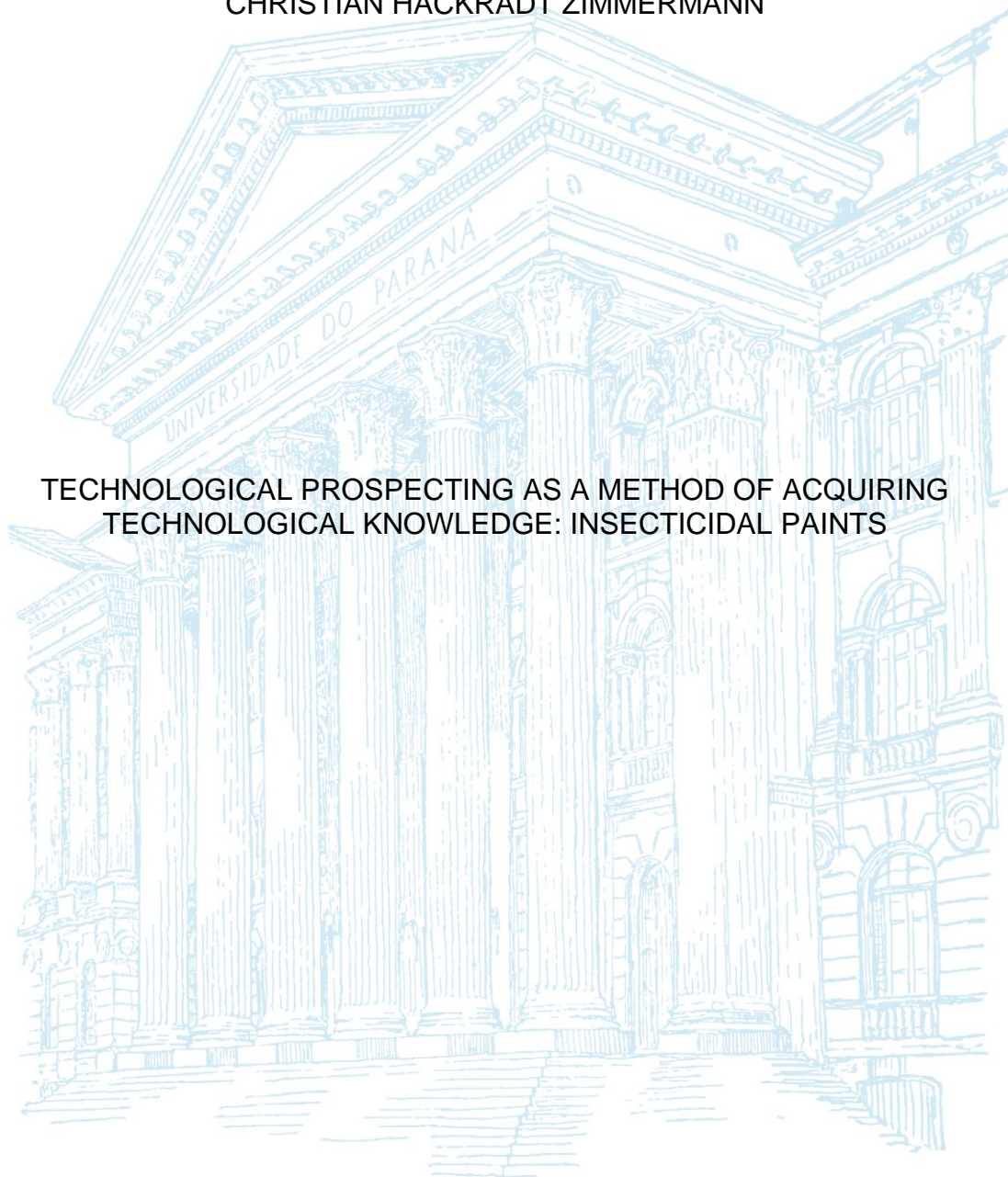


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CHRISTIAN HACKRADT ZIMMERMANN



TECHNOLOGICAL PROSPECTING AS A METHOD OF ACQUIRING  
TECHNOLOGICAL KNOWLEDGE: INSECTICIDAL PAINTS

CURITIBA

2020

CHRISTIAN HACKRADT ZIMMERMANN

TECHNOLOGICAL PROSPECTING AS A METHOD OF ACQUIRING  
TECHNOLOGICAL KNOWLEDGE: INSECTICIDAL PAINTS

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação.

Orientadora: Prof. Dr. Izabel Cristina Zattar

CURITIBA

2020

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS SOCIAIS  
APLICADAS – SIBI/UFPR COM DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)  
Bibliotecário: Eduardo Silveira – CRB 9/1921

Zimmermann, Christian Hackradt

Technological prospecting as a method of acquiring technological  
knowledge: Insecticidal paints / Christian Hackradt Zimmermann.- 2021.  
31 p.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná. Programa  
de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de  
Tecnologia para Inovação, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas.

Orientadora: Izabel Cristina Zattar.

Defesa: Curitiba, 2021.

1. Patentes. 2. Prospecção tecnológica. 3. Tintas inseticidas.  
I. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas.  
Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência  
de Tecnologia para Inovação. II. Zattar, Izabel Cristina. III. Título.

CDD 348.048



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFNIT -  
PROPRIEDADE INTELECTUAL E TRANSFERÊNCIA DE  
TECNOLOGIA PARA INOVAÇÃO - 3110200001P6

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em PROFNIT - PROPRIEDADE INTELECTUAL E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA INOVAÇÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de CHRISTIAN HACKRADT ZIMMERMANN intitulada: *Technological prospecting as a method of acquiring technological knowledge: Insecticidal paints*, sob orientação do Prof. Dr. IZABEL CRISTINA ZATTAR, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 08 de Fevereiro de 2021.

Assinatura Eletrônica  
11/03/2021 10:15:28.0  
IZABEL CRISTINA ZATTAR  
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica  
16/03/2021 19:11:53.0  
SERGIO EDUARDO GOUVÊA DA COSTA  
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO  
PARANÁ)

Assinatura Eletrônica  
11/03/2021 11:46:57.0  
ROBSON SELEME  
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica  
11/03/2021 13:43:35.0  
VANESSA ISHIKAWA RASOTO  
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE)

---

Av. Prefeito Lothário Meissner, 632 - CURITIBA - Paraná - Brasil  
CEP 80210-170 - Tel: (41) 3360-4344 - E-mail: profnit@ufpr.br

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.  
Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 82104  
Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://www.prrpg.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp>  
e insira o código 82104

Dedico este trabalho a minha filha Nina Elmor Zimmermann. Busquei ultrapassar toda a história de nossas famílias, me tornando o primeiro mestre entre nossos queridos. Eu ainda vou mais longe, mas você Nina, com certeza vai muito mais.

## **AGRADECIMENTOS**

A história é longa. Nem todos caberão aqui.

À minha filha Nina Elmor Zimmermann, o motivo de tudo.

À minha amiga Renata Carolina Elmor. Eu nem teria começado essa caminhada se não fosse por ela.

À minha mãe, pelos esforços sem medida para o bem estar de nossa família.

Ao meu pai por nos subsistir ao longo do caminho.

Aos meus irmãos pelo companheirismo e diversão.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação da Universidade Federal do Paraná, pelo interesse e esforços em prol da pesquisa e do crescimento acadêmico da instituição, especialmente minha orientadora Prof. Dr. Izabel Zattar.

Aos muitos amigos, sempre solícitos.

Aos que se foram e aos que virão.

*“Quando uma criatura humana desperta para um grande sonho e sobre ele lança toda a força de sua alma, todo o universo conspira a seu favor.”* Johann Goethe.

