CAMILA KIYOMI CONEGUNDES DE JESUS

Gestão de Portfólio de patentes:
Características e modelo para aplicação

São Paulo

2018

CAMILA KIYOMI CONEGUNDES DE JESUS

Gestão de Portfólio de patentes:
Características e modelo para aplicação

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Mestre em
Ciências.

Área de concentração: Engenharia de
Produção

Orientador: Prof. Mario Sergio Salerno

São Paulo
2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo-na-publicação

Conegundes de Jesus, Camila Kiyomi

Gestão de Portfólio de patentes: Características e modelo para aplicação /
C. K. Conegundes de Jesus -- São Paulo, 2018.
162 p.

Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

1.Administração de portfólio 2.Administração de patentes 3.Administração de
inovações tecnológicas I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica.
Departamento de Engenharia de Produção II.t.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a minha família, em especial aos meus pais, Cida e Alberto, pelo apoio de sempre e por proporcionarem as melhores condições no caminho que me trouxe até aqui.

Ao meu companheiro de vida, sempre ao meu lado, Marcos Meloni.

Ao Professor Mario Salerno, pela paciente orientação, os ensinamentos durante os três últimos anos, e por acreditar desde o início neste trabalho.

A querida amiga Aninha (Ana Cecília Pontes Rodrigues), pela ajuda em todos os momentos e pela valiosa contribuição no texto.

Aos amigos do TTO, pelas contribuições e conversas tranquilizadoras durante esse período.

Ao escritório Kasznar Leonardos Propriedade Intelectual, pelo suporte dado na elaboração da pesquisa.

As pessoas que colaboraram com este trabalho: Cesar Bonine, Claudia Oliveira, Daniel Carlos, Edson Souza, Elza Durham, Luan Scalzitti, Mario Gonçalves, Marlos Silveira, Milenni Michels, Rodrigo Cartaxo, Samantha Uehara.

A Poli, em especial aos departamentos de Engenharia de Minas e Engenharia de Produção, pela minha formação e amadurecimento, pelos momentos inesquecíveis, pelas amigas e amigos que fiz e vou levar para a vida toda.

RESUMO

A propriedade intelectual, em especial as patentes, tornou-se uma questão importante para as gestões corporativa e tecnológica nas empresas. A quantidade de documentos de patentes que as empresas passaram a lidar aumentou substancialmente e de forma muito rápida nas últimas décadas, sendo a gestão do portfólio de patentes uma necessidade emergente dentro dessas corporações.

O trabalho traz uma revisão sistemática da literatura sobre o que há em gestão de portfólio de patentes, organiza a evolução e as tendências na gestão desses portfólios, apresenta as motivações para patentear, as características específicas de gestão de patentes e os modelos de gestão de portfólios de patentes encontrados.

A partir da revisão da literatura e a escassez de artigos científicos relacionados a gestão de portfólio de patentes, foi identificada uma oportunidade para propor um modelo para fazer a gestão de portfólio de patentes com suporte de uma teoria consolidada (gestão de portfólio de novos produtos), relacionando as motivações para patentear e as características específicas identificadas.

O estudo pretende contribuir com a proposição de um modelo de gestão que possui ancoragem teórica e indica como as patentes são geridas dentro do portfólio. O modelo foi validado e refinado com base em testes feitos com dados coletados em estudos de casos. Os casos forneceram ainda informações para derivar sugestões de ações para empresas obterem melhores práticas na gestão de seus portfólios de patentes.

Palavras-chave: Gestão de Portfólio de Patentes; Desenvolvimento de Novos Produtos, Propriedade Intelectual, Portfólio de Patentes, Práticas de gestão de portfólio de patentes.

ABSTRACT

Intellectual property, especially patents, has become an important issue for corporate and technological management in companies. The number of patent documents that companies have to deal with has very rapidly increased over the last decades and patent portfolio management has become an emerging need for these corporations.

This work brings a systematic review on patent portfolio management, organizing the evolution and tendencies in the management of these portfolios, presenting the motivations for patenting, the specific features of patent management and models of portfolio management of patents found in the literature.

From the literature review and the lack of scientific works related to patent portfolio management, was identified an opportunity to propose a model for managing patent portfolios supported by a consolidated theory (new product development portfolio management), relating the motivations for patenting and the specific features identified.

The study intends to contribute to the proposition of a management model with theoretical anchorage and indicating how patents are managed within the portfolio. The model was validated and refined based on data collected from case studies. The cases also provided information to derive suggestions to companies to obtain best practices in the management of their patent portfolios.

Keywords: Patent Portfolio Management; New Product Development, Intellectual Property, Patent Portfolio, Patent Portfolio Management Practices.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Histórico da evolução do sistema de patentes	17
Figura 2 – Resultado da busca P3	20
Figura 3 – Matriz BCG.....	28
Figura 4 – Fases do ciclo de vida das patentes e fases do processo de desenvolvimento novos produtos	62
Figura 5 – Visão geral do modelo proposto com base nas metas de gestão de portfólio de novos produtos.	64
Figura 6 – Fases dos ciclos de vida das patentes com a relação das etapas do modelo proposto.....	68
Figura 7 – Fluxograma das etapas de coleta de dados.....	74
Figura 8 – Bases da gestão de portfólio de patentes	103
Figura 9 – Fluxograma de um Stage-gate® típico.....	113
Figura 10 – Modelo de gestão de portfólio de patentes refinado.....	129

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Motivações de patenteamento	23
Quadro 2 – Classificação de portfólio de patentes	25
Quadro 3 – Abordagem proposta por Yang e Minutolo (2016).....	27
Quadro 4 – Níveis de gestão de ativos de propriedade intelectual de Sullivan e Harrison (2008) e abordagem estratégica.....	29
Quadro 5 – Fases do ciclo de vida das patentes.....	34
Quadro 6 – Fases da vida da patente e as dimensões de patenteamento	35
Quadro 7 – Critérios de acordo com as fases de vida das patentes	36
Quadro 8 – Uso das patentes e consequências em citações e ações judiciais	38
Quadro 9 – Características específicas de gestão de patentes	41
Quadro 10 – Requisitos de patenteabilidade de uma patente de invenção	45
Quadro 11 – Diferenças entre patente de invenção e patente de modelo de utilidade	46
Quadro 12 – Benefícios para escala e cobertura	52
Quadro 13 – Comparação entre ciclo de vida das patentes e fases do processo de desenvolvimento de novos produtos	61
Quadro 14 – Detalhes do modelo proposto, etapas, motivações características específicas de gestão de patentes	69
Quadro 15 – Informações do protocolo de pesquisa inicial do presente estudo	73
Quadro 16 – Dados de C1	78
Quadro 17 – Dados de C2	80
Quadro 18 – Dados de C3	82
Quadro 19 – Dados de C4	85
Quadro 20 - Parâmetros indicados para cada tipo de proteção de C4.....	87
Quadro 21 – Dados de C5	88
Quadro 22 – Dados de C6	91
Quadro 23 – Dados de C7	94
Quadro 24 – Dados de C8	97
Quadro 25 – Dados de C9	100

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Exemplo ilustrativo.....	26
Gráfico 2 – Representação gráfica de PS e ER	32
Gráfico 3 – Depósitos de patentes por ano nos cinco principais escritórios de patente	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DI – Desenho Industrial

EPO – do inglês, *European Patent Office*

FTO – do inglês, *Freedom-to-operate*

INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial

LPI – Lei de Propriedade Industrial

LPI – Lei de Propriedade Industrial (lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996)

NPD – do inglês, *New Product Development*

OMPI – Organização Mundial de Propriedade Intelectual

PeD – Pesquisa e desenvolvimento

PI – Propriedade intelectual

TRIPs – Acordo sobre aspectos dos direitos de propriedade intelectual relacionados ao comércio (do inglês, *Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights*)

USPTO – do inglês, *United States Patent and Trademark Office*

WIPO – do inglês, *World Intellectual Property Organization*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 HISTÓRICO, OBJETIVO E LACUNA TEÓRICA	14
2. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA E AS PERGUNTAS DE PESQUISA	19
2.1 PERGUNTA 1: QUAIS SÃO AS MOTIVAÇÕES PARA AS EMPRESAS PATENTEAREM SUAS INVENÇÕES E GERENCIAREM SEU(S) PORTFÓLIO(S) DE PATENTES?	22
2.2 PERGUNTA 2: COMO É FEITA A GESTÃO DE PORTFÓLIOS DE PATENTES?	24
2.2.1 Gestão de patentes com base nas fases da vida de uma patente	34
2.3 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS (OU DISTINTIVAS) DE GESTÃO DE PATENTES QUE DEVEM SER CONSIDERADAS NA GESTÃO DE UM PORTFÓLIO DE PATENTES	37
2.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO	41
3. REFERENCIAL TEÓRICO: A DEFINIÇÃO DE UM QUADRO CONCEITUAL	43
3.1 PATENTES	43
3.1.1 “PRO-PATENT ERA” – O início da formação e multiplicação dos portfólios de patentes	47
3.1.2 Valor do portfólio de patentes	48
3.2 PORTFÓLIO E PORTFÓLIO DE PATENTES	50
3.2.1 Portfólio de patentes: O valor do conjunto é maior do que a soma das partes	51
3.3 GESTÃO DE PORTFÓLIO	53
3.3.1 Gestão de portfólio de ativos financeiros	53
3.3.2 Gestão de portfólio de projetos	54
3.3.3 Gestão de portfólio de Inovação	54
3.4 GESTÃO DE PORTFÓLIO DE NOVOS PRODUTOS: UMA TEORIA APROPRIADA PARA TRATAR PORTFÓLIO DE PATENTES	55
3.5 SÍNTESE DO CAPÍTULO	59
4. PROPOSIÇÃO DE UM MODELO TEÓRICO DE GESTÃO DE PORTFÓLIO DE PATENTES	61
4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS PARA ELABORAÇÃO DO MODELO PROPOSTO	62

4.2 DESENVOLVIMENTO DO MODELO TEÓRICO	63
4.3 SÍNTESE DO CAPÍTULO	69
5. VALIDAÇÃO EMPÍRICA DO MODELO PROPOSTO.....	71
5.1 METODOLOGIA DE VALIDAÇÃO: ESTUDOS DE CASOS.....	71
5.2 SÍNTESE DO CAPÍTULO	75
6. CASOS ESTUDADOS.....	76
6.1 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE INDIVIDUAL DOS CASOS	77
6.1.1 Caso 1 – Empresa da área de ciências da vida – Caso teste	77
6.1.2 Caso 2 – Empresa de mineração	79
6.1.3 Caso 3 – Empresa farmacêutica	81
6.1.4 Caso 4 – Empresa de papel e celulose	84
6.1.5 Caso 5 – Empresa de transportes.....	87
6.1.6 Caso 6 – Empresa do agronegócio	90
6.1.7 Caso 7 – Empresa de eletrodomésticos.....	93
6.1.8 Caso 8 – Empresa farmacêutica	96
6.1.9 Caso 9 – Empresa de componentes automotivos	99
6.2 ANÁLISE COM COMPARAÇÃO CRUZADA ENTRE OS CASOS	101
6.2.1 Melhores práticas	104
6.2.2 Práticas intermediárias.....	106
6.2.3 Práticas mínimas.....	107
6.2.4 Medidas para aprimorar a gestão de portfólio de patentes	108
6.3 SÍNTESE DO CAPÍTULO	109
7. AVALIAÇÃO E REFINAMENTO DO MODELO PROPOSTO COM BASE NOS DADOS COLETADOS NOS ESTUDOS DE CASOS	111
7.1 ETAPA 1 – ENTRADA DO PORTFÓLIO.....	111
7.2 ETAPA 2 – PERMANÊNCIA E SAÍDA DO PORTFÓLIO.....	113
7.2.1 Desenvolvimento das ferramentas para avaliações 1 e 2	115
7.2.1.1 Avaliação 1: entrar no portfólio de patentes	117
7.2.1.2 Avaliação 2: manter ou retirar uma patente do portfólio.....	126
7.3 ETAPA 3 – REVISÃO SISTEMÁTICA DO PORTFÓLIO	128
7.4 MODELO TESTADO E REFINADO	129
7.5 SÍNTESE DO CAPÍTULO	130
8. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	131
8.1 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS.....	135

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	136
10. APÊNDICE	144
APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS DOS CASOS.....	144
APÊNDICE II – ARTIGO “PATENT PORTFÓLIO MANAGEMENT: LITERATURE REVIEW AND A PROPOSED MODEL”	144

1. INTRODUÇÃO

O objetivo inicial deste trabalho foi entender o que leva as empresas a utilizarem o sistema patentário e como as patentes são cuidadas nas empresas. Mais especificamente, o foco inicial proposto foi investigar na literatura científica e em casos reais os motivos para as empresas patentear suas invenções e como os portfólios de patentes são geridos.

A investigação na literatura científica de gestão de portfólio de patentes revelou que, apesar de ser um tema que vem ganhando notoriedade e relevância nas últimas décadas, há poucos estudos científicos publicados sobre o assunto. Ainda, os estudos científicos que abordam a gestão de portfólios de patentes, de um modo geral, compreendem modelos de gestão derivados da observação do que já é praticado por empresas, sem indicar, efetivamente, como as patentes são geridas dentro dos portfólios.

Com isso, vislumbrou-se a possibilidade de construir e propor um modelo de gestão de portfólio de patentes com base na teoria já existente dessa gestão e com o suporte de uma teoria consolidada e reconhecida cientificamente (teoria de gestão de portfólio de novos produtos). Adicionalmente, verificar como a gestão de portfólio de patentes é feita na prática e testar o modelo teórico proposto a partir dessa verificação são objetivos desse trabalho.

Dessa forma, uma abordagem indutiva, com a nova teoria construída pela interação entre casos reais e a teoria desenvolvida, será utilizada para o desenvolvimento da pesquisa.

1.1 HISTÓRICO, OBJETIVO E LACUNA TEÓRICA

Patentes e portfólios de patentes vêm ganhando atenção nas últimas décadas, desde a chamada “*pro-patent era*” até as recentes transações bilionárias envolvendo portfólios de patentes. No entanto, apesar da atenção adquirida dos pesquisadores acadêmicos, ainda não há uma literatura substancial sobre o gerenciamento de portfólios de patentes.

Por exemplo, a compra de aproximadamente 1.500 patentes da *Microsoft* pela *Xiaomi* em 2016. Essa transação foi feita para beneficiar a empresa chinesa de, no mínimo, duas formas: reduzir potenciais problemas legais (ações judiciais envolvendo propriedade intelectual) não apenas na China, mas em outros países; e a criação de um amplo portfólio de patentes em telefonia móvel, pois a ausência desse portfólio foi sentida pela empresa como um obstáculo para sua expansão nesse ramo em regiões como Europa e EUA (RAMLI, 2016).

Outro caso famoso de transação de portfólio de patentes foi a compra da parte da Unidade da Motorola da Google pela empresa Lenovo por US\$ 2,9 bilhões. De acordo com o presidente e diretor executivo da Lenovo na época, Yang Yuanqing, *“Isso [a compra do portfólio de patentes] se encaixa perfeitamente com a estratégia que seguimos nos últimos anos. Antes, nós só possuímos PCs como negócio central. Agora, construímos dois pilares: o primeiro é a empresa e o segundo é o negócio de telefonia móvel”*. Em 2012, a Google havia adquirido o portfólio de patentes da Motorola como parte de um acordo de US\$ 12,4 bilhões (SHERMAN ET AL., 2014).

As patentes servem como meio de proteção de tecnologias de inovações que serão colocadas no mercado, influenciando diretamente no ambiente competitivo (SILVA, 2016). No entanto, muitas empresas perdem oportunidades de negócios importantes por não aproveitarem suas patentes, consideradas, por vezes, apenas um documento legal, depositado e esquecido (EUROPEAN PATENT OFFICE, 2010).

O grande volume de pedidos de patentes (patentes depositadas e ainda não concedidas) e patentes para serem gerenciados pelas empresas passou a requerer um gerenciamento consciente e estruturado do portfólio (SOMAYA, 2012). Apesar de o sistema de patentes, seu funcionamento e suas implicações legais e comerciais serem regulados de forma clara no Brasil pela Lei de Propriedade Intelectual (LPI, Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996), diversas instruções normativas e resoluções emitidas desde a criação da LPI até os dias de hoje, a maneira como as empresas têm utilizado e se beneficiado com esse sistema ainda não é amplamente conhecido ou estudado no meio acadêmico, há uma escassa literatura científica sobre trabalhos relacionados à gestão de portfólio de patentes.

Para entender um pouco sobre o sistema de patentes e seus desenvolvimentos, um breve histórico da evolução e das consequências desse sistema é descrito abaixo e apresentado na figura 1.

A primeira legislação reconhecida no mundo sobre patentes data de 1474, o Estatuto de Veneza, considerado o mais antigo sistema de patentes (NARD; MORRISS, 2006).

A Convenção da União de Paris (OMPI, 1992), assinada em 1883 por 14 signatários iniciais, incluindo o Brasil, foi o primeiro acordo internacional referente à Propriedade Intelectual (PI), denominado Sistema Internacional da Propriedade Industrial, e definiu as bases para a proteção da propriedade intelectual em vigor até hoje, por meio do acordo sobre aspectos dos direitos de propriedade intelectual relacionados ao comércio (TRIPs) (do inglês, *Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights*), assinado em 1994 e que possui 164 membros¹, incluindo o Brasil.

Apesar do primeiro acordo internacional de PI ter sido assinado em 1883, foi após a Segunda Guerra Mundial que começou uma cultura de patentear as invenções (GRANSTRAND, 2000).

Após algumas décadas, entre os anos de 80 e 90, ocorreu a chamada “*Pro-patent Era*”, um período em que grandes empresas americanas e japonesas começaram a depositar pedidos de patentes em grande quantidade para seus desenvolvimentos tecnológicos (SUZUKI, 2003). Nos últimos anos, a depositou um alto número de patentes, sendo o país mais expressivo nessa área.

Com isso, a quantidade de documentos de patentes que as empresas passaram a lidar aumentou substancialmente e de forma muito rápida, sendo a gestão do portfólio de patentes uma necessidade emergente dentro dessas corporações. Foi nessa época que o TRIPs foi assinado (1994) e a Lei de Propriedade Industrial criada (lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996).

No início dos anos 2000, Parchomovsky e Wagner (2005) identificaram o fenômeno definido como “paradoxo de patentes”, onde o número de patentes obtidas por dólar investido em pesquisa e desenvolvimento aumentou drasticamente ao longo dos anos, ao passo que o valor individual esperado das patentes diminuiu. Somaya (2012)

¹ Informações obtidas no site da Organização Mundial do Comércio, “World Trade Organization”, https://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/tif_e/org6_e.htm, acessado em 30/09/2018

viu que o aumento do número de pedidos de patentes depositados ao longo do tempo fez com que as empresas começassem a adotar estratégias para seus portfólios de patentes.

Porém, o desenvolvimento da gestão de portfólio de patentes não acompanhou o ritmo de crescimento do número de patentes. Como será visto mais adiante, poucos estudos voltados para a gestão de portfólio de patentes foram publicados.

Figura 1 – Histórico da evolução do sistema de patentes

Fonte: Elaborado pela autora.

O objetivo inicial deste trabalho foi investigar e entender o que leva as empresas a utilizarem o sistema patentário (pergunta de pesquisa 1) e como a gestão de portfólios de patentes é feita (pergunta de pesquisa 2).

A investigação na literatura científica de gestão de portfólio de patentes revelou que, apesar de ser um tema que está ganhando notoriedade e relevância nos últimos tempos, há poucos estudos científicos publicados sobre o assunto. Ainda, os estudos científicos que abordam a gestão de portfólios de patentes, de um modo geral, compreendem modelos derivados da observação do que já é praticado por empresas, mas sem indicar como as patentes são geridas dentro dos portfólios.

Com isso, surgiu a possibilidade de construir um modelo de gestão de portfólio de patentes seguindo o caminho contrário do que foi encontrado na literatura: propor um modelo com base na teoria existente desse assunto, ancorado em uma teoria consolidada (teoria de gestão de portfólio de novos produtos) e testá-lo com dados

coletados em estudos de casos realizados com diversas empresas. Os dados dos estudos de casos mostraram um potencial de analisar e sugerir boas práticas para gestão de portfólio de patentes.

Dessa forma, o objetivo desse estudo é i) entender os motivos para as empresas patentear suas invenções, ii) como a gestão de portfólios de patentes é relatada na literatura, iii) propor um modelo de gestão de portfólio de patentes com base na teoria e testado com dados coletados por meio de estudos de casos, e iv) verificar a possibilidade de sugestão de boas práticas de gestão de portfólio de patentes para as empresas.

2. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA E AS PERGUNTAS DE PESQUISA

A investigação da literatura visa entender o que foi desenvolvido cientificamente sobre o assunto, verificar as lacunas teóricas e responder as perguntas de pesquisa levantadas.

O patenteamento das invenções traz vantagens importantes para as empresas e a quantidade de patentes que as empresas passaram a ter gerou uma necessidade, ou pelo menos uma preocupação, em como fazer a gestão desses ativos.

Desse cenário, surgiu como um objetivo inicial responder às seguintes perguntas de pesquisa:

1. Quais são as motivações para as empresas patentear suas invenções e gerenciarem seu(s) portfólio(s) de patentes?
2. Como é feita a gestão de portfólios de patentes?

A abordagem utilizada para responder essas perguntas e entender o que há disponível em publicações científicas sobre gestão de portfólio de patentes começa com uma revisão da literatura voltada para gestão de portfólio de patentes disponível no banco de dados da *Web of Science*, realizada inicialmente em 10 de dezembro de 2017.

Nossa pesquisa inicial (P_1) foi realizada com as palavras-chave “*Portfólio ADJ management*” no campo de busca ‘tópico’. ADJ é um operador booleano que faz com que os termos procurados estejam sempre um ao lado do outro, de forma adjunta. A busca (P_1) retornou 8.800 documentos. Uma filtragem (F_1) desse resultado com o termo “*patent*” retornou 115 publicações.

Os resumos desses 115 artigos foram lidos, sendo 25 selecionados para serem lidos integralmente por serem artigos com foco em gestão de portfólio de patentes. Os outros documentos retornados na busca e na filtragem estavam relacionados a temas como prospecção tecnológica, valoração de patentes ou mineração de dados em patentes. Alguns trabalhos encontrados por meio de análise de citações dos artigos e de conhecimento pessoal da autora, que não foram retornados na busca inicial, também foram selecionados. Ao final, 23 artigos sobre gestão de portfólio de patentes foram inicialmente utilizados neste estudo.

Duas atualizações dessa busca (P_2 e P_3) foram feitas em 08/05/2018 e 10/09/2018 com as mesmas palavras-chave e com a mesma filtragem. Os resultados das buscas são apresentados na tabela 1. Dos 131 trabalhos filtrados, 108 foram publicados nos últimos 10 anos (mais de 80% dos resultados), conforme indicado na figura 2 (circulado em vermelho) e, em apenas 9 meses, 16 novos artigos foram publicados sobre o tema (12% do total dos 131 artigos), confirmando que o tema vem ganhando visibilidade acadêmica na última década e em linha com a conclusão de Yang e Minutolo (2016), que as patentes têm atraído muita atenção de pesquisadores e profissionais nos últimos anos. Os resumos desses 16 novos artigos foram analisados e 4 desses (itens 7, 8, 11 e 14 na tabela 2, a seguir) foram adicionados ao grupo inicial de 23 artigos, totalizando 27 artigos sobre gestão de portfólio de patentes separados para utilização no presente estudo.

Tabela 1 – Resultados das buscas feitas na base de dados Web of Science

Pesquisa ("Patent ADJ portfolio")	Data	Resultados totais	Resultados da filtragem ("patent")
P_1	10/12/2017	8.800	F_1 : 115
P_2	08/05/2018	9.323	F_2 : 125
P_3	10/09/2018	9.699	F_3 : 131

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 2 – Resultado da busca P_3

Fonte: Web of Science.

A relação dos 27 artigos é apresentada na tabela 2 com os nomes dos autores em ordem alfabética.

Tabela 2 – Relação dos 27 artigos resultantes da revisão sistemática da literatura

	Autor(res)	Título
1	Bader, Gassmann, Ziegler, e Ruether (2012)	Getting the most out of your IP - patent management along its life cycle
2	Blind et al. (2006)	Motives to patent: empirical evidence from Germany
3	Blind et al. (2009)	The influence of strategic patenting on companies' patent portfolios
4	Gilardoni (2007)	Basic approaches to patent strategy
5	Granstrand (2000)	Corporate management of intellectual property in Japan
6	Grimaldi et al. (2015)	The patent portfolio value analysis: a new framework to leverage patent information for strategic technology planning
7	Grimaldi, Cricelli, e Rogo (2018a)	Auditing patent portfolio for strategic exploitation: A decision support framework for intellectual property managers
8	Grimaldi, Cricelli, e Rogo (2018b)	Valuating and analyzing the patent portfolio: the patent portfolio value index
9	Holger Ernst e Soll (2003)	An integrated portfolio approach to support market-oriented R&D planning
10	Holger Ernst et al. (2016)	How to create commercial value from patents: the role of patent management
11	Khanna et al 2018	Entangled decisions: Knowledge interdependencies and terminations of patented inventions in the pharmaceutical industry
12	Kim (2015)	Patent portfolio management of sequential inventions: evidence from US patent renewal data
13	Li, Liu, Huo, e Xu (2016)	Research on patent portfolio design by using of TRIZ method
14	Moehrle, Walter, e Wustmans (2017)	Designing the 7D patent management maturity model e A capability based approach
15	Mogee e Kolar (1999)	Patent co-citation analysis of Eli Lilly e Co.
16	Pohlmann, Neuhausler, e Blind (2016)	Standard essential patents to boost financial returns
17	Prater, Kelley, Thuermer, Woolbright, e Grissett (2012)	Developing, managing, and monetizing a patent portfolio
18	S. Bin Chang (2012)	Using patent analysis to establish technological position: two different strategic approaches
19	Santiago, Martinelli, Eloi-Santos, e Hortac (2015)	A framework for assessing a portfolio of technologies for licensing out
20	Schneider (2008)	Fences and competition in patent races
21	Somaya (2012)	Patent strategy and management
22	Soranzo et al. (2016)	Managing firm patents: a bibliometric investigation into the state of the art
23	Soranzo, Nosella, e Filippini (2017)	Redesigning patent management process: an action research study
24	Sullivan e Harrison (2008)	Managing IP as a Set of Business Assets
25	Tao, Daniele, Hummel, Goldheim, e Slowinski (2015)	Developing an effective strategy for managing intellectual assets
26	Y. C. Y. Chang, Yang, e Lai (2010)	Valuable patent or not? Depends on the combination of internal patent family and external citation
27	Yang e Minutolo (2016)	The strategic approaches for a new typology of firm patent portfolios

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir da análise feita com os artigos listados, foi possível derivar respostas para as perguntas de pesquisa do trabalho. As respostas foram compiladas da análise dos dados extraídos dos textos e detalhadas a seguir.

2.1 PERGUNTA 1: QUAIS SÃO AS MOTIVAÇÕES PARA AS EMPRESAS PATENTEAREM SUAS INVENÇÕES E GERENCIAREM SEU(S) PORTFÓLIO(S) DE PATENTES?

Dos artigos selecionados na presente pesquisa, verificamos que diferentes autores apresentam diferentes motivos para as empresas patentear suas invenções, mas essas motivações podem ser relacionadas, ou englobadas, com as sete motivações descritas por Somaya (2012), conforme apresentado no quadro 1.

Somaya (2012), em seu trabalho “*Patent Strategy and Management: An Integrative Review and Research Agenda*”, estudou diversos artigos e identificou sete motivações das empresas para depositar patentes que podem ser categorizadas em:

- a. Bloquear o objeto patentado:
 - a.1 Defensivamente - manter a liberdade de operar e comercializar suas tecnologias sem impedimento de patentes que pertençam a outros; e
 - a.2 Ofensivamente - o termo ofensivo se aplica a patentes que se pretende fazer valer contra outras patentes (por exemplo, contestar a validade/mérito de uma patente de terceiro);
- b. Construir barreiras (*fencing*): gerar e depositar patentes que cobrem uma gama de soluções técnicas consideravelmente diferentes para alcançar um resultado funcional semelhante, protegendo uma determinada tecnologia;
- c. Evitar litígios por terceiros, garantir a liberdade de operação (do inglês, *Freedom-to-operate* – FTO);
- d. Impedir a cópia/reprodução do objeto patentado por terceiros;
- e. Construir uma boa imagem e reputação, atraindo investidores;
- f. Obter receita de licenciamento, uso em negociação e trocas; e
- g. Motivar e recompensar o pessoal de PeD (Pesquisa e Desenvolvimento), medição de desempenho.

Quadro 1 – Motivações de patenteamento

Motivações	Definições de outros autores
a. Bloquear o objeto patenteado	<p>a.1 Defensivamente: Limitar/excluir soluções para os concorrentes e/ou criar novas barreiras/dificuldades de possibilidades de novas opções de soluções (Grimaldi, Cricelli, Di Giovanni, e Rogo, 2015); Prevenir ou impedir que outras empresas patenteiem invenções similares, mas não idênticas, à invenção que pretende comercializar (Blind, Cremers, e Mueller, 2009); Proteger a própria área tecnológica para evitar a concorrência (Blind, Edler, Frietsch, e Schmoch, 2006); Proteger as invenções contra concorrência externa (GILARDONI, 2007).</p> <p>a.2 Ofensivamente: Obter receita adicional ou defender a posição no mercado através de medidas jurídicas (PRATER et al., 2012); Usar a proteção por patente para impedir a imitação e exercer o poder de mercado (Fisher e Oberholzer-Gee, 2013); Impedir outras empresas de patentear suas invenções por meio de ações/processos de infração, mesmo que a empresa não precise dessas ações para obter retorno sobre seus investimentos em inovação (Blind, Cremers, e Mueller, 2009); Impedir o desenvolvimento tecnológico dos concorrentes nessa área (Blind, Edler, Frietsch, e Schmoch, 2006); Cobrir invenções que possam ser necessárias ou que sejam úteis para os concorrentes (GILARDONI, 2007).</p>
b. Construir barreiras (<i>fencing</i>)	Defender o posicionamento estratégico de liderança dos negócios da empresa pelos direitos da proteção por patente e ajuda no posicionamento competitivo da empresa na área tecnológica (Grimaldi, Cricelli, Di Giovanni, e Rogo, 2015).
c. Evitar litígios por terceiros (<i>Freedom-to-operate</i> – FTO)	Evitar um processo judicial. Uma empresa também pode usar o sistema de patentes para impedir que concorrentes obtenham ampla proteção de uma tecnologia por meio de patentes (Prater, Kelley, Thuermer, Woolbright, e Grissett, 2012); Usar informações divulgadas em documentos de patentes publicadas (Ernst et al., 2016).
d. Impedir a cópia/reprodução por terceiros	Proteger e defender seus desenvolvimentos tecnológicos contra imitação (Blind, Edler, Frietsch, e Schmoch, 2006); Proteger o detentor da patente por, pelo menos, um certo período de tempo contra imitação (Ernst et al., 2016).
e. Construir uma boa imagem e reputação, atraindo investidores	Melhorar a imagem tecnológica, aumentar do valor da empresa (Blind, Edler, Frietsch, e Schmoch, 2006); Intenção de imagem – a patente é considerada uma ferramenta para melhorar a imagem da empresa (GILARDONI, 2007); Manter imagem corporativa, mesmo sem proteger a posição competitiva da empresa contra outras empresas, não possui importância para o nível de excelência tecnológica e/ou não agrega valor à produtos relevantes da empresa, mas (Grimaldi, Cricelli, Di Giovanni, e Rogo, 2015).
f. Obter receita de licenciamento, uso em negociações e trocas	Melhorar a posição de cooperação entre empresas, melhorar acesso ao mercado de capitais, aumentar potencial de troca, e receita de licenciamento (Blind, Edler, Frietsch, e Schmoch, 2006); Moeda de troca em colaborações com relações de licenciamento (Blind, Cremers, e Mueller, 2009). Aumentar poder de barganha e promoção (Gilardoni, 2007).
g. Motivar/recompensar PeD, medição de desempenho	Motivar os funcionários, indicador interno de desempenho (Blind, Edler, Frietsch, e Schmoch, 2006).

Fonte: Elaborada pela autora.

O quadro 1 mostra que diferentes autores apresentam motivos diferentes para as empresas patentear suas invenções. No entanto, todos os motivos podem ser encaixados nas motivações de Somaya (2012). Os motivos mais citados estão relacionados principalmente a bloquear o objeto patenteadado (motivo a), impedir imitação (motivo d), construir uma boa imagem/reputação, atrair investidores (motivo e), e usar em negociações comerciais, trocas, licenciamento (motivo f), tal como relatado por Blind, Cremers e Mueller (2009).

Em particular, o licenciamento (motivo f) está ganhando importância para as empresas no momento da decisão de patentear uma invenção. Santiago et al. (2015) propõem um modelo para que grandes empresas examinem seu portfólio de tecnologias patenteadas para definir valores de taxa de royalties para apoiar o processo de negociação de uma determinada tecnologia, considerando o tempo de compensação (*trade-off*) versus recursos/custo.

Chang, Yang, e Lai (2010) e Yang e Minutolo (2016) mencionaram que empresas, como as das indústrias farmacêutica, química e metalúrgica, tentam gerar receita através de licenciamento usando barreira de patentes (*fencing*).

2.2 PERGUNTA 2: COMO É FEITA A GESTÃO DE PORTFÓLIOS DE PATENTES?

Os modelos propostos ou descritos nos artigos estudados são apresentados a seguir e de acordo com a ordem cronológica de publicação. Vale notar que nenhum dos modelos encontrados apresentou de forma clara e específica um suporte ou ancoragem em alguma teoria de gestão de portfólio bem desenvolvida e com apuração acadêmica, sem também indicar como as patentes são geridas dentro dos portfólios.

Gilardoni (2007) apresenta em seu trabalho uma classificação com 5 tipos de gerenciamento de portfólio de patentes. Essa classificação é denominada de “abordagens da estratégia de patentes” pela autora, classificada como agressiva, ativa, seletiva, passiva e baseada em reputação. Essas 5 abordagens são muito similares aos motivos (a) e (e) de Somaya (2012) (Quadro 1). Gilardoni (2007) relacionou cada uma dessas abordagens com um tipo de gestão de portfólio de patentes (integração, maximização de receita, visionária corte de custos e sem critério), conforme mostrado no quadro 2.

Quadro 2 – Classificação de portfólio de patentes

Tipo de portfólio	Abordagem estratégica	Descrição
Integração	Agressiva	As patentes são uma ferramenta para apoiar o processo de tomada de decisão da empresa, onde os aspectos do negócio da empresa e de patentes são integrados
Maximização de receita	Ativa	Obtenção e extração de receita de patentes
Visionária	Seletiva	As patentes são uma ferramenta para criar oportunidades para obtenção de futuras margens de lucro. A empresa é líder em seu setor pela aquisição ou desenvolvimento de patentes que possam fortalecer sua posição
Corte de custos	Passiva	Controlar as despesas de depósito e manutenção das patentes do portfólio
Sem critério	Baseada em reputação	A única diretriz deste gerenciamento de patentes é ter um número muito alto de patentes

Fonte: Gilardoni (2007). Elaborada pela autora.

Apesar de a autora citar e relacionar os tipos de gestão de portfólio de patentes com as abordagens definidas, não há uma estruturação ou indicação de como a gestão deve, de fato, ser conduzida. Os tipos de gestão são definidos, mas não são esclarecidos ou detalhados os processos de gestão no artigo.

Tao et al. (2015) desenvolvem uma estratégia para gerenciar ativos intelectuais, entre eles patentes. Apesar de não focarem na gestão de portfólio de patentes, os autores assumem que a melhor estratégia para fazer a gestão da propriedade intelectual de uma empresa é fazer com que a propriedade intelectual seja o suporte da rota tecnológica da empresa (“roadmap”), pois a rota tecnológica define o estado da arte da tecnologia da empresa e aponta a direção futura da mesma, além de definir o desempenho alvo da empresa, indicar o cronograma para a introdução de produtos/processos no mercado e especificar, detalhadamente, os requisitos dos recursos necessários, sendo fortemente relacionado ao plano de negócios da empresa.

Grimaldi et al. (2015) apresentam um modelo visual (gráfico de bolhas) construído com base em três tipos de dados objetivos quantitativos de patentes (reivindicações, citações e cobertura de mercado) e informações relacionadas a dois determinantes qualitativos (estratégia de patenteamento e relevância econômica). Os dados coletados são tratados e plotados em um gráfico de bolhas (onde os eixos representam a estratégia de patenteamento e a relevância econômica), como

mostrado, por exemplo, no gráfico 1. Um ponto importante a ser notado no modelo proposto por Grimaldi et al. (2015) está no fato de que o modelo trabalha com patentes que já estão no portfólio, sem mencionar a possibilidade de entrada de novas patentes ou como se dá a entrada de patentes no portfólio.

Gráfico 1 – Exemplo ilustrativo

Fonte: GRIMALDI et al. (2015). Adaptado pela autora.

Após 3 anos da publicação do artigo de 2015, os mesmos autores publicaram dois outros artigos (GRIMALDI; CRICELLI; ROGO, 2018a, 2018b) compreendendo no primeiro, um modelo de auditoria para suportar a decisão de gestores do portfólio de patentes, que, diferentemente do modelo de 2015, não é visual, e no segundo artigo, o chamado índice de valor de portfólio de patentes (do inglês, *Patent Portfolio Value Index* – PPVI), um índice conceitual e abrangente para avaliar o nível de inovação de patentes e sugerir diretrizes econômico-estratégicas.

Yang e Minutolo (2016) basearam-se em Lin e Chen (2005) e indicaram que um portfólio compreendendo patentes de diferentes negócios, mercados ou recursos pode ajudar as empresas a reduzir riscos e acessar novas oportunidades por meio de economias de escopo, propondo uma estrutura de gestão de portfólio de patentes que compreende uma nova tipologia de portfólios, visando as dimensões de coerência tecnológica (se as patentes são coerentes com o negócio da empresa) e valor econômico sinérgico (a relação entre as patentes do portfólio). Para os autores, é importante classificar as patentes nas empresas e determinar quais estratégias irão

corresponder a diferentes tipos de portfólios de patentes para ajudar as empresas a melhorar o desempenho. Assim como Gilardoni (2007), Yang e Minutolo (2016) propõem uma abordagem diferente de acordo com as características de cada tipo de portfólio da tipologia proposta, apresentadas no quadro 3.

Quadro 3 – Abordagem proposta por Yang e Minutolo (2016)

Tipo de portfólio	Abordagem estratégica	Descrição
<i>Black</i>	Estratégias de desinvestimento	As patentes desse portfólio são vagamente relacionadas e cobrem várias tecnologias. Como os valores esperados são baixos, o desinvestimento pode ser boa escolha estratégica. O desinvestimento visa auxiliar na mudança de foco para portfólios de patentes mais valiosas e promissoras, que representam uma grande mudança estratégica nas empresas, melhorarão o desempenho da empresa para o futuro.
<i>Cloud</i>	Proteger	Essa estratégia refere-se a manter ou garantir as patentes do portfólio. As patentes desse tipo de portfólio se concentram em algumas tecnologias principais específicas. No entanto, o valor esperado não é muito alto
<i>Star</i>	Extrair (<i>Milk</i>)	Essa estratégia ajuda as empresas a gerar receitas de licenças de invenções para licenciados e também a proteger contra imitação de concorrentes. Pode ajudar as empresas a enfatizar as inovações de tecnologias principais
<i>Constellation</i>	Destacar	Essas estratégias são voltadas para o crescimento de patentes. O crescimento dos portfólios de patentes inclui o desenvolvimento de mais patentes afins para fortalecer as tecnologias principais das empresas ou diversificar em campos de tecnologia relacionadas. As estratégias para destacar os portfólios do tipo constelação permitem que as empresas se concentrem em adquirir, acumular e desenvolver recursos relacionados às suas principais tecnologias ou criar novos recursos, que lhes permitam acessar grandes oportunidades para aumentar sua criação potencial de valor.

Fonte: Yang e Minutolo (2016). Elaborado pela autora.

As abordagens de Grimaldi (2015) e Yang e Minutolo (2016) remetem a matriz BCG, representada na figura 3, tradicional modelo visual de gestão de portfólio que classifica os negócios / produtos em “estrelas” (alto crescimento e alta participação, geralmente precisam de investimentos pesados para financiar seu rápido crescimento), “vacas leiteiras” (baixo crescimento e alta participação, são bem estabelecidos e bem-sucedidos, precisando de menos investimento para manter sua participação no mercado), “pontos de interrogação” (baixa participação em mercados de alto crescimento, exigem muito dinheiro para manter sua participação e ainda mais para aumentá-la para virar estrela) e “abacaxis” (baixo crescimento e baixa participação, podem gerar dinheiro suficiente para se manterem, mas não há expectativa de serem

grandes fontes de renda). Seu criador foi Bruce D. Handerson, do *Boston Consulting Group*. Os autores Danilevicz e Ribeiro (2013, p.63) citam que a matriz BCG, “tem como objetivo classificar as Unidades Estratégicas de Negócios (UEN), produtos ou marcas de acordo com as medidas da taxa de crescimento do mercado (alta ou baixa) e a participação relativa no mercado (baixa ou alta)”.

