

Prospecção Tecnológica de Cabine de Pintura Industrial

Technological Prospection of Industrial Painting Booth

Maissa Kamyllé Melo do Nascimento¹

¹Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil

Resumo

A pintura de um produto é crucial para o sucesso do fabricante, pois as cores são determinantes para atender às expectativas do cliente. Diante da realidade econômica de competitividade entre empresas e a evolução das tecnologias com a indústria 4.0, este trabalho teve como principal objetivo identificar o estado atual de desenvolvimento tecnológico em processo de cabine de pintura industrial a partir de uma prospecção tecnológica utilizando o banco de dados de patentes Orbit Intelligence usando as palavras-chave definidas. Foram identificadas 2.827 patentes, das quais 10,2% estão em vigor, em contrapartida, há atores que possuem esse percentual de patentes em vigor maior que 80%. No período de 2000 a 2020, obteve-se a média de 72,4 patentes/ano, percebendo-se perfis estratégicos diferentes quanto à constância de investimento. Evidenciou-se que os principais atores estão localizados nos países asiáticos e europeus. Como área relacionada, destaca-se a Engenharia Química com 73,4% no panorama geral.

Palavras-chave: Cabine. Pintura. Indústria.

Abstract

The painting of a product is crucial for the success of the manufacturer, as the colors are decisive to meet the customer's expectations. Faced with the economic reality of competitiveness between companies and the evolution of technologies with industry 4.0, this work has as main objective to identify the current state of technological development in the industrial paint booth process from a technological prospect using the database of Orbit Intelligence patents using the defined keywords. 2,827 patents were identified where 10.2% are in force, on the other hand there are actors who have this percentage of patents in force greater than 80%. In the period from 2000 to 2020, an average of 72.4 patents/year was obtained, where different strategic profiles were perceived in terms of investment constancy. It was evident that the main actors are located in Asian and European countries. As a related area, Chemical Engineering stood out with 73.4% in the general panorama.

Keywords: Booth. Painting. Industry.

Área Tecnológica: Engenharia Química. Tecnologia de Superfície.



1 Introdução

A pintura é uma das etapas cruciais do processo produtivo industrial de determinado produto que envolve, em uma concepção clássica, corte, estamparia, solda, a pintura e, por fim, montagem (KUNZLER, 2019). Essa etapa é importante, pois fornece a identidade do produto e, além da proteção físico-química, valoriza a aparência. A aparência, por sua vez, deve atender às expectativas do cliente (AGCO CORPORATION, 2019).

A pintura em série é realizada nas chamadas cabines de pintura industrial, que, no relatório de previsão de mercado global de cabine de pintura industrial para 2021-2026, segundo Gilbert (2021), há uma abordagem com relação a tipos, aplicações, análises de regiões, tendências importantes da indústria, estimativas de participação de mercado e perfis dos principais participantes da indústria. Nota-se a partir disso que há uma necessidade de analisar os dados atuais para antecipar as tendências e, assim, gerar impacto positivo no mercado a partir de lucros, registros, distribuição, etc.

Além disso, tem-se também uma nova realidade no que diz respeito à produção: a indústria 4.0. Os benefícios da capacidade tecnológica inovadora para o desenvolvimento econômico de indústrias e países têm sido observados, desde a Revolução Industrial (FIGUEIREDO, 2005). De acordo com Tartarotti, Sirtori e Larentis (2018), a indústria 4.0 impulsionada pelo desenvolvimento e utilização de tecnologias facilitadoras está provocando mudanças significativas em diferentes setores da economia. No que diz respeito às inovações tecnológicas, é melhor a empresa estar ciente dos rumos do mercado e preparada para enfrentar e utilizar essas novas tecnologias a seu favor (REIS; LOBO, 2015). Diante da realidade econômica de produção e competitividade, a busca pela inovação é contínua e sempre existe uma tentativa de antecipar tendências e sinais de mudanças (ANTUNES *et al.*, 2018).

Para antecipar essas tendências, a prospecção tecnológica mostra-se uma potente ferramenta e um instrumento bastante eficaz em relação à tomada de decisão, esta, por sua vez, utiliza informações oriundas dos documentos de patentes tendo em vista todo o estado da arte disponível que permite identificar tecnologias, parceiros, concorrentes, rotas, inovações, investimentos, processos e produtos além de PD&I. De acordo com Amparo, Ribeiro e Guarieiro (2012), a maior vantagem em utilizar as patentes como fonte de informação tecnológica consiste no fato de que as bases de dados nas quais estão dispostas possuem informações padronizadas e com alta qualidade e descrição, o que permite tratar em números o volume de dados com baixo risco de erros, assim agregando valor ao conhecimento disponível.

O objetivo de um sistema de patentes, assim como toda forma de proteção da propriedade intelectual, consiste em incentivar o desenvolvimento, tanto econômico quanto tecnológico, utilizando a criatividade (OMPI, 2021). Os números de patentes são considerados indicadores relevantes para avaliar a capacidade do país em transformar o conhecimento científico em produtos ou inovações tecnológicas.