## RESUMO

Este artigo tem por objetivo mostrar um exercício de prospecção tecnológica em bases de patentes, utilizando como objeto de estudo tecnologias associadas a tintas inseticidas. Como resultados preliminares apresentamos uma coleção de 299 patentes referentes ao objeto de estudos. A coleção foi analisada utilizando-se semântica de conceitos, sua distribuição ao longo do tempo, os principais requerentes e inventores das tecnologias, as redes tecnológicas e de conhecimento formadas. A seguir, compilado a partir da rede que mais se destacou na análise preliminar, seguindo os mesmos procedimentos, como resultado do exercício, revela-se um conjunto de 5 patentes - composições de tintas inseticidas dotadas de retardantes de chamas, todas em domínio público. Foi utilizado para a análise dos dados o software Questel Orbit©. Ainda, a patente *US20100069488 - Fire retardant composition* - pertencente ao conjunto final de tecnologias, teve seu nível de maturidade tecnológica analisado por meio da escala *Technology Readiness Level* (TRL). O artigo conclui e destaca a importância da ferramenta na aquisição de conhecimento, de tecnologias e de delineamento de estratégias tecnológicas.

Palavras chave: prospecção tecnológica, patentes, tintas inseticidas, Orbit©.



## **ABSTRACT**

This article aims to show an exercise of technological prospecting on basis of patents, using technologies associated with insecticidal paints as the object of study. As preliminary results, we present a collection of 299 patents related to the object of studies. The collection was analyzed using semantics of concepts, its distribution along the time, the main applicants and inventors of technologies, the technological and knowledge networks formed. Next, compiled from the network that stood out of the preliminary analysis, following the same procedures, as a result of the exercise, a set of 5 patents is revealed - compositions of insecticidal paints with flame retardants, all in the public domain. The Questel Orbit © software was used for data analysis. Also, the patent US20100069488 - Fire retardant composition - belonging to the final set of technologies, had its technological maturity level analyzed using the Technology Readiness Level (TRL) scale. The article concludes and highlights the importance of the tool in the acquisition of knowledge, technologies and the design of technological strategies.

Keywords: technological prospecting, patents, insecticidal paints, Orbit ©.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS DE PATENTES DO PORTFÓLIO POR CONCEITOS .....	17
FIGURA 2 - DISTRIBUIÇÃO AO LONGO DO TEMPO DAS FAMÍLIAS DE PATENTES DO PORTFÓLIO .....	19
FIGURA 3 - DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS FAMÍLIAS DE PATENTES DO PORTFÓLIO .....	20
FIGURA 4 - DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS DE PATENTES DO PORTFÓLIO NO MAPA .....	20
FIGURA 5 - NÚMERO DE FAMÍLIAS DE PATENTES DO PORTFÓLIO POR DEPOSITANTE .....	21
FIGURA 6 - PRINCIPAIS INVENTORES .....	21
FIGURA 7 - REDES DE INTERCITAÇÕES .....	22
FIGURA 8 - REDE DE INTERCITAÇÕES ICI .....	24
FIGURA 9. DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS DE PATENTES DA REDE .....	24
FIGURA 10. DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS DE PATENTES DA REDE .....	26
FIGURA 11 - CITAÇÕES POR INVENTOR DA REDE ICI .....	26
FIGURA 12. GRAUS DE MATURIDADE TRL .....	27

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	13
2.1 PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA .....	13
2.2 TINTAS INSETICIDAS .....	14
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	15
<b>4. ANÁLISES E RESULTADOS</b> .....	17
4.1 ANÁLISE DETALHADA.....	23
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	28
REFERÊNCIAS.....	30

## 1. INTRODUÇÃO

Inovações técnicas são o instrumento básico da concorrência intercapitalista e para se manter competitivas, as empresas procuram se diferenciar por meio da busca pela inovação e da tentativa de antecipar tendências e sinais de mudanças, de forma que possam se posicionar à frente dos concorrentes no mercado. (Ribeiro, 2018)

A prospecção tecnológica a partir de bases de patentes é uma ferramenta que revela tecnologias, sua disposição no tempo, nos espaços geográficos, dentro de cadeias de valor, seus detentores e inventores, suas relações em redes de conhecimento, tecnológicas, empresariais.

Estudos prospectivos são de grande valia para qualquer organização e de particular importância para as empresas de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I).

Segundo Andrade (2017) a “Prospecção tecnológica é um processo que examina o futuro de longo prazo da ciência, tecnologia, economia e sociedade a fim de interpretar dados, tendências e sinais de mudanças e eventos futuros, com o objetivo de identificar áreas de pesquisa estratégica e tecnologias genéricas emergentes que são prováveis para gerar maiores benefícios econômicos e sociais”.

A prospecção tecnológica é de incontestável importância. As metodologias de prospecção tecnológica ganharam maior impulso nos Estados Unidos a partir de 1950. No Brasil, o avanço foi mais tardio, só acontecendo com maior ritmo a partir da década de 1990. Por isso mesmo, a literatura nacional sobre o tema ainda é reduzida, havendo espaço para estudos descritivos da sua importância, configuração teórica e principais metodologias e técnicas já apropriadas no cenário internacional. (Teixeira, 2013)

Em uma análise preliminar, os pesquisadores perceberam a carência de referências a tintas inseticidas, tanto do ponto de vista de artigos e outras publicações científicas, quanto do ponto de vista de patentes depositadas no Brasil. Percebeu-se ainda, a falta de dados oficiais sobre o mercado brasileiro. Um fator que contribui para isto é o fato de que as leis e normas brasileiras que regulamentam este produto são novas, e suas regulamentações por parte da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) são do ano de 2019.

Sendo o exposto, o objetivo principal deste artigo é o de mostrar um exercício de prospecção tecnológica, na forma de artigo inédito, tendo como objeto tecnologias

relacionadas a tintas inseticidas, a partir da análise de dados obtidos por meio de prospecção tecnológica em bases patentárias.

Como resultados espera-se obter um panorama de potenciais tecnologias capazes de serem incorporadas ao cenário das tintas inseticidas e mapear oportunidades de pesquisa relacionadas à tecnologia estudada, bem como apresentar conjuntos de patentes associado a estas tecnologias.

Este artigo conta com 5 seções: introdução, que expõe a importância da prospecção tecnológica em bases de patentes como ferramenta de aquisição de conhecimento e consequente uso na definição de estratégias tecnológicas; o referencial teórico, que revisa os conceitos centrais do artigo - prospecção tecnológica e o objeto tintas inseticidas, utilizado para mostrar a prospecção; metodologia, que evidencia os princípios de uma prospecção tecnológica em bases de patentes e as condições de contorno utilizadas; análises e resultados, onde, por meio de figuras, se ilustra e se discute as informações obtidas ao longo da prospecção e conclusão, na qual os resultados mais relevantes, as principais inferências e possíveis desdobramentos que podem ocorrer a partir deste artigo são apresentados.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA**

Em um cenário de constantes transformações econômicas, sociais, ambientais e institucionais e de rápida evolução do conhecimento, os estudos prospectivos são ferramentas analíticas que ajudam a diminuir as incertezas e os riscos em face do futuro. Entender as forças que orientam o futuro pode ajudar a organização a melhor aproveitar as oportunidades possíveis, enfrentar adversidades e responder seus desafios. (Teixeira, 2013)

A elaboração de estudos prospectivos auxilia na definição de estratégias empresariais e provê benefícios como a compreensão de ambientes, maneiras de lidar com a incerteza, criação das redes de troca de informações no ambiente empresarial, integração entre áreas, ampla visão do contexto, criatividade no exercício ocupacional e identificação de oportunidades de negócios. (Porter, 1992)

De acordo com Paranhos (2018) “verifica-se a importância da prospecção tecnológica, pois ela fornece embasamento para os tomadores de decisão formularem

as estratégias de inovação. Os estudos de prospecção tecnológica podem ajudar a mapear os desenvolvimentos científicos e tecnológicos, a visualizar as tendências de mercado, indicando os concorrentes, o que facilita a tomada de decisão.””

Neste artigo a prospecção tecnológica foi executada por meio do software Questel Orbit©. Outros softwares podem ser usados tanto para obtenção dos dados quanto para apresentação de forma semelhante, como é o caso do *PatSnap*©. De maneira similar, é possível obter os dados a partir de bases de patentes consagradas como a da *World Intellectual Property Organization* (WIPO) e o *Spacenet*. De posse dos dados se pode planilhá-los, eliminar redundâncias e organizar os dados por datas, por regiões geográficas, por depositantes, por conceitos, dentre outras possibilidades.