Figura 3 – Matriz BCG

Fonte: Matriz BCG. Adaptado pela autora.

A matriz BCG, no entanto, é composta por parâmetros de difícil medição, como crescimento de mercado e participação de mercado (MIKKOLA, 2001). Ainda, a matriz não captura a temporalidade, em que seus quadrantes representam os ciclos de mercado – emergência, crescimento, maturação e declínio, sem indicar os movimentos que são subjacentes a estas fases (SILVA, 2016).

Yang e Minutolo (2016) concluíram que uma importante dimensão das patentes é o seu potencial para fornecer valor sinérgico (de cooperação) à empresa, em que os valores das patentes residem não apenas em seu valor financeiro, mas também na economia de custos, no efeito de sinergia/cooperação entre as patentes e em sua importância estratégica para o desenvolvimento das empresas. Essa conclusão está em concordância com o trabalho de Parchomovsky e Wagner (2005), que desenvolveram um estudo sobre o valor do portfólio de patentes e definiram que o valor do portfólio é maior do que a soma do valor individual das patentes que compõem

o portfólio. No entanto, apesar de fornecer uma estrutura com tipos de portfólio, Yang e Minutolo (2016) não explicam como se dá a gestão de tais tipos de portfólio.

De forma semelhante a Gilardoni (2007), Soranzo, Nosella e Filippini (2017) utilizam os níveis de gestão de ativos de propriedade intelectual definidos por Sullivan e Harrison (2008) para propor uma abordagem estratégica de gestão para cada um desses níveis. O nível mais baixo é o “defensivo”, relacionado a empresas preocupadas apenas em acumular patentes para fornecer proteção a seus produtos e tecnologias, enquanto o nível mais alto está relacionado a empresas que possuem uma visão de longo prazo, usando patentes para criar e proteger sua futura margem e participação de mercado, como apresentado no quadro 4. O objetivo do estudo de Soranzo, Nosella e Filippini (2017) foi feito com base no planejamento de patentes e os processos de avaliação de patentes para empresas passarem do nível 1 para o nível 2 de portfólio de patentes.

Quadro 4 – Níveis de gestão de ativos de propriedade intelectual de Sullivan e Harrison (2008) e abordagem estratégica

Tipo de portfólio	Abordagem estratégica	Descrição
Nível 5	Visionário	As empresas adotam uma visão de longo prazo do papel da empresa no negócio e em seu setor industrial, usando patentes para criar e proteger sua margem futura e participação de mercado
Nível 4	Integrado	As diferentes unidades de negócios da empresa compreenderam o poder de usar suas patentes para várias funções empresariais. O uso desses ativos se torna integrado a todas as atividades de negócios da empresa
Nível 3	Centro de lucro	As empresas atingem esse nível quando começam a licenciar suas patentes ou, de outra forma, a usá-las para apoiar a atividade comercial da empresa
Nível 2	Controle de custo	As empresas ainda possuem uma abordagem defensiva, mas estão preocupadas em minimizar os custos relacionados com patentes (taxas de manutenção) e, ao mesmo tempo, maximizar os benefícios defensivos das patentes Essa abordagem possui um gerenciamento de patentes mais seletivo e ponderado que, simultaneamente
Nível 1	Defensivo	Acumular patentes para fornecer proteção a seus produtos e tecnologias contra potenciais infratores

Fonte: Sullivan e Harrison (2008) e Soranzo, Nosella e Filippini (2017). Elaborado pela autora.

Soranzo, Nosella e Filippini (2017) aplicaram a metodologia de pesquisa-ação para estudar os processos de planejamento de patentes e de avaliação de patentes dentro da empresa. O estudo considerou o planejamento de patentes como a escolha das

invenções a serem patenteadas para entrarem no portfólio, e uma avaliação das patentes que estão no portfólio para abater (retirar) aquelas que, após algum tempo, não fornecem valor para a empresa. A avaliação foi determinada como um processo de rotina. Os autores sugerem integrar esse planejamento de patentes ao desenvolvimento de um novo produto/tecnologia desde suas fases iniciais. Apesar do trabalho não ser focado apenas na gestão do portfólio de patentes em si, alguns pontos importantes da gestão de portfólio de patentes são abordados, como a seleção das invenções a serem patenteadas para entrar no portfólio de patentes, e a avaliação das patentes do portfólio para retirar patentes que não geram mais valor para a empresa.

Em estudo publicado recentemente, Moehrle, Walter e Wustmans (2017) indicam que a escassez de cursos ou treinamentos em gerenciamento de patentes pode levar à falta de sensibilidade sobre esse tema nos conselhos administrativos, e propuseram um modelo de gerenciamento de patentes com base no nível de maturidade das empresas. O modelo desses autores, elaborado a partir de estudos que compreendem modelos de avaliação de maturidade de negócios, visa auxiliar as empresas a construir, melhorar e revisar a gestão de patentes, e inclui sete dimensões denominadas de: portfólio, geração, inteligência, exploração, aplicação do direito (*enforcement*), organização e cultura. A utilização, ou relevância, das dimensões no modelo varia de acordo com a maturidade das empresas, mas todas são ligadas à dimensão 'portfólio'. Os autores definiram cinco etapas de implementação do modelo:

- 1- Adaptação do modelo para a empresa;
- 2- Definição do nível de maturidade da empresa;
- 3- Definição do nível de maturidade almejado pela empresa;
- 4- Identificação e priorização de medidas para futuro desenvolvimento;
- 5- Implementação das medidas para futuro desenvolvimento. No entanto, não fica claro como as patentes serão, de fato, geridas na dimensão portfólio. Os autores mencionam que irão testar o modelo em casos da indústria em pesquisa futura.

Até o fechamento da revisão de literatura do trabalho, 10/09/2018, os resultados dessa pesquisa futura ainda não haviam sido publicados em um artigo científico.

Grimaldi, Cricelli e Rogo (2018a) apresentam um modelo de auditoria para suportar a decisão de gestores do portfólio de patentes que é capaz de: apontar se as patentes do portfólio estão alinhadas à estratégia da empresa; separar aquelas que não estão alinhadas à estratégia; e identificar a estratégia de exploração mais apropriada para cada patente do portfólio. O modelo está estruturado em duas fases: na primeira fase, as patentes são selecionadas através de análise feita com cálculos baseados em dados de patentes que caracterizam o valor das patentes; na segunda fase, um questionário é distribuído aos gerentes do portfólio para apoiar sua decisão sobre patentes. Esse novo modelo proposto pelos autores, apesar de não ser um modelo visual como o modelo publicado no trabalho de 2015 (GRIMALDI et al., 2015), compreende os mesmos parâmetros desse modelo (cálculos baseados em dados de patentes cruzados com decisões/opiniões de gerentes da área) sem abordar a entrada de novas patentes no portfólio.

Grimaldi, Cricelli e Rogo (2018b) desenvolveram um índice conceitual e abrangente, chamado de índice de valor de portfólio de patentes (do inglês, *Patent Portfolio Value Index* – PPVI), para avaliar o nível de inovação de patentes e sugerir diretrizes econômico-estratégicas. O índice sintetiza os resultados de uma abordagem de múltiplos critérios, baseada nas informações derivadas dos dados das cinco determinantes selecionadas por seus impactos no valor da patente: três dados objetivos quantitativos de patentes (reivindicações, citações e cobertura de mercado) e informações relacionadas a dois determinantes qualitativos (estratégia de patenteamento e relevância econômica), juntamente com informações derivadas das percepções e julgamentos dos tomadores de decisão.

O PPVI é o resultado da soma ponderada dos valores desses cinco indicadores, onde os pesos dos indicadores são determinados pelo processo de hierarquia analítica (do inglês, *Analytic Hierarchy Process* – AHP), um processo numérico que permite determinar o grau de importância de cada elemento dentro de uma estrutura hierárquica e calcular sua prioridade geral.

$$PPVI = W_{TS} \times TS + W_{FCF} \times FCF + W_{IS} \times IS + W_{PS} \times PS + W_{ER} \times ER$$

Escopo técnico (TS), Frequência de citação da patente por outras patentes (FCF), Escopo internacional (IS), Estratégia de patenteamento (PS), Relevância econômica (ER).

Para facilitar a análise de PS e ER de valores de patentes/portfólio de patentes, os autores fazem referência à uma representação gráfica, (Gráfico 2), em um sistema cartesiano de valores de patentes PS e ER, tal como apresentado no trabalho publicado em 2015 (GRIMALDI et al., 2015). Esse modelo novamente remete à matriz BCG, apresentada anteriormente.

Esse índice deriva dos trabalhos anteriores desses autores (GRIMALDI et al., 2015; GRIMALDI; CRICELLI; ROGO, 2018a) e é voltado para auxiliar na tomada de decisão dos gerentes da área. A análise combinada fornecida pelo PPVI e o modelo visual (gráfico) permite compreender a estratégia de patenteamento e o alinhamento de patentes com o *core business* da empresa, fornecendo aos gerentes as sugestões necessárias sobre os itens de ação a serem executados: reforçar, licenciar, tentar descartar ou vender algumas das patentes examinadas dos portfólios. Neste artigo fica entendido que, para os autores, a empresa possui apenas 1 *core business*. Em nenhum dos trabalhos desse grupo de autores foi abordada a entrada de novas patentes no portfólio. Ainda, o gerenciamento das patentes dentro do portfólio e/ou a consideração de mais de um negócio da empresa que pode levar a mais de um portfólio de patentes, não são descritos ou mencionados.

Gráfico 2 – Representação gráfica de PS e ER

Fonte: Grimaldi, Cricelli e Rogo (2018b). Adaptado pela autora.

Khanna, Guler e Nerkar (2018) estudaram heurísticas para retirada de patentes de um portfólio de patentes. Nesse estudo, o objetivo é entender a retirada (abandono) de patentes de um portfólio. Para os autores, altas interdependências entre um esforço inventivo e outras invenções em um mesmo programa de pesquisa aumentam a carga cognitiva (de percepção) sobre os gerentes e diminuem a probabilidade de abandono das patentes. Na presença dessas patentes interdependentes, os gerentes tendem a utilizar heurísticas para decisões de abandono de patentes abordando, especificamente duas heurísticas: i) interdependências de uma invenção com as de outros programas de pesquisa; e ii) o nível de concorrência externa no programa de pesquisa. Na página 2444 do trabalho desses autores, é mencionado que heurísticas de tomada de decisão são *“simples regras práticas que ajudam os gerentes a organizar o conhecimento em face da alta complexidade cognitiva e fornecem diretrizes para a ação (Khanna et al 2018, Bingham e Eisenhardt, 2011; Newell e Simon, 1972)”* justificando o uso por ser *“mais provável que as heurísticas sejam úteis quando o valor intrínseco exato de uma invenção é difícil de avaliar devido às interdependências do conhecimento”*.

Ou seja, para Khanna, Guler e Nerkar (2018) um desenvolvimento tecnológico que gere muitas patentes relacionadas entre si, um *fencing*, aumenta a percepção dos gestores do portfólio de patentes sobre a importância dessa tecnologia e diminui a chance dessas patentes serem retiradas do portfólio. O *fencing*, como visto na identificação das motivações para patentear, é voltado para cercar uma tecnologia por meio de patentes o que, além de aumentar o escopo de proteção, indica a importância dessa tecnologia para a empresa. Os autores basearam suas análises nos dados disponibilizados pelo escritório de patentes dos Estados Unidos (do inglês, *United States Patent and Trademark Office – USPTO*) referentes aos abandonos de patentes da indústria farmacêutica, ou seja, que não tiveram suas taxas de renovação pagas. As heurísticas são relacionadas a processos de tomada de decisão em ambientes de incerteza geralmente com problemas mal estruturados (FREITAS, 2016). No entanto, os autores derivam conclusões sobre a manutenção das patentes sem investigar como a tomada de decisão do portfólio foi feita dentro das empresas, apenas pelos dados de depósito e abandono de pedidos de patentes disponibilizados pelo USPTO.

2.2.1 Gestão de patentes com base nas fases da vida de uma patente

Foram encontrados dois artigos abordando a gestão de portfólio de patentes com base no ciclo de vida de uma patente. Ao se basear nas fases de vida das patentes, os modelos dos artigos conseguem abordar da geração/entrada da patente no portfólio até a sua saída.

Esses dois artigos encontrados são de Bader et al. (2012) e Prater et al. (2012).

Bader et al. (2012) descobriram que uma gestão de patentes de sucesso segue a gestão de tecnologias da empresa, ou seja, uma boa gestão de patentes está fortemente orientada com o ciclo de vida das tecnologias das empresas, desde a geração de ideias até o descarte de um produto do portfólio da empresa. Dessa forma, os autores definiram cinco estágios, começando com a coleta de ideias para novas invenções até o final da vida das patentes (ou seu abandono).

Prater et al. (2012) definiram quatro estágios de um ciclo de vida das patentes, não consideraram um último estágio para o fim/abandono de patentes tal como proposto por Bader et al. (2012).

Para uma melhor compreensão dos dois ciclos de vida das patentes, foi feita a comparação de ambos no quadro 5.

Quadro 5 – Fases do ciclo de vida das patentes

BADER et al. (2012)	PRATER et al. (2012)	Definição
Explorar	Sessões de brainstorming	Coletar e desenvolver ideias para novas invenções, buscando potenciais
Gerar	Revisão e análise da invenção a ser publicada	Ideias são desenvolvidas através do desenvolvimento de novos produtos
Proteger	Decisões de depósito	Onde depositar patentes estratégicas para proteger as invenções desenvolvidas
Otimizar	Monetizar o portfólio (licenciamento e aplicação do direito)	Monitorar as atividades de patenteamento dos concorrentes e analisar detalhadamente seus próprios nós (“clusters”) de patentes em relação a considerações de custo-benefício, considerando pedidos de patentes subsequentes, tecnologias substitutas, licenciamento externo
Declinar	<i>Não contemplado pelos autores</i>	Revisar as patentes para determinar se as mesmas ainda agregam valor à empresa e para definir a estratégia de desinvestimento (doação, abandono, venda)

Fonte: Bader et al. (2012) e Prater et al. (2012). Elaborado pela autora.

O modelo de Bader et al. (2012) é um modelo holístico (que busca um entendimento integral dos fenômenos) visual, criado a partir de entrevistas com gestores de propriedade intelectual de 10 empresas das áreas farmacêutica, biotecnológica e química, onde a gestão de cada fase do ciclo de vida da patente aborda três dimensões de patenteamento: liberdade de operação, diferenciação de concorrentes e exploração externa de patentes. As fases de vida das patentes e as dimensões de patenteamento relacionadas no modelo dos autores são apresentadas no quadro 6 a seguir.

Quadro 6 – Fases da vida da patente e as dimensões de patenteamento

Fases do ciclo de vida das patentes	Dimensões de patenteamento		
	Liberdade de operação	Diferenciação de concorrentes	Exploração externa de patentes
Explorar	- Avaliação de potenciais através de pesquisas de patentes Inter setoriais (varredura de patentes)	- Identificação de potenciais, aplicação de patentes com escopo de proteção amplo e conceituais	- Considerar posicionar a empresa em futuras oportunidades de licenciamento cruzado
Gerar	- Monitoramento de patentes; Análise de atividades concorrentes	- Depositar patentes estratégicas com relação aos concorrentes e em relação a áreas alternativas	- Verificar e perceber o potencial de acordos de licenciamento cruzado de patentes
Proteger	- Considerar licenciamento interno e outras possibilidades	- Criação de nós (clusters) de patentes para uma proteção sistemática de vantagens competitivas: patentes básicas com escopo de proteção amplo e patentes para variações específicas da tecnologia	- Verificar o potencial de licenciamento externo em outras áreas de mercado ou de tecnologia (longo prazo)
Otimizar	- Monitorar os pedidos de patente subsequentes dos concorrentes (melhorias e variações)	- Verificar os clusters de patentes com relação as relações de custo-benefício; - Proteger contra as tecnologias substitutas através do depósito de patentes dissuasivas	- Verificar o potencial de licenciamento externo dentro do próprio mercado ou áreas tecnológicas (curto prazo)
Declinar		- Doação ou abandono de patentes	- Verificar o potencial de licenciamento externo exclusivo e venda de patentes

Fonte: Bader et al. (2012). Elaborado pela autora.

O modelo de Bader et al. (2012) é abrangente e consegue abordar as particularidades das fases de vida de uma patente. Contudo, o modelo não leva em consideração as motivações para patentear na gestão do portfólio de patentes e o alinhamento estratégico entre o portfólio de patentes e a estratégia do negócio. Ainda, não há uma base teórica para o modelo e não é definido como as patentes são geridas dentro do portfólio.

Prater et al. (2012) apresentam critérios para serem considerados na tomada de decisão em cada fase de vida das patentes. Apesar de o artigo não possuir uma fundamentação teórica, o grupo de autores são de empresas americanas que trabalham com a gestão de patentes na prática, ilustrando como é feita a gestão de portfólio de patentes de empresas naquele país. Os critérios, apresentados no quadro 7, são de responsabilidade atribuída unicamente ao gerente de patentes.

Quadro 7 – Critérios de acordo com as fases de vida das patentes

Fases do ciclo de vida das patentes	Critérios
Sessões de <i>brainstorming</i>	<ul style="list-style-type: none"> – A tecnologia em questão é aplicável aos mercados da empresa? – Depositar um pedido de patente para essa tecnologia irá bloquear um concorrente? – Qual escopo de proteção é considerado patenteável? – Qual é a probabilidade de provar a violação de uma patente para essa tecnologia? – Como o escopo protegido, porém tornado público, pela patente complementa o portfólio de patentes existente? – Em caso de um desenvolvimento feito com parcerias, como será feito o acordo entre as partes?
Revisão e análise da invenção a ser publicada	<ul style="list-style-type: none"> – A invenção está pronta para ser patenteada? – A invenção já pode ser publicada?
Decisões de depósito	<ul style="list-style-type: none"> – Onde a empresa possui participação no mercado para a tecnologia em questão? – Quais os canais de importação/exportação, produção da invenção e de cadeia de suprimentos?
Monetizar o portfólio (licenciamento e aplicação do direito)	<ul style="list-style-type: none"> – Pagamentos de taxas de manutenção das patentes – Criar um setor do negócio para cuidar de licenciamento – Considerações em relação às leis locais de licenciamento

Fonte: Prater et al. (2012). Elaborado pela autora.

O modelo de Prater et al. (2012) traz questões importantes a serem consideradas durante a tomada de decisão em cada fase do ciclo de vida das patentes, porém, não considera a opção de retirar uma patente do portfólio de patentes, apresenta o alinhamento estratégico entre as patentes e o negócio apenas na fase inicial (sessões de “*Brainstorming*”) e não indica como as patentes são geridas dentro do portfólio.

No entanto, de todos os modelos de gestão de portfólio de patentes encontrados na investigação da literatura científica relacionada, percebeu-se que os modelos baseados nas fases do ciclo de vida das patentes podem fazer uma gestão integral das patentes, pois possuem a capacidade de abordar desde a entrada até a saída de patentes do portfólio, alinhados com a gestão de tecnologias das empresas.

2.3 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS (OU DISTINTIVAS) DE GESTÃO DE PATENTES QUE DEVEM SER CONSIDERADAS NA GESTÃO DE UM PORTFÓLIO DE PATENTES

Na análise dos artigos estudados, foi possível identificar características específicas da gestão de portfólio de patentes. Essas características não apareceram nos textos de maneira definida ou estruturada como “*características específicas (ou distintivas) de gestão de patentes*”, essa nomenclatura foi definida e adotada para esse estudo. As características específicas de patentes são detalhadas a seguir e de acordo com a ordem cronológica de publicação.

Mogee e Kolar (1999) usaram a citação de patentes para fazer uma análise sobre o que os autores chamam de “referências próprias”, quando patentes de uma empresa citam outras patentes da mesma empresa, e “outras referências”, quando patentes de uma empresa citam patentes de outras empresas, propondo que as referências próprias indicam uma invenção relevante para uma empresa (formando uma barreira para uma tecnologia de interesse - *fencing*), enquanto outras referências indicam que uma determinada tecnologia está fluindo para outras empresas.

Ernst e Soll (2003) propõem uma abordagem de portfólio de patentes com base no mercado, combinando métricas mensuráveis de patente como taxa de patentes concedidas (número de patentes concedidas dividido pelo número de pedidos de patente menos o número de pedidos de patentes atualmente em exame); número de pedidos de patentes internacionais (família de patentes); e taxa de citação de patentes (calculada pela divisão do número de citações pelo número total de pedidos de patentes).

Gilardoni (2007) considera duas formas de proteção de invenção por patentes, por patentes únicas ou por patentes múltiplas, ou seja, quando mais de uma patente é necessária para proteger toda a extensão de uma determinada tecnologia.

Schneider (2008) estudou também a barreira de patentes, que no texto possui uma definição explicada pelo autor como um *“inovador que decide imitar sua própria tecnologia, a fim de evitar que uma empresa rival faça isso”* (p. 1350) e, com isso, patenteia todas as tecnologias alternativas criadas nesse exercício de imitar a tecnologia. Esse processo indica a geração de soluções alternativas para uma mesma tecnologia, tal como o *fencing* definido por Somaya (2012).

Blind et al. (2009) concluíram, com base em uma pesquisa feita com empresas alemãs, que as características de um portfólio de patentes de uma empresa possuem relação com o número de citações das patentes e a quantidade de ações judiciais (de oposição) das patentes, conforme mostrado no quadro 8.

Quadro 8 – Uso das patentes e consequências em citações e ações judiciais

Uso das patentes	Consequência em citações e ações judiciais
Empresas que usam patentes para proteger sua base de conhecimento tecnológico	Recebem um número maior de citações de suas patentes
Empresas que usam patentes para o bloqueio ofensivo	Maior incidência de ações judiciais
Empresas que usam patentes como moeda de troca em colaborações	Menos citações e menos ações judiciais contra suas patentes

Fonte: BLIND et al. (2009). Elaborado pela autora.

Chang, Yang e Lai (2010) propõem uma abordagem para obter valor monetário de patentes utilizando citação de patentes – o que indica a importância externa da patente, um atrativo para competidores – e família interna de patentes – patentes depositadas em um mesmo país/região que formam uma barreira de patentes para uma tecnologia – para calcular o valor real da patente, que pode definir o valor de indenização em uma ação judicial envolvendo a tecnologia. Nota-se que os autores consideraram como citação de patentes apenas a citação externa, ou seja, citação de patentes que não são da mesma família.

Como visto nesse trabalho, Bader et al. (2012) e Prater et al. (2012) consideraram a gestão das patentes ao longo de seus ciclos de vida. Bader et al. (2012) definiram cinco estágios, desde a coleta de ideias para novas invenções até o final da vida das patentes (ou seu abandono), nomeados da seguinte maneira: explorar (novas ideias),

gerar (novas patentes a partir de ideias selecionadas), proteger (definir onde as patentes serão depositadas), otimizar (análise da relação custo-benefício das patentes, licenciamento e patentes subsequentes) e declinar (fim da vida da patente, doação, abandono ou venda).

Além da citação de patentes, Grimaldi et al. (2015, 2018a, 2018b) utilizaram as reivindicações das patentes, onde as reivindicações indicam a importância tecnológica do objeto patentado e a dimensão das habilidades técnicas da empresa.

Também considerando as reivindicações das patentes, Tao et al. (2015) apresentam uma abordagem para empresas gerenciarem ativos de propriedade intelectual (PI) em que, para analisar as patentes, deve-se considerar o conteúdo das reivindicações, ou seja, os limites de proteção da patente, uma vez que uma patente só opera dentro do conteúdo de suas reivindicações.

Segundo Soranzo, Nosella e Filippini (2016), muitos autores consideraram para patentes as características de citações de patentes, número de reivindicações e o tamanho da família de patentes. Esses autores mencionaram que alguns trabalhos também consideraram as classificações das patentes (que indicam as áreas tecnológicas do objeto patentado) e o tipo de titular (para saber a área tecnológica do dono da patente).

Pohlmann, Neuhausler e Blind (2016) fazem uma sugestão inusitada: que as empresas se concentrem no equilíbrio de seus portfólios de patentes mantendo uma cota compartilhada de patentes (*share of patents*) que sejam essenciais para tecnologias padronizadas, e uma cota compartilhada de patentes em tecnologias que não sejam padronizadas, indicando que as empresas que incorporam estrategicamente suas patentes às padronizações de tecnologia melhoram seu desempenho financeiro. Como esperado, os autores reconhecem que o compartilhamento de patentes reduz os lucros, benefícios e direitos, apesar de reduzir também os dispêndios e riscos envolvidos nas patentes. Essa ação ou sugestão foi vista apenas no trabalho desses autores.

Da revisão da literatura, foram identificadas quatro características específicas de gestão de patentes e são apresentadas no quadro 9.

Adicionalmente, uma tecnologia que é protegida por patentes (uma única patente ou uma família) possui o seu conteúdo revelado ao público. No entanto, há a possibilidade de proteger uma tecnologia sem ser por meio de patentes, mantendo-a em sigilo, através do segredo industrial. Apesar de não ser uma característica específica de patente, entende-se que o segredo industrial deve ser considerado no momento de decisão de proteger uma tecnologia por patente, o que interfere diretamente na composição de um portfólio de patentes. Dada essa influência no portfólio de patentes, a possibilidade de manter uma invenção em sigilo foi incluída no quadro 9.

Quadro 9 – Características específicas de gestão de patentes

1	Citação da patente: indica a relevância de uma invenção;
2	Família da patente: a patente original e suas patentes derivadas internamente - na mesma região de proteção, tal como pedido dividido, continuação, certificado de adição, que formam uma barreira para uma determinada tecnologia; e derivadas externamente - o mesmo pedido de patente depositado em diferentes países/regiões, onde a invenção será protegida, ampliando o raio geográfico de proteção;
3	Reivindicações da patente: define o alcance de proteção das patentes, delineando os direitos de propriedade protegidos pela patente;
4	Fases do ciclo de vida da patente: da exploração de ideias para novas invenções até o final do termo de vigência da patente (ou abandono);
*	Manter em sigilo (segredo industrial).

Fonte: elaborado pela autora.

Foi possível derivar da revisão sistemática da literatura não apenas as respostas às perguntas de pesquisa e o entendimento da evolução da gestão de portfólio de patentes, como também as características específicas de patentes que são necessárias para a formação e gestão do portfólio das mesmas.

2.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Com relação as motivações para patentear, a análise dos artigos indicou as motivações que levam as empresas a protegerem suas invenções por patentes. Ao todo, oito autores/grupos de autores abordaram motivações para patentear em seus trabalhos. Somaya (2012) conseguiu definir uma classificação com sete tipos de motivações que englobam as nomenclaturas de motivações dos outros autores.

Em relação à gestão de portfólio de patentes, foram encontrados oito modelos de gestão de portfólio de patentes na literatura científica relacionada. Os oito modelos encontrados são definidos como: três modelos propõem tipologias de portfólios de patentes que indicam como os portfólios devem ser geridos (GILARDONI, 2007; SORANZO; NOSELLA; FILIPPINI, 2016; YANG; MINUTOLO, 2016); um modelo visual (GRIMALDI et al., 2015), um modelo baseado no nível de maturidade das empresas (MOEHRLE; WALTER; WUSTMANS, 2017) um modelo baseado em heurísticas para retirada de patentes do portfólio (KHANNA; GULER; NERKAR, 2018) e dois modelos baseados nas fases de vida das patentes (BADER et al., 2012; PRATER et al., 2012). Esses dois últimos modelos mostraram uma abordagem mais

ampla da gestão de portfólio de patentes, pois consideram toda a vida da patente, da geração ao fim/abandono.

Nenhum dentre os modelos encontrados mostrou ser suficiente para realizar uma boa gestão de patentes dentro do portfólio, desde a entrada até a saída, visto que os modelos não indicam ou definem como eles administram as patentes, mas apenas apresentam estruturas de portfólios. Os modelos não apresentaram como as patentes são gerenciadas dentro do portfólio.

Além disso, observou-se uma lacuna de trabalhos que tenham feito um estudo da teoria de gestão de portfólio para desenvolver um modelo para gestão específica para portfólios de patentes.

A revisão da literatura mostrou ainda que a citação da patente, a família da patente, as reivindicações da patente, e as fases do ciclo de vida da patente são importantes para a formação e gestão do portfólio, juntamente com a opção de segredo industrial que, como visto, entendeu-se que o segredo industrial deve ser considerado no momento de decisão de proteger uma tecnologia por patente, o que interfere diretamente na composição de um portfólio de patentes.

3. REFERENCIAL TEÓRICO: A DEFINIÇÃO DE UM QUADRO CONCEITUAL

Para melhor entender o tema e sustentar a pesquisa a ser desenvolvida, é necessária a construção de um referencial teórico com os conceitos que serão utilizados.

Este capítulo foi dividido em quatro blocos, um para cada conceito que irá compor o quadro conceitual e para fornecer o suporte teórico do trabalho. A revisão sistemática da literatura mostrou que patentes, portfólio e portfólio de patentes e gestão de portfólio devem compor o referencial teórico.

Para a definição do quadro conceitual, foi realizada uma análise aprofundada sobre os conceitos que serão abordados no trabalho. Essa análise considerou os grandes autores e trabalhos publicados sobre os conceitos necessários para o trabalho.

A definição dos conceitos utilizados, bem como a teoria que envolve os mesmos, serão definidos e descritos a seguir.

3.1 PATENTES

Conforme definido pelo acordo internacional sobre os aspectos dos direitos de propriedade intelectual relacionados ao comércio (TRIPs), é passível de proteção por patente *“qualquer invenção, de produto ou de processo, em todos os setores tecnológicos, será patenteável, desde que seja nova, envolva um passo inventivo e seja passível de aplicação industrial”* (artigo 27, 1º parágrafo), mas podem ser considerados como não patenteáveis *“a) métodos diagnósticos, terapêuticos e cirúrgicos para o tratamento de seres humanos ou de animais; b) plantas e animais, exceto microrganismos e processos essencialmente biológicos para a produção de plantas ou animais, excetuando-se os processos não-biológicos e microbiológicos”* (artigo 27, 3º parágrafo).

Para a Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI), patente é um direito exclusivo temporário concedido pelo Estado para uma invenção, que é um produto ou processo que fornece, em geral, uma nova maneira de fazer algo, ou oferece uma nova solução técnica para um problema técnico. Uma patente exclui outras pessoas de fazer, usar ou vender a invenção em questão durante a vida da patente. Em

contrapartida, o titular da patente é obrigado a divulgar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente.

As patentes possuem um ciclo de vida, da exploração de ideias para novas invenções até o final do termo de vigência da patente ou abandono (explorar, gerar, proteger, otimizar e declinar) (BADER et al., 2012).

No Brasil, a lei de propriedade industrial (LPI) define três tipos de proteção para desenvolvimentos tecnológicos industriais e considerados no presente trabalho. Há três tipos de patente no Brasil, descritas a seguir:

- Patente de invenção – Art. 8 É patenteável a invenção que atenda aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial.
- Patente de modelo de utilidade - Art. 9º É patenteável como modelo de utilidade o objeto de uso prático, ou parte deste, suscetível de aplicação industrial, que apresente nova forma ou disposição, envolvendo ato inventivo, que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação.
- Patente de certificado de adição de invenção - Art. 76. O depositante do pedido ou titular de patente de invenção poderá requerer, mediante pagamento de retribuição específica, certificado de adição para proteger aperfeiçoamento ou desenvolvimento introduzido no objeto da invenção, mesmo que destituído de atividade inventiva, desde que a matéria se inclua no mesmo conceito inventivo.

É importante notar que há algumas exceções legais da proteção por patente por não se tratarem efetivamente de invenção ou serem excluídas por determinação legal, conforme definidos nos artigos 10 e 18² da LPI.

² Art. 10. Não se considera invenção nem modelo de utilidade:

I - descobertas, teorias científicas e métodos matemáticos;

II - concepções puramente abstratas;

III - esquemas, planos, princípios ou métodos comerciais, contábeis, financeiros, educativos, publicitários, de sorteio e de fiscalização;

IV - as obras literárias, arquitetônicas, artísticas e científicas ou qualquer criação estética;

V - programas de computador em si;

VI - apresentação de informações;

VII - regras de jogo;

VIII - técnicas e métodos operatórios ou cirúrgicos, bem como métodos terapêuticos ou de diagnóstico, para aplicação no corpo humano ou animal; e

IX - o todo ou parte de seres vivos naturais e materiais biológicos encontrados na natureza, ou ainda que dela isolados, inclusive o genoma ou germoplasma de qualquer ser vivo natural e os processos biológicos naturais.

Os requisitos de patenteabilidade de uma patente de invenção são apresentados no quadro 10.

Quadro 10 – Requisitos de patenteabilidade de uma patente de invenção

Requisitos	
Novidade	A novidade é definida como o requisito através do qual o Estado exige que uma tecnologia, para ser patenteada, não seja antecipada, de maneira integral, por um único documento do estado da técnica. Desta forma, tudo que for tornado acessível ao público, por qualquer meio, constitui o estado da técnica. A novidade, assim, tem de ser absoluta. No entanto, no Brasil, há o chamado “Período de graça” ³ , que concede um período de 12 meses entre a divulgação da tecnologia e o depósito de um pedido de patente referente a ela.
Atividade Inventiva	A atividade inventiva é definida como o requisito através do qual o estado exige que uma tecnologia a ser patenteada não seja óbvia ou evidente para um técnico no assunto, visto que não traz nenhuma contribuição para o conhecimento comum. Entretanto, diferentemente da novidade, a atividade inventiva é avaliada de uma forma muito mais aberta, podendo incorporar informações separadas de vários documentos.
Aplicação Industrial	Requer-se que uma invenção, para ser patenteada, possa ser utilizada ou produzida em qualquer tipo de indústria. Para fins desse requisito, o conceito de “indústria” ser entendido da maneira mais ampla possível. Esse requisito é voltado para diferenciar tecnologias aplicadas à indústria dos processos artesanais.

Fonte. Elaborado pela autora.

O técnico no assunto é uma figura utilizada para explicar a atividade inventiva, conforme mostrado no quadro 10. Por técnico no assunto, de acordo com a Resolução 169 de 15/07/2016 (*“Diretrizes de Exame de Pedidos de Patente - Bloco II:*

Art. 18. Não são patenteáveis:

I - o que for contrário a moral, aos bons costumes e à segurança, à ordem e à saúde pública;

II - as substâncias, matérias, misturas, elementos ou produtos de qualquer espécie, bem como a modificação de suas propriedades físico-químicas e os respectivos processos de obtenção ou modificação, quando resultantes de transformação do núcleo atômico; e

III - o todo ou parte dos seres vivos, exceto os microrganismos transgênicos que atendam aos três requisitos de patenteabilidade - novidade, atividade inventiva e aplicação industrial - previstos no art. 8º e que não sejam mera descoberta.

Parágrafo único. Para os fins desta Lei, microrganismos transgênicos são organismos, exceto o todo ou parte de plantas ou de animais, que expressem, mediante intervenção humana direta em sua composição genética, uma característica normalmente não alcançável pela espécie em condições naturais.

³ Art. 12. Não será considerada como estado da técnica a divulgação de invenção ou modelo de utilidade, quando ocorrida durante os 12 (doze) meses que precederem a data de depósito ou a da prioridade do pedido de patente, se promovida:

I - pelo inventor;

II - pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, através de publicação oficial do pedido de patente depositado sem o consentimento do inventor, baseado em informações deste obtidas ou em decorrência de atos por ele realizados; ou

III - por terceiros, com base em informações obtidas direta ou indiretamente do inventor ou em decorrência de atos por este realizados.

Parágrafo único. O INPI poderá exigir do inventor declaração relativa à divulgação, acompanhada ou não de provas, nas condições estabelecidas em regulamento.

Patenteabilidade”), pode ser considerado aquele com conhecimento mediano da técnica em questão à época do depósito do pedido, com nível técnico-científico, e/ou aquele com conhecimento prático operacional do objeto, ou seja, sempre alguém com os conhecimentos comuns a qualquer profissional com experiência prática na área sendo avaliada.

A patente de modelo de utilidade também exige os requisitos de novidade e aplicação industrial descritos acima. No entanto, a mesma requer um “ato inventivo” e possui algumas outras diferenças em relação a uma patente de invenção. As diferenças entre patente de invenção e patente de modelo de utilidade são mostradas no quadro 11.

Quadro 11 – Diferenças entre patente de invenção e patente de modelo de utilidade

Patente de invenção	Patente de modelo de utilidade
Possui uma abrangência maior, podendo a invenção se referir a um método, processo, sistema, produto, composição e uso	É voltada para um objeto (produto) com uma nova disposição/configuração construtiva
Tempo de proteção: 20 anos (ou pelo menos 10 anos da data da concessão)	Tempo de proteção: 15 anos (ou pelo menos 7 anos da data da concessão)
Requer atividade inventiva (Art. 13. A invenção é dotada de atividade inventiva sempre que, para um técnico no assunto, não decorra de maneira evidente ou óbvia do estado da técnica)	Requer um ato inventivo (Art. 14. O modelo de utilidade é dotado de ato inventivo sempre que, para um técnico no assunto, não decorra de maneira comum ou vulgar do estado da técnica)

Fonte. Lei de Propriedade Industrial, lei nº 9.279. Elaborado pela autora.

As definições de “atividade inventiva” e de “ato inventivo”, como definida por nossa Lei, são muito subjetivas, mas entende-se que o ato inventivo teria um grau menor de inventividade em relação a atividade inventiva requerida por uma Patente de Invenção. Em outras palavras, a avaliação de um pedido de Modelo de Utilidade é menos rigorosa do que de um pedido de Patente de Invenção.

O certificado de adição de invenção está sempre relacionado à uma patente de invenção e, mesmo que seja destituído de atividade inventiva, conforme descrito no artigo 76 da LPI, o mesmo está sempre ligado a uma patente de invenção, inclusive o tempo de vida, que possui os requisitos de patenteabilidade atestados pelo escritório de patentes.

Um ponto importante desse trabalho refere-se ao fato de não englobar a proteção por Desenho industrial (DI), pois o DI protege apenas a forma do objeto, o caráter

ornamental/estético do mesmo, em conformidade com o Artigo 95⁴ da LPI, sem considerar uma função ou característica técnica, de acordo o Artigo 100 (II)⁵ da mesma lei. Ou seja, não protege qualquer mérito tecnológico do objeto.

3.1.1 “*PRO-PATENT ERA*” – O início da formação e multiplicação dos portfólios de patentes

A política pró-patente foi uma das principais ações do governo do presidente Reagan (1981-1989) para revitalizar a economia dos Estados Unidos, através da aplicação e cumprimento dos direitos de propriedade intelectual (SUZUKI, 2003). Com o sucesso obtido nos Estados Unidos, o Japão, que já apresentava uma tendência crescente no número de depósitos de patentes, seguiu o mesmo caminho dos estadunidenses.

O número de depósitos de pedidos de patentes durante essas duas décadas, nos Estados Unidos e no Japão, cresceu substancialmente, conforme pode ser observado no gráfico 3, publicado pela Organização Mundial de Propriedade Intelectual. Do gráfico 3, também podemos verificar que após a chamada “*pro-patent era*”, por volta dos anos 2000, a quantidade de depósitos de patente no Japão se estabilizou e teve uma leve queda, enquanto a quantidade de depósitos de patentes continuou a crescer nos Estados Unidos e Europa e, nesse mesmo período, a China e a Coreia do Sul aparecem com expressivos números de depósitos e taxas de crescimentos.

⁴ Art. 95: *Considera-se desenho industrial a forma plástica ornamental de um objeto ou o conjunto ornamental de linhas e cores que possa ser aplicado a um produto, proporcionando resultado visual novo e original na sua configuração externa e que possa servir de tipo de fabricação industrial*

⁵ Art. 100. *Não é registrável como desenho industrial:*

I - O que for contrário a moral e aos bons costumes ou que ofenda a honra ou imagem de pessoas, ou atente contra liberdade de consciência, crença, culto religioso ou ideia e sentimentos dignos de respeito e veneração;
II - A forma necessária comum ou vulgar do objeto ou, ainda, aquela determinada essencialmente por considerações técnicas ou funcionais.

Gráfico 3 – Depósitos de patentes por ano nos cinco principais escritórios de patente

Fonte: WIPO (2017). Adaptado pela autora.

Ou seja, mesmo que o crescimento do número de depósitos de patentes tenha se estabilizado, ou até mesmo diminuído em alguns países, a quantidade de depósitos de patentes no mundo continua em crescimento, uma evidência da importância global do sistema patentário e de que empresas continuam usando plenamente esse sistema.

3.1.2 Valor do portfólio de patentes

Para muitas empresas, o principal ponto de valor está em seus direitos de propriedade intelectual (PI), pois as empresas e seus acionistas podem se beneficiar do desenvolvimento e promoção consistentes de seus portfólios PI através, por exemplo, de oportunidades de mercado para patentes, uma vez que patentes podem gerar receitas de licenças, além de atrair fundos externos (SORANZO; NOSELLA; FILIPPINI, 2016). Ainda, as empresas estão usando suas patentes para melhorar sua reputação e sua posição nas negociações com parceiros, licenciados, e no setor financeiro, como incentivos para o pessoal da área de Pesquisa e Desenvolvimento (PeD), e como indicadores de desempenho da empresa (BLIND et al., 2006).

