ser analisado por outros Escritórios de patentes.

Assim, o tamanho de uma família, ou seja, a quantidade de Escritórios de Patentes nos quais uma invenção tenha sido pleiteada / protegida por meio de um pedido de patente pode indicar uma invenção mais valiosa.

O parâmetro que se refere às citações *forward* está relacionado com a importância e o impacto das patentes como fonte de informação tecnológica. De acordo com Smith (1986), os documentos de patente são ricos em soluções para inúmeros problemas técnicos em diferentes campos de tecnologia, sendo uma fonte importante para a compreensão do conhecimento tecnológico, inovação e

¹² http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/anexo/and1263-94.pdf (acessado em 05/10/2020)

progresso. Nesse contexto, as citações *backward* (de pedidos anteriores àquele o qual se analisa, cujos conteúdos são considerados “estado da técnica”) e as citações *forward* (as quais surgem em pedidos posteriores àquele o qual se analisa, cujos conteúdos foram, de certa forma, influenciados pelas divulgações do pedido analisado para a criação de uma nova invenção) são métricas comumente utilizadas.

As citações *forward*, empregadas no presente estudo como parâmetro de qualidade tecnológica, indicam a presença de pesquisas posteriores referentes à área tecnológica do documento de interesse e podem capturar o impacto do conhecimento nele fornecido (Jee et al., 2019), ou seja, a principal indicação é que a inovação contribuiu para o desenvolvimento de invenções subsequentes (Zagos, A. & Brad, S., 2020).

Dessa forma, o número de citações recebidas por uma patente ao longo de um período determinado após a sua publicação pode, também, indicar uma invenção mais valiosa.

Dados acerca da taxa de concessão podem apontar pedidos de patente com alta qualidade tecnológica, ou seja, invenções inovadoras e redações bem escritas, as quais apresentam os requisitos de patenteabilidade bem evidentes e, portanto, são prontamente concedidas (dentro da capacidade do Escritório de Patentes que a analisa).

3.3 Qualidade econômica

Para avaliar a qualidade econômica, a internacionalização de pedidos de patentes oriundos da China nos Estados Unidos foi também considerada, bem como a sobrevivência das patentes após períodos de 5, 10 e 15 anos. Por meio desses dados, acredita-se ser possível avaliar o interesse econômico gerado por tecnologias protegidas, considerando tanto terceiros quanto os próprios depositantes / titulares.

Conforme previamente mencionado, a internacionalização de um pedido de patente está relacionada ao seu potencial tecnológico e ao interesse de exploração da referida tecnologia em outros territórios, sendo importante, então, avaliar as possibilidades de comercialização, a posição desta no mercado e os

possíveis competidores. Diante disso, as patentes podem ser estrategicamente internacionalizadas visando o mercado estrangeiro e os futuros benefícios econômicos decorrentes da exploração das invenções que divulgam.

Por sua vez, a sobrevivência das patentes ao longo dos anos indica que patentes de maior qualidade tendem a ser renovadas por períodos mais longos, tendencialmente por toda a sua vigência, fornecendo um forte suporte à visão amplamente difundida das renovações de patentes como indicadores de valor (van Zeebroeck, 2007).

3.4 Tratamento de dados

Estudos prévios já fornecem muitos sistemas e métodos para analisar a qualidade de patentes. Assim, cada um dos parâmetros indicados no presente estudo foi avaliado utilizando como base a abordagem já adotada por alguns autores aqui citados, bem como o *Working Paper* de Squicciarini et al. (2013), no âmbito da Diretoria de Ciência, Tecnologia e Indústria da OCDE.

De uma forma geral, o período temporal selecionado para a investigação desenvolvida considerou a totalidade dos dados disponíveis para cada um dos anos para os pedidos de patente com origem chinesa (indicado pelo endereço do titular / depositante ou inventor) depositados ou publicados a partir de 01 de janeiro de 2000. Em um caso excepcional, para o parâmetro “sobrevivência”, períodos de 5, 10 e 15 anos foram avaliados.

Mais especificamente, o tratamento de dados ocorreu conforme segue, para cada um dos parâmetros de interesse:

- internacionalização de pedidos de patentes oriundos da China nos Estados Unidos: no estudo realizado por Squicciarini et al. (2013), a dimensão das famílias foi calculada pelo número de Escritórios de Patentes nos quais uma determinada invenção foi protegida. Neste estudo, optamos por comparar os pedidos de patentes de residentes na China depositados no Escritório de Patentes Chinês e os pedidos de patente de residentes na China depositados no Escritório de Patentes norte-americano, a fim de verificar a atividade de patenteamento internacional.

- citações *forward*: é calculada pelo número de citações de pedidos de

patente posteriores (Squicciarini et al., 2013). Para tal, avaliamos as patentes oriundas da China (ativas ou concedidas) as quais receberam pelo menos duas citações *forward*. Para este parâmetro, a pesquisa foi limitada para patentes que apresentavam pelo menos dois membros da família (ou seja, patentes que foram internacionalizadas para pelo menos um território).

- taxa de concessão: é calculada pela proporção do número de patentes concedidas relativamente ao número total de patentes (concedidas, indeferidas e retiradas), conforme Hefa (2014). Uma vez que o intervalo de tempo entre o depósito de um pedido de patente e sua decisão final (concessão ou não direito) é indefinido pois depende do Escritório que a examina, os parâmetros desta análise foram adaptados de modo a buscar taxas de concessão reais, e não taxas de concessão relativas.