## 2.2 TINTAS INSETICIDAS

Tintas consistem em uma mistura de pigmentos, cargas e outros aditivos funcionais dissolvidos em água ou resinas que, quando aplicados, provêm proteção, revestimento e estética e funções específicas às superfícies de aplicação.

De acordo com Talbert (2008) ““Uma tinta líquida é um produto de engenharia feito de vários ingredientes diferentes que se misturam para criar um produto específico com suas próprias propriedades exclusivas. A seleção dos componentes usados para fabricar a tinta afetará sua estabilidade, vida útil, características da aplicação, manuseio, limpeza, descarte e, o mais importante, o desempenho do produto no qual é aplicada””.

É possível adquirir hoje tintas com funções de redução térmica e acústica, redução da absorção de água, resistência à abrasão, entre outros benefícios que indicam novas possibilidades, mercados e demandas para o setor (Souza, 2018).

Dentre outros benefícios, principalmente diante dos problemas associados ao *Aedes aegypti*, cita-se a função inseticida, como se pode perceber em Mosqueira (2010): “Pode haver uma razão para ser otimista sobre o potencial que as tintas inseticidas podem ter como uma ferramenta adicional no controle da malária e de pragas:

- 1) Altas taxas de morte de longo prazo contra mosquitos resistentes a organofosforados;
- 2) Efeito de *Insect grow rate* (IGR) na fecundidade, fertilidade e emergência de adultos; e

3) outras vantagens: os usuários podem aplicar a tinta e assumir a responsabilidade pela reforma da casa.”

A regularização de tintas com ação antimicrobiana ou inseticida/repelente define que “As tintas antimicrobianas e inseticidas são consideradas produtos saneantes sujeitos à vigilância sanitária e passíveis de registro na Anvisa, considerando que a ação do produto decorre da presença de princípios ativos com ação antimicrobiana e inseticida”. (ANVISA, 2019)

Por definição, de acordo com a Lei nº 6360/1976, saneantes são preparações destinadas à higienização, desinfecção ou desinfestação domiciliar, em ambientes coletivos e/ou públicos. (ANVISA, 2019)

Diante de tais fatos apreende-se a importância de tais tintas para a saúde pública e para o mercado. As tintas e pigmentos representam um setor importante para muitas economias, incluindo a do Brasil, quinto maior produtor global, atrás de EUA, China, Índia e Alemanha. Em 2012, com vendas de USD 4,28 bilhões o Brasil alcançou esta posição e o segmento/linha imobiliária correspondeu a 64% dessa fatia, sendo um dos setores mais relevantes da economia brasileira dos últimos anos, que colabora para a importância da indústria de Tintas e revestimentos, com cerca de 172 mil empresas atuantes no mercado. (Souza, 2018)

### **3. METODOLOGIA**

Patente é um título de propriedade exclusiva e temporária, tecnicamente chamado de “carta-patente”, expedido por um órgão governamental. No Brasil, o órgão responsável é o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), que confere ao titular de uma invenção o direito de impedir terceiros, sem a sua autorização, de explorá-la comercialmente. Em contrapartida, o titular se obriga a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente. (Oliveira apud Ribeiro, 2014)

A análise dos mapeamentos patentários, por sua vez, provê informações sobre tendências tecnológicas. Nesse tipo de técnica, é possível identificar os inventores, os titulares, os tipos de tecnologias, as referências a patentes e artigos anteriores, ajudando a entender quem são os principais provedores de tecnologias. (Ribeiro, 2018)

O mapeamento patentário - base para os estudos de prospecção tecnológica -

é realizado em bases de dados diversas e consta essencialmente destas etapas:

1. definição das bases de dados a serem consultadas a depender do objetivo do mapeamento. Para conduzir este estudo, foi selecionada como base para a obtenção dos dados as bases FAMPAT e a FULLPAT (bases de propriedade da Questel) e, para a sua análise, a ferramenta Questel Orbit©.

2. definição de escopo da busca patentária, desta forma garantindo a qualidade da metodologia utilizada. Os pesquisadores procederam então a prospecção tecnológica por meio da combinação das palavras-chave “insecticid\* and (paint or ink)”, não prevendo quaisquer outras limitações, tais como ano de depósito da patente ou país de origem. A prospecção foi executada em 9 de dezembro de 2020.

3. realização do download dos documentos selecionados pelo escopo;

4. remoção das duplicidades, redundâncias e documentos espúrios;

5. preparo das planilhas para análises estatísticas e análises qualitativas.

(Ribeiro, 2018)

Nesta análise preliminar foi encontrado um portfólio de 299 famílias de patentes. Dentre as análises pré-organizadas pelo programa optou-se por apresentar uma análise semântica; o número de publicações por ano, buscando revelar o desenvolvimento tecnológico ao longo do tempo; e os principais requerentes das tecnologias e inventores. Além disso, foram apresentadas as redes tecnológicas e de conhecimento formadas entre os requerentes das patentes.

Outra maneira, diferente da utilizada neste artigo, é definir uma base pública como, por exemplo, a base da *World Intellectual Property Organization* (WIPO) e a seguir proceder a busca das patentes a partir dos contornos já apresentados no item 2. Ter-se-á, desta maneira, um conjunto similar ao revelado pelo Orbit©. Os dados deste conjunto - país de depósito original, número da patente, família da patente, data de publicação e todas as outras informações relevantes -, podem ser exportados para planilhas eletrônicas, nas quais se procederá o tratamento deste dados, para remover informações que eventualmente se repetem, afastar inconsistências, apagar dados que não serão utilizados. De posse destes dados otimizados, aplicam-se filtros daquelas planilhas, no sentido de ordenar os dados, do mesmo modo que no Orbit©: por sua disposição no tempo, no espaço geográfico, por depositantes e assim por diante, de acordo com os interesses apontados pelo caso concreto.

As patentes evidenciadas por quaisquer dos métodos descritos encerram em si, principalmente por meio de seu título, resumo, relatório descritivo e quadro de



reivindicações, tecnologias e conhecimentos acessórios, passíveis de aquisição simples e pura quando em domínio público ou por retribuições financeiras por contratos de transferência de tecnologia.

#### 4. ANÁLISES E RESULTADOS

A análise semântica, Figura 1, apresenta a distribuição dos principais conceitos contidos no portfólio analisado, permitindo identificar com rapidez os conceitos mais utilizados no conjunto de patentes, e conseqüentemente os conceitos mais usados na área de estudo. Isto serve como fonte de idealização para novos desenvolvimentos ou na identificação de tecnologias protegidas em um novo campo. É possível agrupar conceitos e excluir informações óbvias ou desnecessárias que apareçam nos gráficos. (Questel©, 2020). Por exemplo, é possível retirar da análise o termo “dióxido de titânio” que é um pigmento bastante comum na composição de tintas, que a depender da análise, pode ser considerado um mero ruído.

FIGURA 1 - DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS DE PATENTES DO PORTFÓLIO POR CONCEITOS.