Segundo Ernst, Conley e Omland (2016), o gerenciamento de patentes contribui para a gestão de tecnologia das empresas de duas formas fundamentais: proteger (uma patente concedida protege o titular da patente por, pelo menos um certo período de tempo, da imitação do objeto protegido por terceiros) e informar (informações

reveladas em documentos de patentes publicados para uso interno e externo), em que o gerenciamento de patentes está positivamente e significativamente relacionado à criação e ao uso de tecnologia, indicando que o valor criado pelas patentes está na forma como uma empresa gerencia seu portfólio de patentes, e não na quantidade de patentes do portfólio.

Por outro lado, algumas empresas estão considerando, juntamente com a decisão de patentear e revelar seus desenvolvimentos, a possibilidade de proteger suas invenções por segredo industrial emando-as em sigilo. De acordo com Schneider (2008), algumas empresas confiam no segredo industrial quando é estimado que a descoberta por um concorrente de uma segunda invenção alternativa para solucionar o mesmo problema levará mais tempo do que a vigência de uma patente. Em adição à consideração de proteção por segredo industrial, Kim (2015) cita que os valores das taxas de manutenção de patentes (anuidades) mais altas reduzem a propensão de uma empresa a patentear.

Alguns autores discutem e confirmam que a proteção de tecnologias por patentes assumiu uma importância dentro da estratégia das empresas, fornecendo suporte e capacidade para proteger e explorar de uma melhor forma seus investimentos em tecnologias, pois a funcionalidade do portfólio de patentes não é utilizada apenas para a gestão da inovação, mas também está relacionada com o nível de lucratividade financeira da empresa (BLIND; CREMERS; MUELLER, 2009; ERNST; CONLEY; OMLAND, 2016; SORANZO; NOSELLA; FILIPPINI, 2016).

Conforme visto, o portfólio de patentes agrega valor e é importante para as empresas que possuem investimentos tecnológicos. Contudo, é necessária uma análise do portfólio para que o mesmo traga, de fato, valor às empresas.

O próprio sistema patentário visa estimular os titulares a realizarem essa análise de suas patentes, se ainda vale a pena manter o monopólio sobre uma determinada invenção patenteada e se tal invenção ainda gera valor, através dos valores das taxas para manter uma patente viva.

A progressão do valor das anuidades de uma patente, que aumenta com o passar do tempo de vida da mesma, visa desestimular a manutenção de uma patente que não seja mais utilizada ou que não tenha valor no portfólio. A tabela 3 apresenta os valores

das taxas de manutenção de patente cobrados pelos escritórios de patentes do Brasil (Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI), Estados Unidos (*United States Patent and Trademark Office* - USPTO) e Europa (*European Patent Office* - EPO). Em todos esses escritórios, as taxas progridem com a idade da patente.

As taxas de manutenção de uma patente no Brasil e na Europa são cobradas anualmente, a partir do terceiro ano. Nos Estados Unidos, as taxas de manutenção são cobradas 3 vezes ao longo da vida da patente, a cada 3,5 anos após a data de concessão.

Tabela 3: valores de taxas para manter uma patente viva. Valores verificados em agosto de 2018

Taxa padrão – Brasil (INPI)			
Taxa de Anuidade - Pedido Pendente	Cada	BRL	295,00
	3 ^a a 6 ^a	BRL	780,00
Cada Anuidade - Patente Concedida	7 ^a a 10 ^a	BRL	1.220,00
	11 ^a a 15 ^a	BRL	1.645,00
	16 ^a a 20 ^a	BRL	2.005,00
Taxa padrão – Europa (EPO)			
Taxa de Anuidade	3 ^a	EUR	470,00
	4 ^a	EUR	585,00
	5 ^a	EUR	820,00
	6 ^a	EUR	1.050,00
	7 ^a	EUR	1.165,00
	8 ^a	EUR	1.280,00
	9 ^a	EUR	1.395,00
	10 ^a	EUR	1.575,00
Taxa padrão – EUA (USPTO)			
Taxa de manutenção - Patente Concedida	Após 3,5 anos	USD	1.600,00
	Após 7 anos	USD	3.600,00
	Após 11,5 anos	USD	7.400,00

Fonte: INPI, EPO, USPTO. Elaborado pela autora.

3.2 PORTFÓLIO E PORTFÓLIO DE PATENTES

Fox, Baker e Bryant (1984) definem um portfólio como projetos que possam ter uma interação de custos se o custo total dos projetos no conjunto não puder ser representado como a soma dos custos dos projetos individuais. Os projetos podem

ser complementares ou competitivos e são frequentes os casos em que os projetos “compartilham” recursos, por exemplo, compartilhando um equipamento de laboratório.

Yang e Minutolo,(2016) definem um portfólio de patentes como uma agregação de patentes dentro de uma organização que seja estratégica, valiosa, rara, inimitável e difícil de replicar, representando combinações heterogêneas de recursos que as organizações tentam alavancar para alcançar direções estratégicas. Segundo Li et al. (2016), um portfólio de patentes é uma coleção estratégica de patentes que consolida a vantagem competitiva do detentor do portfólio.

Um portfólio de patentes pode ser definido como uma coleção de patentes detidas por uma mesma pessoa ou empresa. Pedidos de patente (uma solicitação pendente em um Escritório de Patentes) também podem ser englobados pelo portfólio de patentes. É importante salientar que, conforme visto, as patentes têm uma vida útil fixa (em geral, 20 anos a partir da data do primeiro depósito/prioridade) e custos associados consideráveis e inerentes ao depósito e manutenção. Como há um gasto para manter uma patente e uma data de validade para os direitos concedidos por uma patente, é preciso considerar também esses fatores no gerenciamento do portfólio para decidir quais invenções serão protegidas por patentes, em quais países/regiões essas patentes serão depositadas, quais patentes serão mantidas no portfólio, e quais serão abandonadas.

3.2.1 Portfólio de patentes: O valor do conjunto é maior do que a soma das partes

Parchomovsky e Wagner (2005) publicaram um importante e grande estudo relacionado com o valor das patentes. De acordo com os autores, para patentes, o valor do conjunto é maior do que a soma do valor de cada parte, pois “*o verdadeiro valor das patentes não está em seu valor individual, mas em sua agregação em uma coleção de patentes relacionadas - um portfólio de patentes*” (PARCHOMOVSKY; WAGNER, 2005, p.27).

Parchomovsky e Wagner (2005) explicam o “paradoxo das patentes”, que foi o aumento expressivo da quantidade de patentes obtidas por dólar investido em

pesquisa e desenvolvimento, mesmo quando o valor individual esperado das patentes diminuiu. Segundo os autores, os benefícios dos portfólios de patentes são tão significativos que indicam que as decisões de patentear das empresas não estão relacionadas apenas ao valor individual esperado das patentes, pois os portfólios de patentes aumentam, simultaneamente, a escala e a diversidade das proteções de mercado disponíveis para inovações, onde as empresas normalmente procuram obter uma grande quantidade de patentes que sejam inter-relacionadas, e não apenas avaliar o valor de uma patente individual. Os autores afirmam que “*o ambiente de patenteamento moderno exige (e requer) uma abordagem baseada em portfólio de alto volume*” em desacordo com os pressupostos tradicionais que são voltados para o valor individual esperado das patentes (Parchomovsky e Wagner, 2005, p.77).

Em um primeiro momento, esse pensamento pode parecer conflitante com o ensinado por Ernst et al. (2016), que afirmam que a importância de um portfólio de patentes não é o seu tamanho, mas como ele é gerido pela empresa. No entanto, Parchomovsky e Wagner (2005) consideram que em um portfólio de patentes há uma grande quantidade de patentes que são inter-relacionadas, em que as patentes são depositadas seguindo um propósito ou motivação para o patenteamento, e não apenas patentear para aumentar o tamanho do portfólio.

Os autores definem o valor do portfólio de patentes como os benefícios para a escala e a diversidade das proteções de mercado disponíveis para inovações, apresentados no quadro 12. Porém, não há um desenho ou indicação de um modelo/ algoritmo para calcular esse valor.

Quadro 12 – Benefícios para escala e cobertura

Escala (“super patentes”)	Cobertura (diversidade, “ <i>hedging</i> ”)
Facilita a inovação subsequente	Visa incertezas: Desenvolvimento tecnológico
Atrai invenções relacionadas	Condições futuras do mercado
Evita litígios / melhora poder de negociação / abordagem defensiva	Futuros concorrentes
Aumenta a voz na economia política do sistema de patentes	Aumentar a previsibilidade a longo prazo e a confiança nos direitos de exclusão dos titulares, minimizando as consequências de muitas das incertezas atuais inerentes à própria lei de patentes
Melhora os esforços para atrair capital	Expande a liberdade de pesquisa

Fonte: Parchomovsky e Wagner (2005). Elabora pela autora.

Para verificar a relevância da valoração de portfólio de patentes em publicações acadêmicas, uma busca feita na base *Web of Science*, acessada em 08/05/2018, com as seguintes palavras-chave: “*patent portfólio*” no campo de busca ‘tópico’, retornou 197 resultados. Uma filtragem de documentos entre os resultados de estudos com as palavras “*value*” ou “*valuation*” ou “*valuing*”, retornou 66 documentos.

Assim como a gestão de portfólio de patentes, a valoração de portfólio de patentes ainda é pouco estudada e o número de publicações é crescente desde 2005 (59 dos 66 artigos foram publicados nesse período), ano de publicação do trabalho de Parchomovsky e Wagner (2005).

3.3 GESTÃO DE PORTFÓLIO

Há uma literatura consolidada sobre gestão de portfólios, principalmente em finanças e projetos em geral. O início dos estudos sobre gestão de portfólio de projetos foi no período pós-guerra, na retomada do crescimento econômico mundial, coincidindo com o início da cultura de patenteamento, como relatado por Granstrand (2000).

Com o passar dos anos, a gestão de portfólio foi sendo desenvolvida e especificada de acordo com as necessidades de cada tipo de portfólio. A seguir, seguem as descrições das gestões de portfólios relevantes e consideradas para a pesquisa.

3.3.1 Gestão de portfólio de ativos financeiros

De acordo com Silva (2016), o trabalho mais antigo encontrado sobre gestão de portfólio é de Markowitz publicado em 1952, tratando da seleção de portfólio de investimentos financeiros.

A gestão de portfólio de ativos financeiros é voltada, de modo geral, para o gerenciamento de risco dos ativos. A utilização de medidas quantitativas de risco para esse tipo de gestão é uma ferramenta essencial, onde essas medidas de risco são usadas para decisões de investimento, supervisão, alocação de capital de risco e regulamentação externa (ENGLE; MANGANELLI, 2004). A medida padrão utilizada pelas instituições financeiras e seus reguladores é a medida quantitativa de risco, denominado de valor em risco (VaR - do inglês, *Value at Risk*), em que o VaR é uma medida de quanto um determinado portfólio pode perder dentro de um determinado

período de tempo, para um determinado nível de confiança (ENGLE; MANGANELLI, 2004).

A gestão de portfólio de ativos financeiros trabalha com o risco da perda do valor monetário do ativo, sem levar em consideração uma relação entre o objeto do ativo com a estratégia ou área de negócio da empresa. A gestão dos ativos financeiros visa, essencialmente, a valoração e precificação dos ativos de modo individual.

Conforme Parchomovsky e Wagner (2005) e Yang e Minutolo (2016), o principal valor das patentes é a sinergia (cooperação) das patentes, onde o valor do portfólio como um todo é maior do que a soma do valor individual de cada patente.

Apesar de as patentes serem um ativo intangível assim como os ativos financeiros, as formas de geração de valor desses ativos são opostas, a primeira sendo coletiva em contraposição a avaliação individual da segunda. Por pelo menos essa diferença, torna-se inviável fazer o gerenciamento desses ativos da mesma maneira.

3.3.2 Gestão de portfólio de projetos

Em gestão de portfólio voltada para projetos, o trabalho mais antigo encontrado é o de Gear, Lockett e Pearson (1971), que discute a gestão de portfólio de projetos de PeD (SILVA, 2016).

A gestão de portfólios de projetos refere-se a fazer escolhas estratégicas referentes a quais mercados, produtos e tecnologias receberão investimentos, definir em quais projetos os recursos serão alocados e fazer o balanceamento certo entre o número de projetos que serão desenvolvidos e os recursos disponíveis (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 1999).

Uma variação, mais específica, da gestão de portfólio de projetos é a gestão de portfólio de projetos de inovação, incluindo o portfólio de novos produtos, que serão descritos a seguir.

3.3.3 Gestão de portfólio de Inovação

A gestão de portfólio de Inovação é um processo dinâmico de decisão de alocação de recursos no qual uma lista de oportunidades de novos produtos e pesquisa de

desenvolvimento é constantemente revisada (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 2001).

Além da questão central de alocação de recursos entre as oportunidades, a gestão de portfólio precisa considerar o balanceamento de projetos em relação ao risco versus retorno e entre investimentos de curto prazo versus investimentos de longo prazo, sendo o balanceamento entre projetos de inovação radical e projetos de inovação incremental um dos principais desafios dessa gestão (SILVA, 2016).

As patentes compreendem invenções produzidas tanto em projetos de inovação radical quanto de inovação incremental. É o nível de inventividade, conforme visto no capítulo 3 do trabalho, que indica se uma invenção será protegida por patente de invenção, modelo de utilidade ou certificado de adição, mas todas possuem o título e os direitos conferido por uma patente. Como esperado, o lançamento de produtos e patentes estão positivamente correlacionados (ARTZ et al., 2010). A próxima seção será dedicada à descrição e à análise da teoria desenvolvida para gestão de portfólio de projetos de inovação voltada para o desenvolvimento de novos produtos.

3.4 GESTÃO DE PORTFÓLIO DE NOVOS PRODUTOS: UMA TEORIA APROPRIADA PARA TRATAR PORTFÓLIO DE PATENTES

Dentro da gestão de portfólio de Inovação, está a gestão de portfólio de novos produtos (NPD) (NPD – do inglês: *New Product Development*) que possui uma teoria bem desenvolvida e solidificada.

A gestão de portfólio de novos produtos consiste em um processo de alocação de recursos com foco em maximizar o valor, embora o valor varie ao longo do tempo, mas que não seja simplesmente de medir o valor de um produto em desenvolvimento quando ainda não se sabe se a tecnologia funcionará ou se haverá vendas suficientes para cobrir custos. Simultaneamente, a gestão de portfólio de novos produtos visa diminuir o risco de que um projeto inadequado obtenha recursos para ser desenvolvido. A valoração desses projetos pode ser um desafio, já que não é fácil ou direto atribuir o valor a um produto ainda em desenvolvimento, e o mesmo acontece com uma patente.

É importante salientar que a gestão de portfólio de novos produtos visa diminuir o risco de um projeto inadequado obter recursos, e não quantificar o risco dos projetos ou ativos, como a gestão de portfólio de ativos financeiros faz.

Para uma boa gestão de portfólio de novos produtos, Goffin e Mitchell (2010) enfatizam que a gestão não se refere apenas a escolher corretamente quais projetos de produto, por exemplo, vão ser iniciados e desenvolvidos; a gestão também deve revisar as decisões tomadas regularmente, alterando-as quando necessário e ajudando a empresa a entender e aceitar as alterações necessárias. Os autores discutem ainda os elementos de um bom portfólio: valorizar projetos individuais de um portfólio, balancear o portfólio e configurar um processo de gestão (questões relacionadas as pessoas, ferramentas de seleção e métodos de gerenciamento).

Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997) estudaram a gestão de portfólio de novos produtos e desenvolveram os pilares dessa teoria. Seus artigos estão entre os mais citados na área de gestão de portfólio e estão entre os primeiros a tratar do tema no contexto da inovação, na década de 1990 e, dessa forma, são essenciais para o estudo dessa teoria (SILVA, 2016). Os autores definem a gestão de portfólio como um processo dinâmico de decisão, que é basicamente a alocação de recursos para atingir os objetivos corporativos. O estudo de Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997a) revelou três metas da gestão: maximizar o valor do portfólio, atingir um equilíbrio com combinação (*mix*) certa de projetos e vincular o portfólio à estratégia do negócio.

Cada uma das metas propostas por Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997a) será melhor esclarecida a seguir. Além disso, os autores apresentaram quatro questões exclusivas e desafiadoras para o gerenciamento do portfólio:

- I. Eventos futuros e oportunidades – muitas das informações necessárias para fazer uma seleção são incertas e podem não ser confiáveis;
- II. Ambiente dinâmico de decisão – à medida que novas informações se tornam disponíveis, o status e as perspectivas dos projetos de um portfólio mudam;
- III. Competição interna – os projetos de um portfólio estão em diferentes estágios de conclusão e todos eles competem uns com os outros por recursos;

IV. Recursos limitados a serem alocados – investir em um projeto pode exigir a retirada de recursos de outro.

A gestão de projetos de desenvolvimento de novos produtos acontece nos chamados pontos de decisão (*gates*). O processo de desenvolvimento de produtos é uma sequência de atividades (*stage*) e *gates*, onde os *gates* concentram a alocação de recursos. Sumariamente, o processo convencional, popularizado por Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997a, 1997b), tem a seguinte sequência de atividades: geração de ideias, seleção de ideias, desenvolvimento das ideias selecionadas e lançamento no mercado. Entre as atividades, há as tomadas de decisões de portfólio.

Cooper, Edgett, e Kleinschmidt (1997a, 1997b) apresentaram uma abordagem buscando maximizar o valor do portfólio, sujeito a certas restrições orçamentárias. Primeiro, uma avaliação do projeto por técnicas financeiras como, por exemplo, o valor presente líquido ou uma avaliação qualitativa baseada em critérios de pontuação; e segundo, um projeto de ordenação de classificação dos projetos de acordo com a avaliação. A pontuação final é usada para duas finalidades: decisões de continuar/acabar (“*go/kill*”) os projetos nos *gates*, e a priorização de projetos a serem continuados. No entanto, considerando apenas o ranking de projetos atuais, a empresa tende a alocar recursos apenas em projetos com baixo risco que irão amadurecer em breve. Essa situação tende a comprometer o futuro da empresa devido à ausência de projetos mais radicais, mais arriscados, mas com maior possibilidade de gerar novas plataformas de negócios.

Para lidar com essa situação, Cooper, Edgett, e Kleinschmidt (1997a, 1997b) propuseram a segmentação e o balanceamento do portfólio. Um portfólio rico deve compreender diferentes tipos de projetos, balanceados para alcançar um *mix* ideal de projetos. A segmentação é voltada para assegurar que parte do portfólio - por exemplo, 20% dos projetos, um número variável de acordo com cada empresa - é reservada para produtos especiais, para ter uma pequena parte do portfólio com projetos diferentes, que podem ser aqueles necessários para atender uma regulamentação (leis, regras etc.), aqueles com altas incertezas (possíveis novos produtos inovadores, radicais), aqueles com longo tempo de maturação (anos, até décadas), ou aqueles considerados estratégicos pela alta administração. O balanceamento significa a coexistência de diferentes projetos em um mesmo portfólio,

para evitar, teoricamente, que muitos projetos rápidos e não arriscados canibalizem os projetos mais incertos. Como os desenvolvimentos nas empresas estão passando por inovações muito novas e inovadoras, em especial as empresas que lidam com alta tecnologia, as empresas devem considerar a segmentação e o balanceamento de portfólios de patentes para lidar com esses fenômenos.

Mais especificamente, a meta de balancear um portfólio é alcançar um conjunto balanceado de projetos de desenvolvimento em termos de parâmetros críticos. As principais dimensões consideradas para o balanceamento são: adequação com a estratégia do negócio ou corporativa; mérito inventivo e importância estratégica para o negócio; durabilidade da vantagem competitiva; recompensa baseada em expectativas financeiras; impacto competitivo das tecnologias de: base, chave, regular e tecnologias embrionárias; probabilidades de sucesso técnico e comercial; dispêndios de PeD até a conclusão; tempo para conclusão; e capital e investimento de marketing necessários para explorar (GOFFIN; MITCHELL, 2010).

Um paralelo pode ser traçado com portfólios de patentes. Um portfólio de patentes equilibrado poderia incluir patentes que se encaixam na maioria, se não em todos, dos critérios listados acima.

Finalmente, a estratégia e a alocação de recursos devem estar intimamente ligadas. Vincular o portfólio à estratégia deve responder: 1) Todos os projetos do portfólio estão consistentes com a estratégia do negócio? Os projetos se encaixam em tecnologias específicas ou em mercados de interesse? (Enquadramento estratégico); e 2) A decomposição/repartição dos gastos com os projetos reflete as prioridades estratégicas? (Repartição de gastos) (COOPER; EDGETT; KLEINSEHMIDT, 1997, p.43).

Em resumo, o gerenciamento de portfólio de novos produtos é focado em três metas: 1) maximizar o valor do portfólio, 2) alcançar um balanceamento certo e *mix* de projetos, e 3) vincular o portfólio à estratégia do negócio.

3.5 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Há uma literatura consolidada sobre gestão de portfólios, principalmente em finanças e projetos, mas também em inovação no contexto de desenvolvimento de novos produtos, conforme descrito no capítulo.

As patentes têm propriedades diferentes das dos ativos financeiros. As patentes não possuem o mesmo estado de liquidez e não há mercado organizado para a transação de patentes como existe para os ativos financeiros. Além disso, os ativos financeiros têm um valor pré-definido, mesmo que em uma data futura, como nos mercados futuros; no pior dos casos, existe um mercado que define os preços para os ativos todos os dias, a cada momento, como exemplificado pelo mercado de ações e pelo mercado de câmbio e que, evidentemente, não é o caso de patentes. As patentes não são liquidáveis; seu valor depende de uma negociação com pessoas ou empresas interessadas nelas e sua avaliação é feita coletivamente com outras patentes do portfólio, em oposição à avaliação individual dos ativos financeiros.

As patentes estão positivamente correlacionadas com o desenvolvimento de novos produtos (ARTZ et al., 2010). Ainda, se assemelham a projetos de novos produtos em desenvolvimento, pois ambos possuem uma promessa, mas sem a certeza, de negócios futuros; ambos não têm mercado estruturado para seus preços, ambos dependem de condições específicas para serem transacionadas. Tanto os projetos de portfólio de novos produtos quanto as patentes podem ser uma promessa de rentabilidade, mas sua transformação em valor efetivo é cercada por riscos e incertezas, e essas características devem ser levadas em consideração no gerenciamento de seus portfólios. É importante reiterar que a gestão de portfólio de novos produtos visa diminuir o risco de um projeto inadequado obter recursos, e não quantificar o risco dos projetos ou ativos, como a gestão de portfólio de ativos financeiros faz.

A partir do exposto, concluiu-se que as patentes estão muito próximas ao desenvolvimento de novos produtos e sua gestão, enquanto se afastam dos ativos financeiros.

Em nenhum dos modelos encontrados na investigação da literatura foi apresentada uma gestão que opere por meio de etapas sequenciais, que segmente o portfólio para

aplicação de ferramentas de valoração para suportar decisões sobre o portfólio, que incorpore a entrada e saída de patentes no gerenciamento do portfólio e que considere as características específicas de gestão de patentes.

4. PROPOSIÇÃO DE UM MODELO TEÓRICO DE GESTÃO DE PORTFÓLIO DE PATENTES

Após a investigação da literatura, notou-se que a relação entre o ciclo de vida de uma patente com o ciclo de vida de uma tecnologia (BADER et al., 2012) e a definição dos estágios do ciclo de vida de uma patente (BADER et al., 2012; PRATER et al., 2012), remetem as fases do processo de desenvolvimento de novos produtos (geração de ideias, seleção de ideias, desenvolvimento das ideias selecionadas, lançamento no mercado e revisão pós-lançamento) descritas em, por exemplo, “*Portfólio Management: Fundamental for New Product Success*” (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 2002). O desenvolvimento de patentes e de novos produtos contemplam fases antes da entrada no portfólio e uma fase após a saída do portfólio, conforme mostrado na figura 4, além de estarem diretamente ligados a inovações.

Soranzo Nosella e Filippini (2017) também trazem mais uma evidência para reforçar essa correlação, ao sugerirem integrar o processo de planejamento de patentes no desenvolvimento de um novo produto/tecnologia desde suas fases iniciais, ou seja, relacionando o desenvolvimento de patentes com o desenvolvimento de novos produtos.

A correlação entre fases de vida das patentes e desenvolvimento de novos produtos foi estudada e está apresentada no quadro 13 e na figura 4.

Quadro 13 – Comparação entre ciclo de vida das patentes e fases do processo de desenvolvimento de novos produtos

Bader et al. (2012), Prater et al. (2012)	Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2002)
Explorar – Coletar e desenvolver ideias para novas invenções, buscando potenciais	Descoberta, seleção de ideias
Gerar – Ideias são desenvolvidas através do desenvolvimento de novos produtos	Desenvolvimento das ideias selecionadas e teste/protótipo inicial dos desenvolvimentos
Proteger – Onde depositar patentes estratégicas para proteger as invenções desenvolvidas	Lançamento no mercado (comercialização) – As empresas vendem ou licenciam externamente produtos já comercializados em lugares onde há um maior valor percebido dos produtos; ou adquirem/licenciam produtos já comercializados que provêm fontes imediatas de novo crescimento para a empresa
Otimizar – Monitorar as atividades de patenteamento dos concorrentes e analisar detalhadamente seus próprios nós (“clusters”) de patentes em relação a considerações de custo-benefício, considerando pedidos de patentes subsequentes, tecnologias substitutas, licenciamento externo	
Declinar – Revisar as patentes para determinar se as mesmas ainda agregam valor à empresa e para definir a estratégia de desinvestimento (doação, abandono, venda)	Revisão pós-lançamento no mercado – é o ponto final de responsabilidade da equipe do projeto, visando estimular a responsabilidade pelos resultados e, ao mesmo tempo, fomentar uma cultura de melhoria contínua.

Fonte: Bader et al. (2012), Prater et al. (2012), Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2002). Elaborado pela autora.

Figura 4 – Fases do ciclo de vida das patentes e fases do processo de desenvolvimento novos produtos

FASES DE VIDA DAS PATENTES

FASES DO PROCESSO DE NPD

Fonte: Bader et al. (2012) e Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2002). Elaborado pela autora.

A partir do quadro 13 e da figura 4, é possível identificar correlação e similaridades entre o desenvolvimento de novos produtos e o ciclo de vida das patentes, por exemplo, como a entrada, permanência e saída do portfólio são realizadas de maneira análoga entre patentes e novos produtos.

Diante disso, há evidências de que a gestão de portfólio de novos produtos mostra-se adequada para suportar um modelo teórico de gestão de portfólio de patentes.

4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS PARA ELABORAÇÃO DO MODELO PROPOSTO

A proposição de um modelo de gestão de portfólio de patentes será feita com base na teoria da gestão de portfólio de novos produtos, juntamente com dados importantes extraídos na investigação da literatura de gestão de patentes: as características específicas de patentes, que devem ser consideradas na gestão de um portfólio de patentes; e as motivações para patenteamento. Os modelos de gestão de portfólios de patentes encontrados nas publicações científicas também serão considerados na construção do modelo, visando suprir as deficiências encontradas nos mesmos.

Com as análises dos dados da revisão sistemática da literatura, foi possível compreender que o objetivo de uma padronização de classificações ou tipologias de portfólio de patentes, tal como proposto por Gilardoni, (2007) SORANZO et al. (2017) e Yang e Minutolo (2016), é voltado para indicar abordagens de gestão do portfólio. Os motivos para patentear descritos na literatura compreendem essas abordagens de

uma forma mais ampla, sem estarem vinculados a uma classificação de portfólio de patente particular.

O modelo proposto possui as seguintes diretrizes:

- Serão considerados no portfólio de patentes: as patentes concedidas, os pedidos de patentes e as patentes licenciadas de terceiros mantidos por uma empresa (Seguindo a definição de portfólio de patentes do quadro teórico desenvolvido no estudo);
- A gestão do portfólio será guiada pelas motivações para patentear de Somaya (2012) e descritas no quadro 1;
- O portfólio será segmentado conforme o ciclo de vida das patentes (BADER et al., 2012; PRATER et al., 2012), e de forma análoga aos estágios do desenvolvimento de novos produtos (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 2000, 2002);
- As quatro características específicas de patentes identificadas na literatura, juntamente com a avaliação de proteção por segredo industrial (manter em sigilo uma invenção), apresentadas no quadro 9, serão consideradas nos segmentos do portfólio;
- As metas da gestão de portfólio de novos produtos irão fornecer suporte às etapas do modelo (*“maximizar o valor do portfólio, atingir um equilíbrio com combinação (mix) certa de projetos e vincular o portfólio à estratégia do negócio”*, e *“revisar as decisões tomadas regularmente”* (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 1997b, 1997a, 2001; GOFFIN; MITCHELL, 2010). Alternativamente, o portfólio também poderá ser vinculado a rota tecnológica da empresa (TAO et al., 2015).

4.2 DESENVOLVIMENTO DO MODELO TEÓRICO

Com base nas metas da gestão de portfólio de novos produtos, a figura 5 representa a visão geral do modelo proposto, com a indicação das etapas e sua ordenação de forma cíclica.

Figura 5 – Visão geral do modelo proposto com base nas metas de gestão de portfólio de novos produtos.

Fonte: Conegundes de Jesus e Salerno (2018). Adaptado pela autora.

A primeira etapa do modelo é ligar o portfólio de patentes à estratégia de negócios ou ao *roadmap* tecnológico da empresa, selecionando quais invenções/tecnologias e documentos de patentes (patentes concedidas ou pedidos de patentes) devem ser inseridos nos segmentos estratégicos do portfólio de patentes.

Os segmentos foram classificados de acordo com as fases de vida das patentes: exploração de ideias, geração das patentes, proteção das patentes, otimização das patentes e declínio/abandono das patentes, respectivamente. Porém, apenas as três últimas fases de vida das patentes são segmentos que estão dentro do portfólio de patentes:

- Proteção das patentes (decisões de depósito dos pedidos de patentes) - esse segmento está relacionado aos mercados de interesse para novos produtos ou lançados recentemente. A decisão de proteger uma invenção por uma única patente ou por uma família de patentes, interna e/ou externa, é tomada nesse momento;
- Otimização das patentes - esse segmento é voltado a produtos estabelecidos, em que os nós (*clusters*) de patentes são revisados, considerando pedidos de

patentes subsequentes, tecnologias substitutivas, licenciamento externo. Nesse segmento pode-se considerar também a entrada de patentes licenciadas de outras empresas para compor o portfólio. A citação de patentes e as reivindicações (que definem o alcance de proteção de uma patente) foram vistos como bons parâmetros para indicar a importância de uma patente;

- Declínio/abandono das patentes - “*sem mais dinheiro gasto*” (dispêndios de manutenção - fim/abandono da patente), as patentes são revisadas para determinar se ainda agregam valor à empresa e para definir a estratégia de desinvestimento (doação, abandono, venda).

As duas primeiras fases de vida das patentes (exploração de ideias e geração das patentes) derivam segmentos que são abordados em nosso modelo que ajudam na construção do portfólio de patentes, mas não estão inseridos dentro do portfólio, pois a patente ainda não está formada nessas duas primeiras fases.

A construção de um portfólio de patentes é uma questão de alinhamento estratégico para o gerenciamento das patentes (GILARDONI, 2007; YANG; MINUTOLO, 2016). Em vista disso, a primeira etapa (alinhamento estratégico) deve considerar incluir/prover patentes que cubram os principais produtos da empresa, nos quais essas patentes poderiam ser de propriedade da empresa ou, eventualmente, licenciadas por outras empresas. Além disso, Tao et al. (2015) citam que a rota tecnológica define o desempenho alvo, o cronograma para a introdução no mercado de produtos/processos e especifica, detalhadamente, os requisitos de recursos desses produtos/processos, estando fortemente relacionada ao plano de negócios da empresa. Dessa forma, os autores enxergam que a melhor estratégia para a gestão da propriedade intelectual é que a mesma seja o suporte da rota tecnológica da empresa. Assim, considera-se que a rota tecnológica da empresa também pode ser uma diretriz para o alinhamento estratégico da gestão de portfólio de patentes.

A segunda etapa é fazer o balanceamento dos documentos de patentes em vista da(s) motivação(ões) da empresa para patentear, alcançando uma combinação, ou *mix*, de documentos de patentes que reflitam um ou mais dos seguintes motivos: bloquear (de forma defensiva/ofensiva), construir barreiras (*fencing*); evitar litígios por terceiros; impedir a cópia/reprodução por terceiros; construir uma boa imagem e reputação, atraindo investidores; obter receita de licenciamento, uso em negociações e trocas; e

motivar e recompensar o pessoal de PeD, medição o desempenho. No modelo proposto, as motivações indicam o balanceamento do portfólio, não a maneira como a gestão será feita.

A terceira etapa é a valoração dos documentos de patentes. Essa etapa é voltada para apoiar a tomada de decisão do portfólio e está inter-relacionada à etapa de balanceamento. Ela é dividida em duas etapas de valorações diferentes. A primeira valoração é voltada para decidir quais invenções/tecnologias serão patenteadas e quais patentes licenciadas de terceiros vão entrar no portfólio de patentes. Um sistema de pontuação para gerar uma lista por ordenação (*ranking*) para decisões de “go/hold” ou de “go/kill”, tal como indicado para gestão de portfólio de novos produtos, pode ser uma ferramenta útil para as fases 1 e 2 do ciclo de vida das patentes⁶. A segunda valoração é voltada para analisar quais documentos de patentes ainda são valiosos para a empresa e, dessa forma, devem permanecer ou sair do portfólio de patentes. Quando um documento de patente entra no portfólio é atribuído um valor comercial e/ou sinérgico conhecido ou esperado para a empresa e, à medida que ele amadurece como patente, fica mais fácil de avaliá-lo usando modelos financeiros (fluxo de caixa descontado e opções reais são comumente usados para valorar as patentes (SANTIAGO et al., 2015). Essa pode ser uma maneira de fazer a valoração de patentes mais novas e mais antigas.

Para a primeira valoração, verificou-se que é importante realizar as seguintes análises:

- Uma análise da patenteabilidade da invenção/tecnologia desenvolvida para verificar o escopo da invenção possível de ser protegido por patente;
- Uma análise de liberdade de operação (do inglês, *Freedom to operate* – FTO) para verificar se a invenção/tecnologia desenvolvida não possui potencial de infringir patentes vigentes; e
- Uma análise de validade da(s) patente(s) de terceiros que há interesse de licenciar, para verificar se tal(is) patente(s) de interesse é(são) válida(s) (está regular perante a legislação local e se possui, de fato, o mérito da proteção por patente).

⁶ 1. Exploração de ideias - quais projetos devem ser desenvolvidos e 2. Geração das patentes - quais projetos serão protegidos e revelados por uma patente, ou manter em sigilo - segredo industrial

Soranzo et al. (2017) indicaram as análises acima para a primeira valoração. Essas análises devem suportar a tomada de decisão, mas a tomada de decisão deve também levar em consideração a meta da primeira etapa do modelo, que é ligar o portfólio com a estratégia de negócio ou ao *roadmap* tecnológico da empresa. Com relação às características específicas de patentes, é importante que sejam consideradas, durante a fase 2 do ciclo de vida das patentes antes de uma invenção/tecnologia entrar no portfólio, as seguintes características específicas de patentes: característica 2, construir uma família/barreira de patentes; e característica 3, reivindicações de patentes que definem o alcance de sua proteção e delimitam os direitos de propriedade protegidos, além de considerar manter em sigilo/secreto industrial.

A característica específica 3 também deve ser considerada na segunda valoração, para verificar se o escopo protegido pela(s) patente(s) do portfólio ainda é(são) de interesse do negócio.

Por último, mas não menos importante, a quarta etapa é voltada para a revisão do portfólio de patentes, que deve ser feita com regularidade para mudar a composição do portfólio quando necessário e ajudar a empresa a entender e aceitar as mudanças, conforme indicado para gestão de portfólio de novos produtos (GOFFIN; MITCHELL, 2010). Ademais, a gestão de portfólio de patentes é dinâmica e deve estar em constante atualização, visto que as patentes têm um tempo de vida útil limitado e as tecnologias estão em constante renovação/mudança.

A figura 6 representa o modelo proposto com a relação das etapas e fases do ciclo de vida das patentes de forma visual.

Figura 6 – Fases dos ciclos de vida das patentes com a relação das etapas do modelo proposto

Fonte: Conegundes de Jesus e Salerno (2018). Adaptado pela autora.

O quadro 14 compreende os detalhes do modelo proposto e a relação entre as etapas, as motivações para patentear e as características distintivas de gestão das patentes.

Quadro 14 – Detalhes do modelo proposto, etapas, motivações características específicas de gestão de patentes

Etapa 4 – Revisão regular do portfólio de patentes		
Etapa 1: Estratégia Segmentação do portfólio considerando as fases do ciclo de vida das patentes (característica distintiva 4)	Etapa 2: Balanceamento Cada segmento deve ser balanceado de acordo com os motivos para patentear (quadro 1) e as características específicas das patentes (quadro 9) indicadas em cada segmento	Etapa 3: Valoração Ferramenta para suportar a decisão de seleção de invenções e patentes de terceiros para constituir o portfólio
Exploração de ideias 1 Quais tecnologias serão desenvolvidas?	Ainda não é um documento de patente	Valoração 1: Modelo de pontos/ranking. Segmentos 1 e 2: difícil de valorar ideias “cruas”
Geração das patentes Quais tecnologias serão protegidas por patentes / segredo industrial / sem proteção?	Depositar um pedido de patente, formar uma família interna de patentes Reivindicações de patentes: definir o alcance de proteção das patentes Manter em sigilo	
3 Proteção das patentes Onde proteger (países)?	Família externa de patentes; Reivindicações de patentes: proteção internacional das patentes	Valoração 2: Modelos financeiros. Uma vez que dentro do portfólio e a patente vai amadurecendo, fica mais fácil de valorar. O valor sinérgico da patente deve ser considerado também
4 Otimização das patentes Otimização do uso e entrada de patentes licenciadas de terceiros	Citação de patente (relevância da patente); Reivindicações de patentes: alcance de proteção das patentes *Necessidade/interesse de licenciar patentes de terceiros	
5 Declínio / abandono	Reivindicações de patentes: alcance de proteção das patentes – a tecnologia ainda possui valor?	

Fonte: Conegundes de Jesus e Salerno (2018). Adaptado pela autora.

4.3 SÍNTESE DO CAPÍTULO

A partir do quadro conceitual desenvolvido e a investigação da literatura, foi possível ver a possibilidade de construir um modelo teórico baseado no estudo da teoria de gestão de portfólio realizado, fazendo a conexão entre gestão de portfólio de patentes, análise de gestão de portfólios e inovação, uma vez que não foi encontrado nada parecido nas publicações científicas dessa área.

Essa lacuna na teoria de gestão de portfólio de patentes pode ser suprida com o apoio da teoria de gestão de portfólio de novos produtos, dada a correlação verificada entre fases de vida das patentes e estágios de desenvolvimento de novos produtos, indicando a teoria de gestão de portfólio de novos produtos como base para um modelo de gestão específica de portfólios de patentes.

A partir das 5 diretrizes definidas, o modelo proposto consiste em 4 etapas que rodam de forma cíclica, com parâmetros e valorações para entrada, saída e manutenção de patentes do portfólio.

As características distintivas de gestão de patentes e os modelos de gestão de patentes encontrados nos artigos científicos também foram considerados na construção do modelo.

O próximo capítulo do trabalho é voltado para a validação empírica do modelo, com a definição da metodologia para examinar como as empresas fazem a gestão de seus portfólios de patentes, e refinar o modelo com base nas informações obtidas.

5. VALIDAÇÃO EMPÍRICA DO MODELO PROPOSTO

A investigação na literatura científica de gestão de portfólio de patentes revelou que, apesar de ser um tema que vem ganhando notoriedade e relevância nos últimos tempos, a quantidade de estudos científicos publicados sobre o assunto ainda é baixa. Os estudos científicos que abordam a gestão de portfólios de patentes, de um modo geral, compreendem modelos de gestão derivados da observação do que já é praticado por empresas.

Com isso, vislumbrou-se a possibilidade de construir e propor um modelo de gestão de portfólio de patentes com base na teoria desenvolvida para essa gestão e com o suporte teórico da gestão de portfólio de novos produtos. Adicionalmente, verificar como a gestão de portfólio de patentes é feita na prática e testar o modelo teórico proposto a partir dessa verificação são objetivos desse trabalho.

Dessa forma, uma abordagem indutiva, com a nova teoria construída pela interação entre casos reais e a teoria desenvolvida, será utilizada para o desenvolvimento da pesquisa.

5.1 METODOLOGIA DE VALIDAÇÃO: ESTUDOS DE CASOS

A metodologia descrita por Voss, Tsikriktsis e Frohlich (2002) se mostra como uma opção prática e estruturada para a condução da pesquisa. Os autores descrevem uma estrutura com as 7 etapas que serão apresentadas a seguir, juntamente com a descrição da forma como as mesmas serão atendidas no presente estudo.