- sobrevivência: é calculado pela proporção do número de patentes em vigor (ou seja, válidas / com as anuidades pagas) e o número total de patentes concedidas, conforme Hefa (2014). Para este parâmetro, foram analisados períodos de 5, 10 e 15 anos após a concessão.

4. Resultados e análises

4.1 Internacionalização nos Estados Unidos

Conforme já mencionado por S. Wunsch-Vincent et al (2015), uma vez que o patenteamento no exterior é caro se comparado aos custos no país de origem, os pedidos de patente que são internacionalizados podem apontar características de sofisticação tecnológica, valor econômico e potencial de mercado, uma vez que as invenções mais valiosas (e que podem garantir maior retorno financeiro) são quase sempre protegidas em outras jurisdições. Nesses casos, os depositantes podem estar dispostos a aceitar custos extras e atrasos na extensão da proteção a outros países apenas se considerarem que esse investimento de tempo e dinheiro é válido (Squicciarini et al., 2013).

Diante disso, partimos da premissa de que apenas invenções com graus elevados de sofisticação tecnológica seriam internacionalizadas, considerando todo o investimento envolvido nesse processo e o interesse do depositante em

explorar novos mercados com uma tecnologia inovadora.

Para avaliar a qualidade tecnológica e econômica das patentes de origem chinesa e a sua capacidade de inovação, a investigação propôs comparar o patenteamento de residentes no Escritório de Patentes chinês (em inglês, *China National Intellectual Property Administration* - CNIPA) com a atividade de patenteamento internacional, mais especificamente, frente ao Escritório de Patentes norte-americano (em inglês, *United States Patent and Trademark Office* - USPTO). Os dados coletados a partir do Orbis IP são mostrados na Tabela 1 abaixo.

Ano	CNIPA	USPTO	%	Ano	CNIPA	USPTO	%
2000	85712	1648	1.9	2010	501637	20076	4.0
2001	102434	3016	2.9	2011	710674	23654	3.3
2002	132866	3327	2.5	2012	913186	26871	2.9
2003	165852	4461	2.7	2013	1026101	31149	3.0
2004	185897	7248	3.9	2014	1145398	36746	3.2
2005	235694	9065	3.8	2015	1381251	39672	2.9
2006	291830	11170	3.8	2016	1686291	44276	2.6
2007	336715	12746	3.8	2017	2007094	46107	2.3
2008	408072	14930	3.7	2018	2209805	39968	1.8
2009	398954	16610	4.2	2019	2384546	26979	1.1

Fonte: ORBIS IP (dados coletados em 10.11.2020)

Ano	CNIPA	Taxa de crescimento (%)	Ano	USPTO	Taxa de crescimento (%)
2000	85712		2000	1648	
2001	102434	19.5	2001	3016	83.0
2002	132866	29.7	2002	3327	10.3
2003	165852	24.8	2003	4461	34.1
2004	185897	12.1	2004	7248	62.5
2005	235694	26.8	2005	9065	25.1
2006	291830	23.8	2006	11170	23.2
2007	336715	15.4	2007	12746	14.1
2008	408072	21.2	2008	14930	17.1
2009	398954	-2.2	2009	16610	11.3
2010	501637	25.7	2010	20076	20.9
2011	710674	41.7	2011	23654	17.8
2012	913186	28.5	2012	26871	13.6
2013	1026101	12.4	2013	31149	15.9
2014	1145398	11.6	2014	36746	18.0
2015	1381251	20.6	2015	39672	8.0
2016	1686291	22.1	2016	44276	11.6
2017	2007094	19.0	2017	46107	4.1
2018	2209805	10.1	2018	39968	-13.3
2019	2384546	7.9	2019	26979	-32.5
	Média	18.5		Média	17.2

O primeiro ponto a ser analisado é o aumento impressionante no número de depósitos de pedidos de patente no CNIPA e no USPTO realizados por residentes chineses, com crescimento médio anual de, respectivamente, 18,5% e 17,2% para os anos de 2000 a 2019.

A taxa de crescimento negativa para o número de depósitos de pedidos de patentes de residentes no CNIPA em 2009 poderá ter sido uma consequência da crise financeira e econômica internacional ocorrida entre 2008 e 2009. Ainda, a taxa de 7,9% observada para o ano de 2019 está provavelmente relacionada com parte dos pedidos de patentes depositados ainda permanecerem em sigilo e, portanto, não terem sido publicados e contabilizados.

Por sua vez, a taxa de crescimento negativa referente ao número de pedidos de patentes de origem chinesa depositados nos Estados Unidos nos anos de 2018 e 2019 já era esperada. Os pedidos de patente de uma família são oriundos de uma prioridade, a qual é internacionalizada de forma direta em um país membro da CUP ou de forma indireta pelo Tratado do PCT. Em ambos os casos, existe um prazo estabelecido para a internacionalização, sendo ele de um ano (contado da data da prioridade) para o depósito direto ou 30 meses para o depósito indireto (via PCT). Assim, nos anos mais recentes apontados, há uma possibilidade de os pedidos ainda estarem dentro do prazo para a internacionalização ou de já terem sido internacionalizados e permanecerem em sigilo até sua publicação.