Figura gerada pelo autor com auxílio do software Questel© Orbit. 2020

Os principais conceitos elencados são aqui dispostos, seguidos do número de patentes entre parênteses: *insecticide*, (109); *paint*, (76); *pesticide*, (56); *coating*, (33); *insect*, (27); *titanium dioxide*, (27); *active ingredient*, (26); *thickening*, (25); *insect repellent*, (23), *additive*, (22); *dispersant*, (22); *dispersing agent*, (22); *raw material*

(22); wood (22); mosquito (20); ink (19); pest (19); filler (18); fungicide (18); insecticidal effect (18); pyrethroid (17); wetting agent (17); aqueous paint (16); bacteria (16); binder (16); calcium carbonate (16); defoamer (16); ethyl alcohol (16); paint film (16); surfactant (16); aqueous solution (15); defoaming agent (15); human body (15); organic solvent (15); water (15); antifoaming agent (14); antimicrobial (14); fragrance (14); spray (14); varnish (14); cockroach (13); dye (13); emulsifier (13); emulsion (13); herbicide (13); odor (13); ustad (13); antimicrobial agent (12); aqueous coating (12); durability (12); ethylene glycol (12); flame retardant (12); ingredient (12); insecticidal coating (12); permethrin (12); alkyl group (11); aqueous dispersion (11); brush (11); contamination (11); disinfecting (11); ethyl acetate (11); insect pest (11); liquid (11); microcapsule (11); pyrethroid insecticide (11); stabilizer (11); talc (11); acrylic acid (10); antibacterial (10); insect repellent (10). Tais termos, diante de uma necessidade concreta de pesquisa, desenvolvimento e inovação, podem ser selecionados ou desselecionados provendo maior acurácia aos resultados.

Na sequencia é apresentada a evolução das aplicações ao longo do tempo, Figura 2, desde o ano 2000, indicando a dinâmica da inventividade do portfólio estudado. Diferentes perfis podem ser observados, e esses perfis dependem da estratégia de depósito implementada pelo requerente. Assim, uma carteira crescente (linear ou exponencial) indica que o requerente se encontra em fase de construção da sua carteira (mais ou menos rapidamente). Quando se observa uma estabilização do número de depósitos, isso pode ser explicado por uma estabilização dos orçamentos de P&D, o que leva a um fluxo de pedidos de patentes que é mais ou menos constante, sem muita seletividade nos pedidos de patentes; e o desejo de estabilizar os custos das patentes, o que leva a uma seletividade significativa nos depósitos e sua manutenção. Um declínio no número de patentes depositadas é geralmente sintomático de um declínio substancial nos orçamentos de P&D ou propriedade intelectual. (Questel©, 2020)

FIGURA 2 - DISTRIBUIÇÃO AO LONGO DO TEMPO DAS FAMÍLIAS DE PATENTES DO PORTFÓLIO

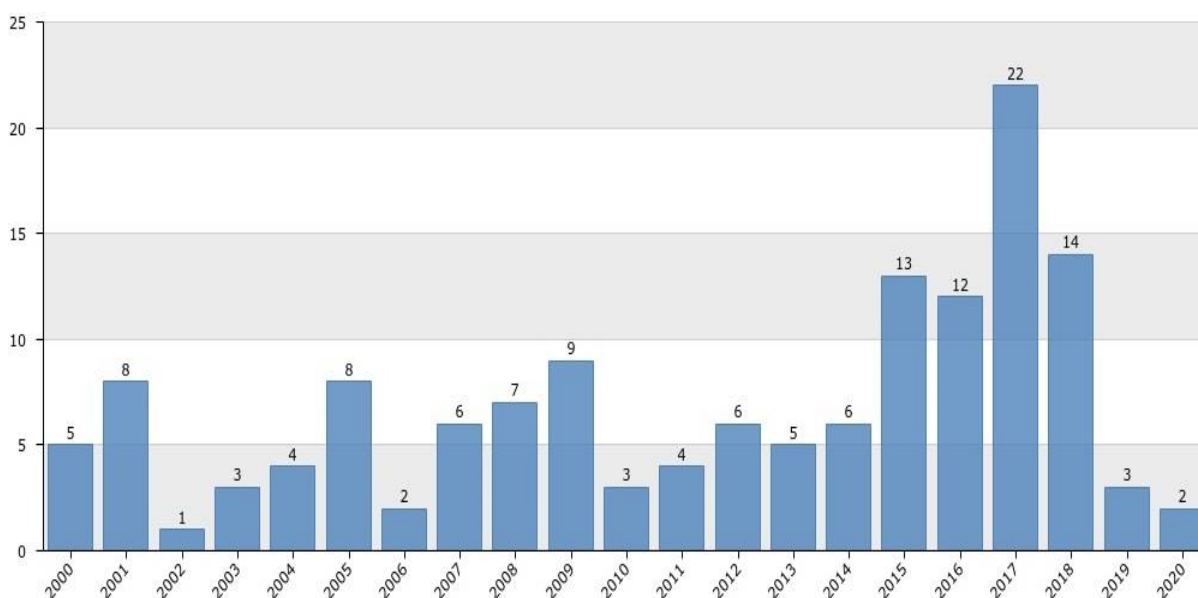


Figura gerada pelo autor com auxílio do software Questel© Orbit. 2020

Diferentes tipos de perfis podem ser observados. Assim, um setor com crescimento linear mostra o contínuo interesse dos atores pelo campo sem a necessidade de construção de carteiras massivas. Por outro lado, um setor com crescimento exponencial é indicativo de uma corrida por uma patente. Quando o número de pedidos protocolados diminui, é indicativo do desengajamento dos atores da área, enquanto a estabilidade do perfil é sinal de maturidade do setor. Também é possível distinguir altos e baixos no número de inscrições, dependendo dos orçamentos de P&D ou de mudanças econômicas ou mesmo estratégicas mais amplas. Sempre haverá uma lacuna nas informações atuais da patente devido ao atraso de 18 meses entre o depósito de um pedido e sua publicação. (Questel©, 2020)

A Figura 3 e a Figura 4, ilustram o número de patentes vivas protegidas nos diversos escritórios nacionais e demonstram a estratégia de proteção do solicitante e, assim, ajuda a identificar os mercados-alvo. Trazem informações sobre as estratégias de patentes dos atores do setor estudado, pois os depósitos nacionais são um bom indicador dos mercados que precisam ser protegidos.

Alguns *players* protegem as áreas geográficas onde as fábricas de seus concorrentes estão localizadas. (Questel©, 2020)

FIGURA 3 - DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS FAMÍLIAS DE PATENTES DO PORTFÓLIO.

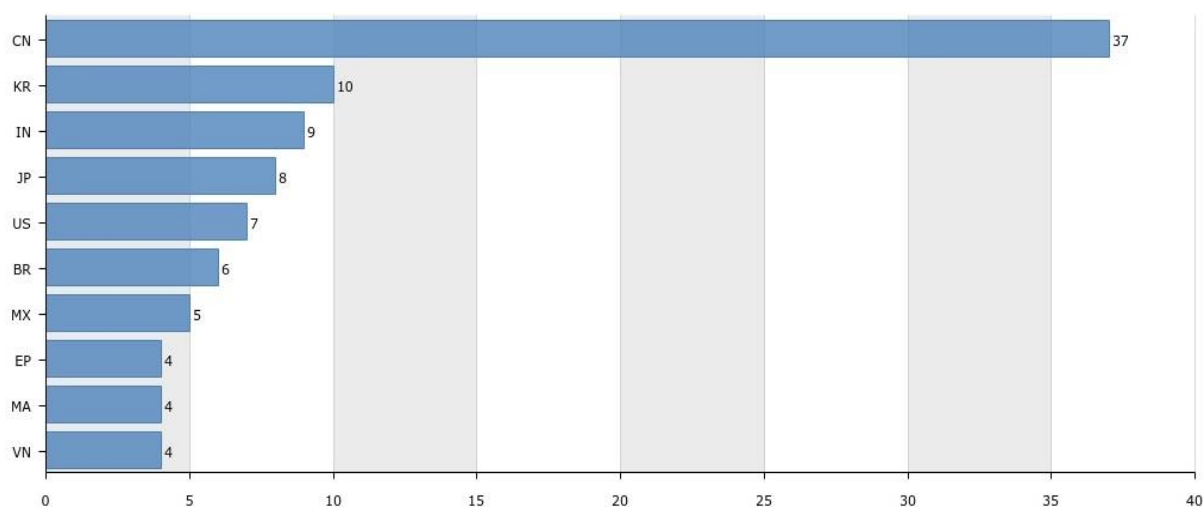


Figura gerada pelo autor com auxílio do software Questel© Orbit. 2020

Legenda: CN - China; KR - Coreia; IN - Índia; JP - Japão; US - USA; BR - Brasil; MX - México; EP - Escritório europeu; MA - Marrocos; VN - Vietnã.