(1) Aplicação do estudo de casos

O método de estudos de caso se presta a investigações precoces e exploratórias onde o fenômeno não é de todo compreendido, sendo empregado para diferentes tipos de propósitos de pesquisa, como exploração, para investigar áreas não cobertas para pesquisa e desenvolvimento de teoria. A estrutura de pesquisa indicada é baseada em estudos de caso em profundidade e sem foco.

Como visto da revisão sistemática da literatura, a gestão de portfólio de patentes é ainda um tema com pouca literatura científica, mas que vem ganhando relevância nesse meio e o número de publicações está em ascensão.

(2) Desenvolvimento de um quadro teórico referencial, construtos e questões

O quadro teórico de referência utilizado foi construído com base nos conceitos de patentes, portfólio e portfólio de patentes, gestão de portfólios e gestão de portfólio de novos produtos.

O trabalho se desenvolveu junto ao do Laboratório de Gestão da Inovação da POLI-USP, que agrupa projetos de pesquisa sobre gestão da inovação e acompanha longitudinalmente empresas com o potencial desejado. O laboratório ajudou na identificação e mapeamento de empresas que fazem a gestão de portfólio de patentes para participarem da pesquisa.

(3) Escolha dos casos

O estudo será feito com múltiplos casos, visto que há poucos estudos abordando especificamente a gestão de portfólio de patentes. As empresas a serem consideradas para pesquisa são empresas que possuem patentes ativas no Brasil e possuem algum departamento/núcleo/comitê/gestor responsável para fazer a gestão de seu portfólio de patentes. Não foi colocada nenhuma restrição em relação à área tecnológica ou ao segmento de mercado da empresa, visto que o modelo proposto não possui esse tipo de viés.

No que tange ao número de casos e entrevistas a serem realizadas, Eisenhardt (1989) afirma que eles devem ser tantos quanto necessário para a saturação teórica dos achados encontrados pela análise dos dados, constituindo a convergência conceitual. Como número de referência, Eisenhardt (1989) sugere que sejam acompanhados de 4 a 10 casos, para assegurar a validade externa das informações.

Foi possível realizar 9 casos de maneira satisfatória, como será visto no próximo capítulo.

(4) Instrumentos e protocolo de pesquisa

Os dados foram coletados por meio de entrevistas baseadas e um questionário, ambos elaborados com base no quadro teórico de referência e com o auxílio de um caso-teste (C1) realizado com uma empresa da área de ciências da vida. O questionário está apresentado no Apêndice I. O caso teste também auxiliou na

elaboração do protocolo de pesquisa desse estudo. O quadro 15 apresenta as informações do protocolo de pesquisa.

Optou-se por não identificar as empresas participantes pelos seus nomes para não inibir os entrevistados e comprometer a veracidade das informações coletadas.

Quadro 15 – Informações do protocolo de pesquisa inicial do presente estudo

Protocolo de pesquisa inicial	
Propósito do protocolo	Estruturar a coleta de dados para desempenhar uma pesquisa exploratória.
Objetivos da pesquisa	Obter conhecimento sobre como é feita a gestão de portfólio de patentes nas empresas dos casos estudados; verificar se há alguma estrutura (ou pontos em comum) entre as gestões de portfólio de patentes das empresas pesquisadas; verificar se o modelo proposto é aplicável e/ou supre as necessidades dos portfólios de patentes analisados; aprimorar o modelo proposto com os dados coletados nos casos estudados.
Instrumentos para coleta de dados	A coleta de dados será feita por meio de entrevistas, um questionário e dados das empresas disponibilizados na internet e no banco de dados do INPI.
Questões	As questões do questionário e das entrevistas foram elaboradas para identificar e esclarecer, especificamente, os seguintes pontos: <ul style="list-style-type: none">• Quem faz a gestão do portfólio (questões do questionário 2, 3, 4);• Quais os motivos para patentear (questões do questionário 6);• Quais os critérios para seleção de invenções que vão ser patenteadas (questões do questionário 1.1-1.3, 1.5, 1.6);• Quais os critérios para manter ou retirar uma patente do portfólio e a frequência que essa análise é feita (questões do questionário 9, 10, 11);• Quais os critérios para licenciar uma patente de terceiros (questões do questionário 1.4);• Se as patentes do portfólio são segmentadas de alguma forma (questões do questionário 7);• Como é feita a tomada de decisão, há algum tipo de avaliação utilizada como ferramenta para tomada de decisão (questões do questionário 4, 5, 8);• Como é a visão que a empresa, ou a alta gestão, tem do portfólio de patentes (questões do questionário 12, 13).

Fonte: Elaborado pela autora.

(5) Condução da pesquisa de campo – coleta de dados no estudo dos casos

As entrevistas foram realizadas com gestores dos portfólios de patentes das empresas. Apenas um caso foi feito com coleta de dados somente por meio do questionário.

O fluxograma apresentado na figura 7 apresenta a sequência de etapas da coleta de dados.

Figura 7 – Fluxograma das etapas de coleta de dados.

Fonte: Elaborado pela autora.

Descrição das etapas da coleta de dados no estudo dos casos:

- 1) Solicitação para participar da pesquisa: envio de e-mail para empresas com o convite para participação do estudo, seja por meio de entrevista ou questionário – primeiro contato;
 - I. Resposta Positiva:
 - a) Para entrevista: agendamento da visita;
 - b) Para responder questionário: envio do questionário por e-mail;
 - II. Respostas negativas ou sem resposta enviada;
- 2) Coleta de dados de acordo com a resposta positiva; e
- 3) Análise dos dados coletados.

(6) Documentação e codificação dos dados coletados

As entrevistas foram registradas com anotações no questionário, gravações de áudio e complementadas, quando necessário, por informações adicionais por e-mail. Foi elaborado um quadro para análise individual dos casos, como será visto no próximo capítulo, para auxiliar na organização dos dados coletados. Esse quadro consiste nas perguntas do questionário organizadas pelas etapas do modelo proposto.

(7) Análise dos dados

Conforme sugerido por Eisenhardt (1989), a análise dos casos foi feita em duas etapas: análise individual dos casos e uma análise com comparação cruzada entre os casos para uma possível definição de um padrão, uma estrutura e/ou pontos em comum entre os casos. A busca sistemática de padrões entre casos é um passo fundamental no estudo de casos e também essencial para um entendimento geral dos casos estudados (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002).

A análise dos casos foi conduzida entre setembro e outubro de 2018 (etapa 3 do fluxograma das etapas de coleta de dados; figura 7) e será detalhada a seguir.

5.2 SÍNTESE DO CAPÍTULO

A validação do modelo teórico proposto será feita de acordo com a abordagem metodológica descrita por Voss, Tsikriktsis e Frohlich (2002). A abordagem possui uma estrutura com 7 etapas para elaboração de múltiplos estudos de casos.

No que tange ao número de casos e entrevistas a serem realizadas, Eisenhardt (1989) sugere que sejam acompanhados de 4 a 10 casos, para assegurar a validade externa das informações. O presente trabalho realizou nove estudos de casos.

6. CASOS ESTUDADOS

Nesta seção serão apresentados, discutidos e analisados individualmente os nove estudos de caso conduzidos no trabalho. Em seguida, a análise conjunta desses casos foi feita em linha com o proposto por Eisenhardt (1989).

Foram realizados, ao todo, 22 contatos com empresas de diversas áreas para a participação desse estudo. A maioria das empresas (total de 12) se mostrou disposta a participar (etapa 1 do fluxograma das etapas de coleta de dados; figura 7), mas 3 dessas não haviam disponibilidade de conceder uma entrevista ou preencher o questionário até o final do período da coleta de dados. Os dados foram coletados entre fevereiro e agosto de 2018 (etapa 2 do fluxograma das etapas de coleta de dados; figura 7). A tabela 4 traz a listagem das empresas pesquisadas nos casos. Para ter uma ideia do tamanho do portfólio de patentes dessas empresas, foi consultada a base de dados de patentes do INPI no dia 05 de setembro de 2018 e feita uma busca com base no nome do titular. Essa informação foi considerada como indicativa do tamanho por não detectar as patentes que essas empresas licenciam de terceiros e estão em seus portfólios. Os resultados são mostrados na tabela 4.

As análises individuais serão feitas e conduzidas por meio de um quadro estruturado com base nas etapas do modelo proposto, nas características específicas de patentes e nos motivos para patentear para organizar as informações derivadas das análises dos dados coletados dos casos. Uma síntese das informações será apresentada na sequência do quadro.

Tabela 1 – Empresas pesquisadas e quantidade de patentes/pedidos de patente no Brasil

Caso	Tipo de empresa	Quantidade de patentes INPI
C1	Ciências da vida	5772
C2	Mineração	729
C3	Farmacêutica	63
C4	Celulose	50
C5	Transporte	110
C6	Agronegócio	59
C7	Eletrodomésticos	1540
C8	Farmacêutica	46
C9	Componentes automotivos	582

Fonte: INPI. Elaborado pela autora.

6.1 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE INDIVIDUAL DOS CASOS

A seguir, serão apresentados os nove casos realizados no estudo. Empresas de diversos segmentos e tamanhos foram pesquisadas para coletar os dados utilizados no trabalho. Os dados foram coletados com pessoas que trabalham diretamente com a gestão do portfólio de patentes das empresas.

6.1.1 Caso 1 – Empresa da área de ciências da vida – Caso teste

O caso 1 (C1) refere-se a uma empresa de ciências da vida multinacional estrangeira que possui mais de 5700 patentes/pedidos de patentes no Brasil. As informações apresentadas no quadro 16 foram coletadas por meio de entrevista realizada com gerente de propriedade intelectual da divisão da América Latina da empresa em 16/02/2018 e, posteriormente, complementadas por e-mail.

Esse primeiro caso foi utilizado para delinear o questionário elaborado para coletar os dados dos casos subsequentes.

Quadro 16 – Dados de C1

Etapa / características do modelo	Perguntas realizadas	Respostas
Etapa 1: Estratégia Ligação estratégica do portfólio ao negócio / roadmap tecnológico.	1. Quem faz a gestão do portfólio?	Possui um departamento para gestão de PI e regulatório, ligado à área jurídica e ao CEO, para cada uma das áreas tecnológicas principais da empresa.
	2. Como é feita a seleção de invenções: - Que serão patenteadas? - Que serão mantidas em segredo industrial? - Que não terão algum tipo de proteção?	As decisões sobre os portfólios (as tecnologias que serão patenteadas, os países onde o pedido de patente será depositado e quais patentes serão mantidas ou retiradas do portfólio) são tomadas por um comitê de cada área tecnológica principal.
Etapa 2: Segmentação e balanceamento A divisão das patentes dentro do portfólio.	3. Os motivos para patenteamento são considerados por quem faz a gestão do portfólio? Quais motivos?	Sim. Os principais motivos para patentear da empresa são: construir barreiras (<i>fencing</i>); evitar litígios por terceiros (FTO) e negociações com outras empresas.
	4. Como são selecionados os países/regiões que os pedidos de patente de uma invenção serão depositados?	O comitê de cada área tecnológica principal que toma essa decisão também.
	5. Há algum tipo de segregação / separação das patentes? - Em quais tipos / classificações?	Sim, as patentes são divididas em portfólios, de acordo com a área tecnológica da qual faz parte.
	6. As características de gestão de patente abaixo são utilizadas para manter ou abandonar uma patente, pedido de patente ou patente licenciada de terceiros no portfólio? - Número de citações da patente por outras patentes; - Família da patente; - Reivindicações da patente (escopo de proteção) – ainda é interessante.	Todas as características de gestão de patentes encontradas na revisão de literatura são utilizadas na tomada de decisão do portfólio de patentes.
	7. Qual os critérios considerados ao licenciar/comprar uma patente de terceiros? Possui parcerias com outras empresas e/ou universidades?	No portfólio há patentes da empresa e subsidiárias, assim como licenciadas de terceiros, mas os critérios não foram informados. Possuem parcerias com universidades.
Etapa 3: Avaliação Suporte para tomada de decisão para entrar, sair e manter patentes em um portfólio.	8. Avaliação 1 - entrada da invenção no portfólio: Há algum tipo de ferramenta/questionário/parâmetros para definir o caminho da invenção? (Patente, segredo, sem proteção)	Sim, o comitê faz as avaliações com o auxílio de uma ferramenta interna (software) que auxilia nessa tomada de decisão (entrada, manutenção e saída de patentes dos portfólios).
	9. Avaliação 2 - manutenção / retirada da patente do portfólio: Há algum tipo de ferramenta/questionário/parâmetros para definir a permanência ou exclusão da patente no portfólio?	A ferramenta (software) foi desenvolvida especialmente para a empresa e faz a gestão do processamento administrativo das patentes (prazos, taxas de manutenção, exame, exigências em diferentes países) e uma avaliação das patentes com base em critérios definidos internamente (dados estratégicos).
	10. É feita alguma análise do portfólio de patentes se ele é economicamente rentável ou não?	Foi indicado que uma avaliação voltada para o valor das patentes e do portfólio deve ser feita pelo departamento de marketing, com base nos produtos que são cobertos pelas patentes.
Etapa 4: Revisão Revisão regular do portfólio de patentes.	11. O portfólio de patentes é visto como custo ou gerador de recursos da empresa?	O portfólio é visto como gerador de recursos e estratégico para a empresa.
	12. Qual a frequência que a gestão (tomada de decisões sobre o portfólio) é feita?	Anualmente.

Fonte: Elaborado pela autora.

A empresa possui um elevado número de patentes no Brasil e uma boa estrutura para gestão do portfólio de patentes, o que auxiliou na elaboração do questionário utilizado nos outros casos.

Das empresas pesquisadas, é a que possui o maior número de patentes no Brasil. As patentes são divididas em portfólios de cada área tecnológica, com comitês para cada uma delas. Os comitês têm autonomia para tomada de decisão de seus portfólios de patentes.

As motivações utilizadas para patentear, a visão do portfólio como gerador de recursos e a estrutura para avaliação e tomada de decisão do portfólio mostram que as patentes estão no centro do negócio, sendo inclusive utilizadas em negociações com outras empresas.

As características específicas de patentes também são todas consideradas nas tomadas de decisão do portfólio, o que indica uma tomada de decisão estruturada e periódica (revisão anual) sobre o portfólio de patentes. Os parâmetros e análises das tomadas de decisão não foram mencionados.

A estrutura de PI da empresa é robusta. O departamento possui interface com as áreas de marketing e PeD. Há gerentes regionais que fazem a gestão local das patentes, mas as decisões sobre o portfólio são tomadas pelos comitês. Cada comitê é formado por representantes de várias áreas internas: a divisão de PI, pesquisa, formulações, marketing e representantes de PI dos países/regiões envolvidos.

Há ainda um departamento interno na empresa voltado apenas para o monitoramento do uso das patentes, verificando se as patentes estão sendo infringidas (mostra a ligação e alta importância dos motivos para patentear adotados), e que não é considerado como parte da estrutura de PI, mas sim de inteligência do negócio.

6.1.2 Caso 2 – Empresa de mineração

O caso 2 (C2) refere-se a uma empresa de mineração multinacional brasileira que possui mais de 700 patentes/pedidos de patentes no Brasil. As informações apresentadas no quadro 17 foram coletadas por meio de entrevista realizada com dois gestores de propriedade intelectual da empresa em 03/05/2018.

Quadro 17 – Dados de C2

Etapa / características do modelo	Perguntas realizadas	Respostas
Etapa 1: Estratégia	1. Quem faz a gestão do portfólio?	Departamento de PI
Ligação estratégica do portfólio ao negócio / roadmap tecnológico.	2. Como é feita a seleção de invenções: - Que serão patenteadas? - Que serão mantidas em segredo industrial? - Que não terão algum tipo de proteção?	Para uma invenção ser patenteada ela deve atender aos requisitos de patenteabilidade. Não há proteção por segredo industrial.
Etapa 2: Segmentação e balanceamento	3. Os motivos para patenteamento são considerados por quem faz a gestão do portfólio? Quais motivos?	A princípio não, pois basta que uma invenção atenda aos requisitos de patenteabilidade para que a mesma entre no portfólio de patentes. No entanto, a empresa possui interesse em bloquear o objeto patenteadado, evitar litígios por terceiros (FTO), e construir uma boa imagem e reputação - atração de investidores.
A divisão das patentes dentro do portfólio.	4. Como são selecionados os países/regiões que os pedidos de patente de uma invenção serão depositados?	A estratégia de proteção é sempre proteger primeiro no Brasil. Depois é avaliado o depósito de cada patente de acordo com a área de negócio dentro da empresa.
	5. Há algum tipo de segregação/separação das patentes? - Em quais tipos/classificações?	Não há segregação ou categorização das patentes dentro do portfólio. O departamento de PI faz a gestão de todas as patentes em um único portfólio.
	6. As características de gestão de patente abaixo são utilizadas para manter ou abandonar uma patente, pedido de patente ou patente licenciada de terceiros no portfólio? - Número de citações da patente por outras patentes; - Família da patente; - Reivindicações da patente (escopo de proteção) – ainda é interessante.	Não, a empresa ainda não utiliza uma avaliação para retirada de patentes do portfólio.
	7. Qual os critérios considerados ao licenciar/comprar uma patente de terceiros? Possui parcerias com outras empresas e/ou universidades?	A empresa não possui patentes licenciadas de terceiros. Possui parcerias com universidades que geram patentes em co-titularidade.
Etapa 3: Avaliação	8. Avaliação 1 - entrada da invenção no portfólio: Há algum tipo de ferramenta/questionário/parâmetros para definir o caminho da invenção? (Patente, segredo, sem proteção)	Não. A empresa ainda não realiza nenhum tipo de avaliação das suas patentes ou do portfólio.
Suporte para tomada de decisão para entrar, sair e manter patentes em um portfólio.	9. Avaliação 2 - manutenção / retirada da patente do portfólio: Há algum tipo de ferramenta/questionário/parâmetros para definir a permanência ou exclusão da patente no portfólio?	
	10. É feita alguma análise do portfólio de patentes se ele é economicamente rentável ou não?	Não.
	11. O portfólio de patentes é visto como custo ou gerador de recursos da empresa?	As patentes ainda não são vistas como estratégia da empresa. Dessa forma, o portfólio não possui visibilidade interna dentro da alta gestão da empresa.
Etapa 4: Revisão	12. Qual a frequência que a gestão (tomada de decisões sobre o portfólio) é feita?	A cada 2 anos.
Revisão regular do portfólio de patentes.		

Fonte: Elaborado pela autora.

Apesar de a empresa ser multinacional, todas as patentes, nacionais e estrangeiras, são tratadas por uma única equipe.

Ao longo do tempo, C2 foi adquirindo outras empresas, em diferentes países, com seus centros de pesquisa e patentes depositadas. Com isso, mesmo sendo uma empresa Brasileira e com a política de sempre fazer o primeiro depósito de uma patente no Brasil, possui um portfólio grande no Brasil e no exterior.

Não há um alinhamento estratégico do que será protegido por patente e o negócio/áreas de negócio ou ao *roadmap* da empresa, não é feita uma avaliação para entrada ou manutenção de patentes no portfólio. Apesar de portfólio de patentes não ter muita visibilidade interna, a empresa possui recursos para investir e manter o portfólio de patentes.

A alta gestão da empresa está começando a ter uma conscientização do valor e da importância das patentes, devido às ações judiciais relativas a patentes cuja empresa está envolvida.

Apesar de não considerar os motivos de patenteamento na hora de avaliar a proteção de patente para uma invenção, a empresa indicou que os motivos de bloquear o objeto patenteado, evitar litígios por terceiros (FTO), e construir uma boa imagem e reputação - atração de investidores, estão alinhados com a utilização do portfólio de patentes e almejam, futuramente, obter receita por licenciamento.

Durante a entrevista foi relatada a dificuldade em gerenciar os ativos de PI devido ao tamanho da empresa. Como a empresa é muito grande, a dificuldade em disseminar a cultura e importância de PI internamente, por uma única equipe, é alta.

6.1.3 Caso 3 – Empresa farmacêutica

O caso 3 (C3) refere-se a uma empresa farmacêutica multinacional brasileira que possui 46 patentes/pedidos de patentes no Brasil e 63 no mundo (de acordo com o entrevistado). As informações apresentadas no quadro 18 foram coletadas por meio de entrevista realizada com o coordenador de patentes da empresa em 24/07/2018.

A empresa possui um departamento de Propriedade Industrial para cuidar das patentes de toda a empresa.

Quadro 18 – Dados de C3

Etapa/características do modelo	Perguntas realizadas	Respostas
Etapa 1: Estratégia	1. Quem faz a gestão do portfólio?	Departamento de PI dentro do Núcleo de inovação radical.
	2. Como é feita a seleção de invenções: - Que serão patenteadas? - Que serão mantidas em segredo industrial? - Que não terão algum tipo de proteção?	Para entrar no portfólio basta atender os requisitos de patenteabilidade. É realizada uma conversa entre inventor e departamento de patentes para avaliar a entrada da invenção no portfólio de patentes. Não há segredo industrial.
Etapa 2: Segmentação e balanceamento	3. Os motivos para patenteamento são considerados por quem faz a gestão do portfólio? Quais motivos?	Bloquear o objeto patenteadado; construir barreiras (<i>fencing</i>); construir uma boa imagem e reputação, atraindo investidores; obter receita de licenciamento, uso em negociações e trocas; motivar/recompensar PeD, medição de desempenho.
	4. Como são selecionados os países/regiões que os pedidos de patente de uma invenção serão depositados?	Países de depósito: mercado de interesse (relevância biológica), PIB do país (quanto o país está disposto a pagar pelo medicamento).
	5. Há algum tipo de segregação/separação das patentes? - Em quais tipos/classificações?	Segmentação das patentes de acordo com os projetos. Tem projetos de inovação radical e incremental. Radical: design e síntese (sintéticos), fitoterápicos. Incremental: nanotecnologia, e outras subáreas. As patentes estão classificadas nessas subáreas de projetos radicais / incrementais.
	6. As características de gestão de patente abaixo são utilizadas para manter ou abandonar uma patente, pedido de patente ou patente licenciada de terceiros no portfólio? - Número de citações da patente por outras patentes; - Família da patente; - Reivindicações da patente (escopo de proteção) – ainda é interessante.	Não há abandono de patentes, pois o portfólio é muito pequeno e a empresa pode manter todas as patentes.
	7. Qual os critérios considerados ao licenciar/comprar uma patente de terceiros? Possui parcerias com outras empresas e/ou universidades?	Patentes licenciadas de terceiros: a empresa tem, para ser licenciada a patente tem que entrar dentro de um projeto de interesse da empresa. Parcerias com universidades: depende do projeto de pesquisa das universidades / pesquisadores. Parcerias orgânicas: os projetos já estão em andamento nas parcerias com empresas / universidades. Em poucos casos houve uma busca por soluções para um problema/demanda em universidades.
Etapa 3: Avaliação	8. Avaliação 1 - entrada da invenção no portfólio: Há algum tipo de ferramenta/questionário/parâmetros para definir o caminho da invenção? (Patente, segredo, sem proteção)	Ainda não há uma valoração das patentes na empresa, mas as patentes possuem importância dependendo do projeto em que elas estão inseridas. Há um projeto para implantação de avaliação de patentes em um futuro próximo.
	9. Avaliação 2 - manutenção / retirada da patente do portfólio: Há algum tipo de ferramenta/questionário/parâmetros para definir a permanência ou exclusão da patente no portfólio?	
	10. É feita alguma análise do portfólio de patentes se ele é economicamente rentável ou não?	Não.
Etapa 4: Revisão	11. O portfólio de patentes é visto como custo ou gerador de recursos da empresa?	O portfólio é visto como custo e como gerador de recurso.
	12. Qual a frequência que a gestão (tomada de decisões sobre o portfólio) é feita?	Ainda não tem.

Fonte: Elaborado pela autora.

A empresa não tem restrição de orçamento para patentear novas invenções, com isso, não há uma avaliação que limita a entrada, permanência e saída de patentes do portfólio. Mesmo não tendo uma seleção de invenções para entrar no portfólio, a empresa, por ser da área farmacêutica, avalia o momento de uma invenção ser patenteada. De acordo com o entrevistado, o momento de patentear é uma questão importante para não comprometer um tempo de vida útil da patente em que a patente não está sendo utilizada, em vista dos testes pré-clínicos, pois *“os testes levam muito tempo, consomem um tempo de vida da patente que não está sendo usada. Isso entra na avaliação da entrada da invenção como patente na área, se é o momento mais adequado ou se possui os dados/características suficientes para patentear, se a maturação/aplicação da invenção está pronta”*.

Foi ainda mencionado na entrevista que *“patente é brincadeira de gente grande. Universidade e startup não devem patentear”*, salientando a importância estratégica e o cuidado que deve ser dado às patentes, principalmente no momento de decisão de patentear uma invenção.

Como uma patente não é vista de forma isolada, mas sempre dentro de um projeto, a empresa possui um receio de abandonar uma patente, pois o projeto no qual ela está inserida pode apresentar importância no futuro. A associação de uma patente sempre a um projeto e seu desenvolvimento é mais uma amostra da correlação entre desenvolvimento de novos produtos e patentes.

A política de patentes está sendo desenvolvida neste momento pelo departamento de PI da empresa e ainda não há um comitê interno para avaliação estratégica das patentes. A empresa realizou um benchmarking (copiar ou adaptar as boas práticas adotadas) com outras empresas que utilizam as patentes estrategicamente para desenvolver essa política, além de uma consultoria com uma firma especializada em gestão de patentes.

A empresa considera como custos de patente não apenas os custos do processamento e taxas oficiais das patentes, mas também os custos com pessoal do departamento e os honorários dos escritórios que cuidam da parte administrativa das patentes, no Brasil e no exterior.

Apesar de não ter uma revisão sistemática periódica do portfólio de patentes, foi indicada uma frequência de revisão de duas vezes por ano e que deverá ser feita pelo comitê.

6.1.4 Caso 4 – Empresa de papel e celulose

O caso 4 (C4) refere-se a uma empresa de papel e celulose multinacional brasileira que possui 50 patentes/pedidos de patentes no Brasil e 300 patentes/pedidos no mundo (de acordo com o entrevistado). As informações apresentadas no quadro 19 foram coletadas por meio de entrevista realizada com o coordenador de assuntos regulatórios, propriedade intelectual e cultivares da empresa em 05/07/2018.

A empresa possui um departamento para cuidar de assuntos regulatórios, PI e CI (cultivares) que está ligado à diretoria de tecnologia e inovação.

Quadro 19 – Dados de C4

Etapa/características do modelo	Perguntas realizadas	Respostas
Etapa 1: Estratégia	1. Quem faz a gestão do portfólio?	Área de assuntos regulatórios, PI e CI (cultivares) – diretoria de tecnologia e inovação.
Ligação estratégica do portfólio ao negócio / roadmap tecnológico.	2. Como é feita a seleção de invenções: - Que serão patenteadas? - Que serão mantidas em segredo industrial? - Que não terão algum tipo de proteção?	Essa decisão é tomada pela gestão da área de assuntos regulatórios, PI e CI, com base nos critérios de avaliação descritos no quadro 20.
Etapa 2: Segmentação e balanceamento	3. Os motivos para patenteamento são considerados por quem faz a gestão do portfólio? Quais motivos?	Bloquear o objeto patenteado; evitar litígios por terceiros (FTO); possibilidade de utilizar em negociações, motivar/recompensar PeD, medição de desempenho; e, em menor proporção, construir barreiras (<i>fencing</i>).
A divisão das patentes dentro do portfólio.	4. Como são selecionados os países/regiões que os pedidos de patente de uma invenção serão depositados?	Escolha de países para depósitos: Cada negócio analisa os melhores países para depósito. Análise de aptidão e <i>enforcement</i> (garantia dos direitos) de patente no país. Como regra geral, a seleção de países para depósito é feita de acordo com as áreas da empresa: - Biotecnologia (em geral, genes de árvores) – países que tenham aptidão florestal mais evoluída, países florestais. (Uruguai, Chile, EUA, Canada, Portugal, Espanha, Suécia, Finlândia, China, Austrália, NZ) – Argentina não, pois é muito fechada e África do Sul que não respeita patentes). Mas se os genes podem ser utilizados para outros usos, também entram países mais tecnológicos (Alemanha, por exemplo); - Processo: onde fabrica celulose (não onde é comercializado, pois o esforço de fazer valer os direitos de patentes em consumidores é grande e não compensa). Por exemplo, Itália, que não é produtor, só consumidor; - Logística: só Brasil, por questões de legislação (carreta só funciona no Brasil, legislação, regulamentação)
	5. Há algum tipo de segregação/separação das patentes? - Em quais tipos/classificações?	As patentes são segregadas de acordo com suas áreas de negócio (diretoria) da empresa.
	6. As características de gestão de patente abaixo são utilizadas para manter ou abandonar uma patente, pedido de patente ou patente licenciada de terceiros no portfólio? - Número de citações da patente por outras patentes; - Família da patente; - Reivindicações da patente (escopo de proteção) – ainda é interessante.	Não consideram as características na avaliação da permanência da patente no portfólio. Verificam se a patente ainda faz sentido para o negócio para mantê-la no portfólio.
	7. Qual os critérios considerados ao licenciar/comprar uma patente de terceiros? Possui parcerias com outras empresas e/ou universidades?	Não há critérios definidos para licenciamento/compra de patentes de terceiros. Apenas uma vez um portfólio de patentes e cultivares de uma outra empresa foi comprada no passado, pelo alinhamento do negócio da empresa com as invenções das patentes/cultivares compradas. Possuem parcerias com universidades em pesquisa e desenvolvimento.
Etapa 3: Avaliação	8. Avaliação 1 - entrada da invenção no portfólio: Há algum tipo de ferramenta/questionário/parâmetros para definir o caminho da invenção? (Patente, segredo, sem proteção)	Sim. Os critérios do quadro 20.
Suporte para tomada de decisão para entrar, sair e manter patentes em um portfólio.	9. Avaliação 2 - manutenção / retirada da patente do portfólio: Há algum tipo de ferramenta/questionário/parâmetros para definir a permanência ou exclusão da patente no portfólio?	Quem faz a avaliação para tirar a patente do portfólio é a área de negócio da empresa com uma avaliação posterior do setor de patentes. O setor de patentes faz uma análise e recomendação de abandono da patente no portfólio, mas a decisão final é da diretoria (pelos diretores de tecnologia e inovação e da área de negócio da patente).
	10. É feita alguma análise do portfólio de patentes se ele é economicamente rentável ou não?	Foi feita uma valoração das patentes com uma empresa de gestão de patentes, mas não há uma valoração sistemática feita internamente.
	11. O portfólio de patentes é visto como custo ou gerador de recursos da empresa?	O portfólio de patentes é visto na empresa como investimento, não é custo.
Etapa 4: Revisão	12. Qual a frequência que a gestão (tomada de decisões sobre o portfólio) é feita?	A cada 2 anos.
Revisão regular do portfólio de patentes.		

Fonte: Elaborado pela autora.

A empresa possui uma política de PI e cultivares com uma avaliação estratégica para as invenções desenvolvidas internamente e que podem ser protegidas por patente ou segredo industrial. Essa avaliação é feita com base nos parâmetros indicados para cada tipo de proteção no quadro 20.

C4 foi a única empresa a mencionar a publicação de seus desenvolvimentos como uma estratégia de proteção. As publicações compõem o estado da técnica e com isso, caso terceiros queiram patentear algo similar ou relacionado à publicação, os requisitos de patenteabilidade (novidade e atividade inventiva) podem ficar comprometidos com essas publicações.

A avaliação da manutenção de uma patente no portfólio começa a partir da concessão da mesma, pois se o quadro reivindicatório concedido for muito restritivo, a empresa considera o abandono nesse momento. Apesar de a empresa mencionar que as características específicas de patentes não entram na avaliação de tomada de decisão, foi entendido que as reivindicações das patentes são importantes na tomada de decisão, uma vez que é o quadro reivindicatório que delimita os limites de proteção e, assim, está diretamente ligado ao que foi mencionado como *“fazer sentido para o negócio”*.

As patentes são tratadas caso a caso, de acordo com sua segmentação (três áreas de negócio), e o departamento de propriedade intelectual elabora um parecer com uma indicação sobre as decisões das patentes, mas quem faz a tomada de decisão é o comitê formado pelos diretores da empresa.

Se a empresa desenvolve uma tecnologia/melhoria que não seja no negócio central da empresa (por exemplo, equipamento de florestamento, carreta de transporte), há uma tentativa de parceria com fornecedor. Caso não seja possível essa parceria, a empresa deposita a patente sozinha, visando um bloqueio defensivo.

O portfólio de patentes é bem visto pela alta gestão. A geração de patentes influencia positivamente a avaliação e o desenvolvimento interno de carreiras dos funcionários.

Os gastos com o portfólio de patentes (aproximadamente 5 milhões de reais por ano), são considerados baixos para a empresa, então não há restrição orçamentária para fazer a avaliação de entrada, permanência e saída de patentes do portfólio. Além disso, a empresa utiliza a Lei do Bem como incentivo/isenção fiscal para o

patenteamento das invenções, reduzindo os gastos com as patentes. Ainda, no relatório de sustentabilidade as patentes são consideradas um fator positivo para a imagem da empresa.

Internamente, há um reconhecimento das patentes como um indicador de inovação, em que um diretor utiliza as patentes para caracterizar a imagem da área de inovadora.

Quadro 20 - Parâmetros indicados para cada tipo de proteção de C4

Patente	Segredo Industrial	Publicação
Atende obrigatoriamente os requisitos de patenteabilidade (novidade, atividade inventiva e aplicação industrial)	Pode não atender a 1 dos requisitos	Pode não atender a 1 dos requisitos
Tecnologia parte do core business da empresa	Tecnologia parte do core business da empresa	Tecnologia NÃO faz parte do core business da empresa
Tempo de exploração < 20 anos	Tecnologia não pode ter sido divulgada e tempo de exploração > 20 anos	Probabilidade razoável de desenvolvimento por concorrentes (estratégia defensiva)
Possibilidade de monitoramento de infrações	Não pode ser passível de engenharia reversa	
Viabilidade de exploração econômica por terceiros	Acesso à tecnologia por poucas pessoas (informação segmentada)	Baixo retorno de exploração econômica
Fortalecimento do portfólio de patentes da empresa (instrumento de negociação e defesa)	Baixo risco de perda de novidade e baixa probabilidade de desenvolvimento por concorrentes	Custos para o patenteamento ou para garantia da manutenção do segredo elevados

Fonte: Elaborado pela autora.

6.1.5 Caso 5 – Empresa de transportes

O caso 5 (C5) refere-se a uma empresa de transporte multinacional brasileira que possui 110 patentes/pedidos de patentes no Brasil. As informações apresentadas no quadro 21 foram coletadas por meio de entrevista realizada com dois coordenadores de desenvolvimento de tecnologia da empresa em 16/08/2018.

A empresa possui um departamento de desenvolvimento e tecnologia que está dentro da área de engenharia.

Quadro 21 – Dados de C5

Etapa/características do modelo	Perguntas realizadas	Respostas
Etapa 1: Estratégia Ligação estratégica do portfólio ao negócio / roadmap tecnológico.	1. Quem faz a gestão do portfólio?	Departamento de PI dentro da diretoria de engenharia.
	2. Como é feita a seleção de invenções: - Que serão patenteadas? - Que serão mantidas em segredo industrial? - Que não terão algum tipo de proteção?	A avaliação é feita caso a caso. Para a entrada de invenção no portfólio: o pessoal de desenvolvimento identifica as oportunidades de proteção, junto com um sistema interno que auxilia nessa avaliação para a análise de patenteabilidade. Essa análise é função da equipe de engenheiro de patentes. Possui segredo industrial.
Etapa 2: Segmentação e balanceamento A divisão das patentes dentro do portfólio.	3. Os motivos para patenteamento são considerados por quem faz a gestão do portfólio? Quais motivos?	Construir barreiras (<i>fencing</i>); motivar/recompensar PeD, medição de desempenho.
	4. Como são selecionados os países/regiões que os pedidos de patente de uma invenção serão depositados?	Essa decisão também é caso a caso, juntamente com a área de inteligência da empresa.
	5. Há algum tipo de segregação/separação das patentes? - Em quais tipos/classificações?	Segmentação das patentes é por tipo de negócio. São 3 tipos de negócio.
	6. As características de gestão de patente abaixo são utilizadas para manter ou abandonar uma patente, pedido de patente ou patente licenciada de terceiros no portfólio? - Número de citações da patente por outras patentes; - Família da patente; - Reivindicações da patente (escopo de proteção) – ainda é interessante.	Sim, mas de uma forma secundária. O mais importante para manter ou retirar uma patente do portfólio é o status da tecnologia em questão.
	7. Qual os critérios considerados ao licenciar/comprar uma patente de terceiros? Possui parcerias com outras empresas e/ou universidades?	Licenciamento: ainda não licenciam as próprias patentes todas as patentes são de produção própria. Tem bastante parcerias com universidades e outras empresas (fornecedores). Uma parte do portfólio é em co-titularidade com outras empresas e outras universidades, em que o objeto da patente é fruto de cooperação e desenvolvimento conjunto de ambas as partes.
Etapa 3: Avaliação Suporte para tomada de decisão para entrar, sair e manter patentes em um portfólio.	8. Avaliação 1 - entrada da invenção no portfólio: Há algum tipo de ferramenta/questionário/parâmetros para definir o caminho da invenção? (Patente, segredo, sem proteção)	Tem uma ferramenta que faz a gestão das patentes e ajuda na tomada de decisão.
	9. Avaliação 2 - manutenção / retirada da patente do portfólio: Há algum tipo de ferramenta/questionário/parâmetros para definir a permanência ou exclusão da patente no portfólio?	Tomada de decisão: a equipe de PI faz uma sugestão de decisão que a comissão de PI, formada por diretores de engenharia, vai se basear para decidir. A comissão é formada por diretores de engenharia que decidem corporativamente sobre as questões de estratégia e marketing de PI. Para manter uma patente no portfólio, o mais importante é o <i>status</i> da tecnologia, como a tecnologia está sendo utilizada/avaliada no momento.
	10. É feita alguma análise do portfólio de patentes se ele é economicamente rentável ou não?	Sim.
Etapa 4: Revisão Revisão regular do portfólio de patentes.	11. O portfólio de patentes é visto como custo ou gerador de recursos da empresa?	O portfólio de patentes é visto como investimento, alavancagem competitiva.
	12. Qual a frequência que a gestão (tomada de decisões sobre o portfólio) é feita?	Tem uma regularidade, mas a periodicidade não foi indicada.

Fonte: Elaborado pela autora.

O departamento de PI está dentro da vice-presidência de engenharia e concentra a gestão de todas as patentes da empresa. Apesar de ser uma empresa multinacional, todas as patentes são tratadas por uma única equipe e há restrição orçamentária para o portfólio de patentes, ou seja, é feita uma seleção do que será patenteado. A avaliação das patentes é feita caso a caso e a empresa possui uma ferramenta que faz a gestão administrativa das patentes e auxilia também na tomada de decisão sobre o portfólio.

A entrada de invenções no portfólio é feita entre os inventores e os engenheiros do departamento de PI, que utilizam os seguintes parâmetros na avaliação de entrada:

- O contexto político (se os direitos das patentes serão respeitados);
- A necessidade e o problema que o objeto/solução resolve (o alinhamento estratégico com o negócio da empresa);
- Contexto de mercado, contexto financeiro;
- Impacto tecnológico.

Com base na avaliação dos parâmetros, a equipe de PI traça uma estratégia de proteção, que pode ser combinada entre patente e segredo industrial, por exemplo. Esse processo foi definido como “*tailor made*” (feito sob medida).

Ao relatar que o mais importante para manter ou retirar uma patente do portfólio é o *status* da tecnologia em questão, entende-se que a análise das reivindicações das patentes, que é uma característica específica de patentes, é realizada, pois o quadro reivindicatório delimita os limites de proteção e, assim, está ligado ao *status* da tecnologia.

O portfólio de patentes ainda foi relacionado com a “*alavancagem competitiva*”, ilustrando a importância que é dada às patentes pela empresa.

O departamento de PI também faz a disseminação da política e conhecimento sobre PI dentro da empresa.

6.1.6 Caso 6 – Empresa do agronegócio

O caso 6 (C6) refere-se a uma empresa do agronegócio brasileira que possui 59 patentes/pedidos de patentes no Brasil. As informações apresentadas no quadro 22 foram coletadas por meio de entrevista realizada com o coordenador de propriedade intelectual da empresa em 02/07/2018.