Embora também crescente, o número de pedidos de patente de origem chinesa depositados (por via direta e por meio do Tratado do PCT) em outros territórios, nomeadamente nos Estados Unidos, é ainda relativamente baixo frente a outros países como Coreia e Japão (vide Tabela 3 abaixo). Embora os dados da WIPO apontem a China como o maior depositante de pedidos internacionais por meio do sistema de proteção PCT¹³, os dados obtidos nessa investigação mostram que apenas cerca de 3% dos pedidos depositados por residentes na China são internacionalizados para os Estados Unidos. Para os pedidos oriundos da Coreia, a taxa de internacionalização média para o território norte-americano é de 22,2%, enquanto para o Japão a mesma taxa chega a

¹³ <https://www.wipo.int/edocs/infogdocs/en/ipfactsandfigures2019/> (acessado em 09/07/2020)

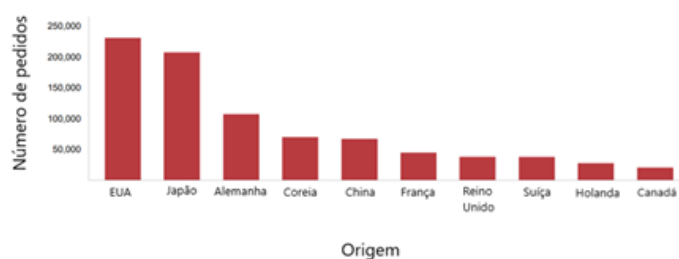
27,3%, valores muito superiores àqueles observados para a China.

TABELA 3 - Internacionalização dos pedidos de patentes oriundas da Coreia e do Japão - comparação entre os pedidos depositados na Escritórios locais (KIPO e JPO) e no USPTO (2000 - 2019)						
Ano do depósito	Nº de pedidos oriundos da Coreia depositados no KIPO	Nº de pedidos oriundos da Coreia depositados no USPTO	%	Nº de pedidos oriundos do Japão depositados no JPO	Nº de pedidos oriundos do Japão depositados no USPTO	%
2000	114130	5588	4.9	415199	41868	10.1
2001	128283	9658	7.5	423422	74526	17.6
2002	129936	11876	9.1	423009	74275	17.6
2003	149373	15446	10.3	421865	79558	18.9
2004	164649	23268	14.1	433604	93366	21.5
2005	170579	29528	17.3	441594	107559	24.4
2006	141666	34128	24.1	428621	109102	25.5
2007	149673	34251	22.9	417332	102551	24.6
2008	163465	33346	20.4	422394	103369	24.5
2009	162185	31178	19.2	386174	97649	25.3
2010	159406	33305	20.9	383854	97310	25.4
2011	158919	36776	23.1	383921	108612	28.3
2012	164750	38874	23.6	388327	110882	28.6
2013	163804	45674	27.9	374106	107660	28.8
2014	154111	50150	32.5	363477	109606	30.2
2015	154480	53286	34.5	352536	111302	31.6
2016	142840	48664	34.1	322922	109102	33.8
2017	135059	41852	31.0	265368	99879	37.6
2018	130228	33123	25.4	224833	79961	35.6
2019	56353	23209	41.2	88604	50451	56.9
		Média	22.2		Média	27.3

Fonte: Orbis IP (dados coletados em 12.11.2020)

Para fins comparativos, os gráficos abaixo, extraídos do relatório anual de indicadores da WIPO de 2019¹⁴ e do centro de dados estatísticos da WIPO, apontam os Estados Unidos como maior depositante de pedidos de patente em territórios estrangeiros em 2018, aparecendo a China em quinto lugar, atrás do Japão, da Alemanha e da Coreia.

Figura 1 - Pedidos de patente depositados em territórios estrangeiros em 2018 por origem dos depositantes

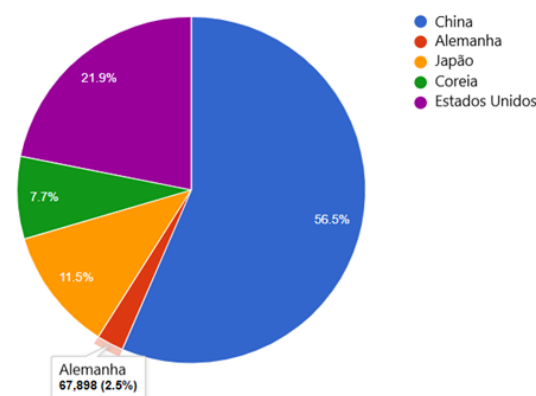


Fonte: World Intellectual Property Indicators 2019 – Patents

¹⁴ https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2019-chapter1.pdf (acessado em 10.11.2020)

Para este mesmo ano de 2018, a China desponta em contrapartida como o país onde o maior número de depósitos de pedidos de patentes é realizado (com 56,5% dos pedidos totais depositados). A Alemanha, por sua vez, recebeu apenas 2,5% dos pedidos depositados mundialmente, muito embora cerca de 59,3% do total dos pedidos de residentes alemães são internacionalizados, tornando-os o terceiro maior depositante no exterior.

Figura 2 - Porcentagem dos pedidos totais depositados nos escritórios locais



Fonte: WIPO IP Statistics Data Center

Embora crescente, a atividade de patenteamento internacional (a saber, nos Estados Unidos) dos residentes chineses é ainda muito inferior aos depósitos realizados na respectiva via nacional, no CNIPA.