FIGURA 4 - DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS DE PATENTES DO PORTFÓLIO NO MAPA

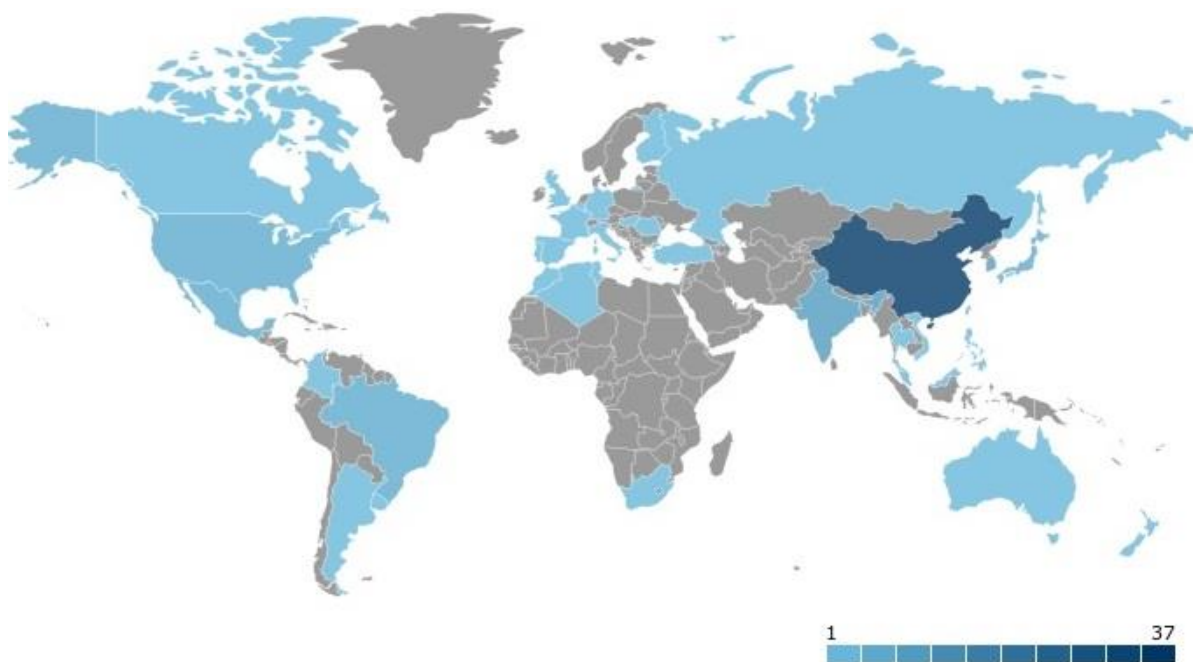


Figura gerada pelo autor com auxílio do software Questel© Orbit. 2020

A Figura 5 mostra o tamanho dos portfólios dos 10 maiores requerentes no

conjunto de patentes analisado. Esses dados são um bom indicador do nível de inventividade dos *players* ativos. É um bom indicador da propensão do candidato a colaborar e identifica seus parceiros preferidos. Representa os requerentes que possuem o maior número de patentes em seus portfólios na área analisada. (Questel©, 2020)

FIGURA 5 - NÚMERO DE FAMÍLIAS DE PATENTES DO PORTFÓLIO POR DEPOSITANTE

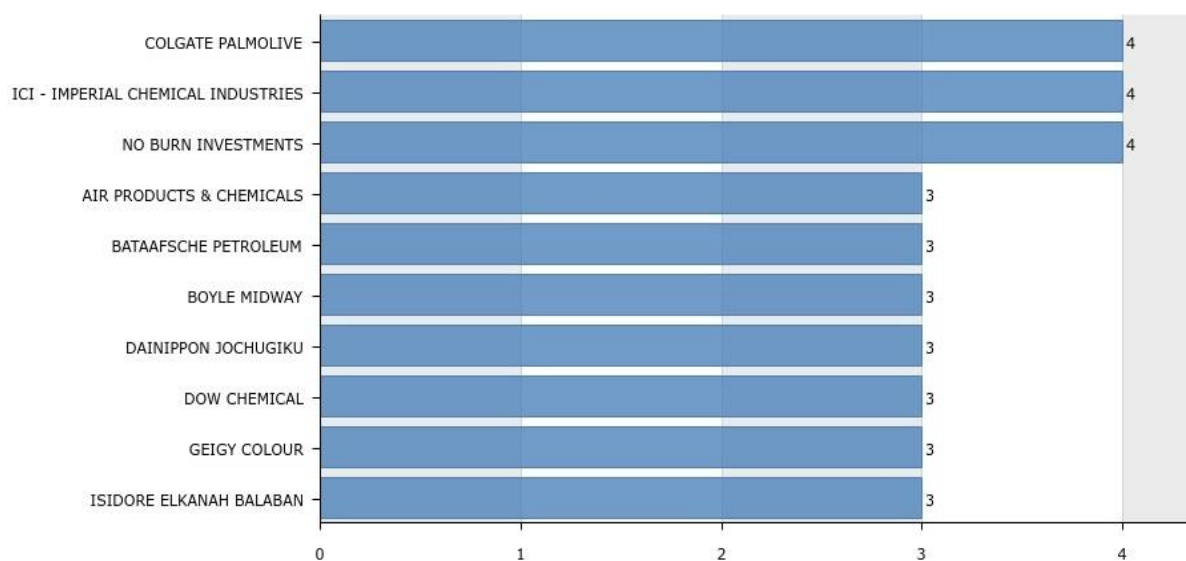


Figura gerada pelo autor com auxílio do software Questel© Orbit. 2020

FIGURA 6 - PRINCIPAIS INVENTORES

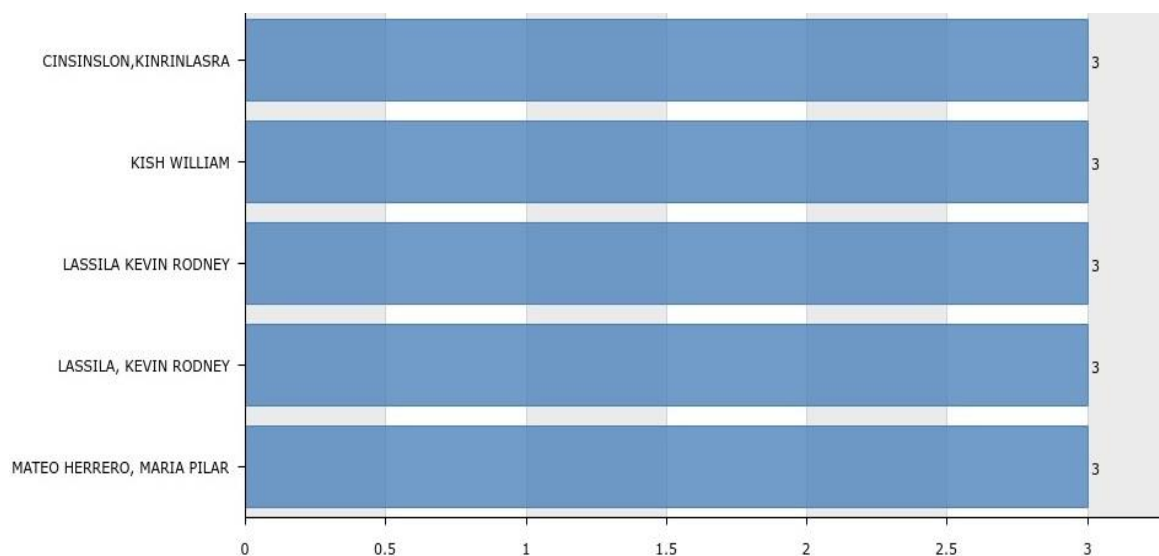


Figura gerada pelo autor com auxílio do software Questel© Orbit. 2020

A Figura 6 identifica os 5 inventores listados com o maior número de patentes no portfólio analisado e destaca os inventores especialistas.