A empresa possui um núcleo de propriedade intelectual, na diretoria de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Quadro 22 – Dados de C6

Etapa/características do modelo	Perguntas realizadas	Respostas
Etapa 1: Estratégia Ligação estratégica do portfólio ao negócio / roadmap tecnológico.	1. Quem faz a gestão do portfólio?	Núcleo de Propriedade Intelectual.
	2. Como é feita a seleção de invenções: - Que serão patenteadas? - Que serão mantidas em segredo industrial? - Que não terão algum tipo de proteção?	A invenção precisa atender aos requisitos de patenteabilidade e ser ligada ao produto que a empresa vai lançar no mercado.
Etapa 2: Segmentação e balanceamento A divisão das patentes dentro do portfólio.	3. Os motivos para patenteamento são considerados por quem faz a gestão do portfólio? Quais motivos?	Os motivos mencionados foram: proteção de mercado e indicador de inovação.
	4. Como são selecionados os países/regiões que os pedidos de patente de uma invenção serão depositados?	O primeiro depósito sempre é no Brasil. A indicação dos países em que serão depositados é feita pela área comercial, pois essa área é que sabe onde a tecnologia tem importância.
	5. Há algum tipo de segregação/separação das patentes? - Em quais tipos/classificações?	Oficialmente, não há uma segregação. Mas as patentes são classificadas de acordo com a plataforma de produto (antibiótico ou vacina recombinante) e aplicação em espécie.
	6. As características de gestão de patente abaixo são utilizadas para manter ou abandonar uma patente, pedido de patente ou patente licenciada de terceiros no portfólio? - Número de citações da patente por outras patentes; - Família da patente; - Reivindicações da patente (escopo de proteção) – ainda é interessante.	A avaliação da manutenção de uma patente no portfólio está ligada a questão de mercado. Custos de manutenção versus ganho mercadológico. A decisão é muito ligada ao sucesso do produto.
	7. Qual os critérios considerados ao licenciar/comprar uma patente de terceiros? Possui parcerias com outras empresas e/ou universidades?	Licenciamento: licenciam patentes de terceiros. De acordo com o interesse da tecnologia do projeto. Se tem patente é consequência, aí faz o licenciamento. Tem parcerias com universidades.
Etapa 3: Avaliação Suporte para tomada de decisão para entrar, sair e manter patentes em um portfólio.	8. Avaliação 1 - entrada da invenção no portfólio: Há algum tipo de ferramenta/questionário/parâmetros para definir o caminho da invenção? (Patente, segredo, sem proteção)	Eles possuem um software de busca de anterioridades, para ver infração, e fazem um parecer para técnicos e gestores (tomam a decisão). O núcleo de PI prepara os pareceres, mas os gestores que tomam a decisão de prosseguir com o projeto / patenteamento.
	9. Avaliação 2 - manutenção / retirada da patente do portfólio: Há algum tipo de ferramenta/questionário/parâmetros para definir a permanência ou exclusão da patente no portfólio?	Manutenção e abandono de patente: decisão da diretoria de PeD em conjunto com aprovação do CEO da empresa.
	10. É feita alguma análise do portfólio de patentes se ele é economicamente rentável ou não?	Não. Sem valoração de patentes.
	11. O portfólio de patentes é visto como custo ou gerador de recursos da empresa?	A visão da diretoria é como investimento. Indicador positivo para a empresa: número de depósito de patentes e de patentes para Lei do Bem, financiamento BNDES.
Etapa 4: Revisão Revisão regular do portfólio de patentes.	12. Qual a frequência que a gestão (tomada de decisões sobre o portfólio) é feita?	Não tem revisão de portfólio de patentes.

Fonte: Elaborado pela autora.

Para entrar no portfólio de patentes, a invenção precisa atender aos requisitos de patenteabilidade e estar relacionada a um produto comercializado pela empresa. Os motivos para patentear, como relatados na entrevista, foram entendidos que são: impedir a cópia/reprodução por terceiros; motivar/recompensar PeD, medição de desempenho. A indicação dos países de depósito ser feita pela área comercial, a avaliação de manutenção de patentes no portfólio ser ligada também ao sucesso do produto no mercado, mostram a relação das patentes com a estratégia do negócio.

A análise para uma invenção entrar no portfólio de patentes anda em paralelo com o departamento de desenvolvimento de projeto (reuniões conjuntas, portões de tomadas de decisão de projetos – nesse momento, é solicitado um parecer no núcleo de PI), e a avaliação feita não visa apenas a proteção do que foi desenvolvido, mas se tem liberdade de operação (a análise de liberdade de operação é feita com o auxílio de um software). O andamento conjunto da análise de patenteabilidade com o desenvolvimento de projetos, especificamente nos “portões de tomadas de decisão”, é mais uma amostra da relação entre o desenvolvimento de novos produtos e das fases de vida de patentes.

Apesar de não ter uma revisão sistemática do portfólio de patentes, ao preparar o orçamento para os gastos com o portfólio de patentes do ano seguinte, as patentes do portfólio são avaliadas para verificar o abandono. No entanto, essa ação é considerada como uma ação de boas práticas, não estando oficialmente no procedimento da elaboração de orçamento.

A tomada de decisão é feita pelos gestores com base em pareceres feitos pelo núcleo de propriedade intelectual. Os gestores envolvidos são: os gerentes de pesquisa e desenvolvimento e os gerentes de produto das áreas separadas por espécie (animais de estimação, corte, leite, equinos). Os gerentes de produto fazem a interface de pesquisa e desenvolvimento com a área comercial.

Não possuem uma avaliação do portfólio de patentes, mas, assim como C4, utilizam a Lei do Bem como incentivo/isenção fiscal para o patenteamento das invenções, reduzindo os gastos com as patentes. Também utilizam como um indicador positivo para obtenção de financiamento do BNDES.

6.1.7 Caso 7 – Empresa de eletrodomésticos

O caso 7 (C7) refere-se a uma empresa de eletrodomésticos multinacional estrangeira que possui 1540 patentes/pedidos de patentes no Brasil. As informações apresentadas no quadro 23 foram coletadas por meio de entrevista realizada com um coordenador de propriedade intelectual de um dos centros de desenvolvimento da empresa em 15/06/2018.

A empresa possui uma estrutura de propriedade intelectual para desenvolvimento e fabricação de eletrodomésticos. A sede dessa estrutura fica nos Estados Unidos, mas há centros de desenvolvimento espalhados pelo mundo.

Quadro 23 – Dados de C7

Etapa/características do modelo	Perguntas realizadas	Respostas
Etapa 1: Estratégia	1. Quem faz a gestão do portfólio?	Departamento de PI. Há um departamento de PI para cada centro de desenvolvimento da empresa.
Ligação estratégica do portfólio ao negócio / roadmap tecnológico.	2. Como é feita a seleção de invenções: - Que serão patenteadas? - Que serão mantidas em segredo industrial? - Que não terão algum tipo de proteção?	Critérios para patenteamento: 1º: não pode infringir direitos de terceiros (FTO); 2º: vantagem competitiva. Critérios de patenteamento – liderança em produtos para a empresa, ou em processo, itens internos ("transparente para o cliente"), redução de custo. Possuem ferramentas que acompanham e avaliam o projeto e auxiliam a na gestão de PI. Há formulários com critérios de "go/no go" de patenteabilidade que abordam também a opção de deixar a invenção em segredo industrial. Essa avaliação é feita pelo departamento de PI com diretores do centro de desenvolvimento.
Etapa 2: Segmentação e balanceamento	3. Os motivos para patenteamento são considerados por quem faz a gestão do portfólio? Quais motivos?	Todas as motivações encontradas (1 a 7) são válidas para a empresa.
A divisão das patentes dentro do portfólio.	4. Como são selecionados os países/regiões que os pedidos de patente de uma invenção serão depositados?	Depende do projeto e tem uma lista interna de países (<i>ranking</i>) classificados por <i>IP strenght</i> (garantia dos direitos de patente), analisado em conjunto com custo e volume que vai vender/produzir naquele mercado. Não deposita, necessariamente, no Brasil se não for de interesse da empresa.
	5. Há algum tipo de segregação/separação das patentes? - Em quais tipos/classificações?	Sim. Há portfólios diferentes para categorias de negócios (tipos de produtos) e classificadas em cada portfólio de acordo com o subsistema (características do produto) e com o atributo do produto (as vantagens que a patente traz para o produto: segurança, performance, usabilidade, energia, estética).
	6. As características de gestão de patente abaixo são utilizadas para manter ou abandonar uma patente, pedido de patente ou patente licenciada de terceiros no portfólio? - Número de citações da patente por outras patentes; - Família da patente; - Reivindicações da patente (escopo de proteção) – ainda é interessante.	Sim.
	7. Qual os critérios considerados ao licenciar/comprar uma patente de terceiros? Possui parcerias com outras empresas e/ou universidades?	A empresa licencia muito pouco e o pouco que tem está concentrado nos Estados Unidos. Há parcerias com universidades, centros de pesquisa e fornecedores, com regras de compartilhamento dos direitos de PI.
Etapa 3: Avaliação	8. Avaliação 1 - entrada da invenção no portfólio: Há algum tipo de ferramenta/questionário/parâmetros para definir o caminho da invenção? (Patente, segredo, sem proteção)	Manutenção de patentes no portfólio: tem critérios para essa avaliação, feito principalmente nos EUA.
Suporte para tomada de decisão para entrar, sair e manter patentes em um portfólio.	9. Avaliação 2 - manutenção / retirada da patente do portfólio: Há algum tipo de ferramenta/questionário/parâmetros para definir a permanência ou exclusão da patente no portfólio?	As decisões são tomadas pelo comitê de patentes de cada tipo de produto. O comitê é formado por um representante de cada uma das áreas: os dois gestores do departamento de PI, jurídico, e um representante de cada subsistema. Em alguns casos os critérios utilizados são parecidos com os de patenteamento: que valor que essa patente está trazendo para a empresa? Valor: patente dentro de um projeto, a solução que é aplicada a um produto ou que o bloqueio tecnológico.
	10. É feita alguma análise do portfólio de patentes se ele é economicamente rentável ou não?	Não há um ranking de patentes, mas é feita uma análise do que está sendo protegido pelas patentes de portfólio.
	11. O portfólio de patentes é visto como custo ou gerador de recursos da empresa?	Portfólio de patentes é visto como investimento pela empresa, mesmo não tendo tanta receita de licenciamento.
Etapa 4: Revisão	12. Qual a frequência que a gestão (tomada de decisões sobre o portfólio) é feita?	Avaliação das patentes no portfólio: faz uma avaliação "orgânica", todo mês, usando os prazos de pagamento de taxas de manutenção para fazer a análise, com 3 a 6 meses de antecedência do prazo de pagamento.
Revisão regular do portfólio de patentes.		

Fonte: Elaborado pela autora.

A gestão de portfólio de patentes de C7 já foi utilizada como referência de boas práticas para outras empresas no Brasil. A estrutura é bem robusta, ligada entre os diferentes centros de desenvolvimento de produtos espalhados pelo mundo e a sede nos Estados Unidos. Cada departamento de propriedade intelectual (PI) é formado por dois coordenadores de PI (uma pessoa da área jurídica e outra da área técnica) que acompanham os centros de desenvolvimento de cada tipo de produto. Nos EUA, está o coordenador geral de PI (“*head*”), que é da área jurídica (legal) da empresa, e coordena todos os centros de desenvolvimento.

Ao todo, são cinco departamentos de PI regionais (cinco pares de coordenadores de PI), um para cada centro de desenvolvimento (tipo de produto): fogões, micro-ondas, ar condicionado, lavadoras, refrigeração. Cada centro de desenvolvimento é dividido em subsistemas (estrutura, eletrônica, refrigeração, materiais) e cada subsistema tem um representante.

A propriedade intelectual é um ativo valioso para a empresa. Na avaliação de entrada de uma invenção no portfólio de patentes fica explícito o uso de motivações para patentear (evitar litígios por terceiros liberdade de operação – FTO; manter o monopólio da invenção – bloquear o objeto patenteado, impedir a cópia/reprodução por terceiros), indicando que a gestão do portfólio é guiada pelas motivações para patentear, em linha com a primeira diretriz do modelo proposto. Essas avaliações são feitas uma vez por mês pelo comitê de patentes (formado por um representante de cada da área jurídica e de cada subsistema, e os dois gestores do departamento de PI) possuem critérios que avaliam também o projeto, os atributos, os subsistemas, para ver onde está trazendo valor para a empresa.

O acompanhamento das patentes relacionado ao desenvolvimento de projetos, incluindo as indicações de tomada de decisão em *gates* de “*go/no go*”, mostram que as fases dos ciclos de vida das patentes estão relacionadas com as fases de desenvolvimento de novos produtos.

Os portfólios de patentes são vistos como investimento, pois trazem retorno para a empresa através das inovações colocadas no mercado e impedindo terceiros de utilizá-las. Também trazem outros retornos, pois utilizam a Lei do Bem (incentivos fiscais nos projetos inovadores). Inclusive, um dos critérios da avaliação da manutenção da patente analisa se a patente obteve incentivos pela Lei do Bem. A

empresa também avalia a manutenção de um pedido de patente no portfólio até a patente ser concedida para obter esse incentivo do governo.

Apesar da empresa ser uma multinacional com um elevado número de patentes no Brasil, os recursos para patentes são restritos, não são todas as invenções que são patenteadas e nem todas as patentes são mantidas no portfólio. A empresa faz uma análise de alocação de recursos no portfólio de patentes. Foi informado que, em média, aproximadamente 15 propostas de patenteamento são analisadas por mês, sendo apenas duas ou três levadas adiante.

O departamento de PI, junto com o departamento de inteligência competitiva, faz uma análise de inteligência competitiva para ver o que e onde os concorrentes estão patenteando, o que pode entrar no mercado daqui alguns anos e o posicionamento da empresa em relação a esses novos produtos. Essa análise é feita com base, entre outros fatores, nos pedidos de patentes depositados pelos concorrentes e auxilia no desenvolvimento de produtos, na construção do portfólio de patentes e produtos no futuro, indicando também as áreas onde a empresa e os concorrentes são fortes.

Um relato interessante do entrevistado foi em relação a atração e retenção de talentos para a empresa. O departamento de recrutamento e seleção informou ao departamento de patentes que um dos itens mencionados para o interesse de candidatos às vagas na área de pesquisa e desenvolvimento é o alto número de patentes da empresa.

6.1.8 Caso 8 – Empresa farmacêutica

O caso 8 (C8) refere-se a uma empresa farmacêutica brasileira de medicamentos similares que possui 46 patentes/pedidos de patentes no Brasil. As informações apresentadas no quadro 24 foram coletadas por meio de entrevista realizada com um dos gestores de patentes da empresa em 08/08/2018.

A empresa possui um departamento dedicado à gestão das patentes.

Quadro 24 – Dados de C8

Etapa/características do modelo	Perguntas realizadas	Respostas
Etapa 1: Estratégia	1. Quem faz a gestão do portfólio?	Departamento de Patentes.
Ligação estratégica do portfólio ao negócio / roadmap tecnológico.	2. Como é feita a seleção de invenções: - Que serão patenteadas? - Que serão mantidas em segredo industrial? - Que não terão algum tipo de proteção?	Para uma invenção ser patenteada ela precisa atender aos requisitos de patenteabilidade. Não há segredo industrial na empresa.
Etapa 2: Segmentação e balanceamento	3. Os motivos para patenteamento são considerados por quem faz a gestão do portfólio? Quais motivos?	Bloquear o objeto patenteadado; impedir a cópia/reprodução por terceiros; construir uma boa imagem e reputação, atraindo investidores.
A divisão das patentes dentro do portfólio.	4. Como são selecionados os países/regiões que os pedidos de patente de uma invenção serão depositados?	Os países a serem depositados são escolhidos com base no interesse mercadológico de comercialização do produto protegido. Está ligado diretamente ao produto.
	5. Há algum tipo de segregação/separação das patentes? - Em quais tipos/classificações?	As patentes são segmentadas de acordo com a origem do projeto: desenvolvimento interno (área de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação - PDI); filial; joint-venture antiga e que não existe mais, mas as patentes dessa JV permanecem.
	6. As características de gestão de patente abaixo são utilizadas para manter ou abandonar uma patente, pedido de patente ou patente licenciada de terceiros no portfólio? - Número de citações da patente por outras patentes; - Família da patente; - Reivindicações da patente (escopo de proteção) – ainda é interessante.	Não.
	7. Qual os critérios considerados ao licenciar/comprar uma patente de terceiros? Possui parcerias com outras empresas e/ou universidades?	Não possui patentes licenciadas de terceiros. Tem parcerias com universidades, se a universidade tem patente ou potencial para ter patente (não é pesquisa básica).
Etapa 3: Avaliação	8. Avaliação 1 - entrada da invenção no portfólio: Há algum tipo de ferramenta/questionário/parâmetros para definir o caminho da invenção? (Patente, segredo, sem proteção)	As decisões em relação as patentes são tomadas com base no desenvolvimento / fase de um projeto ou produto. Novamente, a patente está ligada, necessariamente, a um projeto / produto.
Suporte para tomada de decisão para entrar, sair e manter patentes em um portfólio.	9. Avaliação 2 - manutenção / retirada da patente do portfólio: Há algum tipo de ferramenta/questionário/parâmetros para definir a permanência ou exclusão da patente no portfólio?	
	10. É feita alguma análise do portfólio de patentes se ele é economicamente rentável ou não?	Não há uma valoração de patentes ou do portfólio de patentes.
	11. O portfólio de patentes é visto como custo ou gerador de recursos da empresa?	O portfólio de patentes é visto como custo, é secundário, não é prioritário. O mais importante para a empresa, por ser de similares, é a análise de FTO, não infringir direitos de patente de terceiros.
Etapa 4: Revisão	12. Qual a frequência que a gestão (tomada de decisões sobre o portfólio) é feita?	Não tem.
Revisão regular do portfólio de patentes.		

Fonte: Elaborado pela autora.

C8 utiliza o sistema patentário de forma estratégica, pois aproveita o conhecimento que já está revelado em patentes expiradas e em domínio público para a fabricação dos medicamentos genéricos e similares. Faz um uso de portfólio de patentes que não é comum, mas possível e normalmente utilizado por empresas da área farmacêutica, em especial, de medicamentos similares e genéricos.

A empresa tem um portfólio de patentes para, principalmente (mas não exclusivamente), evitar ações de infração/uso indevido de patentes de outras empresas e utiliza as patentes de terceiros já expiradas para fazer medicamentos genéricos. Ou seja, usa o portfólio e o sistema de patentes não para obter o monopólio de uma dada molécula/composição/tecnologia, mas para fugir do que está protegido.

Há três áreas de desenvolvimento da empresa:

- O desenvolvimento interno da empresa (departamento de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – PDI) é mais incremental, voltado para formulação;
- Uma empresa filial: a filial é mantida em uma incubadora para o desenvolvimento de moléculas;
- Parcerias com universidades.

A elaboração de análises de FTO (do inglês, *Freedom-to-operate*) é voltada para verificar a liberdade de operação dos desenvolvimentos e é feita para as três áreas mencionadas acima. A elaboração dessas análises é onde está concentrada a maior parte do trabalho do departamento de patente. É importante salientar que o FTO em C8 não é feito como uma motivação para patentear, ou seja, depositar uma patente antes que outra deposite e comprometa a liberdade de operação da empresa, mas para evitar a infração de produtos e processos já patenteados.

6.1.9 Caso 9 – Empresa de componentes automotivos

O caso 9 (C9) refere-se a uma empresa de componentes automotivos multinacional e estrangeira, que possui 582 patentes/pedidos de patentes no Brasil. As informações apresentadas no quadro 25 foram coletadas apenas por meio do questionário preenchido por gestores da área de inovação do Brasil. Foi o único caso a coleta de dados se deu apenas por questionário, sem a realização de uma entrevista. O questionário preenchido foi retornado em 10/07/2018.

A empresa possui um Departamento de Inovação no Brasil com a área corporativa de patentes localizada na Alemanha.

Quadro 25 – Dados de C9

Etapa/características do modelo	Perguntas realizadas	Respostas
Etapa 1: Estratégia	1. Quem faz a gestão do portfólio?	Departamento de Inovação no Brasil e também a área corporativa de patentes localizada na Alemanha.
Ligação estratégica do portfólio ao negócio / roadmap tecnológico.	2. Como é feita a seleção de invenções: - Que serão patenteadas? - Que serão mantidas em segredo industrial? - Que não terão algum tipo de proteção?	Todos os projetos de pré-desenvolvimento passam por uma análise de patenteabilidade. Caso seja positivo, e o projeto venha apresentando indicação de bons resultados é definido depositar uma patente.
Etapa 2: Segmentação e balanceamento	3. Os motivos para patenteamento são considerados por quem faz a gestão do portfólio? Quais motivos?	Bloquear o objeto patenteado; construir barreiras (<i>fencing</i>); evitar litígios por terceiros – FTO; impedir a cópia/reprodução por terceiros; construir uma boa imagem e reputação, atraindo investidores; motivar/recompensar PeD, medição de desempenho
A divisão das patentes dentro do portfólio.	4. Como são selecionados os países/regiões que os pedidos de patente de uma invenção serão depositados?	São selecionados baseados nas principais regiões onde há produção / comercialização dos produtos automotivos.
	5. Há algum tipo de segregação/separação das patentes? - Em quais tipos/classificações?	É realizada a separação por famílias de produtos. No caso do Brasil, a área brasileira tem responsabilidade global pelo desenvolvimento do produto anel de pistão. Quando se pretende depositar patentes relacionada a outro produto, é preciso comunicar o responsável global de inovação do respectivo produto.
	6. As características de gestão de patente abaixo são utilizadas para manter ou abandonar uma patente, pedido de patente ou patente licenciada de terceiros no portfólio? - Número de citações da patente por outras patentes; - Família da patente; - Reivindicações da patente (escopo de proteção) – ainda é interessante.	Apenas as reivindicações e se a empresa ainda realiza a comercialização do produto vinculado à patente.
	7. Qual os critérios considerados ao licenciar/comprar uma patente de terceiros? Possui parcerias com outras empresas e/ou universidades?	Se a tecnologia não está disponível internamente e existe grande interesse de mercado. Também possui parceria com universidades.
Etapa 3: Avaliação	8. Avaliação 1 - entrada da invenção no portfólio: Há algum tipo de ferramenta/questionário/parâmetros para definir o caminho da invenção? (Patente, segredo, sem proteção)	Há um comitê de patentes (formado por: gerente de Tecnologia de Produto; responsável pela área de Desenvolvimento de Materiais; especialista do Respectivo Produto; responsável pela área de Inovação, diretor de PeD) que avalia a entrada da invenção no portfólio de patentes. A avaliação é feita quando o texto e reivindicações estão definidos para decidir se a patente tem um escopo de proteção de interesse para a empresa.
Suporte para tomada de decisão para entrar, sair e manter patentes em um portfólio.	9. Avaliação 2 - manutenção / retirada da patente do portfólio: Há algum tipo de ferramenta/questionário/parâmetros para definir a permanência ou exclusão da patente no portfólio?	Há apenas uma valoração individual da patente. Para a manutenção ou retirada da patente do portfólio, são avaliados os seguintes parâmetros: Produção, comercialização ou interesse em bloquear atividade da concorrência.
	10. É feita alguma análise do portfólio de patentes se ele é economicamente rentável ou não?	Não.
	11. O portfólio de patentes é visto como custo ou gerador de recursos da empresa?	Ambos. Pode ser utilizado para melhorar a Imagem da empresa, bem como um portfólio muito grande pode gerar custos excessivos.
Etapa 4: Revisão	12. Qual a frequência que a gestão (tomada de decisões sobre o portfólio) é feita?	Existem reuniões mensais para tomada de decisão no Comitê de Patentes. Todas as vezes que uma taxa de manutenção das patentes é cobrada, realiza-se uma discussão, para saber se ainda estamos comercializando tal produto.

Fonte: Elaborado pela autora.

A empresa relatou que o departamento de Inovação foi criado em 2007, enquanto a instituição do comitê de patentes foi em 2012. A área central de patentes na Alemanha existe desde 2002.

Os comitês de inovação e de patentes avaliam a entrada de invenções no portfólio de patentes, que devem atender aos requisitos de patenteabilidade e estarem em um projeto que possua bons resultados. Novamente, as patentes são relacionadas aos projetos e suas análises também acompanham o desenvolvimento dos mesmos.

As patentes são formas de reconhecimento para os inventores e também utilizadas em um indicador positivo para o relatório com investidores e premiações (por exemplo, Ranking Valor Econômico – Inovação).

O desenvolvimento de certas tecnologias que podem gerar patentes, para casos de alto risco e médio/longo prazo, pode ser feita com parceiros que já possuem conhecimento e/ou equipamentos disponíveis para dar suporte a esse desenvolvimento tecnológico. Nesse tipo de parceria, frequentemente é possível obter financiamento para estas atividades, comumente em projetos em parceria com ICT (Instituição Científica e Tecnológica). Nesses casos, a ICT, que é cotitular da patente, poderá negociar sua utilização para outros produtos que não sejam da área automotiva, fazendo o pagamento de royalties caso o produto venha a ser comercializado.

6.2 ANÁLISE COM COMPARAÇÃO CRUZADA ENTRE OS CASOS

A análise cruzada entre os casos foi feita para analisar como são abordados os principais pontos do modelo proposto e se há alguma possível definição de um padrão, uma estrutura e/ou pontos em comum entre os casos.

Foi possível observar pontos em comum nos casos estudados, independente da área tecnológica ou tamanho da empresa. São eles:

- Existência de departamentos dedicados para cuidar das patentes;
- Parcerias com empresas parceiras e universidades;
- Patentes depositadas no Brasil e no exterior, mesmo nas empresas que não são multinacionais.

Após a análise individual, verificou-se que as empresas estudadas possuem diferentes níveis de habilidade para gestão e extração de valor do portfólio de patentes.

O valor extraído não se refere somente ao valor tangível, monetário da patente, mas na economia de dispêndios, no efeito de sinergia/cooperação entre as patentes e em sua importância estratégica para o desenvolvimento das empresas, como indicado por Yang e Minutolo (2016). Parchomovsky e Wagner (2005) demonstraram ainda que o valor do portfólio como um todo é maior do que a soma do valor individual de cada patente, pois aumentam, simultaneamente, a escala e a diversidade das proteções de mercado disponíveis para inovações.

O valor extraído dos portfólios de patentes foi identificado por meio da quantidade utilizada de motivações para patentear, de características específicas de patentes nas tomadas de decisão e da ligação estratégica do portfólio de patentes com o(s) negócio(s) da empresa.

Com base nas diferenças e similaridades dos níveis de habilidade, as empresas foram separadas em três blocos, onde empresas dentro de um mesmo bloco/nível de habilidade possuem características similares para manejar e extrair valor do portfólio. Os níveis de habilidade foram classificados em: melhores práticas; práticas intermediárias/em desenvolvimento; e práticas mínimas.

Das empresas consideradas com melhores práticas na gestão de seus portfólios de patentes, foi visto ver que a gestão de portfólio é feita com o suporte de duas bases: 1) a visão interna positiva do portfólio de patentes e 2) a extração de valor do portfólio de patentes, em que uma exerce influência sobre a outra, de forma cíclica, como visto na figura 8.

Figura 8 – Bases da gestão de portfólio de patentes

Fonte: Elaborado pela autora.

Essas duas bases trazem como consequências positivas pelo menos: 1) o desenvolvimento do departamento de PI, 2) uma maior utilização das motivações para patentear e 3) a disseminação da cultura e valor das patentes internamente. O fortalecimento de uma das bases fortalece, diretamente, o fortalecimento da outra e geram consequências positivas para a empresa:

1. Estrutura desenvolvida de PI: comitês de tomada de decisão ou autonomia na indicação de tomada de decisão;
2. Maior uso das motivações para patentear: utilização de todas, ou quase todas, as motivações para patentear. Amplia as possibilidades de atribuição de valor das patentes
3. Disseminação interna da cultura e valor das patentes: consequência direta da visão positiva do portfólio de patentes, com influência no desenvolvimento de carreira e atração/retenção de talentos.

Desenvolver o departamento de PI não necessariamente indica o aumento do número de pessoas do departamento, mas uma estrutura mais arranjada para fazer a gestão, por exemplo, com a formação de comitês para a tomada de decisão.

A empresa ter uma visão interna positiva do portfólio de patentes e reconhecer o valor gerado por ele são importantes para que a gestão possa ser feita de maneira efetiva.

Uma gestão mais efetiva aborda o entendimento e bom uso dos incentivos e benefícios fiscais disponíveis que ajudam na extração de valor do portfólio de patentes.

As empresas que ainda não possuem as bases da gestão de portfólio de patentes estruturadas como definidas para melhores práticas foram classificadas em práticas intermediárias/em desenvolvimento ou práticas mínimas. As empresas e as características de cada um dos níveis de habilidade serão apresentadas a seguir.

6.2.1 Melhores práticas

Foram identificadas 5 empresas com esse nível de habilidade:

1. C1: empresa de ciências da vida, multinacional estrangeira, 5772 patentes no Brasil
2. C4: empresa de papel e celulose, multinacional brasileira, 50 patentes no Brasil
3. C5: empresa de transportes, multinacional brasileira, 110 patentes no Brasil
4. C7: empresa de eletrodomésticos, multinacional brasileira, 1540 patentes no Brasil
5. C9: empresa de componentes automotivos, multinacional estrangeira, 582 patentes no Brasil

Todas as empresas desse nível são multinacionais, três estrangeiras e duas nacionais. Os portfólios dessas empresas apresentam uma grande diferença de tamanho entre eles, mas as empresas seguem padrões definidos para o gerenciamento de seus portfólios, mesmo com quantidades tão diversas de patentes.

Os portfólios de patentes são vistos, internamente e pela alta gestão, como geradores de recursos, estratégicos, investimentos, que provêm alavancagem competitiva. Os portfólios dessas empresas estão ligados estrategicamente com o(s) negócio(s) da empresa e são utilizadas quase todas (se não todas) as motivações para patentear.

Possuem departamentos estruturados e preparadas para fazer a gestão das patentes, com ferramentas/softwarees que auxiliam comitês criados especificamente para tomada de decisão de portfólio.

Essas empresas também consideram as características específicas de patentes nas tomadas de decisão e as ações de gestão dos portfólios podem ser relacionadas às etapas do modelo proposto de gestão de portfólio de patentes, conforme mostrado pela estrutura dos quadros das análises individuais.

As empresas C1 e C5 conseguem usufruir do valor agregado do desenvolvimento tecnológico e das patentes em seus produtos. São empresas que investem pesadamente em pesquisa e desenvolvimento e conseguem recuperar esses investimentos nos valores de seus produtos.

A empresa C4 atua no mercado de commodities, no entanto, investe e reconhece valor no portfólio de patentes. A empresa percebe que as patentes de processos deixam seus produtos mais competitivos. C4 possui recursos suficientes para suportar o portfólio de patentes e sua gestão, além de o portfólio ser considerado pequeno (pela própria empresa), com 50 patentes no Brasil e 300 no mundo.

A empresa C7 produz bens de consumo. Possui valor agregado em seus produtos, mas em uma quantidade menor que as empresas C1 e C5, em um ambiente de alta concorrência. Mesmo assim, a empresa possui uma cultura global de PI, com uma rede de gerenciamento de ativos de PI internacional, lideradas pela sede nos Estados Unidos, mas com departamentos de PI espalhados pelo mundo com autonomia para tomada de decisão de portfólio referentes aos seus centros de desenvolvimento. Os departamentos de PI possuem uma estrutura enxuta de pessoas, mas contam com auxílio de softwares e do departamento de inteligência competitiva que contribui com o monitoramento de desenvolvimento tecnológico dos concorrentes e no uso estratégico das patentes.

C9 possui uma estrutura grande e desenvolvida, ligada ao departamento de inovação, com comitês específicos e reuniões regulares para a tomada de decisão sobre o portfólio. Seus produtos possuem valor agregado das tecnologias e patentes.

O departamento de propriedade intelectual da empresa C9 é experiente, com mais de 10 anos no Brasil, e com procedimentos para parcerias com outras empresas e universidades bem desenvolvidos. O portfólio de patentes é visto como gerador de recursos pela empresa, mas o alto custo do portfólio, que possui um grande número de patentes, é avaliado com cuidado para que o custo não se torne excessivo.

6.2.2 Práticas intermediárias

Nesse nível de habilidade, foram classificadas 3 empresas:

6. C2: empresa de mineração, multinacional brasileira, 729 patentes no Brasil
7. C3: empresa farmacêutica, multinacional brasileira, 46 patentes no Brasil
8. C6: empresa do agronegócio, brasileira, 59 patentes no Brasil

As empresas desse bloco possuem uma estrutura para gerenciar suas patentes, não enxergam as patentes apenas como um documento legal, depositado e esquecido, consideram algumas motivações para patentear para montar seus portfólios e possuem recursos para destinar à geração e gestão das patentes.

C2 é uma empresa da indústria de base e seus produtos, assim como C4, também são commodities, não possuem valor agregado. Enquanto para C2 o portfólio de patentes é um investimento, traz valor para a empresa, para a alta gestão de C4 as patentes não são vistas como ativos estratégicos da empresa, ainda possuem pouca visibilidade interna. A empresa possui recursos financeiros para gerir, manter e expandir seu portfólio de patentes, mas as patentes ainda não são valorizadas pela alta gestão.

C2 possui uma estrutura dedicada à gestão do portfólio de patentes, mas a quantidade de patentes é muito grande, o que demanda muito recurso do departamento para cuidar administrativamente das patentes (procedimentos administrativos nos escritórios de patentes), disseminar a cultura de propriedade intelectual (PI) internamente e fazer a interface com o pessoal de pesquisa, desenvolvimento e universidades, resultando numa menor disponibilidade da equipe de PI para desenvolver uma gestão de portfólio e extrair mais valor das patentes.

A empresa C3 investe em pesquisa e desenvolvimento e seus produtos possuem alto valor agregado. O departamento de patentes está em expansão, com o desenvolvimento de uma política de PI e de um comitê para as tomadas de decisão sobre o portfólio de patentes para aumentar o valor obtido com o portfólio de patentes. A empresa já realizou um benchmarking com outras empresas para ajudar na expansão do departamento.

Mesmo o portfólio sendo considerado pequeno pela empresa, as patentes são valorizadas e há recursos para manter todas no portfólio, sem praticar o abandono de patentes. C3 está desenvolvendo suas habilidades de gestão de portfólio e está no caminho para o grupo das melhores práticas.

A empresa C6 detém uma quantidade pequena de patentes, mas a empresa vê as patentes como investimento e a gestão do portfólio é feita para extrair valor das mesmas. C6 utiliza as patentes também para obter financiamento do BNDES e benefícios fiscais fornecidos pela Lei do Bem, aumentando o valor gerado pelo portfólio de patentes.

Os produtos comercializados por C6 possuem valor agregado das tecnologias e patentes da empresa e o sucesso comercial dos produtos determina a manutenção das patentes. Ao contrário de C3, os recursos financeiros de C6 são limitados e não são suficientes para manter todas as patentes no portfólio. Com isso, o alinhamento estratégico das patentes com o negócio e uma revisão anual do portfólio como um todo (no momento da elaboração do orçamento do departamento para o ano seguinte) é realizada.

6.2.3 Práticas mínimas

Apenas uma das empresas estudadas foi classificada no nível de práticas mínimas. A empresa farmacêutica de medicamentos similares C8 que possui 46 patentes no Brasil.

A empresa C8 não utiliza seu portfólio de patentes para gerar valor, mas para evitar custos e reduzir dispêndios com o desenvolvimento de produtos. A visão da empresa é de que o portfólio de patentes é secundário, não sendo prioritário.

As parcerias com universidades são feitas se a universidade já possui patentes ou potencial para obter patentes, não fazendo apenas pesquisa básica, ou seja, são parcerias voltadas para obtenção de patentes, e não para pesquisar e desenvolver novas tecnologia/produtos.

Os produtos da empresa, por serem medicamentos genéricos e similares, não possuem um alto valor agregado. Assim, a maior parte do trabalho do departamento de patentes são as análises de liberdade de operação para garantir que direitos de

terceiros não estejam sendo infringidos. É importante salientar que as análises de liberdade de operação de C8 são feitas para evitar a infração de produtos e processos já patenteados.

Apesar de possuir práticas mínimas na gestão de seu portfólio de patentes, a empresa faz um uso estratégico do sistema patentário, que é utilizar o conhecimento disponibilizado pelas patentes expiradas e que estão em domínio público, e não infringir objetos/invenções protegidos.

Mesmo não utilizando motivações para patentear na gestão do portfólio de patentes, essa postura está em linha com a estratégia da empresa, que é a produção de medicamentos genéricos e similares.

6.2.4 Medidas para aprimorar a gestão de portfólio de patentes

As medidas sugeridas a seguir serão voltadas para as empresas classificadas nos blocos de práticas intermediárias e práticas mínimas. As medidas visam fortalecer as bases da gestão de portfólio de patentes definidas no estudo e apresentadas na figura 8.

Foi relatado no caso da empresa C2 que há dificuldade para o departamento fazer sozinho a disseminação da cultura, política e importância dos ativos de propriedade intelectual internamente. Melhorar a visão da alta gestão em relação ao portfólio de patentes pode ser o primeiro passo, ajudando na obtenção de recursos para o departamento de PI fazer essa disseminação. Os recursos não seriam somente financeiros, mas também englobam o auxílio de outros departamentos, por exemplo, comunicação, recursos humanos/treinamento interno, para a promoção interna de PI. A utilização e benefícios e incentivos fiscais disponíveis também podem ajudar na extração de valor do portfólio de patentes.

A empresa C3 já possui as duas bases para uma boa gestão de portfólio de patentes, a visão positiva da empresa em relação ao portfólio e a extração de valor das patentes, e está no caminho para o grupo das empresas de melhores práticas. A política de propriedade intelectual da empresa que está em desenvolvimento engloba itens importantes para a gestão, mas que ainda não são utilizadas atualmente, por exemplo, a formação de comitês para tomadas de decisão e a revisão do portfólio como um

todo. Esses itens fortalecem as bases de gestão de portfólio de patentes das melhores práticas.

C6 possui a visão positiva da empresa em relação ao portfólio e a extração de valor das patentes, visto que as patentes estão diretamente relacionadas com os produtos comercializados. No entanto, a ausência de uma análise de valor do portfólio e a influência direta do departamento comercial na tomada de decisão do portfólio de patentes pode prejudicar alguma utilização (motivação) mais estratégica da patente, como, por exemplo, uso em negociações ou bloqueio da tecnologia.

Dessa forma, melhorar a extração de valor do portfólio, ou mostrar o valor extraído do portfólio (por exemplo, uma análise de valor do portfólio como um todo) em C6, pode melhorar a estrutura do departamento de PI para que tenha mais autonomia na tomada - ou indicação - de decisão para a diretoria, considerando as outras motivações para patentear também na gestão do portfólio. O uso de mais motivações para patentear na gestão do portfólio possibilita agregar mais valor ao portfólio e, conseqüentemente, aumenta a visão positiva do portfólio.

Para o negócio de C8, a adoção de ações para melhorar a gestão do portfólio de patentes deve ser considerada caso a empresa tenha planos de expandir o negócio, com o aumento da abrangência de produtos comercializados incluindo medicamentos com alto valor agregado e desenvolvimento próprio. Nesse sentido, deve-se investir no desenvolvimento das duas bases para a boa gestão de portfólio de patentes, visão interna positiva do portfólio de patentes e a extração de valor do portfólio de patentes.

6.3 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Os casos estudados permitiram um entendimento sobre como as empresas gerenciam seus portfólios de patentes. Eles apresentaram informações para testar e refinar o modelo teórico proposto.

Quatro empresas mostraram que patentes estão diretamente ligadas ao desenvolvimento de projetos de novos produtos (C3, C6, C7 e C9), o que reforça a correlação entre fases de vida das patentes e desenvolvimento de novos produtos.

Foi possível verificar que há uma diferença entre as habilidades de gestão do portfólio de patentes entre as empresas e, com isso, as empresas puderam ser classificadas

de acordo com seu nível de habilidade de gestão. Dos quadros das análises individuais das empresas classificadas com melhores práticas, constatou-se que essas empresas possuem ações que correspondem a etapas do modelo proposto, utilizando as características específicas de patentes e as motivações nas tomadas de decisão, além de seus portfólios de patentes estarem ligados estrategicamente aos seus negócios.

Ainda com base nas melhores práticas de gestão de portfólio de patentes, surgiu a oportunidade de derivar indicações de medidas para empresas adotarem e conseguir melhorar sua gestão de portfólio de patentes.

7. AVALIAÇÃO E REFINAMENTO DO MODELO PROPOSTO COM BASE NOS DADOS COLETADOS NOS ESTUDOS DE CASOS

Após a análise dos casos realizados, foi visto que as etapas do modelo proposto comportam as ações realizadas na gestão de portfólio de patentes das empresas estudadas. Porém, a forma como as etapas estão definidas e como as motivações e as características específicas de patentes são consideradas na gestão do portfólio, são um pouco diferentes do modelo.

O termo “valoração” da etapa 3 foi alterado para “avaliação”, visto que “valoração” possui uma conotação mais monetária e não foi relatada nenhuma valoração financeira de patentes por quem cuida das patentes nas empresas. Em alguns casos foi mencionado que há ou houve essa valoração, mas não é uma prática de quem faz a gestão do portfólio.

O modelo refinado será explicado a seguir, de acordo com cada uma de suas etapas redesenhadas.

7.1 ETAPA 1 – ENTRADA DO PORTFÓLIO

As empresas com as melhores práticas consideram todos ou a maioria dos motivos para patentear no momento em que da decisão de patentear alguma invenção. As motivações para patentear estão relacionadas ao balanceamento do portfólio, como visto desde o modelo teórico.

Assim, a primeira etapa para o alinhamento estratégico das patentes que compõem o portfólio com o negócio ou *roadmap* da empresa, será feita com base na avaliação 1 e nas motivações para patentear. Do referencial teórico desenvolvido para o estudo, foi visto que é importante que a inovação/tecnologia que será objeto de um pedido de patente esteja desenvolvida suficientemente para ser considerada uma invenção, ainda que em um estágio mais inicial, pois ideias, descobertas, teorias científicas e métodos matemáticos, concepções puramente abstratas, não são consideradas invenções ou modelos de utilidade para serem patenteadas.