Assim, os resultados apontados acima indicam que a qualidade do enorme volume de pedidos de patentes de origem chinesa pode ser questionada, visto que o percentual de internacionalização é muito inferior àquele observado para países como a Coreia e o Japão.

4.2 Citações *forward*

Conforme apontado por Squicciarini et al. (2013), as citações *forward* recebidas por uma patente refletem não somente sua importância tecnológica para o desenvolvimento de tecnologias futuras, mas também, em certa medida, o valor econômico das invenções.

Para a verificação das citações *forward*, foi utilizado o banco de dados

Orbis IP (Bureau van Dijk)¹⁵. Os critérios para o levantamento dos dados foram, inicialmente, as patentes de origem chinesa ativas ou concedidas publicadas em cada ano (dentro do intervalo de 2000 a 2019) com número mínimo de duas citações *forward* (não foi estabelecido um número máximo de citações) e com pelo menos dois membros na família (ou seja, com internacionalização em pelo menos um território).

Os dados analisados estão disponíveis na Tabela 4.

¹⁵ <https://orbisip.bvdinfo.com/version-2020930/orbispatents/1/Patents/Login?returnUrl=%2Fversion-2020930%2Forbispatents%2F1%2FPatents%2FSearch> (acessado em 24/10/2020)

TABELA 4 - Comparação entre as patentes totais publicadas (ativas ou concedidas e famílias com pelo menos 2 membros) de origem chinesa no CNIPA e no USPTO, bem como as patentes publicadas de residentes e não-residentes* no USPTO, e as patentes publicadas para os mesmos grupos as quais apresentam pelo menos 2 citações - 2000 a 2019						
Ano de publicação da patente	Patentes totais de origem chinesa depositadas na CNIPA	Patentes com citação de origem chinesa depositadas na CNIPA	%	Patentes totais de origem chinesa depositadas na USPTO	Patentes com citação de origem chinesa depositadas no USPTO	%
2000	6184	415	6.7	290	273	94.1
2001	9650	2565	26.6	372	357	96.0
2002	15696	7785	49.6	937	797	85.1
2003	31718	15507	48.9	1424	1329	93.3
2004	41735	18147	43.5	1962	1805	92.0
2005	61153	30724	50.2	3259	2902	89.0
2006	70603	33078	46.9	4595	4054	88.2
2007	75315	34017	45.2	5696	4922	86.4
2008	75362	24635	32.7	7380	6210	84.1
2009	80179	13606	17.0	8666	7162	82.6
2010	24567	10518	42.8	11311	8965	79.3
2011	24285	13265	54.6	12390	9345	75.4
2012	38501	20253	52.6	17344	12045	69.4
2013	32370	16245	50.2	20839	13277	63.7
2014	32296	18323	56.7	25109	14498	57.7
2015	48054	19683	41.0	29094	14948	51.4
2016	58385	18414	31.5	35142	14886	42.4
2017	67844	17428	25.7	40011	12652	31.6
2018	75289	11411	15.2	42065	7719	18.4
2019	80267	3688	4.6	49359	3088	6.3
		Média (até 2014)	38.0		Média (até 2014)	82.4
	Patentes totais de residentes depositadas no USPTO	Patentes de residentes depositadas no USPTO	%	Patentes totais de não-residentes* depositadas no USPTO	Patentes de não-residentes* depositadas no USPTO	%
2000	26563	25756	97.0	59287	55857	94.2
2001	28182	27266	96.7	62594	58776	93.9
2002	50562	47867	94.7	83105	77193	92.9
2003	83130	78013	93.8	104815	95793	91.4
2004	92177	86029	93.3	117918	106151	90.0
2005	97092	90006	92.7	126886	112475	88.6
2006	121344	105125	86.6	155364	134194	86.4
2007	115207	104165	90.4	164311	139192	84.7
2008	121344	107478	88.6	177051	145531	82.2
2009	128493	111500	86.8	192730	154851	80.3
2010	152794	129243	84.6	230948	178895	77.5
2011	160310	129795	81.0	237514	174872	73.6
2012	196568	151537	77.1	271889	187515	69.0
2013	216401	156669	72.4	288625	184762	64.0
2014	246286	164685	66.9	304092	175119	57.6
2015	243074	143894	59.2	320509	161097	50.3
2016	256573	128178	50.0	315324	131187	41.6
2017	262381	104610	39.9	313129	96927	31.0
2018	245257	61242	25.0	302351	53758	17.8
2019	235450	22057	9.4	319318	18369	5.8
		Média (até 2014)	86.8		Média (até 2014)	81.7
*Exceto chineses						
Fonte: Orbis IP (dados coletados em 10.11.2020)						

Os dados levantados no estudo ora proposto apontam uma diminuição

natural nos anos mais recentes. Essa diminuição, observada principalmente a partir de 2015, ocorre nos quatro grupos analisados e pode ser facilmente explicada pelo fato dessas famílias de patentes serem mais recentes.

É importante considerar que os pedidos de patente mais novos raramente apresentam citações *forward* expressivas, uma vez que há um intervalo de tempo para que uma patente seja reconhecida e citada. Assim, patentes mais antigas tendem a ser favorecidas na análise deste parâmetro, o que não significa, porém, que elas tenham mais qualidade.