A Figura 7, de redes de intercitações, ilustra as citações entre as patentes. Essas informações identificam portfólios que têm fortes interações entre si.

FIGURA 7 - REDES DE INTERCITAÇÕES.

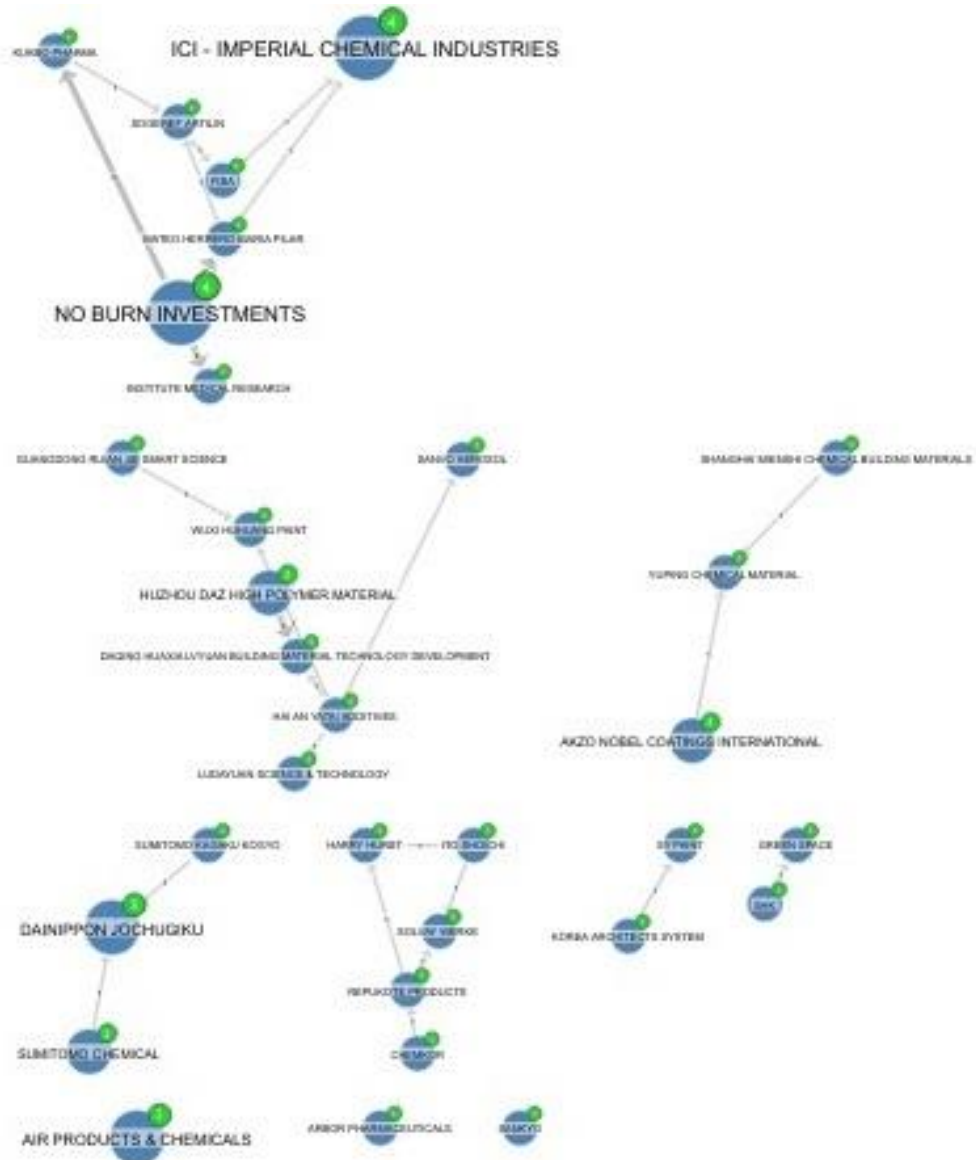


Figura gerada pelo autor com auxílio do software Questel© Orbit. 2020

Um portfólio que é fortemente citado pela maioria *players* provavelmente é um portfólio pioneiro ou de bloqueio de tecnologias, uma vez que a propriedade de uma patente possibilita ao proprietário impedir o uso daquela tecnologia por terceiros.

(Questel©, 2020)

A figura foi gerada com o contorno de pelo menos uma patente por depositante e ao menos uma citação.

#### 4.1 ANÁLISE DETALHADA

A partir daquele primeiro conjunto de famílias de patentes (299), dentre os resultados obtidos a partir das redes de intercitações, Figura 7, optou-se por analisar a rede ICI (Imperial Chemical Industries), doravante desta forma nominada, em consonância com o nome do depositante, por sua relevância na rede (número de patentes e citações).

A rede ICI, Figura 8, que revela as intercitações entre as patentes, foi escolhida por possuir:

- o maior número de depositantes, sendo 7 depositantes;
- ser a rede mais complexa, com maior número de interrelações, no total de 8, representadas pelas flechas;
- e por possuir o maior número de patentes, sendo 13 patentes, estando o número de patentes de cada depositante indicado nos círculos menores;

optou-se por tal rede para que se possa mostrar relações entre as tecnologias, no sentido de evidenciar os possíveis resultados: patentes, suas tecnologias e o conhecimento associado que podem ser adquiridos em uma prospecção tecnológica. Como condições de contorno utilizou-se pelo menos uma patente por depositante e ao menos uma citação.

FIGURA 8 - REDE DE INTERCITAÇÕES ICI

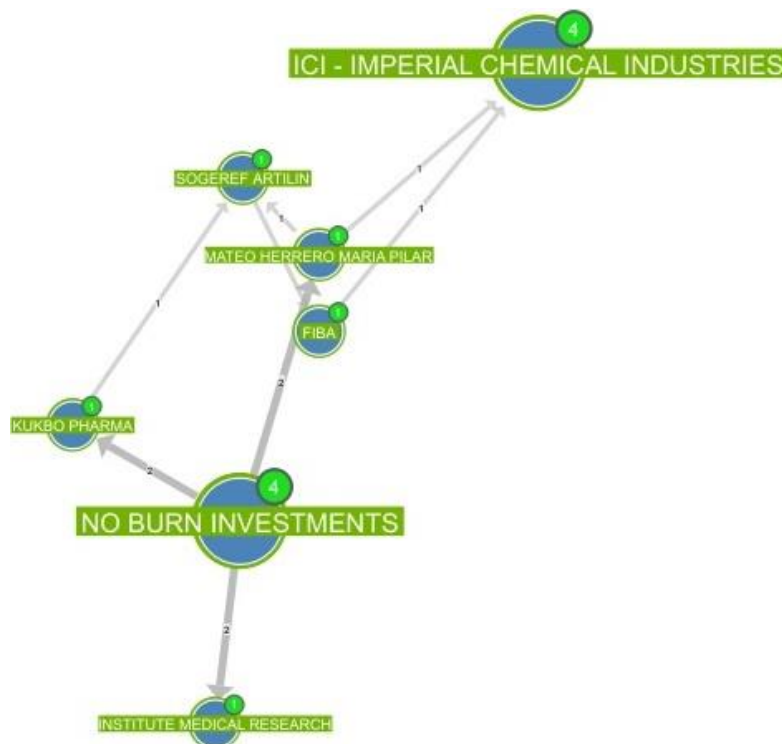


Figura gerada pelo autor com auxílio do software Questel© Orbit. 2020

Com o novo subconjunto, composto de 13 patentes procedeu-se a nova análise semântica, neste caso ressaltando os grandes grupos de conceitos:

FIGURA 9. DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS DE PATENTES DA REDE