Como visto no caso C3, de indústria farmacêutica, o momento de patentear deve ser cuidadosamente analisado, pois entrar com um pedido de patente antes dos testes

pré-clínicos não é uma opção inteligente, pois os testes levam muito tempo e podem consumir um tempo de vida da patente enquanto ela não está sendo usada. Deve-se analisar também se a invenção já possui os dados/características suficientes para patentear, se a maturação/aplicação da invenção está pronta para ser objeto de um pedido de patente, pois um pedido de patente com uma invenção em um estágio muito inicial, onde todas as características importantes e que podem ser protegidas por patente ainda não foram descobertas, pode comprometer a proteção de características identificadas posteriormente ao depósito do pedido e que não estarão cobertas pelo pedido de patente.

Quatro empresas estudadas relacionaram patentes com projetos de desenvolvimento de novos produtos (C3, C6, C7 e C9). O momento em que a etapa 1 do modelo refinado deve ser realizada, para considerar o patenteamento de uma invenção, foi analisado para saber quando deve ser inserido durante as fases de desenvolvimento de um novo produto.

No processo de desenvolvimento de novos produtos, Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2000, 2002) organizam o processo em estágios (*stage*) e pontos de checagem (*gates*) predeterminados de tomadas de decisão, em um sistema chamado de *stage-gate®*. Nesse sistema, a seleção de projetos para desenvolvimento de novos produtos ocorre ao longo de todo o processo, sendo uma oportunidade para a revisão do portfólio. Cada um dos estágios possui atividades e análises integradas a serem efetuadas para chegar em resultados (*deliverables*) que servirão de suporte para a tomada de decisão em um *gate*, a decisão podendo ser de prosseguir / terminar / segurar / reciclar o projeto (*go/kill/hold/recycle*).

O fluxo de seguimento de um *stage-gate®* típico é composto por 5 *stages* e 5 *gates*, conforme mostrado na figura 9. A análise de patentear ou não um novo produto pode ser inserida a partir do *gate* 4 após a fase de desenvolvimento do projeto, pois nesse momento entende-se que o produto, ou método/processo de fabricação do produto, esteja delineado de forma suficiente para ser produzido ou executável na indústria e, dessa forma, atende ao requisito de patenteabilidade de aplicação industrial.

Ainda, ideias, descobertas, teorias científicas e métodos matemáticos, concepções puramente abstratas, que podem estar englobados até o *stage* de “Investigação detalhada (construção de plano de negócio)”, não são considerados invenções ou

modelos de utilidade para serem patenteadas, conforme definido no artigo 10 da Lei de Propriedade Industrial (Capítulo 3 do trabalho).

Figura 9 – Fluxograma de um *Stage-gate*® típico

Fonte: Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2000, 2002). Elaborado pela autora.

7.2 ETAPA 2 – PERMANÊNCIA E SAÍDA DO PORTFÓLIO

As empresas com melhores práticas segmentam seus portfólios de acordo com divisões de negócio da empresa (áreas tecnológicas, unidades de negócio, tipos de produtos) e não pelas fases do ciclo de vida das patentes. Porém, observou-se que as fases de vida das patentes influenciam na avaliação das patentes no portfólio. Dessa forma, a segmentação do portfólio em fases do ciclo de vida das patentes será relacionada à segunda avaliação das patentes (avaliação 2).

A partir das informações coletadas das empresas com melhores práticas, foi possível verificar que balanceamento do portfólio de patentes é feito no momento de avaliar a entrada (como mencionado na etapa 1 – Entrada do portfólio), e também na manutenção ou retirada de patentes do portfólio.

Dessa forma, no modelo refinado, a etapa de “Segmentação e balanceamento” do modelo teórico foi suprimida do modelo refinado, visto que o balanceamento foi incorporado nas avaliações 1 e 2 e a segmentação está incorporada na avaliação 2.

A avaliação dos documentos de patentes ganhou uma relevância maior no modelo refinado. Constatou-se que a análise de entrada, manutenção e saída de patentes do portfólio é mais importante do que a alocação de recursos. Essa etapa, que é voltada para apoiar a tomada de decisão do portfólio, indica se o objeto protegido, ou a ser protegido por patente, ainda é de interesse e gera valor para a empresa.

Dos casos realizados, poucas informações sobre a tomada de decisão ou do processo de avaliação das patentes foram obtidas. Parte disso se explica pelo fato de essas decisões serem tomadas por comitês de patentes, e não por quem faz a gestão do portfólio de patentes. Adicionalmente, as empresas C2 e C3 não fazem esse tipo de avaliação por não precisarem, uma vez que seus orçamentos para os portfólios são suficientes para manter todas as patentes, e a empresa C8 considera o portfólio de patentes como secundário, sem fazer qualquer avaliação das patentes.

As informações mais relevantes provenientes dos dados coletados sobre essa avaliação foram obtidas no caso C4, mesmo a empresa possuindo um orçamento suficiente para manter todas as patentes em seu portfólio.

Para desenvolver as avaliações 1 e 2 do modelo refinado, foram consideradas as informações obtidas no caso C4, as motivações para patentear de Somaya (2012), as características específicas de gestão de patentes identificadas na literatura, o suporte teórico dos trabalhos de Paulson, O'connor e Robeson (2007) e Soranzo, Nosella e Filippini (2017).

Para a avaliação 1 foram utilizadas as motivações para patentear e a ferramenta de avaliação de portfólios de projetos de inovação radical de Paulson, O'connor e Robeson (2007), pois essa avaliação está no momento de entrada de patentes no portfólio, considerando as fases 1 e 2 do ciclo de vida das patentes e licenciamento. As motivações para patentear, como visto já no modelo teórico proposto, guiam o balanceamento do portfólio, e a ferramenta de Paulson, O'connor e Robeson (2007) possui critérios de avaliação que abordam os esforços embrionários, ou seja, critérios de entrada dos projetos.

A avaliação 2 foi desenvolvida com base nos artigos de Paulson, O'connor e Robeson (2007) e Soranzo Nosella e Filippini (2017), considerando as características específicas de patentes e, novamente, as motivações para patentear. Essa avaliação é voltada para analisar quais documentos de patentes ainda são valiosos ou não e devem ser mantidos/retirados do portfólio. As motivações para patentear, relacionadas ao balanceamento do portfólio, juntamente com as características específicas de gestão de patentes são ligadas à tomada de decisão de permanência ou retirada das patentes do portfólio. A ferramenta de Paulson, O'connor e Robeson (2007) possui critérios de avaliação que abordam até a comercialização plena dos

projetos, ou seja, avaliando projetos que serão mantidos ou retirados do portfólio. Soranzo Nosella e Filippini (2017) apresentam um processo de avaliação de patentes voltada para a redução de custos relacionados a manutenção de patentes, também analisando a permanência ou retirada de patentes de um portfólio.

De acordo com Paulson, O’connor e Robeson (2007), a avaliação de um portfólio está intimamente relacionada à seleção de portfólio, isto é, a avaliação do portfólio norteia a tomada de decisão de entrada, manutenção e saída de um portfólio.

7.2.1 Desenvolvimento das ferramentas para avaliações 1 e 2

Paulson, O’connor e Robeson (2007) propõem gerenciar um portfólio de projetos de inovação radical com base em uma ferramenta de avaliação do portfólio. Essa abordagem não utiliza abordagens financeiras tradicionais, pois as mesmas são ineficazes para lidar com os altos graus de incerteza inerentes a esses projetos, em linha com o constatado nos casos estudados, que não apresentaram o uso de valorações de patentes. Esses autores também defendem que a discussão acerca da contribuição de um portfólio de inovação radical para o crescimento estratégico global e renovação da empresa muitas vezes torna-se mais relevante, assim como Tao et al. (2015), alinhando a ligação estratégica do portfólio de patentes com o *roadmap* da empresa.

A ferramenta de Paulson, O’connor e Robeson (2007) é composta por oito categorias e estruturado da seguinte maneira: dois aspectos considerados, duas colunas a serem preenchidas: marcação binária sobre relevância do projeto, 0-1, e atribuição de valor, escala 1-5; apenas os itens com relevância de projeto igual a 1 são computados (“% drivers importância”). As notas da escala de 1 a 5 são somadas e é feita a análise calculada por “total de pontos/total de pontos possíveis” chegando a um “% do valor máximo”. As categorias da ferramenta são:

- i. Impacto do projeto na renovação da empresa;
- ii. Impacto do projeto no crescimento da empresa;
- iii. Impacto do projeto no mercado;
- iv. Impacto do projeto no portfólio;
- v. Capacitações da equipe e ritmo de projeto;

- vi. Capacitações da empresa para esse projeto;
- vii. Impacto do ambiente externo no projeto; e
- viii. Saúde do portfólio.

Conforme visto nos estudos de caso, as patentes estão diretamente relacionadas aos projetos dentro das empresas, o sucesso dos projetos determinando a manutenção ou abandono das patentes. Com relação às categorias de **i** a **viii**, como as patentes possuem esse vínculo com os projetos, em que o projeto foi ou está sendo executado, a categoria **v** acima não é pertinente, uma vez que é voltada para dar início ao projeto.

Para fazer a avaliação do alinhamento estratégico da invenção a ser patenteada com os motivos para patentear, foi feita uma avaliação baseada nas motivações de Somaya (2012) e seguindo o modelo de avaliação das categorias de Paulson, O'connor e Robeson (2007). Como a categoria **vi** aborda o grau da empresa para trazer recurso, motivação e capacidade ao projeto para frutificação, sendo equivalente às “*motivações para patentear*” de Somaya (2012), essa categoria também não foi considerada na ferramenta para evitar redundância na avaliação.

O item **viii** é a análise do portfólio como um todo, e não de cada projeto individualmente, mas será realizada para avaliação global do portfólio.

A ferramenta de Soranzo, Nosella e Filippini (2017), denominada de “*To be patent planning process*”, utiliza parâmetros reais de patenteamento para uma invenção entrar no portfólio de patentes na ferramenta:

- Análise de liberdade de operação (evitar infração de patentes de terceiros);
- Avaliação interna (obter uma avaliação qualitativa de aspectos legais, tecnológico, de mercado, financeiro e estratégico do potencial patente). Os autores sugerem utilizar questões do EPO *IPscore*®. A avaliação interna com base na análise de liberdade de operação define: (0.3.1) se a invenção será desenvolvida internamente e patenteada, (0.3.2) se será desenvolvida internamente e não patenteada (sem proteção por patente/segreto industrial), ou (0.3.3) se será adquirida externamente (licenciamento/compra de patente de terceiros);
- Caso seja decidido por (0.3.1), é feita a análise de patenteabilidade: requisitos de novidade e atividade inventiva (aplicação industrial não necessário, uma vez

que a invenção é desenvolvida para a indústria). Decide se entra ou não no portfólio.

7.2.1.1 Avaliação 1: entrar no portfólio de patentes

As motivações de Somaya (2012), as categorias de **i, ii, iii, iv, vii e viii** de Paulson, O'Connor e Robeson (2007), e parâmetros da ferramenta de Soranzo, Nosella e Filippini (2017) serão utilizados na primeira avaliação (entrada no portfólio de patentes) que será sequencial e nomeada como Categorias 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7, respectivamente. As ferramentas são adaptadas para a geração de novas patentes e avaliação de licenciamento de patentes de terceiros.

A seguir, são apresentadas as tabelas 5 a 12 com as categorias que compõem a ferramenta da avaliação 1.

Tabela 2 – Ferramenta de avaliação 1: Categoria 0

Categoria 0 - Alinhamento da invenção a ser patenteada (patente a ser licenciada) com os motivos para patentear (SOMAYA, 2012)		Relevância (0-1)	Nível de valor (1-5)	Se relevância de 0.3 = 1 (SORANZO; NOSELLA; FILIPPINI, 2017)	Relevância (0-1)
0.1	a. Bloqueio – defensivo/ofensivo			0.3.1	A invenção será desenvolvida internamente e patenteada
0.2	b. <i>Fencing</i> – cercar uma invenção/tecnologia			0.3.2	A invenção será desenvolvida internamente e não patenteada (sem proteção por patente / segredo industrial)
0.3	c. Evitar ações judiciais – FTO			0.3.3	A invenção será adquirida externamente (licenciamento / compra de patente de terceiros)
0.4	d. Evitar cópia não autorizada				
0.5	e. Imagem, reputação – atração de investidores				Se relevância de 0.3.1 = 1, a avaliação da invenção prossegue para as próximas categorias
0.6	f. Geração de renda por licenciamento ou em negociações envolvendo patentes				
0.7	g. Motivação/Reconhecimento de pessoas de R&D, indicador de desempenho				
	Valor total				
	Máximo potencial de valor				
<p>Valor total: somar apenas as células de nível de valor com relevância = 1</p> <p>Máximo potencial de valor: (quantidade de células de relevância = 1) * 5</p> <p>Para invenção a ser patenteada passar para a próxima categoria de avaliação é necessário o atendimento a dois critérios: mínimo de "máximo potencial de valor" e 0.3.1 = 1</p>					

A continuidade da avaliação pelas próximas categorias depende de um valor mínimo de "máximo potencial de valor" alcançado pela invenção e se 0.3.1 = 1. O valor do mínimo de "máximo potencial de valor" deve ser estipulado pela empresa, de acordo com suas práticas.

Fonte: Somaya (2012) e Soranzo, Nosella e Filippini (2017). Elaborado pela autora.

Tabela 3 – Ferramenta de avaliação 1: Categoria 1

A extensão em que a invenção a ser patenteada irá abastecer novas linhas de crescimento, tanto gerando o aprendizado sobre a invenção e movimentando nos domínios que são novos para a empresa ou para desenvolver novas competências que as empresa ainda não domina.		
	Categoria 1 - Impacto da invenção a ser patenteada (patente a ser licenciada) na renovação da empresa (PAULSON; O'CONNOR; ROBESON, 2007)	Relevância (0-1) Nível de valor (1-5)
1.1	A invenção a ser patenteada cria potencial significativo para crescimento entre uma nova classe de consumidores para a empresa (novos consumidores)?	
1.2	A invenção a ser patenteada cria potencial significativo para crescimento em espaços de negócios adjacentes / não ocupados?	
1.3	A invenção a ser patenteada tem produzido altos números de aplicações potenciais e opções para aplicações potenciais?	
1.4	A invenção a ser patenteada irá criar novas competências técnicas para a empresa?	
1.5	A invenção a ser patenteada irá criar novas competências de mercado / negócio para a empresa?	
1.6	A invenção a ser patenteada irá fornecer uma oportunidade para mover em porções de maior crescimento / margem da cadeia de valor da empresa ou desenvolver novas cadeias de valores?	
1.7	A receita e/ou recursos das atuais linhas de negócio seriam positivamente impactadas pelo sucesso da invenção a ser patenteada?	
1.8	A invenção a ser patenteada tem impacto na estratégia da empresa?	
1.9	A invenção a ser patenteada exige que o time desenvolva / aumente as redes de trabalho internas?	
1.10	A invenção a ser patenteada exige que o time desenvolva / aumente as redes de trabalho externas?	
Valor total		
Máximo potencial de valor		
<p>Valor total: somar apenas as células de nível de valor com relevância = 1</p> <p>Máximo potencial de valor: (quantidade de células de relevância = 1) * 5</p> <p>Para invenção a ser patenteada passar para a próxima categoria de avaliação é necessário o atendimento ao valor mínimo do critério de "máximo potencial de valor"</p>		

Fonte: Paulson, O'connor e Robeson (2007). Elaborado pela autora.

Tabela 4 – Ferramenta de avaliação 1: Categoria 2

A extensão em que a invenção a ser patenteada aumenta as forças atuais da empresa para desenvolver novas vias para o crescimento dos negócios principais.		
	Categoria 2 - Impacto da invenção a ser patenteada (patente a ser licenciada) no crescimento da empresa (PAULSON; O'CONNOR; ROBESON, 2007)	Relevância (0-1) Nível de valor (1-5)
2.1	A invenção a ser patenteada é voltada para ameaças / problemas relacionados ao crescimento e manutenção da porção de linha de topo (produtos e negócios mais importantes) da empresa?	
2.2	O potencial de mercado agregado projetado para todas as aplicações derivadas da invenção a ser patenteada é significativo para a empresa?	
2.3	As aplicações identificadas para essa invenção a ser patenteada oferecem um novo caminho para o crescimento da empresa?	
2.4	O investimento feito nessa invenção a ser patenteada até agora, de uma perspectiva de desenvolvimento de mercado e tecnológico, está apropriado dado a expectativa que a invenção oferece para a empresa?	
2.5	A empresa está bem posicionada para capturar valor suficiente no mercado com base no modelo de negócio desenvolvido para invenção a ser patenteada? (Considerar o tempo de vida da patente)	
2.6	O tempo de retorno das primeiras receitas esperadas para essa invenção a ser patenteada é razoável?	
Valor total		
Máximo potencial de valor		

Valor total: somar apenas as células de nível de valor com relevância = 1

Máximo potencial de valor: (quantidade de células de relevância = 1) * 5

Para invenção a ser patenteada passar para a próxima categoria de avaliação é necessário o atendimento ao valor mínimo do critério de "máximo potencial de valor"

Fonte: Paulson, O'connor e Robeson (2007). Elaborado pela autora.

Tabela 5 – Ferramenta de avaliação 1: Categoria 3

A extensão em que a invenção a ser patenteada possui potencial para trazer novos benefícios ou saltos significativos em benefícios conhecidos para o mercado			
	Categoria 3 - Impacto da invenção a ser patenteada (patente a ser licenciada) no mercado (PAULSON; O'CONNOR; ROBESON, 2007)	Relevância (0-1)	Nível de valor (1-5)
3.1	A empresa está à frente de competidores potenciais e estabelecidos que podem ser atraídos para o mercado que a invenção a ser patenteada almeja?		
3.2	A invenção a ser patenteada está pelo menos parcialmente financiada por recursos externos?		
3.3	Consumidores e mercados possíveis estão entusiasmados com as potenciais aplicações dessa invenção a ser patenteada?		
3.4	Os elementos da cadeia de valor estão entusiasmados com as potenciais aplicações da invenção a ser patenteada?		
3.5	A invenção a ser patenteada resolve um problema que é fracamente tratado nesse momento no mercado?		
3.6	A invenção a ser patenteada possui potencial para ajustar uma nova padronização na indústria?		
3.7	A invenção a ser patenteada oferece uma solução para um problema regulatório impeditivo?		
3.8	A invenção a ser patenteada pode oferecer benefícios de mercado que não eram possíveis antes?		
Valor total			
Máximo potencial de valor			

Valor total: somar apenas as células de nível de valor com relevância = 1

Máximo potencial de valor: (quantidade de células de relevância = 1) * 5

Para invenção a ser patenteada passar para a próxima categoria de avaliação é necessário o atendimento ao valor mínimo do critério de "máximo potencial de valor"

Fonte: Paulson, O'connor e Robeson (2007). Elaborado pela autora.

Tabela 6 – Ferramenta de avaliação 1: Categoria 4

	A extensão em que a invenção a ser patenteada ajuda a trazer um balanceamento saudável ao portfólio ou qualquer uma das dimensões desejadas para a diversificação do portfólio		
	Categoria 4 - Impacto da invenção a ser patenteada (patente a ser licenciada) no portfólio (PAULSON; O'CONNOR; ROBESON, 2007)	Relevância (0-1)	Nível de valor (1-5)
4.1	Há alguma possibilidade para efeitos sinérgicos entre essa invenção a ser patenteada e outras patentes do portfólio?		
4.2	A invenção a ser patenteada é única o suficiente que não irá canibalizar qualquer outra patente no portfólio?		
4.3	Se essa invenção a ser patenteada for abandonada / ultrapassada, o portfólio irá sofrer?		
4.4	A invenção a ser patenteada fornece balanceamento ao portfólio de patentes principais em termos de estimulação (ritmo) das patentes? A invenção ajuda a balancear o portfólio em termos de número de patentes nas diferentes fases de vida da patente?		
4.5	A invenção a ser patenteada está fornecendo balanceamento ao portfólio de patentes principais em termos de risco desejado ao portfólio?		
4.6	A invenção a ser patenteada está fornecendo balanceamento ao portfólio de patentes principais em termos de domínio tecnológico que a empresa está interessada?		
4.7	A invenção a ser patenteada está fornecendo balanceamento ao portfólio de patentes principais em termos de domínio de negócio que a empresa está interessada?		
	Valor total		
	Máximo potencial de valor		

Valor total: somar apenas as células de nível de valor com relevância = 1

Máximo potencial de valor: (quantidade de células de relevância = 1) * 5

Para invenção a ser patenteada passar para a próxima categoria de avaliação é necessário o atendimento ao valor mínimo do critério de "máximo potencial de valor"

Fonte: Paulson, O'connor e Robeson (2007). Elaborado pela autora.

Tabela 7 – Ferramenta de avaliação 1: Categoria 5

O grau que a questão regulatória, competitividade, cadeia de valor ou reações dos consumidores podem evitar sucesso de comercialização			
Categoria 5 - Impacto do ambiente externo na invenção a ser patenteada (patente a ser licenciada) (PAULSON; O'CONNOR; ROBESON, 2007)		Relevância (0-1)	Nível de valor (1-5)
5.1	A empresa não antecipa barreiras regulatórias proibitivas ao sucesso comercial da invenção a ser patenteada		
5.2	Do conhecimento da empresa, não há abordagens competitivas para solucionar o problema que a invenção a ser patenteada resolve		
5.3	A possibilidade de repercussão negativa de consumidores, em termos de implicações políticas e sociais dessa invenção a ser patenteada é baixa.		
Valor total			
Máximo potencial de valor			

Valor total: somar apenas as células de nível de valor com relevância = 1

Máximo potencial de valor: (quantidade de células de relevância = 1) * 5

Para invenção a ser patenteada passar para a próxima categoria de avaliação é necessário o atendimento ao valor mínimo do critério de "máximo potencial de valor"

Fonte: Paulson, O'connor e Robeson (2007). Elaborado pela autora.

Tabela 8 – Ferramenta de avaliação 1: Categoria 6

Categoria 6 - análise de patenteabilidade da invenção (patente a ser licenciada) (SORANZO; NOSELLA; FILIPPINI, 2017)		Patenteabilidade (0-1)
6.1	A invenção a ser patenteada possui os requisitos de novidade e atividade inventiva? / A patente a ser licenciada possui o mérito de patenteabilidade?	

Se patenteabilidade = 1, faz o depósito da patente da invenção e entra no portfólio. Avaliar a construção de uma barreira de patentes ou depósito de patente única. Não é necessário avaliar o quesito de aplicação industrial de patenteabilidade, uma vez que a invenção é desenvolvida para a indústria e, portanto, atende esse quesito

Fonte: soranzo, Nosella e Filippini (2017). Elaborado pela autora.

Tabela 9 – Ferramenta de avaliação 1: Categoria 7

Avaliação do portfólio			
	Categoria 7 - Saúde do portfólio (PAULSON; O'CONNOR; ROBESON, 2007)	Relevância (0-1)	Nível de valor (1-5)
7.1	De modo geral, a empresa possui um número adequado de patentes das invenções principais em seu portfólio?		
7.2	O portfólio de patentes é bem diversificado em relação aos domínios de mercado final (condições de mercado, competidores)?		
7.3	Cada uma das patentes no portfólio constitui uma porção significativa de um portfólio balanceado de investimentos, considerando as fases de vida da patente?		
7.4	As patentes do portfólio representam a intenção estratégica da empresa em termos de domínio de negócio e competências tecnológicas que a empresa quer dominar no futuro?		
7.5	As patentes do portfólio estão se beneficiando de efeitos sinérgicos entre elas?		
7.6	As patentes das principais invenções da empresa formam a base de um pipeline contínuo de potenciais comercializações importantes?		
7.7	A taxa de cancelamento (" <i>churn rate</i> ") das invenções nas fases de exploração de ideias e geração das patentes (antes de entrar no portfólio) está apropriada (muitas invenções estão sendo 'barradas')?		
7.8	O portfólio de patentes é suficientemente diversificado, considerando as novas capacidades que a empresa visa desenvolver (auxilia na pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias)?		
7.9	O tempo estimado para uso das patentes do portfólio está bem balanceado, considerando o tempo de vida das patentes?		
7.10	As patentes ainda estão alinhadas com as motivações para patentear da empresa?		
7.11	As patentes do portfólio estão atraindo capital / recurso para a empresa?		
7.12	As patentes do portfólio auxiliam na atuação política da empresa no sistema patentário (INPI e organizações relacionadas)?		
	Valor total		
	Máximo potencial de valor		

Valor total: somar apenas as células de nível de valor com relevância = 1

Máximo potencial de valor: (quantidade de células de relevância = 1) * 5

Fonte: Paulson, O'connor e Robeson (2007). Elaborado pela autora.

Ressalta-se que a ferramenta desenvolvida é sequencial e possui critérios para a continuidade da avaliação da invenção a ser patenteada, ou da patente a ser licenciada, pelas categorias. A categoria 6 é decisiva, pois define se a invenção será patenteada ou não; se a patente será licenciada ou não. Nesse momento, a análise de construção de uma barreira de patentes para a invenção deve ser considerada também.

A categoria 1 compreende a possibilidade de manter a invenção em sigilo (não patentear). A categoria 4 é voltada especificamente para o balanceamento do portfólio. As categorias 1, 2 e 3 compreendem a análise do escopo possivelmente reivindicado pela patente junto com a ligação estratégica das invenções ao(s) negócio(s) ou ao *roadmap* tecnológico, ao analisar o impacto da invenção tanto na renovação e crescimento da empresa, quanto no mercado.

Dessa forma, na etapa 1 – Entrada do portfólio, as motivações para patentear, as características específicas de patentes e o balanceamento do portfólio estão abordados na ferramenta.

O caso C4, que mais forneceu dados sobre a avaliação de invenções para entrar no portfólio de patentes, indicou que a ferramenta da avaliação 1 aborda os quesitos que compõem a avaliação da empresa para o direcionamento de proteção da invenção (patente/sigilo) ou publicação, uma amostra de que a ferramenta, embora teórica, abrange elementos considerados na prática.

O quadro 20 do caso C4, porém, traz um parâmetro relacionado ao tempo de vida da patente. Caso seja estimado que o tempo de exploração do objeto da patente será maior do que 20 anos, o objeto é patenteado. Essa consideração não foi incluída na ferramenta da avaliação 1 por: em primeiro lugar, é muito difícil e subjetivo conseguir estimar o tempo de exploração de um produto ainda em desenvolvimento; em segundo lugar, as categorias 1, 2, e 3 da ferramenta analisam o impacto da invenção na empresa e no mercado, dessa forma, se não há o interesse em manter a invenção em sigilo, mas o impacto é considerado relevante, a empresa pode patentear mesmo que o tempo de exploração seja inferior a 20 anos.

7.2.1.2 Avaliação 2: manter ou retirar uma patente do portfólio

As motivações para patentear e as características específicas de patentes detectadas na revisão de literatura também serão utilizadas nessa ferramenta de avaliação. Porém, a avaliação 2 será baseada na estrutura e parâmetros da ferramenta de Soranzo, Nosella e Filippini (2017) e com o critério de nível de valor de 1-5 que, além de ser o critério utilizado em Paulson, O'connor e Robeson (2007), também é utilizado na ferramenta *IPscore®*, recomendada por Soranzo, Nosella e Filippini (2017).

A ferramenta denominada de “*To be' patent evaluation process*” de Soranzo, Nosella e Filippini (2017) utiliza um formulário de avaliação para ser aplicado um mês antes do pagamento da taxa de manutenção da patente, para obter uma avaliação qualitativa dos aspectos legal, tecnológico, mercado, financeiro e estratégico da patente. Os autores propõem utilizar questões do *IPscore®* (EUROPEAN PATENT OFFICE, 2010) uma ferramenta de valoração de patentes do escritório europeu de patentes, mas sem indicar quais dessas questões podem ser utilizadas e os critérios dessa ferramenta.

Ao estudar a ferramenta *IPscore®*, foi visto que as categorias também são divididas em: Status legal, tecnologia, condições de mercado, finança, estratégia. Assim como a ferramenta de Paulson, O'connor e Robeson (2007), possui fatores de avaliação com uma escala de 1 a 5 pontos, sendo 5 a pontuação máxima (“melhor”). Vale notar que os autores do *IPscore®* possuem um background em finanças e a base teórica utilizada nessa ferramenta não foi indicada.

A ferramenta da avaliação 2, denominada de Categoria 8, é apresentada na tabela 13.

Tabela 10 - – Ferramenta de avaliação 1: Categoria 8

Categoria 8 - Avaliação de manutenção / abandono (saída) da patente do portfólio (PAULSON; O'CONNOR; ROBESON, 2007; SORANZO; NOSELLA; FILIPPINI, 2017)		Relevância (0-1)	Nível de valor (1-5)
Motivações para patentear	8.1	A patente está em alguma ação judicial? A empresa tem meios de assegurar os direitos da patente (ganhar a ação)?	
	8.2	A patente traz uma receita para a empresa maior do que seus custos de manutenção?	
	8.3	A patente ainda se encaixa nas motivações para patenteamento da empresa?	
Características específicas de patentes: Citação de patentes	8.4	A patente possui um número elevado de citações por patentes que não pertencem à mesma família (relevância tecnológica da patente)?	
Família de patentes	8.5	A patente possui uma família interna? A tecnologia dessa família ainda é de interesse da empresa (interesse presente ou futuro, à luz de seu tempo de vida)?	
	8.6	A patente possui uma família externa? A invenção dessa família ainda é de interesse nos países de proteção (interesse presente ou futuro, à luz de seu tempo de vida)?	
Reivindicações da patente (escopo de proteção) – ainda é interessante	8.7	O objeto da patente (quadro reivindicatório) é fácil de ser copiado e a empresa tem meios de impor (fazer valer) os direitos da patente?	
	8.8	O objeto da patente pode ser facilmente substituído por outro de outra tecnologia?	
	8.9	As patentes do portfólio representam a intenção estratégica da empresa em termos de domínio de negócio e competências tecnológicas que a empresa quer dominar no futuro?	
	8.10	A patente está se beneficiando de efeitos sinérgicos com outras patentes do portfólio?	
Fases da vida das patentes	8.11	A patente está em um pipeline contínuo de comercializações importantes atuais ou esperadas, à luz de seu tempo de vida?	
	8.12	A patente possui um tempo de vida restante importante?	
		Valor total	
		Máximo potencial de valor	

Valor total: somar apenas as células de nível de valor com relevância = 1

Máximo potencial de valor: (quantidade de células de relevância = 1) * 5

Fonte: Soranzo, Nosella e Filippini (2017) e Paulson, O'connor e Robeson (2007). Elaborado pela autora.

Para a patente permanecer no portfólio é necessário o atendimento ao valor mínimo do critério de "máximo potencial de valor". Caso contrário, a patente sai do portfólio.

A ferramenta utilizada para manter ou retirar uma patente do portfólio possui um critério de valor mínimo para ser atendido para a patente permanecer no portfólio. Esse critério deve ser avaliado e estipulado internamente por quem (comitê) faz a tomada de decisão.

Essa ferramenta de decisão, apesar de mais simples, é mais subjetiva e difícil de testar com os dados coletados dos casos, pois não foi possível derivar uma estrutura para essa tomada de decisão. Dos casos das melhores práticas foi visto que as características específicas das patentes são consideradas nessa tomada de decisão.

No quadro da categoria 8 fica claramente indicada a relação com as motivações para patentear e as características específicas de patentes.

7.3 ETAPA 3 – REVISÃO SISTEMÁTICA DO PORTFÓLIO

Por último, mas não menos importante, a terceira etapa que é voltada para a revisão do portfólio de patentes continua no modelo refinado e deve ser feita com regularidade, para mudar a composição do portfólio quando necessário e ajudar a empresa a entender e aceitar as mudanças, conforme indicado para gestão de portfólio de novos produtos (GOFFIN; MITCHELL, 2010).

É importante as empresas adotarem a revisão do portfólio de patentes. Ter uma regularidade na revisão do portfólio é uma boa prática, mesmo que não haja motivos para revisar em alguns momentos pré-definidos. Ao institucionalizar a revisão, uma empresa define claramente que o portfólio está em constante mudança e deve haver um processo para isso. As empresas do grupo de melhores práticas realizam essa revisão sistematicamente, com intervalo variando entre mensal e semestral, para as empresas que analisam as patentes individualmente (caso a caso), e anual e bianual para empresas que analisam o portfólio como um todo.

7.4 MODELO TESTADO E REFINADO

Finalmente, o modelo refinado com o novo arranjo das etapas, as avaliações estruturadas e o balanceamento incorporado nas avaliações que são realizadas nas etapas 1 e 2, é apresentado na figura 10.

Figura 10 – Modelo de gestão de portfólio de patentes refinado

Fonte: elaborado pela autora.

A partir da observação dos dados coletados nos casos, foi possível verificar que dentro do portfólio não há uma diferenciação entre as patentes pelas fases de vida. Com isso, a gestão é mais simplificada, com menos etapas, e mais direta, com as avaliações desenhadas e os critérios bem definidos.

As etapas são redefinidas como:

- Etapa 1 – entrada do portfólio: avaliação 1 que abrange as motivações para patentear, balanceamento e alinhamento estratégico;

- Etapa 2 – permanência e saída do portfólio: avaliação 2 que abrange o balanceamento e características específicas de patentes;
- Etapa 3 – revisão sistemática do portfólio: quando as patentes são analisadas individualmente (caso a caso), a revisão deve ser feita em intervalos menores de 1 ano; quando o portfólio é analisado como um todo, a revisão deve ser feita em intervalos entre 1 e 2 anos, de acordo com os casos das melhores práticas.

7.5 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Tendo em vista as informações coletadas pela entrevista, há indícios de que o modelo teórico desenvolvido no presente trabalho já abordava questões relevantes na gestão de portfólio de patentes de uma empresa. Após a análise dos casos, verificou-se que a gestão ocorre de maneira mais simplificada, sem distinção ou tratamento diferente em relação às fases de vida das patentes.

Algumas alterações foram feitas no modelo teórico, como a eliminação de uma etapa dedicada apenas para o balanceamento. O balanceamento é feito tanto na etapa 1 quanto na etapa 2, englobado pelas avaliações 1 e 2.

O termo “valoração” foi trocado por “avaliação”. Os casos mostraram que a valoração, relacionada a uma precificação de patentes, não é uma prática comum dos responsáveis pela gestão do portfólio, mesmo naqueles considerados com melhores práticas.

O modelo refinado para a gestão do portfólio das patentes, em suma, é uma ferramenta de avaliação para entrada, permanência e saída do portfólio. Para entrar no portfólio, a invenção ou patente a ser licenciada precisam ser submetidas a uma série de requisitos que avaliam as motivações para patentear, alinhamento estratégico com o negócio, balanceamento do portfólio. Para a permanência ou saída do portfólio, a avaliação é mais simplificada, onde o que é analisado é se a patente traz valor para a empresa, considerando o balanceamento e as características de gestão de patentes.

8. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo inicial deste trabalho foi investigar e entender o que leva as empresas a utilizarem o sistema patentário e como a gestão de portfólios de patentes é realizada. Mais especificamente, o foco inicial proposto foi investigar na literatura científica e em casos reais os motivos para as empresas patentear suas invenções e como os portfólios de patentes são geridos.

A partir da investigação da literatura científica sobre o tema, foi visto que há poucos estudos científicos publicados sobre o assunto. Esses estudos científicos que abordam a gestão de portfólios de patentes, de um modo geral, compreendem modelos de gestão derivados da observação do que já é praticado por empresas.

Com isso, foi visto a oportunidade de propor um modelo de gestão de portfólio de patentes com base na teoria já desenvolvida, mas ancorado em uma teoria consolidada cientificamente.

A análise da literatura indicou sete tipos de motivação que levam as empresas a patentear suas invenções: bloquear o objeto patenteado; construir barreiras (*fencing*); evitar litígios por terceiros (*Freedom-to-operate* – FTO); impedir a cópia/reprodução por terceiros; construir uma boa imagem e reputação, atraindo investidores; obter receita de licenciamento, uso em negociações e trocas; motivar/recompensar PeD, medição de desempenho. As motivações estão ligadas diretamente ao balanceamento e tomada de decisão do portfólio.

Em relação à gestão de portfólio de patentes, foram encontrados oito modelos de gestão: três modelos propõem tipologias de portfólios de patentes que indicam como os portfólios devem ser geridos (GILARDONI, 2007; SORANZO; NOSELLA; FILIPPINI, 2016; YANG; MINUTOLO, 2016); um modelo visual (GRIMALDI et al., 2015), um modelo baseado no nível de maturidade das empresas (MOEHRLE; WALTER; WUSTMANS, 2017) um modelo baseado em heurísticas para retirada de patentes do portfólio (KHANNA; GULER; NERKAR, 2018) e dois modelos baseados nas fases de vida das patentes (BADER et al., 2012; PRATER et al., 2012).

Adicionalmente, a revisão da literatura mostrou quatro características específicas de patentes: citação da patente (indica a relevância de uma invenção); família da patente (a patente original e suas patentes derivadas internamente e externamente);

reivindicações da patente (define o alcance de proteção das patentes, delineando os direitos de propriedade protegidos pela patente); fases do ciclo de vida da patente (da exploração de ideias para novas invenções até o final do termo de vigência da patente/abandono); juntamente com a opção de segredo industrial, que influenciam diretamente na composição e gestão de um portfólio de patentes.

No entanto, não foi encontrado um trabalho que tenha feito um estudo da teoria de gestão de portfólio para desenvolver um modelo para gestão específica de portfólios de patentes. Os artigos encontrados não se basearam em uma teoria que fornecesse uma confiança teórica aos seus modelos, além de terem sido derivados da observação do que já é praticado por empresas, sem indicar como as patentes são geridas dentro dos portfólios.

Na construção do referencial teórico para a definição dos limites conceituais que foram tratados no trabalho foi mostrada a correlação entre fases de vida das patentes com as etapas do processo de desenvolvimento de novos produtos. Assim, a teoria determinada para ancoragem foi a teoria de gestão de portfólio de novos produtos, o modelo sendo validado e refinado por meio de uma abordagem indutiva, com a nova teoria construída pela interação entre casos reais e a teoria desenvolvida.

Posteriormente, foi visto que quatro estudos de caso mostraram que patentes estão diretamente ligadas ao desenvolvimento de projetos de novos produtos (C3, C6, C7 e C9), o que reforça a utilização da teoria escolhida na ancoragem do modelo proposto.

Foi feita, então, a construção de um modelo de gestão de portfólio de patentes seguindo o caminho contrário do que foi encontrado na literatura: proposição de um modelo com base nos conhecimentos derivados da literatura acadêmica desse assunto e ancorado na teoria de gestão de portfólio de novos produtos, e validação com dados coletados em estudos de casos realizados com empresas.

A proposta foi alterada e o escopo de trabalho aumentou ao longo do desenvolvimento da pesquisa. O escopo inicial do trabalho, de responder a duas perguntas de pesquisa, incorporou a proposição de um modelo teórico e validação com dados reais para refinamento. A realização dos nove estudos de caso com a análise dos dados coletados trouxe mais do que um entendimento sobre como as empresas gerenciam seus portfólios de patentes e informações para testar e refinar o modelo teórico

proposto, foi possível definir as bases da gestão de portfólio de patentes e derivar, a partir dessas bases, medidas de melhores práticas para empresas.

As duas bases da gestão de portfólio de patentes que sustentam as melhores práticas na gestão de seus portfólios foram definidas como 1) a visão interna positiva do portfólio de patentes e 2) a extração de valor do portfólio de patentes, em que uma exerce influência sobre a outra, de forma cíclica, trazendo, pelo menos, o desenvolvimento do departamento de propriedade intelectual, uma maior utilização das motivações para patentear e a disseminação da cultura e valor das patentes internamente.

Ressalta-se que o valor extraído não se refere somente ao valor tangível, monetário da patente, mas na economia de dispêndios, no efeito de sinergia/cooperação entre as patentes, e na escala e a diversidade das proteções de mercado disponíveis para inovações das empresas. A identificação do valor extraído dos casos foi feita a partir da quantidade utilizada de motivações para patentear e de características específicas de patentes nas tomadas de decisão, e da ligação estratégica do portfólio de patentes com o(s) negócio(s) da empresa.

A validação do modelo teórico a partir dos casos deixou-o mais simples e aplicável as empresas para gerir seus portfólios de patentes. É importante salientar que mostrou-se que a gestão de portfólio de patentes não visa apenas a alocação de recursos entre as patentes, mas o interesse do objeto protegido, ou a ser protegido, pela empresa.

Ao final, o modelo refinado possui três etapas:

- Etapa 1 – entrada do portfólio: avaliação 1 que abrange as motivações para patentear, balanceamento e alinhamento estratégico;
- Etapa 2 – permanência e saída do portfólio: avaliação 2 que abrange o balanceamento e características específicas de patentes;
- Etapa 3 – revisão sistemática do portfólio: quando as patentes são analisadas individualmente (caso a caso), a revisão deve feita em intervalos menores de 1 ano; quando o portfólio é analisado como um todo, a revisão deve ser feita em intervalos entre 1 e 2 anos, de acordo com os casos das melhores práticas.