Diante disso, os valores considerados para o cálculo da média de pedidos de patentes publicados (ativos e concedidos) com pelo menos duas citações foram extraídos dos dados levantados para os anos de 2000 a 2014, de modo a evitar que os valores mais recentes (e, como explicado, mais baixos) interferissem no valor final de forma não real.

Assim, para os pedidos de patentes depositados na China por residentes chineses, fica claro que o aumento impressionante no número de patentes não foi acompanhado por um aumento também no número de famílias de patentes com pelo menos duas citações *forward*. Os dados coletados indicam que apenas cerca de 38% destes pedidos recebeu pelo menos duas citações,

A análise das famílias de patentes (de origem chinesa, norte-americana e dos demais países) apresentadas no USPTO apresentou valores mais altos e superiores a 80% para os três grupos. Dessa forma, em consonância com o que já foi explicitado, podemos considerar que os pedidos internacionalizados são aqueles que descrevem tecnologias de maior interesse tecnológico para terceiros (sejam eles melhoradores da invenção ou futuros licenciados / infratores).

A análise dos dados mostra que as famílias de patentes que apresentam citações as quais são submetidas a CNIPA e ao USPTO apresentam comportamentos bastante diferentes: 38% e 82%, respectivamente. Para as patentes internacionalizadas no USPTO, aquelas de origem chinesa apresentam correspondência com as oriundas de outros países, sendo este um indicativo de que as citações estão relacionadas a invenções com sofisticação tecnológica mais elevada.

Os dados observados para as patentes de residentes apresentadas ao Escritório Chinês podem sugerir uma qualidade inferior e podem indicar que a maior parte dos documentos não estão associados a tecnologias que despertam grande interesse por terceiros.

É importante ressaltar, ainda, que os resultados da presente análise estão condicionados pelo fato de se ter apenas contabilizado o subgrupo de famílias de patentes com mais de duas citações, não se estando por ora a comparar médias de citações em relação a esse subgrupo que foi analisado.

4.3 Taxa de concessão

A taxa de concessão é calculada pela proporção do número de patentes concedidas em relação ao número de patentes depositadas em um dado ano. No entanto, como já mencionado, não podemos considerar simplesmente os dados de depósito e de concessão de patentes nesse mesmo ano, uma vez que existe um intervalo de tempo entre esses acontecimentos.

Sendo assim, de modo a buscar dados da forma mais precisa possível, consideramos os pedidos de origem chinesa depositados no CNIPA e USPTO dentro de cada ano no intervalo de 2000 a 2019 e, posteriormente, verificamos quais destes documentos apresentam status “concedido”. Para comparação, ainda foram observados os números relativos aos depósitos e concessões de pedidos de residentes norte-americanos e demais não-residentes (exceto chineses) no USPTO. Os dados coletados para essa análise foram gerados utilizando o banco de dados Orbis IP (Bureau van Dijk)¹⁶. A Tabela 4 abaixo mostra os valores obtidos nesta análise (para o cálculo da taxa de concessão média, os valores referentes aos depósitos realizados em 2019 não foram considerados, uma vez que se entende que a maior parte dos pedidos ainda não foi publicada e examinada).

¹⁶ <https://orbisip.bvdinfo.com/version-2020930/orbispatents/1/Patents/Login?returnUrl=%2Fversion-2020930%2Fforbispatents%2F1%2FPatents%2FSearch> (acessado em 24/10/2020)

TABELA 5 - Taxa de concessão das patentes oriundas da China no CNIPA e no USPTO e de residentes norte-americanos e não-residentes* no USPTO - 2000 a 2019						
Ano do depósito	Nº de pedidos oriundos da China depositados no CNIPA	Patentes concedidas	Taxa de concessão (%)	Nº de pedidos oriundos da China depositados no USPTO	Patentes concedidas	Taxa de concessão (%)
2000	85712	62957	73.5	1648	1156	70.1
2001	102434	75114	73.3	3016	2063	68.4
2002	132866	94308	71.0	3327	2264	68.0
2003	165852	112226	67.7	4461	2672	59.9
2004	185897	122157	65.7	7248	3468	47.8
2005	235694	149340	63.4	9065	3995	44.1
2006	291830	179884	61.6	11170	4768	42.7
2007	336715	200438	59.5	12746	5600	43.9
2008	408072	253829	62.2	14930	6592	44.2
2009	398954	242439	60.8	16610	7189	43.3
2010	501637	300251	59.9	20076	8857	44.1
2011	710674	421001	59.2	23654	10327	43.7
2012	913186	554468	60.7	26871	11653	43.4
2013	1026101	639059	62.3	31149	13644	43.8
2014	1145398	712734	62.2	36746	16273	44.3
2015	1381251	866752	62.8	39672	17814	44.9
2016	1686291	1026132	60.9	44276	19244	43.5
2017	2007094	1213744	60.5	46107	19548	42.4
2018	2209805	1333020	60.3	39968	15074	37.7
2019	2384546	1561496	65.5	26979	6011	22.3
Taxa de concessão média			63.5	Taxa de concessão média		48.4
Ano do depósito	Nº de pedidos norte-americanos depositados no USPTO	Patentes concedidas	Taxa de concessão (%)	Demais pedidos* depositados no USPTO	Patentes concedidas	Taxa de concessão (%)
2000	138656	124619	89.9	117495	109931	93.6
2001	255047	127342	49.9	191598	117054	61.1
2002	262782	129479	49.3	205361	119801	58.3
2003	272459	128688	47.2	237299	124528	52.5
2004	281900	127265	45.1	309701	134968	43.6
2005	292081	128407	44.0	349509	140958	40.3
2006	292188	126761	43.4	336705	136673	40.6
2007	302283	132635	43.9	337863	139626	41.3
2008	290901	131101	45.1	339445	143615	42.3
2009	270037	124156	46.0	323626	138631	42.8
2010	285790	133186	46.6	334376	144653	43.3
2011	311762	144972	46.5	356840	155523	43.6
2012	347712	163511	47.0	374666	165390	44.1
2013	373449	173665	46.5	386989	171762	44.4
2014	373835	173707	46.5	392247	174741	44.5
2015	371315	174887	47.1	397059	177379	44.7
2016	366847	171229	46.7	379693	163674	43.1
2017	352997	155723	44.1	347788	135858	39.1
2018	290069	104183	35.9	278799	89818	32.2
2019	181147	38146	21.1	168835	31214	18.5
Taxa de concessão média			47.9	Taxa de concessão média		47.1
*Exceto chineses						
Fonte: Orbis IP (dados coletados em 10.11.2020)						