Figura gerada pelo autor com auxílio do software Questel© Orbit. 2020



A análise revela os seguintes termos, seguidos pelo número de patentes entre parênteses: *insecticide*, (9); *paint* (9); *roach* (5); *pyrethroid* (5); *beetle* (5); *arthropod* (5); *composition ingredient* (5); *considered building pest* (4); *grease eating ant* (4); *toxic black mold* (4); *target invertebrate* (4); *medium chain alkyl* (4); *quaternary alkylammonium halide* (4); *quaternary organic azanium* (4); *acticin* (4); *stachybotrys chartarum* (4); *flora growth* (4); *earwig* (4); *hornet* (4); *mold inhibitor* (4); *lindane* (4); *piperonyl butoxide* (4); *cricket* (4); *aventis environmental science* (3); *intumescent fire retardant styrene* (3); *aromatic ammonium halide* (3); *finished paint solution* (3); *fire accelerative* (3); *intumescent fire reactant* (3); *chipboard sheathing* (3); *butylcarbityl* (3); *propylpiperonyl* (3); *quaternary organic ammonium halide* (3); *flammable construction* (3); *ammonium phosphate solid* (3); *safe fire retardant* (3); *saturated roller* (3); *fire retardant latex paint* (3); *measurable protection* (3); *handheld trigger sprayer* (3); *american wood preserver* (3); *intumescent fire retardant paint* (3); *quaternary alkylammonium halide* (3); *regular paint* (3); *steiner tunnel test* (3); *bis lambda 1 thallanylium sulfate* (3); *thermoplastic styrene resin* (3); *butyl carbitol mixture* (3); *insecticide ingredient* (3); *fire retardant capability* (3); *disodium octaborate anhydrous* (3); *numerous adaptation* (3); *gypsum board paper* (3); *exterior acrylic stucco* (2); *foundational paint portion* (2); *gard spray* (2); *paint foundation ingredient* (2); *paint insecticide* (2); *pesticide acaricide varnish* (2); *plus mih fire retardant* (2); *plus styrene paint product* (2); *powdered mold inhibitor* (2); *termite repellent latex paint* (2); *termite repellent styrene* (2); *insecticidal varnish* (2); *intumescent styrene paint* (2); *painted cube* (2); *termite protection product* (2); *half dipropyleneglycol* (2); *paint preservative biocide* (2).

Sendo o objetivo deste artigo revelar patentes de tintas inseticidas, um grupo de conceitos que ilustra um diferencial técnico que mais se destaca é o grupo do conceito das composições de tintas inseticidas dotadas de retardantes de chamas. Selecionado, portanto, este grupo de conceito, restaram 5 patentes.

Em subsequente análise de proteção por região geográfica percebe-se que as patentes restantes, por terem mais de vinte anos e não terem sido tempestivamente protegidas no Brasil, são de domínio público neste território e, portanto, passíveis de livre uso.

FIGURA 10. DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS DE PATENTES DA REDE



Figura gerada pelo autor com auxílio do software Questel© Orbit. 2020

O número de patentes vigentes protegidas nos diversos Escritórios nacionais, demonstra a estratégia de proteção do solicitante e, assim, ajuda a identificar os mercados-alvo. Também traz informações sobre as estratégias de patentes dos atores do setor estudado, Figura 10, pois os depósitos nacionais são um bom indicador dos mercados que precisam ser protegidos, sendo que alguns *players* protegem as áreas geográficas onde as fábricas de seus concorrentes estão localizadas. (Questel©, 2020)

FIGURA 11 - CITAÇÕES POR INVENTOR DA REDE ICI

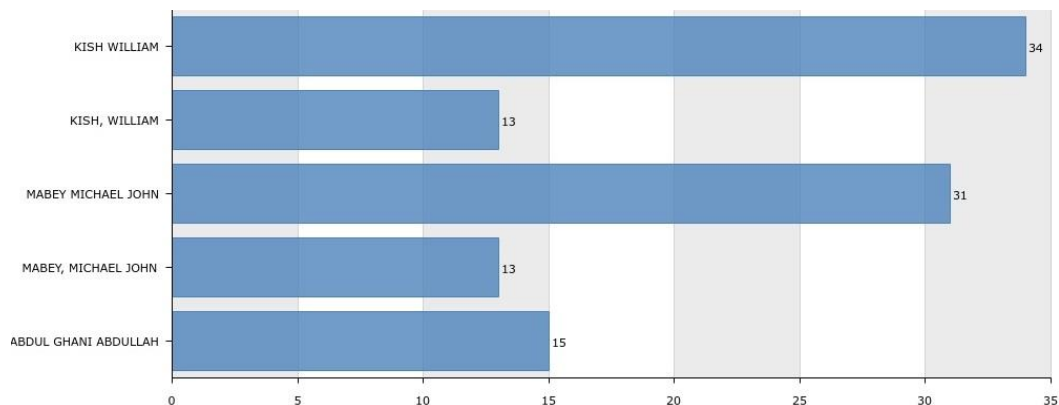


Figura gerada pelo autor com auxílio do software Questel© Orbit. 2020

A Figura 11 revela os principais inventores, do ponto de vista de citações, entre as 5 patentes restantes. Selecionando o inventor “William Kish”, que se destaca, com 47 citações das patentes US20100069488, CA2574692, US9005642 e US20070185238, é possível proceder uma análise de maturidade TRL.

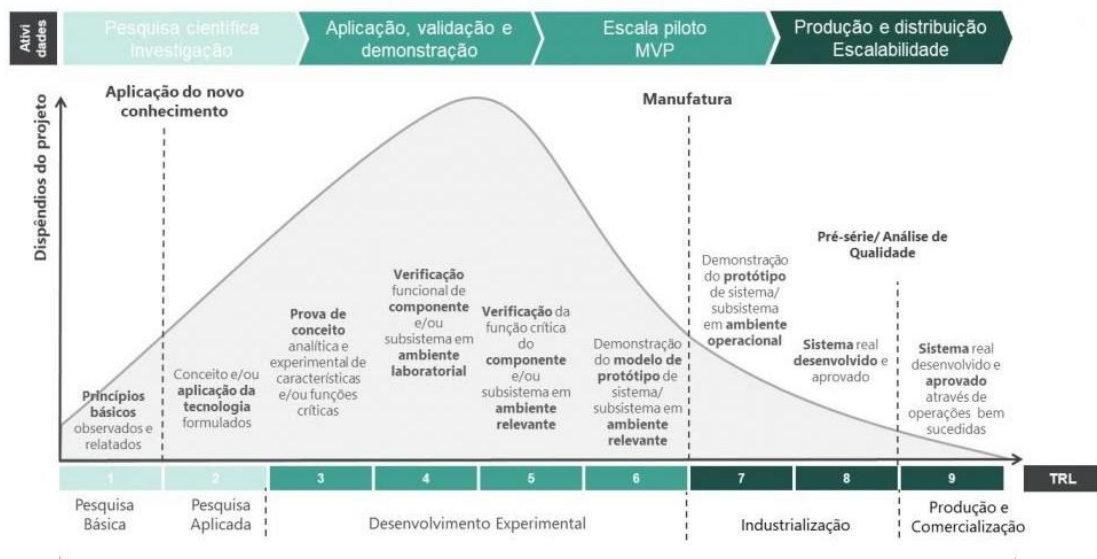
Em 1974 a NASA desenvolveu sua primeira escala de maturidade ou prontidão tecnológica: o Technology Readiness Level - TRL. O objetivo era desenvolver uma padronização de entregas que indicassem, com evidências objetivas, quão prontas suas tecnologias estavam para a aplicação final. (Valente, 2020)

As tecnologias que são desenvolvidas apenas em nível acadêmico ou de pesquisa apresentam baixo TRL. O TRL de alcance médio a alto refere-se a empresas de pequeno e médio porte com protótipo ou tecnologia pronta, que pode ser ampliada com sucesso. As tecnologias desenvolvidas por grandes empresas com recursos significativos de P&D e oportunidades para explorar economias de escala têm o TRL mais alto. Estes últimos são os que têm maior probabilidade de sucesso em um futuro próximo. (Solis, 2020)

Os TRLs são métricas formais que apoiam as avaliações de uma tecnologia específica e fornecem a capacidade de comparar consistentemente os níveis de maturidade entre diferentes tipos de tecnologias. (Towery, 2017)

A Figura 12 apresenta os nove graus de maturidade tecnológica e suas definições, dispostas sobre a curva de desenvolvimento tecnológico.