As avaliações 1 e 2 consistem de ferramentas que foram definidas com base nas informações obtidas no caso C4 – único caso que forneceu informações estruturadas

sobre a entrada, manutenção e retirada de patentes do portfólio, nas motivações para patentear de Somaya (2012), nas características específicas de gestão de patentes identificadas na literatura, e com suporte das ferramentas dos trabalhos de Paulson, O'connor e Robeson (2007) e Soranzo, Nosella e Filippini (2017).

A ferramenta 1 consiste de oito categorias sequenciais, com critérios para a continuidade da avaliação da invenção a ser patenteada, ou da patente a ser licenciada, através das categorias. A categoria 6 é decisiva, pois define se a invenção será patenteada ou não; se a patente será licenciada ou não. Nesse momento, a análise de construção de uma barreira de patentes para a invenção deve ser considerada também.

A ferramenta 2 apesar de mais simples, é mais subjetiva e difícil de testar com os dados coletados dos casos, pois não foi possível derivar uma estrutura para essa tomada de decisão. A ferramenta para manter ou retirar uma patente do portfólio possui um critério de valor mínimo para ser atendido para a patente permanecer no portfólio. Esse critério deve ser avaliado e estipulado internamente por quem (comitê) faz a tomada de decisão.

A pesquisa realizada dispôs de algumas limitações que devem ser apontadas. A revisão de literatura, mesmo sendo feita de maneira clara e específica, utilizou apenas uma base científica que pode apresentar um atraso entre a publicação e a entrada na base de um artigo relevante ao tema. Os casos realizados abordaram as práticas realizadas por empresas brasileiras, ou as filiais brasileiras em casos de multinacionais estrangeiras, o que trouxe um viés para as práticas adotadas na gestão dos portfólios e utilizadas na validação do modelo. As patentes possuem um alcance internacional, dessa forma, verificar como a gestão é feita em outros países pode contrinuir para o entendimento do tema e aperfeiçoamento do modelo.

O presente trabalho investigou e analisou o desenvolvimento e avanço da teoria de gestão de portfólio de patentes, as motivações para patentear, as características específicas da gestão de patentes e os modelos de gestão relatados na literatura científica.

A revisão da literatura permitiu identificar oportunidade de propor de um modelo teórico de gestão de portfólio de patentes; a elaboração do quadro conceitual

proporcionou a fundamentação do modelo teórico na teoria consolidada de gestão de portfólio de novos produtos.

Os estudos de casos realizados permitiram, além de verificar como a gestão é feita na prática e validar o modelo teórico proposto, definir as bases da gestão de portfólio de patentes e derivar medidas de melhores práticas para as empresas adotarem em suas gestões.

Por fim, o presente trabalho avançou nos objetivos originalmente propostos e superou as expectativas iniciais de pesquisa.

8.1 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

A análise de como a gestão de patentes é feita na prática aportou conhecimento para o tema. Os estudos de caso trouxeram informações importantes para as contribuições do trabalho, sendo possível chegar em um modelo refinado com ferramentas de avaliações estruturadas, definição das bases para gestão de portfólios de patentes e indicações de ações para melhores práticas nessa gestão.

Realizar um estudo com a aplicação da metodologia de pesquisa-ação com o modelo refinado, juntamente com as indicações de melhores práticas, para estruturar a aplicação dos conhecimentos obtidos nesse trabalho parece ser um bom caminho para a continuação do desenvolvimento da teoria de gestão de portfólio de patentes.

Estudar a influência da gestão do portfólio na otimização das patentes (a terceira fase de vida das patentes) e no fortalecimento das duas bases definidas para a gestão de portfólio de patentes (a visão interna positiva do portfólio de patentes e a extração de valor do portfólio de patentes) pode trazer um entendimento sobre como o valor das patentes é extraído pelas empresas, analisando a intervenção ou influência da gestão do portfólio no uso das patentes.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARTZ, K. W.; NORMAN, P. M.; HATFIELD, D. E.; CARDINAL, L. B. A LONGITUDINAL STUDY OF THE IMPACT OF R&D, PATENTS AND PRODUCT INNOVATION ON FIRM PERFORMANCE. **JOURNAL OF PRODUCT INNOVATION MANAGEMENT**, V. 27, P. 725–740, 2010.

BADER, M. A.; GASSMANN, O.; ZIEGLER, N.; RUETHER, F. GETTING THE MOST OUT OF YOUR IP - PATENT MANAGEMENT ALONG ITS LIFE CYCLE. **DRUG DISCOVERY TODAY**, V. 17, N. 7–8, P. 281–284, 2012. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://DX.DOI.ORG/10.1016/J.DRUDIS.2011.10.025](http://dx.doi.org/10.1016/j.drudis.2011.10.025)>.

BLIND, K.; CREMERS, K.; MUELLER, E. THE INFLUENCE OF STRATEGIC PATENTING ON COMPANIES' PATENT PORTFOLIOS. **RESEARCH POLICY**, V. 38, N. 2, P. 428–436, 2009.

BLIND, K.; EDLER, J.; FRIETSCH, R.; SCHMOCH, U. MOTIVES TO PATENT: EMPIRICAL EVIDENCE FROM GERMANY. **RESEARCH POLICY**, V. 35, N. 5, P. 655–672, 2006.

CHANG, S. BIN. USING PATENT ANALYSIS TO ESTABLISH TECHNOLOGICAL POSITION: TWO DIFFERENT STRATEGIC APPROACHES. **TECHNOLOGICAL FORECASTING AND SOCIAL CHANGE**, V. 79, N. 1, P. 3–15, 2012. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://DX.DOI.ORG/10.1016/J.TECHFORE.2011.07.002](http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2011.07.002)>.

CHANG, Y. C. Y.; YANG, W. G. Y. W. G.; LAI, K. K. L. K. K. VALUABLE PATENT OR NOT? DEPENDS ON THE COMBINATION OF INTERNAL PATENT FAMILY AND EXTERNAL CITATION. **TECHNOLOGY MANAGEMENT FOR GLOBAL ECONOMIC GROWTH (PICMET), 2010 PROCEEDINGS OF PICMET '10:**, 2010.

CONEGUNDES DE JESUS, C. K.; SALERNO, M. S. EXPERT OPINION ON THERAPEUTIC PATENTS PATENT PORTFOLIO MANAGEMENT : LITERATURE REVIEW AND A PROPOSED MODEL PATENT PORTFOLIO MANAGEMENT : LITERATURE REVIEW AND A PROPOSED MODEL. **EXPERT OPINION ON THERAPEUTIC PATENTS**, V. 00, N. 00, P. 1–12, 2018. DISPONÍVEL EM: <[HTTPS://DOI.ORG/10.1080/13543776.2018.1472238](https://doi.org/10.1080/13543776.2018.1472238)>.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. PORTFOLIO MANAGEMENT IN NEW PRODUCT DEVELOPMENT: LESSONS FROM THE LEADERS-II. V. 40, N. 5, P. 43–52, 1997A.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. PORTFOLIO MANAGEMENT IN NEW PRODUCT DEVELOPMENT : LESSONS FROM THE LEADERS-I. **PORTFOLIO THE MAGAZINE OF THE FINE ARTS**, V. 40, N. 5, P. 16–28, 1997B.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. NEW PRODUCT PORTFOLIO MANAGEMENT: PRACTICES AND PERFORMANCE. **JOURNAL OF PRODUCT INNOVATION MANAGEMENT**, V. 16, N. 4, P. 333–351, 1999.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. NEW PROBLEMS, NEW SOLUTIONS: MAKING PORTFOLIO MANAGEMENT MORE EFFECTIVE. **TECHNOLOGY MANAGEMENT**, V. 43, N. 2, P. 18–33, 2000. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.INGENTACONNECT.COM/CONTENT/IRI/RTM/2000/00000043/00000002/ART00004](http://WWW.INGENTACONNECT.COM/CONTENT/IRI/RTM/2000/00000043/00000002/ART00004)>.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. PORTFOLIO MANAGEMENT FOR NEW PRODUCT DEVELOPMENT : RESULTS OF AN INDUSTRY PRACTICES STUDY PORTFOLIO MANAGEMENT FOR NEW PRODUCT DEVELOPMENT : RESULTS OF AN INDUSTRY PRACTICES STUDY. **R&D MANAGEMENT (INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE, INC.)**, V. 13, N. 4, P. 1–39, 2001.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. PORTFOLIO MANAGEMENT: FUNDAMENTAL FOR NEW PRODUCT SUCCESS. **THE PDMA TOOLBOOK FOR NEW PRODUCT DEVELOPMENT**, P. 331–364, 2002.

DANILEVICZ, M. F.; RIBEIRO, L. D. MODELO QUANTITATIVO PARA A GESTÃO DE INOVAÇÃO EM PORTFOLIOS DE PRODUTO. N. 1999, P. 59–75, 2013.

EISENHARDT, K. M. BUILDING THEORIES FROM CASE STUDY RESEARCH. **ACADEMY OF MANAGEMENT REVIEW**, V. 14, N. 4, P. 532–550, 1989.

ENGLE, R. F.; MANGANELLI, S. CAVIAR: CONDITIONAL AUTOREGRESSIVE VALUE AT RISK BY REGRESSION QUANTILES. **JOURNAL OF BUSINESS AND**

ECONOMIC STATISTICS, V. 22, N. 4, P. 367–381, 2004.

ERNST, H.; CONLEY, J.; OMLAND, N. HOW TO CREATE COMMERCIAL VALUE FROM PATENTS: THE ROLE OF PATENT MANAGEMENT. **R AND D MANAGEMENT**, V. 46, P. 677–690, 2016.

ERNST, H.; SOLL, J. H. AN INTEGRATED PORTFOLIO APPROACH TO SUPPORT MARKET-ORIENTED R&D PLANNING. **INTERNATIONAL JOURNAL OF TECHNOLOGY MANAGEMENT**, V. 26, N. 5/6, P. 540–560, 2003A. DISPONÍVEL EM:

<[HTTP://SEARCH.EBSCOHOST.COM/LOGIN.ASPX?DIRECT=TRUE&DB=BTH&AN=10770322&SITE=EHOST-LIVE](http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=10770322&site=ehost-live)>.

ERNST, H.; SOLL, J. H. INTEGRATING MARKET AND PATENT PORTFOLIOS FOR MARKET-ORIENTED R&D PLANNING. **PORTLAND INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY**, P. 121–132, 2003B. DISPONÍVEL EM:

<[HTTP://WWW.SCOPUS.COM/INWARD/RECORD.URL?EID=2-S2.0-1442304333&PARTNERID=40&MD5=E95BA57758965D58CE41D7CA4249CC62](http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-S2.0-1442304333&partnerid=40&md5=E95BA57758965D58CE41D7CA4249CC62)>.

EUROPEAN PATENT OFFICE. PATENT PORTFOLIO MANAGEMENT WITH IPSCORE 2.2. **STRATEGIES**, N. FEBRUARY, 2010.

FISHER, W. W.; OBERHOLZER-GEE, F. STRATEGIC MANAGEMENT OF INTELLECTUAL PROPERTY: AN INTEGRATED APPROACH. **CALIFORNIA MANAGEMENT REVIEW**, V. 55, N. 4, P. 157–183, JUL. 2013. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://JOURNALS.SAGEPUB.COM/DOI/10.1525/CMR.2013.55.4.157](http://journals.sagepub.com/doi/10.1525/CMR.2013.55.4.157)>.

FOX, G. E.; BAKER, N. R.; BRYANT, J. L. ECONOMIC MODELS FOR R AND D PROJECT SELECTION IN THE PRESENCE OF PROJECT INTERACTIONS. **MANAGEMENT SCIENCE**, V. 30, N. 7, P. 890–902, 1984. DISPONÍVEL EM: <[HTTPS://WWW.SCOPUS.COM/INWARD/RECORD.URI?EID=2-S2.0-0021458579&PARTNERID=40&MD5=FDBE5A2B97C7EA93E71EF59C114B620F](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-S2.0-0021458579&partnerid=40&md5=FDBE5A2B97C7EA93E71EF59C114B620F)>.

FREITAS, S. TIPOLOGIA DE HEURÍSTICAS PARA A CRIAÇÃO DE OPORTUNIDADES EMPREENDEDORAS POR STARTUPS. P. 215, 2016.

GILARDONI, E. BASIC APPROACHES TO PATENT STRATEGY * THE

FOUNDATIONS OF THE ECONOMY HAVE SHIFTED AWAY FROM THE TRADITIONAL INDUSTRIES , OF THESE INDUSTRIES IS BASED ON KNOWLEDGE AND INNOVATION RATHER THAN MANUFACTURING ARE FAST EMERGING AS A NEW SOURCE OF WEALTH AND POW. **INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATION MANAGEMENT**, V. 11, N. 3, P. 417–440, 2007.

GOFFIN, K.; MITCHELL, R. **SELECTING AND MANAGING AN INNOVATION PORTFOLIO IN INNOVATION MANAGEMENT: STRATEGY AND IMPLEMENTATION USING THE PENTATHLON FRAMEWORK**, 2010. . DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.AMAZON.DE/DP/1403912602](http://www.amazon.de/dp/1403912602)>.

GRANSTRAND, O. CORPORATE MANAGEMENT OF INTELLECTUAL PROPERTY IN JAPAN. **INTERNATIONAL JOURNAL OF TECHNOLOGY MANAGEMENT**, V. 19, N. 1/2, P. 121–148, 2000.

GRIMALDI, M.; CRICELLI, L.; DI GIOVANNI, M.; ROGO, F. THE PATENT PORTFOLIO VALUE ANALYSIS: A NEW FRAMEWORK TO LEVERAGE PATENT INFORMATION FOR STRATEGIC TECHNOLOGY PLANNING. **TECHNOLOGICAL FORECASTING AND SOCIAL CHANGE**, V. 94, P. 286–302, 2015. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://LINKINGHUB.ELSEVIER.COM/RETRIEVE/PII/S0040162514002996](http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0040162514002996)>.

GRIMALDI, M.; CRICELLI, L.; ROGO, F. AUDITING PATENT PORTFOLIO FOR STRATEGIC EXPLOITATION: A DECISION SUPPORT FRAMEWORK FOR INTELLECTUAL PROPERTY MANAGERS. **JOURNAL OF INTELLECTUAL CAPITAL**, V. 19, N. 2, P. 272–293, 2018A.

GRIMALDI, M.; CRICELLI, L.; ROGO, F. VALUATING AND ANALYZING THE PATENT PORTFOLIO: THE PATENT PORTFOLIO VALUE INDEX. **EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION MANAGEMENT**, V. 21, N. 2, P. 174–205, 14 MAIO 2018B. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.EMERALDINSIGHT.COM/DOI/10.1108/EJIM-02-2017-0009](http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/EJIM-02-2017-0009)>.

KHANNA, R.; GULER, I.; NERKAR, A. ENTANGLED DECISIONS: KNOWLEDGE INTERDEPENDENCIES AND TERMINATIONS OF PATENTED INVENTIONS IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY. **STRATEGIC MANAGEMENT JOURNAL**, V. 39, N. 9, P. 2439–2465, SET. 2018. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://DOI.WILEY.COM/10.1002/SMJ.2923](http://doi.wiley.com/10.1002/SMJ.2923)>.

KIM, J. PATENT PORTFOLIO MANAGEMENT OF SEQUENTIAL INVENTIONS: EVIDENCE FROM US PATENT RENEWAL DATA. **REVIEW OF INDUSTRIAL ORGANIZATION**, V. 47, N. 2, P. 195–218, 2015. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://LINK.SPRINGER.COM/10.1007/S11151-015-9468-X](http://link.springer.com/10.1007/S11151-015-9468-X)>.

LI, H.; LIU, L.; HUO, J.; XU, B. RESEARCH ON PATENT PORTFOLIO DESIGN BY USING OF TRIZ METHOD. **MATEC WEB OF CONFERENCES**, V. 65, P. 01010, 2016. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.MATEC-CONFERENCES.ORG/10.1051/MATECONF/20166501010](http://www.matec-conferences.org/10.1051/MATECONF/20166501010)>.

LIN, B.; CHEN, J. CORPORATE TECHNOLOGY PORTFOLIOS AND R & D PERFORMANCE MEASURES : A STUDY OF TECHNOLOGY INTENSIVE FIRMS. P. 157–170, 2005.

MIKKOLA, J. H. PORTFOLIO MANAGEMENT OF R&D PROJECTS: IMPLICATIONS FOR INNOVATION MANAGEMENT. **TECHNOVATION**, V. 21, N. 7, P. 423–435, JUL. 2001. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://LINKINGHUB.ELSEVIER.COM/RETRIEVE/PII/S0166497200000626](http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0166497200000626)>.

MOEHRLE, M. G.; WALTER, L.; WUSTMANS, M. DESIGNING THE 7D PATENT MANAGEMENT MATURITY MODEL E A CAPABILITY BASED APPROACH. **WORLD PATENT INFORMATION**, V. 50, P. 27–33, 2017. DISPONÍVEL EM: <[HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.WPI.2017.08.003](https://doi.org/10.1016/J.WPI.2017.08.003)>.

MOGEE, M. E.; KOLAR, R. G. PATENT CO-CITATION ANALYSIS OF ELI LILLY & CO. PATENTS. **EXPERT OPINION ON THERAPEUTIC PATENTS**, V. 9, N. 3, P. 291–305, 1999.

NARD, C. A.; MORRISS, A. P. CONSTITUTIONALIZING PATENTS: FROM VENICE TO PHILADELPHIA. **REVIEW OF LAW AND ECONOMICS**, V. 2, N. 2, P. ARTICLE 4, 2006. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.BEPRESS.COM/RLE/VOL2/ISS2/ART4](http://www.bepress.com/rle/vol2/iss2/art4)>.

OMPI. CONVENÇÃO DE PARIS. 1992.

PARCHOMOVSKY, G.; WAGNER, R. P. PATENT PORTFOLIOS. **UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA LAW REVIEW**, V. 154, N. 1, P. 1, 1 NOV. 2005. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.JSTOR.ORG/STABLE/10.2307/25047582?ORIGIN=CROSSREF](http://www.jstor.org/stable/10.2307/25047582?origin=crossref)>.

PAULSON, A. S.; O'CONNOR, G. C.; ROBESON, D. EVALUATING RADICAL INNOVATION PORTFOLIOS. **RESEARCH TECHNOLOGY MANAGEMENT**, V. 50, N. 5, P. 17–29, 2007.

POHLMANN, T.; NEUHUSLER, P.; BLIND, K. STANDARD ESSENTIAL PATENTS TO BOOST FINANCIAL RETURNS. **R AND D MANAGEMENT**, V. 46, N. 2011, P. 612–630, 2016.

PRATER, P.; KELLEY, J.; THUERMER, J.; WOOLBRIGHT, J.; GRISSETT, G. DEVELOPING, MANAGING, AND MONETIZING A PATENT PORTFOLIO. **AMERICAN INTELLECTUAL PROPERTY LAW ASSOCIATION**, P. 1–14, 2012.

RAMLI, D. “CHINA’S XIAOMI BUYS MICROSOFT PATENTS TO SPUR GLOBAL FORAYS”. **BLOOMBERG**, 31 MAI. 2016. DISPONÍVEL EM: <[HTTPS://WWW.BLOOMBERG.COM/NEWS/ARTICLES/2016-06-01/MICROSOFT-SELLS-1-500-PATENTS-TO-CHINA-S-XIAOMI-IN-RARE-MOVE](https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-06-01/microsoft-sells-1-500-patents-to-china-s-xiaomi-in-rare-move)>. ACESSO EM: 04 NOV. 2018.

SANTIAGO, L. P.; MARTINELLI, M.; ELOI-SANTOS, D. T.; HORTAC, L. H. A FRAMEWORK FOR ASSESSING A PORTFOLIO OF TECHNOLOGIES FOR LICENSING OUT. **TECHNOLOGICAL FORECASTING AND SOCIAL CHANGE**, V. 99, P. 242–251, 2015. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://DX.DOI.ORG/10.1016/J.TECHFORE.2015.07.001](http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2015.07.001)>.

SCHNEIDER, C. FENCES AND COMPETITION IN PATENT RACES. **INTERNATIONAL JOURNAL OF INDUSTRIAL ORGANIZATION**, V. 26, N. 6, P. 1348–1364, 2008.

SHERMAN, A., WOMACK, B., LOCOCO, E. “LENOVO TO BUY GOOGLE’S MOTOROLA UNIT FOR \$2.91 BILLION”. **BLOOMBERG**, 30 JAN. 2014. DISPONÍVEL EM: <[HTTPS://WWW.BLOOMBERG.COM/NEWS/ARTICLES/2014-01-29/LENOVO-SAID-NEAR-DEAL-TO-BUY-GOOGLE-HANDSET-UNIT-FOR-ABOUT-3B](https://www.bloomberg.com/news/articles/2014-01-29/lenovo-said-near-deal-to-buy-google-handset-unit-for-about-3b)>. ACESSO EM: 04 NOV. 2018.

SILVA, O. D. GESTÃO DE PORTFÓLIO DE PROJETOS DE INOVAÇÃO : ANÁLISE DAS PRÁTICAS ADOTADAS POR EMPRESAS INDUSTRIAIS DE GRANDE PORTE. P. 164, 2016.

SOMAYA, D. PATENT STRATEGY AND MANAGEMENT. **JOURNAL OF MANAGEMENT**, V. 38, N. 4, P. 1084–1114, 2012. DISPONÍVEL EM:
<[HTTP://JOURNALS.SAGEPUB.COM/DOI/10.1177/0149206312444447](http://JOURNALS.SAGEPUB.COM/DOI/10.1177/0149206312444447)>.

SORANZO, B.; NOSELLA, A.; FILIPPINI, R. MANAGING FIRM PATENTS: A BIBLIOMETRIC INVESTIGATION INTO THE STATE OF THE ART. **JOURNAL OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY MANAGEMENT**, V. 42, P. 15–30, OUT. 2016. DISPONÍVEL EM:
<[HTTP://LINKINGHUB.ELSEVIER.COM/RETRIEVE/PII/S0923474816300418](http://LINKINGHUB.ELSEVIER.COM/RETRIEVE/PII/S0923474816300418)>.

SORANZO, B.; NOSELLA, A.; FILIPPINI, R. REDESIGNING PATENT MANAGEMENT PROCESS: AN ACTION RESEARCH STUDY. **MANAGEMENT DECISION**, V. 55, N. 6, P. 1100–1121, 2017. DISPONÍVEL EM:
<[HTTP://WWW.EMERALDINSIGHT.COM/DOI/10.1108/MD-04-2016-0226](http://WWW.EMERALDINSIGHT.COM/DOI/10.1108/MD-04-2016-0226)>.

SULLIVAN, P.; HARRISON, S. MANAGING IP AS A SET OF BUSINESS ASSETS. **WIPO MAGAZINE**, P. 15–17, 2008. DISPONÍVEL EM:
<[HTTP://WWW.WIPO.INT/WIPO_MAGAZINE/EN/2008/01/ARTICLE_0008.HTML](http://WWW.WIPO.INT/WIPO_MAGAZINE/EN/2008/01/ARTICLE_0008.HTML)>.

SUZUKI, M. POWERFUL AND OVERWHELMING IP ACTIVITIES IN THE PRO-PATENT ERA. V. 88, N. 88, P. 176–180, 2003.

TAO, J.; DANIELE, J.; HUMMEL, E.; GOLDHEIM, D.; SLOWINSKI, G. DEVELOPING AN EFFECTIVE STRATEGY FOR MANAGING INTELLECTUAL ASSETS. **RESEARCH TECHNOLOGY MANAGEMENT**, V. 48, N. 1, P. 50–58, 2015. DISPONÍVEL EM:
<[HTTP://SEARCH.EBSCOHOST.COM/LOGIN.ASPX?DIRECT=TRUE&DB=BTH&AN=15578079&SITE=EHOST-LIVE](http://SEARCH.EBSCOHOST.COM/LOGIN.ASPX?DIRECT=TRUE&DB=BTH&AN=15578079&SITE=EHOST-LIVE)>.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. CASE RESEARCH IN OPERATIONS MANAGEMENT. V. 22, N. 2, P. 195–219, 2002.

WIPO. **PCT YEARLY REVIEW 2017: THE INTERNATIONAL PATENT SYSTEM**. 1. ED. [S.L: S.N.]

YANG, Q.; MINUTOLO, M. C. THE STRATEGIC APPROACHES FOR A NEW TYPOLOGY OF FIRM PATENT PORTFOLIOS. **INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATION AND TECHNOLOGY MANAGEMENT**, V. 13, N. 02, P. 1650012,

2016. DISPONÍVEL EM:

<[HTTP://WWW.WORLDSCIENTIFIC.COM/DOI/ABS/10.1142/S0219877016500127](http://WWW.WORLDSCIENTIFIC.COM/DOI/ABS/10.1142/S0219877016500127)>

.

10. APÊNDICE

APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS DOS CASOS

APÊNDICE II – ARTIGO “*PATENT PORTFÓLIO MANAGEMENT: LITERATURE REVIEW AND A PROPOSED MODEL*”

APÊNDICE I

Aluna: Camila Kiyomi Conegundes de Jesus

No USP.: 5435161

Orientador: Mario Sergio Salerno

Linha de Pesquisa: Trabalho, Tecnologia e Organização

Gestão de portfólio de patentes

Alinhamento estratégico

1. Como é feita a seleção de invenções:

1.1 Que serão patenteadas? -

1.2 Que serão mantidas em segredo industrial? –

1.3 Que não terão algum tipo de proteção? –

1.4 Tem patentes licenciadas de terceiros? Quais os critérios considerados ao licenciar/comprar uma patente de terceiros?

1.5 Tem parcerias com universidades? Quais os critérios considerados nas parcerias e nas invenções das parcerias?

1.6 Valoração (pontos): Há algum tipo de ferramenta / questionário / parâmetros para definir o caminho da invenção? (patente, segredo, sem proteção)

2. Quem faz a gestão do portfólio?
 - 2.1 Departamento – qual?
 - 2.2 Comitê – formado por quais indivíduos/cargos?
 - 2.3 Outro –
3. Quando foi criado/instituído o departamento/comitê/outro para fazer a gestão do portfólio? Desde quando a gestão do portfólio é uma atividade instituída na empresa?
4. Quais as atribuições/tarefas/demandas de quem faz a gestão do portfólio?
5. Com relação às tomadas de decisão sobre o portfólio de patentes, qual a frequência que a gestão (tomada de decisões sobre o portfólio) é feita?

Balanceamento

6. Quais motivos para patenteamento são considerados por quem faz a gestão do portfólio?
 - a. Bloqueio – defensivo/ofensivo;
 - b. *Fencing* – cercar uma invenção/tecnologia;
 - c. Evitar ações judiciais – FTO;
 - d. Evitar cópia não autorizada;
 - e. Imagem, reputação – atração de investidores;
 - f. Geração de renda por licenciamento ou em negociações envolvendo patentes;
 - g. Motivação/Reconhecimento de pessoas de R&D, indicador de desempenho.
 - h. Outros –

7. Há algum tipo de segregação/separação das patentes?

7.1 Em quais tipos/classificações? (Fases da vida da patente?)

8. Como são selecionados os países/regiões que os pedidos de patente de uma invenção serão depositados?

9. As características de patentes abaixo são consideradas nos itens 10 e 11 a seguir?

11.1 Número de citações da patente por outras patentes;

11.2 Família da patente;

11.3 Reivindicações da patente (escopo de proteção) – ainda é de interesse ou não.

10. Quais critérios são utilizados para manter uma patente, pedido de patente ou patente licenciada de terceiros no portfólio?

11. Quais os critérios para retirar uma patente, pedido de patente ou patente licenciada de terceiros do portfólio?

Valoração

12. É feita alguma análise do portfólio de patentes se ele é economicamente rentável ou não?

12.1. Quais os parâmetros utilizados na análise?

12.2. É feita uma valoração individual ou coletiva das patentes?

13. O portfólio de patentes é visto como custo ou gerador de recursos da empresa?

Comentários adicionais:

APÊNDICE II

Patent portfolio management: literature review and a proposed model

Camila Kiyomi Conegundes De Jesus & Mario Sergio Salerno

To cite this article: Camila Kiyomi Conegundes De Jesus & Mario Sergio Salerno (2018): Patent portfolio management: literature review and a proposed model, Expert Opinion on Therapeutic Patents, DOI: [10.1080/13543776.2018.1472238](https://doi.org/10.1080/13543776.2018.1472238)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/13543776.2018.1472238>

Accepted author version posted online: 02 May 2018.
Published online: 09 May 2018.

Submit your article to this journal [↗](#)

Article views: 3

View related articles [↗](#)

View Crossmark data [↗](#)

REVIEW

Patent portfolio management: literature review and a proposed model

Camila Kiyomi Conegundes De Jesus and Mario Sergio Salerno

Production Engineering Department, Polytechnic School, University of São Paulo, São Paulo, Brazil

ABSTRACT

Introduction: Patents and patent portfolios are gaining attention in the last decades, from the called 'pro-patent era' to the recent billionaire transactions involving patent portfolios. The field is growing in importance, both theoretically and practically and despite having substantial literature on new product development portfolio management, we have not found an article relating this theory to patent portfolios.

Areas covered: The paper develops a systematic literature review on patent portfolio management to organize the evolution and tendencies of patent portfolio management, highlighting distinctive features of patent portfolio management. Interview with IP manager of three life sciences companies, including a leading multinational group provided relevant information about patent portfolio management.

Expert opinion: Based on the systematic literature review on portfolio management, more specifically, on new product development portfolio theory, and interview the paper proposes the paper proposes a reference model to manage patent portfolios. The model comprises four stages aligned with the three goals of the NPD portfolio management: 1 – Linking strategy of the Company's NPD Portfolio to Patent Portfolio; 2 – Balancing the portfolio in buckets; 3 – Patent Valuation (maximizing valuation); 4 – Regularly reviewing the patent portfolio.

ARTICLE HISTORY

Received 28 February 2018
Accepted 26 April 2018

KEYWORDS

Patent portfolio management; portfolio management; intellectual property; patent strategy; patenting

1. Introduction

The intellectual property became an area of strategic concern for corporate and technology management within leading companies, accompanied by the growth of resources for its operation and management [1].

During the decade of 1980, the 'pro-patent era' started, which was a US government's policy to stimulate companies to patent their inventions, placing more importance on the patent protection, an action to revitalize the U.S. economy through enforcement of intellectual property rights [2].

Blind et al. [3] confirmed the validity and the usability of patent portfolio characteristics not only for innovation management but also policy issues. Ernst et al. [4] argued that patent protection management supports the capability of a firm to better secure and exploit its investments into technologies. Chang [5] stated that a patent portfolio can be used to understand the capabilities of a firm, as an inside resource pattern. Soranzo et al. [6] stated that patent management has assumed particular relevance within the firm's strategy.

However, to our knowledge, the academic literature on this topic has never been subjected to a systematic review. In the present work, we will proceed to a systematic literature review on patent portfolio management using Web of Science database.

Given the importance of patent portfolio and patent management, we decided to investigate this issue, searching answers for the following research questions in the field of patent portfolio management:

- (1) What are the motivations for firms patenting their inventions and managing patent portfolios?
- (2) What are the distinctive features of patent portfolio management?

2. Systematic literature review: patent management

The objective of the present paper is to analyze the available literature on patent portfolio management given the new product development (NPD) portfolio management theory. The methodology used to develop this study begins with an extensive literature review focused on patent portfolio management, available on Web of Science database revealed on 10 December 2017.

Our initial research (1) was conducted with the words 'Portfolio ADJ management' (ADJ is a Boolean operator, meaning that the searched terms appear in the specified order), returning 8.800 items. A subsearching (1.1) with term 'patent' returned 115 items to our initial sample.

We read the abstracts of these 115 articles, wherein 25 articles having a managerial focus were selected to be thoroughly analyzed. Documents related to technological prospection, patent valuation, or patent data mining were excluded from our initial sample. In rare instances, relevant studies were identified through citations within other articles already included in this review, or from the authors' knowledge. Finally, 22 articles were analyzed and used in this study.

Article highlights

- This paper discusses the evolution and tendencies of patent portfolio management, including the motivations for patenting and the distinctive features of patent portfolio management.
- The theory of new product development (NPD) portfolio management is the basis for discussion.
- Interview with IP managers of three life science companies, including a leading multinational group, were conducted to improve the analysis.
- The paper proposes a model to manage patent portfolios.

This box summarizes vital points contained in the article.

Intellectual property (IP) rights are a locus of value for many corporations, wherein companies and their shareholders stand to benefit from consistently developing and promoting their IP portfolios. Patents can be seen as financial assets, which can generate revenues from licenses and attract external funds [6]. Companies are using patents to improve their reputation, and their own position in negotiations with partners, licensees, and the financial sector, or to use patents as incentives for R&D personnel or performance indicators correlate positively with company size Blind et al. [7]. According to Ernst et al. [4], patent management also contributes to technology management in two fundamental ways: protection (a granted patent protects the patent owner, at least for a specified period, from imitation) and information (the use of information disclosed in published patent documents), wherein management is positively and significantly related to multiple dimensions of firm performance. The amount created by patents is not associated with the size of the portfolio but rather to the way a firm manages its patent portfolio.

On the other side, some firms are facing the decision to patenting or relying on the industrial secret. According to Schneider [8], some firms will rely on secrecy when the speed for discovering a subsequent invention is high compared to the competitors. Additionally, higher renewal fees reduce the firm's propensity to patent [9]. Some studies argue and confirm that patent protection management has assumed particular relevance within firm's strategy, supporting the capability to secure and exploit better its investments into technologies, and validating the usability of patent portfolios' characteristics not only for innovation management but also for policy issues [3,4,6].

2.1. Patenting motivations

Nonetheless, as concluded by Somaya [10], the motivation for patenting companies in obtaining patents described in studies can be categorized in:

- a. Blocking: defensive – to retain for the firm the freedom to operate and the commercialization of their technologies without hindrance from patents that belong to others, and offensive – patents the firm seeks to assert against.

- b. Building fences and thickets: building patents that cover a range of possibly different technical solutions for achieving a similar functional result.
- c. Avoiding litigation by others.
- d. Preventing copying.
- e. Building image and reputation, attracting investors.
- f. Earning licensing income, use in negotiation and exchange.
- g. Motivating and rewarding R&D personnel, measuring performance.

Gilardoni [11] focused on the patent strategy, also called 'approach,' and classified the patent strategy as aggressive, active, selective, passive, and reputation-based. The author considered that three dimensions compose the patent strategy: intent, strategy, and management. Intent relates to why to patent an invention and how to use it. The patenting strategy relates to how to patent an invention. Patent portfolio management regards how a company can manage patents for generating value. The patent intents are the reasons to file patents and were classified as offensive and defensive intent – making money, increasing bargaining power, promoting the image.

Soranzo [12] applied action research to study the patent planning and patent evaluation processes within a firm. Their study considered patent planning as choosing the inventions to be patented, and patent evaluation as the process for routine assessment of granted patents to cull those that, after time, no longer provide value to the firm. The patent evaluation is related to the balancing of the portfolio.

These categories are related to definitions of different authors and are summarized in Table 1.

The authors propose different objectives for patent portfolio management, objectives mainly related to the original protection motive (protection from imitation), the blocking motive (offensive and defensive), and the exchange motive (bartering chips, licensing relations), as stated by Blind et al. [3].

Somaya [10] studied several articles and created a classification of motivations (motivations (a)–(g) pointed out in Table 1) for firms to obtain patents and, almost six years later, when we conducted our research, we verified that no new motivation was identified in the art, as shown in Table 1.

In particular, licensing (Motivation 'f') is gaining an important relevance to companies when considering patenting. Santiago et al. [14] proposed an approach that enables large corporations to scrutinize their portfolio of patented technologies to set up royalty rate values to support the negotiation process of a particular technology, dealing with the trade-off time versus resources/cost. Chang et al. [19] stated that discrete product industries probably use patent fencing to get licensing revenue.

2.2. Distinctive features

From our literature review, we verified that the parameters/features of a patent portfolio, and how its management is conducted, were addressed in different ways.

Collan et al. [18] proposed a decision support system that ranks patents, wherein the usability of the system is by no means limited to the valuation of patents. Chang et al. [19] proposed an

Table 1. Patent portfolio management objectives. Source: elaborated by the authors.

Categories		Description
Definitions of Somaya [10]	Definition of other authors	
a. Blocking	Offensive	<ul style="list-style-type: none"> – Obtaining additional revenue or defending market position through injunctive relief [22] – Using IP protection to prevent imitation and exercise market power is the most common approach to thinking about IP [13] – To prevent or block other firms from patenting inventions that are similar, but not identical, to the invention that they plan to commercialize [3] – To hinder competitors in applying technological developments [7] – Offensive intent – patents that are intended to cover inventions likely to be needed by, or be useful to, competitors [11].
	Defensive	<ul style="list-style-type: none"> – To fend off a lawsuit in its early stages. A company may also use the patent system to block competitors from obtaining broad patent protection [22] – Directed to companies' IP nonholders who compete with rivals who own important IP assets [13] – Limiting/precluding solutions to the competitors and creating further barriers/difficulties to possible new entries [20] – To stop other firms from patenting one of its inventions and using it for infringement, even though the firm does not need a patent on the invention to earn a return on its investments in innovation [3] – Safeguarding the own technological room to maneuver against the competition [7] – Defensive intent – protect their own inventions against external competition [11]
b. Building fences and thickets	Competitive	<ul style="list-style-type: none"> – Defending the leading strategic positioning of the company's business by the rights of the industrial property protection and is functional to the company's competitive positioning in the field of technological reference [20].
c. Avoiding litigation by others	Business	<ul style="list-style-type: none"> – Protecting the strategic positioning of the company's products and is essential for the business of the company at the product level [20].
	Information	<ul style="list-style-type: none"> – The use of information disclosed in published patent documents [4].
d. Preventing copying	Traditional protection motive	<ul style="list-style-type: none"> – Protection from imitation, safeguarding national [7] – A granted patent protects the patent owner, at least for a specified period of time, from imitation [4].
e. Building image and reputation, attracting investors	Reputation motive	<ul style="list-style-type: none"> – Improvement of the technological image, an increase in the company value [7] – Image intent – a patent is considered a tool for improving the image of the company [11].
	Not essential	<ul style="list-style-type: none"> – The patent does not protect the company's competitive position against other companies; it is not significant at the level of technological excellence and does not add value to relevant products of the company, but it maintains a specific importance in the portfolio only regarding the corporate image [20].
f. Earning licensing income, use in negotiation and exchange	Exchange motive	<ul style="list-style-type: none"> – Amelioration of the position in cooperation, improved access to the capital market, exchange potential, and licensing income [7] – Bartering chips in collaboration with licensing relations [3] – Defensive intent – patent is considered an effective weapon enabling companies to exclude competitors and secure significant market share [making money, increasing bargaining power and promoting] [11].
e. Motivating and rewarding R&D personnel, measuring performance	Incentive motive	<ul style="list-style-type: none"> – The motivation of staff, internal performance indicator [7].

Relation of the 22 papers that have emerged from the systematic search in the Web of Science database and used in this study [1,3–12,14–17,19–24,35].

approach to obtain the patent monetary value using patent citation (that is the external reputation of a patent) and patent family. A patent family, a specific feature of a patent portfolio, consists of an original patent and its patents directly derived internally (in the same region of protection, such as divisional, continuation, and certificate of additive applications) and externally (the same patent application filed in different countries/regions). Similarly to a patent family, Schneider [8] studied a 'patent fence,' defined as an '*innovator who decides to imitate its own technology, in order to avoid a rival firm doing it*' [8, p.1350], patenting all the technologies created. To decide when to patent, build a patent fence, or rely on secrecy, the author developed a mathematical formula relating profits and costs of R&D. Pohlman et al. [16] suggested that firms should focus on balancing their patent portfolio by holding a share of patents, which are essential for standardized technologies, and by maintaining a share of patents on technologies that are not

standardized, showing that firms which strategically incorporate their patents into technology standards improve their financial performance, suggesting that firms should pursue a common strategy for patenting. As expected, sharing patents reduce the costs and risks involved, however, profits, benefits, and rights are also reduced.

Ernst and Soll [17] also proposed a patent portfolio approach based on market, but combining with patent measurable metrics, similarly to product metrics, such as the rate of patents granted (the number of patents granted divided by the number of patent applications minus the number of patent applications currently under examination); the number of international patent applications; patent citation ratio (calculated by dividing the number of citations by the total number of patent applications). Blind et al. [3] used patent citation and opposition measure in their empirical analysis and mentioned for completeness, family

size [19], and the number of claims and routes of patent protection for patent portfolio characteristics. Mogee and Kolar [15 p.292] used patent citation to analyze self-references, '*references on a company's patents that go to other patents owned by the same company*,' and other references, '*references that go to patents owned by other companies*,' proposing that self-references indicate a relevant invention to a company (which is fencing a technology of interest), while other references indicate that a company's technology flows to other companies.