De acordo com os dados obtidos para o CNIPA, foi calculada uma taxa de concessão média de 63,5% para os pedidos de residentes chineses. Para o USPTO, escritório escolhido para fins de comparação, as taxas médias obtidas

para os três grupos de estudo estão em torno de 48%.

As taxas de concessão mais baixas estão associadas a processos de exame mais exigentes e, assim, patentes com menor qualidade tecnológica teriam maior dificuldade em obter o direito de proteção. Embora as patentes oriundas da China apresentem menor taxa de concessão no USPTO do que na CNIPA, o que poderia ser um indicativo de qualidade inferior, as taxas de concessão no USPTO para patentes oriundas da China, dos próprios Estados Unidos e dos países restantes apresentam valores próximos.

A análise dos dados ainda mostra que, nos últimos 15 anos, as taxas de concessão em ambos os Escritórios não sofreu muita oscilação, o que indica uniformidade na realização dos exames substantivos, provavelmente seguindo os mesmos critérios de rigorosidade. Ainda, para a CNIPA, isso poderia indicar que a qualidade do exame não foi prejudicada com a implementação dos programas de subsídio do governo.

Logo, a partir desse parâmetro, não é possível chegar a uma conclusão definitiva acerca da qualidade das patentes de origem chinesa pois, ao mesmo tempo que as taxas de concessão são baixas, as mesmas não são diferentes daquelas observadas para patentes oriundas de outras jurisdições.

4.4 Sobrevivência

Para que uma patente permaneça ativa, é necessário que as taxas de manutenção das mesmas sejam pagas, o que requer investimento por parte dos depositantes. Como a presente investigação objetiva analisar a qualidade das patentes oriundas da China, uma taxa de sobrevivência baixa pode indicar uma falta de interesse na exploração das patentes, ou seja, estas patentes não apresentariam a qualidade desejada / esperada em termos econômicos, dessa forma, não sendo oportuno mantê-las ativas.

A fim de avaliar a sobrevivência das patentes de origem chinesa, foram consideradas as patentes concedidas nos anos 2005, 2010 e 2015, as quais permanecem ativas (status “concedida”) até a data em que os dados foram coletados para esta investigação (nomeadamente, início de novembro de 2020).

Para fins comparativos, também foram analisados os dados referentes às

patentes oriundas da China depositadas no USPTO, bem como as patentes de residentes e não-residentes (exceto chineses) no USPTO.

Os dados extraídos a partir do banco de dados Orbis IP estão indicados na Tabela 5 abaixo:

TABELA 6 - Sobrevivência das patentes em 5, 10 e 15 anos para patentes oriundas da China e depositados na CNIPA e no USPTO, bem como pedidos de residentes americanos e não-residentes (exceto chineses) no USPTO				
		Ano de concessão		
		2005	2010	2015
Patentes CN depositadas na CNIPA	Total	99828	224318	716521
	Ativas	17654	48420	670238
	%	17.7	21.6	93.5
Patentes CN depositadas no USPTO	Total	1796	5538	12240
	Ativas	596	3792	10638
	%	33.2	68.5	86.9
Patentes de residentes depositadas no USPTO	Total	91603	136730	179944
	Ativas	34117	97371	155762
	%	37.2	71.2	86.6
Patentes de não-residentes* depositadas no USPTO	Total	86145	140278	187077
	Ativas	27531	91933	161937
	%	32.0	65.5	86.6
*Exceto chineses				
Fonte: Orbis IP (dados coletados em 04.11.2020)				

Como é possível observar a partir dos dados coletados, apenas 21,6% das patentes oriundas da China permanecem ativas em território chinês após 10 anos (sendo naturalmente ainda menor em 15 anos, 17,7%).

Assim, observa-se que, para as patentes de origem chinesa também depositadas no USPTO, a taxa de sobrevivência é de 68,5% em 10 anos e 33,2% em 15 anos, valores próximos àqueles observados para as patentes de depositantes / inventores de outras nacionalidades. Como já mencionado, os depósitos internacionais de pedidos de patente podem demonstrar qualidade econômica, uma vez que são capazes de indicar a proteção da tecnologia nos territórios em que há interesse estratégico de mercado.