FIGURA 12. GRAUS DE MATURIDADE TRL



Valente, M. <https://certi.org.br/blog/trl-desenvolvimento-projetos/> em dezembro de 2020.

Weil (2011), se referindo à patente *US20100069488 - Fire retardant composition*, comenta que “Um recente pedido de patente reivindica que a inclusão de um componente de resina altamente resistente à água, exemplificado por uma emulsão de fluoreto de polivinilideno, como Kynar Aquatec da Arkema, em uma formulação intumescente tipicamente hidrofílica melhora a resistência à água e pode evitar a necessidade de um protetor revestimento superior”.

O produto advindo da patente *US20100069488 - Fire retardant composition*, com o nome comercial de “Kynar Aquatec”, por estar de acordo com a definição encontrada na Figura 12 como “Sistema real, desenvolvido e aprovado através de operações bem sucedidas”, se enquadra, desta forma, em TRL nível 9, por, além de cumpridas todas as etapas precedentes (TRL 1 a 8), ter sido produzido e comercializado. Esta análise encontra consonância com os estudos de Towery (2017) que defende que “A implementação marca uma tecnologia que atinge o TRL 9”.

## 5. CONCLUSÃO

Revelada a prospecção, após a análise de um amplo portfólio, contendo 299 patentes, e dos posteriores processos de segmentação do dito portfólio, como um dos resultados obteve-se um subconjunto de 5 patentes relativas ao conceito composições de tintas inseticidas dotadas de retardantes de chamas trazendo, como consequência natural, a disposição de tecnologias e seus conhecimentos acessórios.

Tal conceito tecnológico teve um pico de depósitos de patentes em 2007, entretanto parou de se desenvolver no mesmo ano, fato que coincide com a compra da ICI (principal depositante) pela Henkel.

É importante ressaltar que o conjunto de patentes do portfólio de composições de tintas inseticidas dotadas de retardantes de chamas - *US20100069488*, *CA2574692*, *US9005642*, *EP0851008* e *US20070185238* - se encontra em domínio público no Brasil e pronto para aquisição.

O panorama obtido, relativo a tecnologias associadas a tintas inseticidas, apresenta um total de 294 patentes em domínio público no Brasil dentre as 299 obtidas, perfazendo o percentual de 98,32%.

Percebe-se que a partir da prospecção tecnológica utilizando o mesmo grupo de patentes, é possível buscar outros conceitos tecnológicos, como por exemplo tintas à base d'água, revelando distintas patentes e da mesma forma outros conceitos de tecnologias podem ser apreendidos, trazendo os benefícios da redução dos custos com P,D&I, uma vez que, ainda que as patentes não se encontrem em domínio público, podem ser utilizadas como ponto de partida para derivações das tecnologias e eventualmente até mesmo a eliminação de tais custos pela apropriação total das tecnologias.

Os conhecimentos dispostos nas patentes podem ser utilizados no sentido de comparar ou absorver tecnologias, indicando a metodologia como importante ferramenta para definir estratégias tecnológicas, gerenciar portfólios, buscar vazios tecnológicos e toda a sorte de possibilidades no uso daqueles conhecimentos.

O artigo também abre espaço para futuros desdobramentos de pesquisa como, por exemplo, proceder diferentes recortes tecnológicos no portfólio apresentado inicialmente, estudar tecnologias de outros objetos que não as tintas inseticidas e ampliar para além das bases patentárias as possibilidades de obtenção de dados tecnológicos.

## REFERÊNCIAS

- Andrade H. S. et al. Técnicas de prospecção e maturidade tecnológica para suportar atividades de P&D: Prospecting and technological readiness level to support R&D activities. *Revista Espacios*. Vol. 39 (Nº 08). 2018. p. 12.
- ANVISA. 9.6 - Regularização de tintas com ação antimicrobiana ou inseticida/repelente. ANVISA. 22 de abril de 2019.
- Coelho, G. M. et al. Caminhos para o desenvolvimento em prospecção tecnológica: Technology roadmapping – um olhar sobre formatos e processos. *Parcerias Estratégicas*, Brasília, DF, v. 10, n.21, p. 1–36, 2005. Disponível em: <[http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias\\_estrategicas/article/view/263](http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/view/263)>. Acesso em: 11 jul. 2018.
- Coelho, G. M. Prospecção tecnológica: Metodologias e experiências nacionais e internacionais: tendências tecnológicas. Nota técnica 14. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Tecnologia, 2003. Projeto CTPETRC.
- Derwent. Graphene – landscape. Agosto de 2018. Disponível em: <<http://www.invntree.com>>. Acesso em: 4 jan. 2018.
- Dolcera. Phytosterol and phytostanols. [www.dolcera.com/wiki/index.php?title=phytosterol\\_and\\_phytostanols](http://www.dolcera.com/wiki/index.php?title=phytosterol_and_phytostanols). Acessado em julho de 2019.
- Germer, C. M. Marx e o papel determinante das forças produtivas na evolução social. *Crítica Marxista*, n.29, p.75-95, 2009.
- Longa, D. C. L. Prospecção tecnológica: conceito e aplicação - A ciência e a tecnologia do futuro: aplicação dos métodos de previsão e prospecção no âmbito científico-tecnológico e social, v. 1, cap. 1, p.17 – 26, 2018.
- Mayerhoff, Z. D. V. L. Uma análise sobre os estudos de prospecção tecnológica. Rio de Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial, 2008.
- Mosqueira, B. et al. Efficacy of an insecticide paint against insecticide susceptible and resistant mosquitoes - part 1: laboratory evaluation. *Malaria Journal*, 9:340. 2010.
- OCDE. Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. OCDE e Eurostat. 3a edição. 1997.
- Oliveira, R. C. Costa, T. C. P. N. Prospecção tecnológica aplicada à pesquisa agropecuária na Embrapa Amazônia Oriental. Embrapa Amazônia Oriental, 2014.
- Paranhos, R. C. S. Ribeiro, N. M. A importância da prospecção tecnológica. *Cadernos de prospecção – Salvador*, v. 11, n. 5 – ed. Esp. viii prospect&i, p. 1274-1292, dezembro, 2018.
- Porter, m. Vantagem competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

- Puttaiah, K. et al. Best practices while conduction a freedom to operate study. 2018.
- Questel. Notas do software. Questel Orbit©. 2020.
- Ribeiro, N. M., organizadora. Série prospecção tecnológica (prosp). Salvador (BA): IFBA, 2018. Volume i.
- Ribeiro, N. M., organizadora. Série prospecção tecnológica (prosp). Salvador (BA): IFBA, 2018. Volume ii.
- Solis, M., S. Silveira, S. Technologies for chemical recycling of household plastics: A technical review and TRL assessment, Waste Management. Volume 105. 2020. Pages 128-138.
- Souza, A. G. R. Gianezini, M. Watanabe, M. Panorama do setor de tintas no brasil: Mercado, gestão e tecnologias para o segmento de tintas imobiliárias. Revista Geintec. Aracaju/SE. Vol.8, n.3, p.4430-4446, 2018.
- Talbert, R. Paint technology handbook. CRC Press, 2008.
- Teixeira, L. P. et al. Prospecção tecnológica: Importância, métodos e experiências da Embrapa Cerrados. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2013.
- Terra, J. C. C. Gestão do conhecimento: O grande desafio empresarial. São Paulo: Negócio Editora, 2000.
- Towery, N. D. Machek, E. Thomas, A. Technology Readiness Level Guidebook. U.S. Federal Highway Administration. 2017
- Valente, M. <https://certi.org.br/blog/trl-desenvolvimento-projetos/> em de dezembro de 2020.
- Weil E.D. "Fire-protective and flame-retardant coatings - a state-of-the-art review. Journal of Fire Sciences. 2011;29(3):259-296. Doi:10.1177/0734904110395469