In Gilardoni [11], the strategy is defined in two groups: single patent and multiple patents (which is also fencing a technology of interest). This strategy is related to how an invention or technology will be patented (patent filling strategy, how to protect the invention/technology with patents), not related to the strategic use of the patent portfolio. The patent portfolio management in Gilardoni [11] is classified into six ways of managing:

- (1) No criteria management: The only guideline of this patent management is to have a very high number of patents. The management of these patents usually does not follow any criteria.
- (2) Cost cutting management: with this focus, the company aims to control the expenses of filing and maintaining the patent portfolio. In this view, having patents is always a cost to the company, so the goal is to manage these costs, minimizing the financial damage caused by them.
- (3) Revenue maximization management: obtaining and extracting revenues from patents, being more proactive with the portfolio mining, and patent enforcement becoming of interest to firms.
- (4) Integration management: patents are viewed as a legal and business instrument and as a tool for supporting the decision-making process. In this criteria, business and patents aspects are integrated.
- (5) Visionary management: considers patent as a tool for creating opportunities for future profit margins. The company is a leader in its industry by acquiring or developing patents that could empower its position, patenting inventions with the expectation that they will contribute to the creation of market demand.
- (6) European Patent Office (EPO) classification: two types of patent portfolio management: a cost center (similar to item 2 above) or a profit center (similar to items 3–5 above). Item 1 is not contemplated by EPO.

Similar to Gilardoni [11], Soranzo et al. [12] classified the approaches to patent management into five levels, wherein the lower one is related to firms mostly concerned with stockpiling patents to provide protection to its products and technologies, while the higher level is related to firms concerned with a long-term view, using patents to create and protect their future margin and market share. The action research of this study aimed to change the patent management of the firm moving from a mere accumulation of patents (level 1, 'defensive') to the patent management approach that simultaneously relates the protection offered by patents to the cost minimization of creating and maintaining these assets (level 2, 'cost control').

Grimaldi et al. [20] presented a framework based on patent data (claims, citations, and market coverage) and expressed these data in terms of judgments achieved by interviewing involved managers (classified as strategic relevance and economic relevance). Those three criteria of patent data are calculated and plotted in a bubble graph (wherein the axes represent the strategic relevance and the economic relevance), allowing managers to visualize a patent portfolio in a single diagram.

2.2.1. Patent management considering patent lifecycle

We also have found in our review two articles approaching patent portfolio management considering the patent lifecycle. These approaches caught our attention.

Bader et al. [21] and Prater et al. [22] proposed to manage patents along their lifecycles. Bader et al. [21] defined five phases, from collecting ideas for new inventions to the end of patent's life (or abandoning it), while Prater et al. [22] defined four phases of a patent lifecycle (a last phase for declining was not considered). Table 2 compares both approaches.

Managing a patent portfolio considering patents' life can encompass all distinctive features of its management, dealing with each phase of a patent and with the costs associated with the patents during all their lifetime (maintenance costs). Table 3 summarizes the distinctive features of a patent portfolio that emerged in our literature review.

Gilardoni [11] related management and approach aspects in a framework. Soranzo et al. [12] presented a case wherein they aimed to change the management of a portfolio applying action research methodology. However, these authors neither mention how to balance the portfolio, nor mention how to deal with the abandonment/expiry of patents, and are silent about the valuation and the classification/segmentation of patents, in view that patents have a predetermined lifetime and different phases of a lifecycle.

Table 2. Patent LIFE CYCLES OBJECTIVES.

	Bader et al. [21]	Prater et al. [22]	Definition
1	Exploration	Brainstorming sessions	Collect ideas for new inventions [21]; generate new ideas [22].
2	Generation	Invention disclosure review and analysis	Ideas are realized through the development of new products [21]; further developing generated ideas to gain commercial value [22].
3	Protection	Filing decisions	High strategic impact, generating patent portfolios that have a broad sweep [21]; invention merit protection in the form of a patent application [22].
4	Optimization	Monetizing the portfolio (licensing and enforcement)	The firms monitor competitors' patenting activities and review their own patent clusters thoroughly with respect to cost-benefit considerations, considering subsequent patent applications, substitute technologies, out-licensing [21]; use of the legal landscape concerning enforcing and licensing patents [22].
5	Declination		Patents are reviewed to determine whether they still add value to the firm and to define the divestment strategy (donate, abandon, selling) [21].

Source: elaborated by the authors.

Table 3. Distinctive features of a patent portfolio.

1. Patent citation – indicates the relevance of an invention
2. Patent family (the original patent and its patents directly derived: internally – in the same region of protection, such as divisional, continuation, certificate of additive applications; and externally – the same patent application filed in different countries/regions – showing where the invention is protected.
3. Patent fence or secrecy (trade secret) – discloses an invention and surrounds it with multiple improvement inventions, or maintain an invention in secrecy.
4. Claims of a patent – defines the range of its protection, delineating the property rights protected by the patent.
5. Patent lifecycle phases – from collecting ideas for new inventions to the end of patent's life.

3. Conceptual framework: portfolio management

In accordance with the World Intellectual Property Organization, a patent is a temporary exclusive right granted by the State for an invention, which is a product or a process that provides, in general, a new way of doing something, or offers a new technical solution to a technical problem. A patent excludes others from making, using, or selling the item in question during the patent's lifetime. In contrast, it is mandatory to disclose in detail all the technical content of the matter protected by the patent. Somaya [10] defined a patent as a property right, albeit an ill-defined, fuzzy, uncertain, and imperfect one.

A patent portfolio is a collection of patents held by an applicant. A patent application, a request pending at a Patent Office, may also be considered as belonging to a patent portfolio. It is important to note that patents have a fixed lifetime (in general, 20 years from the first filing date) and associated costs inherent to their application and maintenance. Since there are costs to maintain and an expiration date for the rights granted by a patent, patent management implies a portfolio decision, that is, which inventions to applied to the Patent Office, which patents to keep in the portfolio, and which ones to discontinue.

Yang and Minutolo [23] related the patent portfolio to the business strategy, defining a patent portfolio as an aggregation of patents within an organization that is a strategic, valuable, rare, inimitable, and difficult to replicate asset, representing heterogeneous combinations of resources that organizations attempt to leverage in order to achieve strategic directions. Li et al. [24] related the patent portfolio to competitive advantage, wherein a patent portfolio is a strategic patent collection, which will consolidate owner's patent competitive advantage through a combination of patents that are obvious differences and closely related.

A portfolio comprises items (or projects) that can be complementary or competitive to one another, which may have a cost interaction if the total cost of items in the set cannot be represented as the sum of the costs of the individual items, which is often the case when projects 'share' resources, for example, sharing a laboratory equipment [25].

Therefore, we consider that a patent portfolio consists of a set of patent documents (granted patents, patent applications, and patents licensed from others) held by a company that shares and disputes resources over a given period, among which it is possible to have complementarities, incompatibility, or synergies produced through cost and benefit sharing derived from the realization of more than one invention at the same time.

There is consolidated literature on portfolio management mainly in finance and NPD. Financial assets are liquid or with known conditions of liquidity. However, patents have different

properties from financial assets. Patents do not have the same state of liquidity; there is no organized market for the transaction of patents, as there is for companies' stocks. Moreover, financial assets have a predefined value, even if in a future date, as in future markets; in the worst case, there is a market that sets prices to the assets every day, every moment, as exemplified by the stock market and the currency market.

Evidently, it is not the case of patents. Patents are not liquid; their value depends on a negotiation with people or companies interested in them. Patents are more similar to new products in development since both carry a promise but not the certainty of future business, both have no structured market for their pricing, both depends on many specific conditions to be transacted. Both NPD and patents may be a promise, but their transformation in effective value is surrounded by risks and uncertainties, and these characteristics must be taken into account in portfolio management. Therefore, we will anchor the analysis on NPD portfolio management because of the higher similarity to the patent portfolio.

3.1. What can we learn from NPD portfolio management?

To assist in proposing a theoretical model, we used the NPD portfolio management approach, since it is a well-developed and solidified theory. Portfolio techniques are powerful tools to analyze NPD projects systematically, providing a way for optimizing the long-term growth and profitability for a company [26–28].

Traditional NPD portfolio management is a process of resources' allocation. It aims at maximizing value, although the value varies along with time and it is not simple to measure: which is the value of a product in development if we still do not know if the technology will work or if there will be enough sales to cover costs? Simultaneously, it aims at diminishing the risk that an inadequate project gets resources to be developed: NPD portfolio management also aims at reducing such risk. Valuation of projects may be a challenge, since it is not easy or straightforward to attribute the value to a product still in development, and the same happens to a patent.

Goffin and Mitchell [27] emphasized that NPD management does not only correctly choose which NPD projects to start, to develop further, but also reviews the decisions taken regularly, changing them when necessary and assisting the company to understand and accept the changes. These authors discuss the elements of a good portfolio: valuing individual projects, balancing the portfolio and setting the correct management process (people, selecting tools, and management methods).

Cooper et al. [29] have intensely studied and developed the pillars of the NPD portfolio management. These authors define portfolio management as a dynamic decision process, which is basically a resource allocation to achieve corporate objectives. Their study revealed three goals: maximizing the value of the portfolio, achieving the right balance and mix of projects, and linking the portfolio to the business's strategy.

Each item of the goals will be better clarified hereafter. In addition, portfolio management is a challenging decision-making, with four unique facets [29]: i) future events and opportunities – much of the information required to make a selection is uncertain and could not be unreliable; ii) dynamic decision environment – as new information becomes available, the status and prospects for projects in the portfolio change; iii) projects in the portfolio are at different stages of completion and all of them compete against each other for resources; and iv) limited resources to be allocated – investing in one project may require taking resources away from another.

NPD portfolio management happens in the so-called gates of product development. The process of product development is a sequence of activities (stages) and decision points (gates), gates concentrating resource allocation. Although the literature points out different types of innovation processes [28] and suggests a nonprocess approach for radical projects [30,31], we will focus on the traditional process from idea to launch as popularized by Cooper. Synthetically, the conventional process has the following sequence of activities: idea generation, idea selection, development of the selected ideas, and launch to the market. Between the activities, there are portfolio decisions.

Cooper et al. [29] presented an approach seeking to maximize the 'value' of the portfolio, subject to certain budget constraints. First, a valuation of the project by financial techniques such as the net present value or a qualitative valuation based on by scoring criteria; second, a rank-ordering project according to valuation. The final score is used for two purposes: go/kill decisions at gates and prioritization of 'go' projects. However, by considering only the ranking of the current projects, the company is likely to allocate resources just in projects with low risks that will mature soon, a situation that tends to compromise the future of the company due to the absence of more radical projects, riskier but with a higher possibility to generate new platforms of business.

To cope with this situation, Cooper et al. [29] have proposed the segmentation and the balancing of the portfolio. A rich portfolio should have different types of projects, balanced to achieve an ideal right mix. Segmentation is to assure that part of the portfolio – e.g. 20% of the projects, number varying according to every company – is reserved to special products, to have a small part of the portfolio with different projects, namely, those required for regulation (laws, rules etc.), those with high uncertainties (possible new radical, breakthrough products), those with long maturation time (years, even decades), or those considered strategic by top administration. Balancing means the coexistence of different projects, theoretically avoiding that numerous fast and not risky projects cannibalize the more uncertainty ones. Since life sciences developments are going through very new and breakthrough innovations like precision medicine, monoclonal antibodies, genetic therapies, image diagnosis, among many others, company

should consider segmenting and balancing patent portfolios to cope with these phenomena.

More specifically, the target of balancing a portfolio is to achieve a balanced set of development projects in terms of some critical parameters. The principal dimensions considered are [27,p.23]: fit with business or corporate strategy; inventive merit and strategic importance to the business; durability of the competitive advantage; reward based on financial expectations; competitive impact of technologies (base, key, pacing, and embryonic technologies); probabilities of success (technical and commercial success); R&D costs to completion; time to completion; and capital and marketing investment required to exploit.

A parallel can be drawn with patent portfolios. A balanced patent portfolio could include patents that fit most, if not all, of the criteria listed above.

Finally, strategy and resource allocation must be intimately connected. Linking the strategy to the portfolio should answer [31, p.43]: 1) Are all projects consistent with the business's strategy? (Strategic fit – do the projects fit into specific technologies or markets of interest?) and 2) Does the breakdown of the spending reflect the strategic business priorities? (Spending breakdown).

However, concepts like strategic fit must be carefully analyzed. Many of the disruptive breakthrough projects companies have launched were not linked to a formal strategy, as drugs intended to a specific disease that has revealed to be robust to other uses, opening up a new market for the company; the exploration of an opportunity not previously forecasted in the formal planning. Leifer et al. [32] considered three types of more radical projects: i) those related to the current strategy, to current markets; ii) those related to new technologies to contemporary market spaces ('white spaces'); and iii) those with new technologies opening up new markets, unknown until that moment, as in the cases of Walkman, Post It, or personal computers. That is, there must be room to take advantage of opportunities, even if they do not have a fit with the current strategy.

Nevertheless, despite all the cautions with segmentation and balancing, many authors have claimed that more radical projects were still penalized since they were cannibalized inside the portfolio. The same committee deciding resource allocation for all types of projects tends to prefer short-term less risky ones instead of long-term uncertain ones, transferring resources from the latter to the first, virtually destroying the balancing. This situation leads some scholars to propose the so-called strategic buckets [34]. The company would have more than one NPD portfolio. More uncertain projects would compose an individual portfolio, and the comparison would not be general but inside each portfolio instead. Strategic buckets aim to rise protection of such projects.

In summary, NPD portfolio management seeks for three goals: 1) maximizing the value of the portfolio, 2) achieving the right balance and mix of projects, and 3) linking the portfolio to the business's strategy.

4. Patent portfolio management: results from the literature review

Despite having substantial literature on NPD portfolio management, we found neither a standard patent portfolio

management model, nor a paper anchoring a patent portfolio management model to a solidified theory of portfolio management, nor defining a patent portfolio management stage. The main findings of our literature review are presented below. Grimaldi et al. [20] considered a strategy to build a patent portfolio – ‘strategic relevance’ combined to ‘economic relevance’ (expressed in terms of judgments achieved by interviewing involved managers) – linked to distinctive features of patents (claims and citations). The distinctive feature data were calculated and plotted in a bubble graph (wherein the axes represent strategic relevance and economic relevance), allowing managers to visualize a patent portfolio in a single diagram. However, as anticipated by Cooper et al. [29], a bubble graph (a visual chart) does not result in a convenient rank-ordered list of preferred projects, and there is a lack of precision for a right balance for a portfolio .

Tao et al. [35] assumed that the best strategy for intellectual property management of a company should support the firm’s technology roadmap, wherein the technology roadmap defines the target performance, a timeline for the product/process market introduction, and specifies resource requirements in detail, being strongly related to the firm’s business plan.

Yang and Minutolo [23] proposed a new typology of a patent portfolio given the dimensions technology coherence and synergistic economic value. The types are named black, cloud, star, and constellation. The black portfolio is related to organizations such as research institutes, focusing on exploring new and

underdeveloped technological fields, which enables the latecomers to have more opportunities to learn and get better ideas. The firms, in general, should seek to move to the constellation portfolio, wherein this type of patent portfolio includes both core patents (covering core products of the firm on the market) and fencing patents (blocking competitors from core technologies). Also, the authors stated that an essential dimension of patents is their potential to provide synergic value to the firm. The patent values reside not only in its financial value but also cost savings, synergy effect of patents, and their strategic importance for firms’ development. Despite providing a framework with types of a portfolio, the authors do not provide or indicate how the patents should be managed in these portfolio types, wherein only the strategy alignment was approached in their study.

Following the same path of Yang and Minutolo [23], Li et al. [24] proposed a patent portfolio design model, which was used to direct a patent portfolio into one of the four types of portfolio design model classified as Cluster, Parachute, Galaxy, and Chain. These authors proposed a model of a patent portfolio to match the firm’s strategy; however, they did not provide any information on how to manage the portfolio.

5. Patent portfolio management in view of the NPD portfolio management theory: a reference model

We propose to approach patent portfolio management in view of the NPD portfolio management, taking into consideration the specific characteristics of patents, the motivations for

Table 4. Comparison between patent portfolio management and NPD portfolio management. Source: elaborated by the authors.

	Patent portfolio management [10]	NPD portfolio management [29,33,36–38]
Objective	a) Blocking (defensive/offensive); b) fences; c) avoiding litigation by others; d) preventing copying; e) building image and reputation, attracting investors; f) earning licensing income, use in negotiation and exchange; and g) motivating/rewarding R&D personnel, measuring performance.	Portfolio management is about: – resource allocation – how the company spends its resources, and which development projects it invests in; – project selection – ensuring that the company has a steady stream of good new products; and – strategy – it is one method by which the company operationalizes the company’s strategy.
Patent/NPD features	Network (patent citation); correlation (international protection and patents directly derived); extend protection (build a patent fence) or rely on secrecy (trade secret); range of protection (claims); and from idea to expiry/abandonment (patent lifecycle).	‘Anything that can be offered to a market for attention, acquisition, use or consumption that might satisfy a need or want.’ [38,p.224] From idea to launch/stage gates: discovery; scouting; build a business case; development; testing and validation; launch.
Value maximization of portfolio	Which technologies will be developed/patented/kept in industrial secret? Optimizing use of a patent document (licensing/selling/exploratory exclusivity/avoid litigations); and declination – expiry, abandonment of a patent document (no interest).	Resource allocation: rank-ordered list of ‘go’ and ‘hold,’ go/kill decisions.
Balancing	Considering the five phases of a patent lifecycle (explore, generate, protect, optimize, and decline).	Balanced portfolio – long term versus short term, high risk versus low risk, and across markets and technologies.
Strategy	The portfolio management should consider the objective(s) of the portfolio and the distinctive features of patents.	‘Where to spend money?’ Linking strategy to the portfolio – the focus is to ensure that the final portfolio of projects truly reflects the business’s strategy. Three generic ways in which strategic aims can feed into portfolio management: 1) directly making money for a group of projects, constituting a plan to achieve the required strategy; 2) a matter of policy – a certain amount or proportion of funding will be allocated to particular types of project (strategic buckets); 3) strategic priorities as factors in the project score system.
Categorization	Patents are categorized by phases of a patent lifecycle.	Projects are categorized by buckets. Example: project types, markets, technologies, innovation degree, or product lines.

patenting, and distinctive features of patent portfolio management previously described. Table 4 compares patent portfolio management and NPD portfolio management for a better understanding and visualization of similarities between them.

Following our conceptual framework, the patent portfolio is a collection of patents, patent applications, and patents licensed from third parties, held by one company. Drawing upon the conceptual framework, the three primary goals of NPD portfolio management (maximizing the value of the portfolio; achieving the right balance and mix of projects; and linking the portfolio to the business's strategy) can be adapted to patent portfolio management (PM). In that sense, patent PM should be strategically connected to the business strategy or the company's technology roadmap [35]. Its management is contingent to patent lifecycle, in a similar way that NPD PM is managed according to the stage of the projects. The patent lifecycle comprises five phases in total (Table 2). Figure 1 shows the general topology of the reference model. Table 5 deploys the topology, presenting details of each phase. Figure 2 shows that the phases of patent lifecycles and the relation to the stages of the reference model are inserted in the stages of our reference model.

The first stage of our model is to strategically link the patent portfolio(s) to the business strategy of a company, selecting which inventions/technologies and patent documents (granted patents or patent applications) should be included in the strategic buckets, related to each phase of patent lifecycle (exploration, generation, protection, optimization, and declination, respectively). The segments in the patent portfolio consider the patent period, from filing to expiry/abandoning:

- Protection (filing decisions) – this bucket is related to the markets of interest for new or recently released products. In this way, a patent family is formed.

Figure 1. Reference model for patent portfolio management – general view. Elaborated by the authors.

- Optimization – this bucket is related to established products, wherein the patent clusters are reviewed thoroughly with respect to cost-benefit considerations, considering subsequent patent applications, substitute technologies, and out-licensing option. In this bucket, the possibility of licensing patents from third parties could also be considered. Patent citation and the claims (which define the range of protection of a patent) are good indicators of patent importance.
- Declination – ‘no more money spent’ (maintenance costs – patent expiry/abandonment), patents are reviewed to determine whether they still add value to the firm and to define the divestment strategy (donate, abandon, and selling).

According to Yang and Minutolo [23], patent PM must consider strategic alignment. Therefore, the first stage should consider including/providing patents that cover core products or the strategic intent of the firm, either own or licensed patents. In addition, Tao et al. [35] assumed that technology roadmap, which defines target performance, a timeline for the product/process market introduction, and specifies resource requirements in detail, is strongly related to the firm's business plan, and the best strategy for intellectual property management of a company should support the firm's technology roadmap. Accordingly, we argue that firm's technology roadmap would be an excellent guide to the patent portfolio management.

The second stage is balancing the patent documents in view of the company's motivation for patenting, achieving a mix of patent documents that reflects one or more of the following motives to patent: blocking (defensive/offensive); fences; avoiding litigation by others; preventing copying; building image and reputation, attracting investors; earning licensing income, use in negotiation and exchange; and motivating/rewarding R&D personnel, measuring performance.

The third stage is valuing the patent documents. This stage is interrelated to the second stage and is, in fact, divided into two different valuations. The first one is to decide the inventions/technologies to enter the patent portfolio as a patent document. A scoring system for rank-ordered list of ‘go’ and ‘hold’ project or go/kill decisions is a good method to the first valuation, applied during phases 1 and 2 of patent lifecycle (1. exploration – which developments should be developed and 2. generation – which developments will be protected and disclosed by a patent; or will be left in secrecy – trade secret). The second valuation is to analyze which patent documents are still valuable to the company. Considering that when a patent document enters the patent portfolio, it has a known or expected commercial and synergic value to the company, and as it goes maturing as a patent it will be getting easier to value using financial models (real options are a standard method used to value patents).

It is important to note that the distinctive feature ‘build a patent fence or rely on secrecy/trade secret’ should be considered during phase 2 of a patent lifecycle – generation, before an invention/technology entering the portfolio. The distinctive feature ‘claims of patents define the range of their protection’ delineates the property rights protected by the patents. Thus, it should be considered in segments 2, 3, 4, and 5.

Table 5. Stages of the reference model for patent portfolio management.

		Stage 4 – Regularly reviewing the patent portfolio		
		Stage 1: strategy – strategic buckets Considering the phases of the patent lifecycle (distinctive feature 5)	Stage 3: valuation Tool for selecting inventions to constitute the patent portfolio	Stage 2: balancing Each bucket should be balanced in accordance with the motives for patenting and distinctive features
				Distinctive features Motives for patenting (a–g): the purpose(s) of patents
Patent portfolio	1	Exploration – Which technologies will be developed?	Valuation 1: scoring model. (Pre- Patent Portfolio) Buckets 1 and 2: hard to value ‘crude’ ideas (expectation to patenting), which ones will be part of the Patent Portfolio?	Not a patent document yet a) Blocking (defensive/ offensive);
	2	Generation – which technologies will be patented or kept in industrial secret		b) fences; c) avoiding litigation by others;
	3	Protection – filing decisions	Valuation 2: financial models. Once a patent document enters a patent portfolio, and it goes maturing, it gets easier to value (commercial worth better known). However, the synergic value to the firm should also be considered and can be evaluated using a scoring model.	d) preventing copying; e) building image and reputation, attracting investors;
	4	Optimization – optimizing the use of a patent document		f) earning licensing income, use in negotiation and exchange; and
	5	Declination – expiry, abandonment of a patent document		g) motivating/rewarding R&D personnel, measuring performance

Source: elaborated by the authors.

Figure 2. Phases of patent lifecycles (1 to 5) and the relation with the stages of the reference model (1st, 2nd, 3rd, 4th). Elaborated by the authors.

Last but not the least, the fourth stage is to review the patent portfolio, which should regularly be reviewed, changing the portfolio when necessary and assisting the company to understand and accept the changes, as taught by Goffin and Mitchell [27]. In addition, the management of a patent portfolio is dynamic and should be in constant update, because patents have a limited lifetime, and the technologies are continually renewing/changing.

5.1. Getting knowledge from the industry practice: the initial validation of the model

In order to have an initial understanding of how a patent portfolio is managed in practice, we proceed to interviews in selected companies. The first interviewee is Latin America IP manager of a multinational life sciences company (C1), which comprises around 12,000 (pending or granted) patents all over the world and approximately

4000 (pending or granted) patents in Brazil. The company developed software to manage the patent portfolio, wherein the data on administrative processing of patents (deadlines, maintenance, and annuity fees of different countries, for example) and the strategic data (importance of the patent, for example) are inserted and managed. The patent portfolio encompasses patents owned by the company or subsidiary companies, as well as patents licensed from third parties.

The portfolio management is concentrated in the company's headquarters, made by a division linked to the legal department that takes care of intellectual property assets and regulatory and legislative issues, having interfaces with the marketing and R&D departments. The technologies that will be patented, the countries where the patent application will be filed, and which patents will be kept in the portfolio (or abandoned) are defined by an internal committee of each major technology area of the company, each committee comprising representatives of several internal areas: IP division, research, formulations, marketing, and IP representatives from the countries/regions involved. Such committees are similar to gate committees in NPD.

The main objectives of the company's patent portfolio are technology fencing, freedom to operate (FTO), and IP asset trading with other companies. In the reference model, this objective is treated in the second stage (segmentation and balancing).

The financial valuation of patents (stage 3) is done by marketing based on market data of the products traded and protected by patents. The company has a separate division for managing the patents, monitoring the use of the patents and the patented products, and verifying if a patent is being infringed.

The second company (C2) focuses on R&D, developed in an international network of scientists. It develops monoclonal antibodies, and its first strategy was to commercialize IP. However, a recent patented development leads the company to go through the drug development process, what has changed the mix of the portfolio. The strategic intent was to use the advance in the testing process to bargain with big pharma a partnership for the costly final clinical research. Valuation is a critical issue since a patent that has surpassed and preclinical and initial steps clinical research has more value than other not yet approved at this level. The company utilized the real option approach for the valuation, but, for commercial reasons (credibility with potential partners), it asked a consultancy company to perform a specific valuation. In light of the reference model, critical issues here are stage 3.

The last company interviewed (C3) grew based on phytotherapeutic and generic drugs. According to sectoral trends, the company installed a Vice-Presidency (VP) to develop new molecules and created a joint venture with other partners for biological drugs. Consequently, they revised patent PM (stage 4), changing portfolio to adhere to the new strategy (stage 1), with changes in segmentation and balancing (stage 2) to adjust portfolio mix. The company created an exclusive portfolio related to 'radical innovation' (new molecules) and started a business of commercializing some patents when valuation became a vital issue (stage 3).

5.1.1. *Analyzing the proposed model with the information gathered from the interview*

In this section, we will discuss data collected in interviews, relating to the proposed reference model. The first stage refers to patent portfolio and its strategy alignment. All the companies interviewed are organized to assure the link, whether by specific committees in very large transnational companies (C1), or by the owners in C2. C3 has a process of strategic planning that sets market targets; these targets are deployed in research and, further on, in patents. C1, the largest and structured, decides on patents in an internal committee of each major technology area of the company, composed by representatives of several internal areas: IP division, research, formulations, marketing, and IP representatives from the countries/regions involved. To some extent, we can infer that each technology area is considered as an independent business, having its own patent portfolio; and the patent portfolio is clearly linked to the business' strategy (technology area) since a committee formed by the main areas of the company is responsible for the strategy.

The second stage relates to segmentation and balancing. The patent portfolio is balanced in accordance with motives to patent, as stated in the conceptual framework: fencing a technology; avoiding litigation by others; earning licensing income; and to get stronger to negotiation and exchange.

The third stage involves patent valuation. At C1, it was not disclosed how the inventions/technologies are valued to entering the portfolio, but this valuation is done by the internal committee (IP division) that defines the strategy of the patent portfolio. In this case, the patent value is closely related to the product(s) covered by it. This is a shred of evidence that patents can be managed similarly to NPD. The findings at C2 and C3 follow the same path. The stage is decisive for C2 and C3, which have gained a substantial amount of money due to patent licensing, in a process in which valuation is vital. Therefore, there is theoretical and empirical validation on considering valuation as a specific stage in the model.

The NPD literature inspired stage four. All companies perform a revision of the portfolio, although not necessarily in a formal way. Having some points of review is a good practice, even if there is no reason to revise. By institutionalizing revision, a company clearly states that portfolio changes, and there must be a process for it. Here, we have a distinction with NPD. By one side, an NPD project leaves the portfolio if a decision on a gate considers not interesting to keep spending money on it, whether by market or technological problems. By the other side, a patent can be abandoned when the motive of its creation is no longer valid, or because its validity is getting closer to the end. Therefore, the reasons to revise the portfolio are not the same, but the need to review is equal.

Thus, in view of the information gathered in the interviews, we have shreds of evidence that the reference model systematizes and addresses relevant issues in the management of patents' portfolio.

6. Conclusion

The present study aimed to understand the motivations for firms patenting their inventions, the distinctive features of

patent portfolio management, and to propose a reference model to the management of patent portfolios. The NPD portfolio management theory anchored the discussion and the reference model.

Our literature review disclosed the motivations for firms patenting their inventions, which is summarized in seven basic types: blocking (defensive/offensive); building fences and thickets; avoiding litigation by others; preventing copying; building image and reputation, attracting investors; earning licensing income, use in negotiation and exchange; and motivating and rewarding R&D personnel, measuring performance. In particular, the motive 'earning licensing income, use in negotiation and exchange' is gaining importance to companies when patenting nowadays.

Furthermore, a patent portfolio management has to deal with the motivations addressing five particular patent features: 1. patent citation; 2. patent family; 3. patent fence or rely on secrecy (trade secret); 4. patent claims; and 5. patent lifecycle phases.

Life sciences companies are good examples to analyze a patent portfolio management in practice. According to the UK Patent Office [39], from 2004 to 2013, the number of applications of life sciences companies filed worldwide exceeded 500,000 and the major applications of the technology being patented are plants and crops, treatment of diseases, and microorganisms used in industrial processes. In addition, a substantial patent portfolio is essential to life sciences companies to add value and to ensure the company's competitiveness, in view that patents are not a merely legal document, but they can be considered as game changers for scientific exchange, cooperation, and credit, according to Murray and Stern [40].

The importance of patents and patent portfolios to life sciences companies became evident from the interviews. In addition, C1 has a software specifically developed to manage its patents, which is a significant advantage, as Chen et al. [41] have found that an essential challenge to these companies lies in harnessing volumes of data, integrating the data from hundreds of sources, and understanding their various formats (medical literature, patents, genomics, and chemical and pharmacological data).

7. Expert opinion

Given the findings and the lack of studies or a reference model to deal with a patent portfolio management, we propose a model anchored in the NPD portfolio management theory, which was widely studied and developed. Nevertheless, we relate the particular issues for patenting to the model: the seven basic types of motivations and the five distinctive features of patent portfolio management. We have considered that patents could be somehow treated like products as defined by Kotler and Armstrong [42].

Our model has four stages, the first one is to strategically link the patent portfolio(s) to the business strategy of a company, deciding which inventions/technologies and patent documents (granted patents, patent applications, and patents licensed from other companies) should be included in the strategic buckets, related to each phase of patent lifecycle (exploration, generation,

protection, optimization, and declination, respectively). The second stage is to balance patents in view of the company's motivation for patenting, achieving a mix of patent documents that reflects one or more of the seven motives for patenting identified. The third stage is valuing the patent documents, which is, in fact, divided into two different valuations made at two different moments of the patent lifecycle: when a patent document enters into a patent portfolio and already has a known commercial value; and before entering into a patent portfolio, wherein a valuation is conducted in view of a rank ordering, a list of 'go' and 'hold' projects (or go/kill decisions) to decide which inventions will enter into a patent portfolio as a patent document (scoring system used in phases 1 and 2 of patent lifecycle – exploration and generation). The second and third stages are interrelated. The final stage is a systematic revision of the portfolio. The fourth stage is regularly reviewing the patent portfolio, changing the portfolio when necessary and assisting the company to understand and accept the changes.

The initial data collected from interviews indicate that our model deals with the main issues of patent portfolio management and addresses important stages for managing a patent portfolio. We could also verify that our initial understanding of this topic is correct and our research is on the right track.

It is worth noting that the challenging decision-making of patent portfolio management will probably face the same problems anticipated by Cooper et al. [29]: I. future events and opportunities – much of the information required to make selection is uncertain and could not be unreliable; II. dynamic decision environment – as new information becomes available, the status and prospects for projects in the portfolio change; III. projects in the portfolio are at different stages of completion, and all of them compete against each other for resources; and IV. limited resources to be allocated – investing in one project may require taking resources away from another, mainly during the initial phases of a patent lifecycle, since it is hard to value 'crude' ideas. However, as a patent document in a portfolio goes to maturity, it will be getting easier to apply a valuation method (commercial worth better known) and address the previous problems.

There are opportunities for further research, as involving more companies, collecting more information and data about how the companies are managing their patent portfolios, to get a more clear idea of the main issues and limitations of the proposed reference model. In addition, there is a search for practice problems/questions in managing patent portfolios that were not expected or anticipated by the theory. A more profound investigation to develop each stage of the model should also be conducted, in order to better delineate the strategy guidance, the balancing, and the valuation of a patent portfolio.

Our study is limited by the amplitude of the search, by the possibility to have other papers not caught by the search mechanisms. Moreover, patent management is not a well-developed topic, with an established procedure recognized by scholars and practitioners, what lead us to utilize the NPD portfolio theory.

Funding

The author did not receive any financial support for the preparation of this manuscript.

Declaration of interest

The authors have no relevant affiliations or financial involvement with any organization or entity with a financial interest in or financial conflict with the subject matter or materials discussed in the manuscript. This includes employment, consultancies, honoraria, stock ownership or options, expert testimony, grants or patents received or pending, or royalties.

References

- Granstrand O. Corporate management of intellectual property in Japan. *Int J Technol Manag.* 2000;19(1/2):121–148.
- Suzuki M. Powerful and overwhelming IP activities in the pro-patent era. *NKK Technical Review.* 2003;88(88):176–180. Available from: https://www.researchgate.net/publication/293321514_Powerful_and_overwhelming_IP_activities_in_the_pro-patent_era
- Blind K, Cremers K, Mueller E. The influence of strategic patenting on companies' patent portfolios. *Res Policy.* 2009;38(2):428–436.
- Ernst H, Conley J, Omland N. How to create commercial value from patents: the role of patent management. *R D Manag.* 2016;46:677–690.
- Bin CS. Using patent analysis to establish technological position: two different strategic approaches. *Technol Forecast Soc Change.* 2012;79(1):3–15.
- Soranzo B, Nosella A, Filippini R. Managing firm patents: a bibliometric investigation into the state of the art. *J Eng Technol Manag.* 2016 Oct;42:15–30.
- Blind K, Edler J, Frietsch R, et al. Motives to patent: empirical evidence from Germany. *Res Policy.* 2006;35(5):655–672.
- Schneider C. Fences and competition in patent races. *Int J Ind Organ.* 2008;26(6):1348–1364.
- Kim J. Patent portfolio management of sequential inventions: evidence from US patent renewal data. *Rev Ind Organ.* 2015;47(2):195–218.
- Somaya D. Patent strategy and management. *J Manage.* 2012;38(4):1084–1114.
- Gilardoni E. BASIC APPROACHES TO PATENT STRATEGY * The foundations of the economy have shifted away from the traditional industries, of these industries is based on knowledge and innovation rather than manufacturing are fast emerging as a new source of wealth and pow. *Int J Innov Manag.* 2007;11(3):417–440.
- Soranzo B, Nosella A, Filippini R. Redesigning patent management process: an action research study. *Manag Decis.* 2017;55(6):1100–1121.
- Fisher WW, Oberholzer-Gee F. Strategic management of intellectual property: an integrated approach. *Calif Manage Rev.* [Internet]. 2013 Jul;55(4):157–183. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1525/cmr.2013.55.4.157>
- Santiago LP, Martinelli M, Eloi-Santos DT, et al. A framework for assessing a portfolio of technologies for licensing out. *Technol Forecast Soc Change* [Internet]. 2015;99:242–251. DOI: 10.1016/j.techfore.2015.07.001
- Mogee ME, Kolar RG. Patent co-citation analysis of Eli Lilly & Co.. *Patents Expert Opin Ther Pat.* 1999;9(3):291–305.
- Pohlmann T, Neuhausler P, Blind K. Standard essential patents to boost financial returns. *R D Manag.* 2016;46(S2):612–630.
- Ernst H, Soll JH. An integrated portfolio approach to support market-oriented R&D planning. *Int J Technol Manag.* 2003;26(5/6):540–560.
- Collan M, Fedrizzi M, Luukka P. A multi-expert system for ranking patents: an approach based on fuzzy pay-off distributions and a TOPSIS-AHP framework. *Expert Syst Appl.* 2013;40(12):4749–4759.
- Chang YCY, Yang WGYWG, Lai KKLKK. Valuable patent or not? Depends on the combination of internal patent family and external citation. *PICMET 2010 Technology Management for Global Economic Growth* (2010):1–6.
- Grimaldi M, Cricelli L, Di Giovanni M, et al. The patent portfolio value analysis: a new framework to leverage patent information for strategic technology planning. *Technol Forecast Soc Change.* 2015;94:286–302.
- Bader MA, Gassmann O, Ziegler N, et al. Getting the most out of your IP - patent management along its life cycle. *Drug Discov Today.* 2012;17(7–8):281–284.
- Prater P, Kelley J, Thuermer J, et al. Developing, managing, and monetizing a patent portfolio. *Am Intellect Prop Law Assoc (AIPLA)* [Internet]. 2014 Jan 28 [Cited 2018 Feb 28];Type:[14 pages]. Available from: http://www.aipla.org/committees/committee_pages/Licensing-and-Management-of-IP-Assets/Committee%20Documents/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2Fcommittees%2Fcommittee_pages%2FLicensing-and-Management-of-IP-Assets%2FCommittee%20Documents%2FArticles&FolderCTID=0x0120002F8CB41CE81E514CA7508DB4ED795056&View=%7B7583A8A5-8205-4B4A-9325-3D4182126CB5%7D.
- Yang Q, Minutolo MC. The strategic approaches for a new typology of firm patent portfolios. *Int J Innov Technol Manag.* 2016;13(2):1650012.
- Li H, Liu L, Huo J, et al. Research on patent portfolio design by using of TRIZ method. *MATEC Web Conf.* 2016;65:1010.
- Fox GE, Baker NR, Bryant JL. Economic models for R and D project selection in the presence of project interactions. *Manage Sci.* 1984;30(7):890–902.
- Mikkola JH. Portfolio management of R&D projects: implications for innovation management. *Technovation.* 2001 Jul;21(7):423–435.
- Goffin K, Mitchell R. Innovation management: strategy and Implementation using the Pentathlon Framework. 2nd ed. Basingstoke (United Kingdom): Palgrave Macmillan;2010. Chapter 6, Selecting and managing an innovation portfolio; p. 187–226.
- Salerno MS, Gomes LAV, Silva DO, et al. Innovation processes: which process for which project? *Technovation* [Internet]. 2015;35:59–70. DOI: 10.1016/j.technovation.2014.07.012
- Cooper RG, Edgett SJ, Kleinschmidt EJ. Portfolio management in new product development : lessons from the leaders-I. *Res Technol Manag.* 1997;40(5):16–28.
- O'Connor GC. Innovation: from process to function. *J Prod Innov Manag* [Internet]. 2012;29(3):361–363.
- O'Connor GC, Corbett AC, Peters LS. Beyond the champion: institutionalizing innovation through people. Stanford, (CA): Stanford University Press; 2018. p. 292.
- Leifer R, McDermott CM, O'Connor GC, et al. Radical innovation: how mature companies can outsmart upstarts. Boston: Harvard Business School Press; 2000. p. 261.
- Cooper RG, Edgett S, Kleinschmidt E. Portfolio management in new product development: lessons from the leaders-II. *Res Technol Manag.* 1997;40(6):43–52.
- Chao RO, Kavadias S. A theoretical framework for managing the new product development portfolio: when and how to use strategic buckets. *Manage Sci.* 2008;54(5):907–921.
- Tao J, Daniele J, Hummel E, et al. Developing an effective strategy for managing intellectual assets. *Res Technol Manag.* 2005;48(1):50–58.
- Cooper ES, Kleinschmidt E. New problems, new solutions: making portfolio management more effective *Technol Manag.* [Internet]. 2000;43(2):18–33. Available from: <http://www.ingentaconnect.com/content/iri/rtm/2000/00000043/00000002/art00004>
- Cooper R. Perspective : the stage-gate idea to launch process – update, what's new and nexgen systems J *Prod Innov Manag.* [Internet]. 2008;25(3):213–232. Available from: http://www.stage-gate.com/downloads/wp/wp_30.pdf
- Cooper RG, Edgett SJ, Kleinschmidt EJ. New product portfolio management: practices and performance. *J Prod Innov Manag.* 1999;16(4):333–351.
- Intellectual Property Office. Eight Great Technologies: Life Sciences, Genomics and Synthetic Biology - A patent overview. 2014
- Murray F, Stern S. When ideas are not free: the impact of patents on scientific research. *Innov Policy Econ.* 2006;7(2):33–69.
- Chen Y, Argentinis E, Weber G. IBM watson: how cognitive computing can be applied to big data challenges in life sciences research. *Clin Ther.* 2016;38(4):688–701.
- Kotler P, Armstrong G Principles of marketing. World Wide Web Internet Web Inf Syst. 2010;785.