Nesse sentido, os dados mostram que as patentes de origem chinesa que são depositadas na China não chegam nem mesmo na metade do seu ciclo de vigência, logo, sendo abandonadas por falta de interesse ou por direcionamento deste investimento em outras áreas ou outras tecnologias. Por outro lado, as patentes chinesas que são internacionalizadas são mantidas por mais tempo,

apresentando comportamento parecido com patentes de residentes americanos e não-residentes (exceto chineses) no USPTO.

No que diz respeito a análise da qualidade das patentes, há indicativo que as patentes internacionalizadas correspondem a tecnologias com maior grau de inovação e possível retorno financeiro para seus desenvolvedores, sendo, dessa forma, mantidas por mais tempo. Não surpreende assim que as patentes de origem chinesa depositadas no CNIPA indicam caminho em contrário, sendo precocemente abandonadas.

5 Conclusões

A presente investigação delineou uma metodologia de análise de quatro parâmetros para analisar as patentes de origem chinesa quanto a sua qualidade tecnológica e econômica, nomeadamente, a internacionalização de pedidos de patentes oriundos da China nos Estados Unidos, as taxas de concessão, as citações *forward* e a sobrevivência das patentes.

Para o parâmetro relativo à internacionalização de pedidos de patentes oriundos da China nos Estados Unidos e partindo da premissa que apenas as invenções com graus elevados de sofisticação tecnológica são depositadas em outros territórios, os dados apontam que a qualidade tecnológica e econômica do enorme volume de pedidos de patentes de origem chinesa é questionável, visto que o percentual de internacionalização (3%) dos pedidos feitos originalmente no escritório do próprio país é muito baixo, designadamente em comparação com os dados correspondentes obtidos para países como a Coreia (22,2%) e o Japão (27,3%).

Quanto às citações *forward*, o segundo parâmetro analisado na presente investigação, as famílias de patentes apresentadas ao Escritório Chinês que evidenciam citações correspondem a uma parcela menor (38%) do total de pedidos publicados, indicando que a maior parte dos documentos não está associada a tecnologias de grande interesse por terceiros (sejam eles possíveis melhoradores, infratores ou licenciadores). Por outro lado, as famílias de pedidos de origem chinesa internacionalizados que possuem duas citações apresentam valor médio de uma ordem comparável com os valores observados para as

famílias de pedidos de residentes e de não-residentes no USPTO (respectivamente, 82,4%, 86,8% e 81,7%).

A partir dos dados obtidos para o terceiro parâmetro, referente à taxa de concessão, não é possível chegar a uma conclusão definitiva acerca da qualidade das patentes de origem chinesa pois, ao mesmo tempo que as taxas de concessão são bastante abaixo de 100% (nomeadamente, 63,5% para as patentes depositadas no CNIPA e 48,4% para as patentes internacionalizadas no USPTO), indicando que muitas correspondem a documentos sem a qualidade desejada para alcançar a proteção, as mesmas não são diferentes daquelas observadas para patentes oriundas de outras jurisdições.

Para o último parâmetro, a análise da qualidade das patentes indica que somente as patentes que são internacionalizadas são mantidas ativas por mais tempo (68,5% permanecem ativas após 10 anos da sua concessão), sendo e que as patentes de origem chinesa depositadas no CNIPA são precocemente abandonadas (apenas 21,6% permanecem ativas após o mesmo período temporal). Isso poderia indicar falta de qualidade, uma vez que menos da metade das patentes depositadas na CNIPA consegue alcançar metade do seu ciclo de vigência.

Porém, para as patentes de origem chinesa internacionalizadas no USPTO, os valores observados para a sobrevivência são condizentes com os valores observados para residentes norte-americanos e não-residentes (exceto chineses) para 5 e 10 anos após a concessão, bem como para não-residentes (exceto chineses) após 15 anos da concessão (para este período, as patentes de residentes norte-americanos apresentam taxa de sobrevivência com percentual mais alto).

Assim, diante dos parâmetros analisados, há indicativos de que a enorme quantidade de patentes de origem chinesa depositadas no CNIPA, em sua maioria, não apresentam a qualidade tecnológica ou econômica desejada. O enorme crescimento em volume que as patentes dessa origem tiveram nas décadas mais recentes parece não estar necessariamente correlacionado com uma elevada qualidade das mesmas. Embora em uma proporção muito menor, somente são internacionalizadas aquelas que provavelmente apresentam maior

grau de inovação e possível retorno de investimentos, sendo estas as que apresentaram, também, maiores números de citações e maiores taxas de manutenção após a concessão.

O presente estudo teve, sobretudo, uma natureza exploratória, não pretendendo produzir resultados finais sobre as matérias aqui abordadas, pois reconhecemos várias limitações que deverão ser atendidas em estudos futuros.

Vale assinalar que, ao tratar o tema da “qualidade das patentes”, não se procurou averiguar dimensões como a segurança jurídica ou a qualidade do processo que conduz ao exame substancial e à decisão de concessão da patente. O foco da investigação estava, principalmente, nos critérios que podem ser relacionados com a qualidade tecnológica e a qualidade econômica das patentes com origem num dado país, a China.

Em estudos futuros, fará sentido integrar também informação sobre o valor econômico associado a contratos de licenciamento. Ainda, a análise de citações não deverá ter como linha de corte a existência de pelo menos duas citações, mas ter em atenção o número médio de citações. Também em relação ao parâmetro das famílias de patentes, fará sentido contrastar a situação mínima de internacionalização considerada (família com pelo menos dois elementos) com a dimensão média da totalidade das famílias existentes, bem como ter em conta o peso econômico dos mercados onde essa família vigora. Fará todo o sentido também averiguar o comportamento de internacionalização em diversas jurisdições e não apenas no USPTO, como foi feito neste estudo.

Por fim, poderá fazer sentido explorar métodos agregativos que possam produzir uma informação inequívoca sobre a qualidade (tecnológica ou econômica) das patentes.

6. Bibliografia

Archibugi, D. (1992). Patenting as an indicator of technological innovation: a review. *Science and Public Policy*, Vol. 19, No. 6, 1992, p. 357 - 368.

Boeing, P. & Mueller, E. (2015). Measuring patent quality in international comparison - Index development and application to China. *Centre for European Economic Research*, Discussion Paper No. 15-051.

Dang, J. & Motohashi, K. (2015). Patent statistics: A good indicator for innovation in China? Patent subsidy program impacts on patent quality, *China Economic Review*, Vol. 35, p. 137 - 155.

Gao, L. (2008). China's Patent System and Globalization. *Research-Technology Management*, Vol. 51, Publ. 6, p. 34 - 37.

Godinho, M. & Ferreira, V. (2013). Two emerging innovative dragons: an analysis of the IPR strategy of China's Huawei and ZTE. PICMET '13 Conference "Technology Management in the IT-Driven Services", San Jose State University.

Gu, S., Serger, S. & Lundvall, B. (2016). China's innovation system: ten years on. *Innovation*. Vol. 18, Publ. 4, p. 441 - 448.

Hefa, S., & Zhen-xing, L. (2014). *Patent quality and the measuring indicator system: Comparison among China provinces and key countries*.

Huang, J., Li, W., Huang, X., Wang, Y., & Guo, L. (2020). Technology and Innovation in China: A Patent Citation-based Analysis. *Science, Technology and Society*, p. 1 – 22.

Escritório de Patentes Europeu (EPO) / Escritório de Patentes Japonês (JPO) / Escritório de Patentes Coreano (KIPO) / Escritório de Patentes Chinês (CNIPA) & Escritório de Patentes Norte-americano (USPTO) com a cooperação da WIPO (2019). IP5 Statistics Report 2018 Edition. Editado pelo Escritório de Patentes Coreano. Disponível em: <https://www.fiveipoffices.org/index>

Jee, S. J., Kwon, M., Ha, J. M., & Sohn, S. Y. (2019). Exploring the forward citation patterns of patents based on the evolution of technology fields. *Journal of Informetrics*, Vol. 13, Publ. 4, 100985.

Lei, Z., Sun, Z. e Wright, B. (2013). *Patent subsidy and patent filing in China*

Li, L. (2018). China's manufacturing locus in 2025: With a comparison of

“Made-in-China 2025” and “Industry 4.0”. *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 135, p. 66 - 74.

Li, X. (2012). Behind the recente surge of Chinese patenting: an institutional view. *Research Policy*. Vol. 41, p. 236 - 249.

Long, C. X. & Wang, J. (2016). Evaluating Patent Promotion Policies in China: Consequences for Patent Quantity and Quality. In: Prud’homme D., Song H. (eds) *Economic Impacts of Intellectual Property-Conditioned Government Incentives*. Springer, Singapore.

Long, C. X. & Wang, J. (2018). China’s patent promotion policies and its quality implications. *Science and Public Policy*. Vol. 46, Publ. 1, p. 91 - 104.

Liang, M. (2012). *Chinese Patent Quality: Running the Numbers and Possible Remedies*, 11 J. Marshall Rev. Intell. Prop. L. 478.

Ma, H. (2014). *Chinese economists on economic reform – collected works of Ma Hong*. Abingdon, Oxon: Routledge.

OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development) (2017), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The digital transformation*, OECD Publishing, Paris.

Prud’homme, D. (2014). Rethinking what international patenting really says about Chinese innovation. *Journal of Intellectual Property Law & Practice*. Vol. 9, No. 12.

Prud’homme, D., & Zhang, T. (2019). *China’s Intellectual Property Regime for Innovation: Risks to Business and National Development*.

Smith, P. A. (1986). Patents as sources of technology. *World Patent Information*. Vol. 8, Publ. 2, p. 70 - 78.

Squicciarini, M., H. Dernis & C. Criscuolo (2013), *Measuring Patent Quality: Indicators of Technological and Economic Value*, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2013/03, OECD Publishing.

Van Zeebroeck, N. (2007). *Patents only live twice: a patent survival analysis in Europe*. Working Papers CEB 07-028.RS, ULB - Universite Libre de Bruxelles.

Wunsch-Vincent, S., Kashcheeva, M., & Zhou, H. (2015). International patenting by Chinese residents: Constructing a database of Chinese foreign-

oriented patent families. *China Economic Review*, 36, p. 198 – 219.

Zagos A. & Brad S. (2020). *Using Bibliometric Indicators from Patent Portfolio Valuation as Value Factor for Generating Smart Beta Products*. In: Cavallucci D., Brad S., Livotov P. (eds). *Systematic Complex Problem Solving in the Age of Digitalization and Open Innovation*. TFC 2020. IFIP Advances in Information and Communication Technology, Vol. 597. Springer, Cham.