Segundo o INPI (2015), a patente de invenção vigorará pelo prazo de 20 (vinte) anos e a de modelo de utilidade pelo prazo de 15 (quinze) anos contados da data de depósito. Dessa forma, as patentes podem ser classificadas de acordo com o *status* legal, podendo não estar mais em vigor (abandono, revogação e / ou caducidade) a partir da não manutenção do pedido e, em contrapartida, podendo estar em vigor, que são aquelas patentes que estão em fase de pedido ou mesmo já concedidas.

Vale salientar que objetivo dos estudos de prospecção não é desvendar o futuro, e, sim, delinear e testar visões possíveis e desejáveis para que, no tempo presente, sejam feitas escolhas que contribuirão, de forma mais significativa, na construção do futuro. Por outro lado, as metodologias de prospecção são ferramentas que buscam entender as forças que orientam o futuro, visando à construção do conhecimento (AMPARO; RIBEIRO; GUARIEIRO, 2012).

Em pormenorizado levantamento e análise do estado da arte, percebe-se que o artigo *Mapeamento Tecnológico e Científico de Novas Composições Inibidoras de Corrosão* (MORAIS *et al.*, 2018) descreve os estudos sobre inibidores de corrosão com o passar dos anos e as maiores detentoras das patentes depositadas no ramo. O artigo demonstra a necessidade de maior interação entre empresas e universidades, com o objetivo de desenvolver pesquisas e fortalecer essa área de estudo por meio da utilização da metodologia de buscas em bases de natureza tecnológica (análise de patentes) e em bases de produção científica (análise de revisão). O documento descreve os inibidores de corrosão de modo geral, não correlacionando com pintura especificamente.

Diante desse contexto, este estudo vem questionar qual a representatividade dos principais atores em termos de investimento e mercado na proteção da inventividade na área de cabine de pintura de motocicletas. Estudos dessa natureza possibilitam identificar os principais atores de inovação e os domínios tecnológicos de cabine de pintura, bem como as áreas correlacionadas. Contribuem também com as empresas que possuem no seu parque industrial cabines de pintura, de forma que estas possam se manter competitivas em nível mundial. O artigo se desenvolve em torno da prospecção tecnológica em cabines de pintura, as proteções do conhecimento relacionadas (patentes), seus desenvolvedores potenciais, com o objetivo de, em etapa futura, nortear a elaboração de rotas tecnológicas.

O trabalho está dividido em cinco seções, sendo esta a primeira que contextualiza, delimita e justifica a realização do estudo, além de trazer uma breve revisão bibliográfica; a segunda trata dos procedimentos metodológicos e estratégia de pesquisa que foi utilizada na construção do artigo; a terceira traz os resultados, quarta seção apresenta as considerações finais do trabalho; e, enfim, a última, as perspectivas futuras.

2 Metodologia

Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa de natureza exploratória. Por pesquisa qualitativa entende-se que, como exercício de pesquisa, não se apresenta como uma proposta rigidamente estruturada, essa metodologia permite a imaginação e a criatividade dos investigadores de forma a propor trabalhos que explorem novos enfoques (GODOY, 1995). No caso desta pesquisa, o processo de identificação de tendências não seguiu uma proposta rigidamente estruturada até mesmo pelo tipo de busca dos dados.

De acordo com Malhotra (2006), as pesquisas exploratórias são utilizadas quando se deseja obter dados sobre a natureza de um problema. Utiliza-se esse tipo de pesquisa quando não há informações estruturadas o suficiente para que seja possível conduzir uma pesquisa descritiva ou experimental, ou quando o interesse do projeto é justamente obter um volume de informações que explorem como dado fenômeno ocorre. O assunto desta pesquisa traz um contexto de informações não estruturadas, além de explorar a forma com o fenômeno acontece.

Quanto aos meios, esta pesquisa compreende a busca e a revisão de literatura relacionada em bases de dados de periódicos científicos (Scielo), para entendimento do assunto e identificação dos termos de busca para um posterior mapeamento tecnológico de cabine de pintura de motocicletas.

Define-se como metodologia do escopo a ser utilizada a técnica de Revisão bibliográfica e pesquisa documental (*Literature review*) para a busca de informação; técnica de Análise bibliométrica (*Bibliometric analysis*) e Análise de mapeamento de patentes (*Patents analysis*) para o tratamento das informações de acordo com a classificação de Profnit (2020).

Para a revisão bibliográfica, utilizou-se, majoritariamente, a base de dados Scielo, que é fonte secundária de informação, ou seja, traz segurança para o conteúdo ali inserido, buscando a pesquisa “*Painting Booth* (Cabine de Pintura)” no campo de pesquisa avançada, selecionando resumos, títulos e palavras-chave. O objetivo dessa etapa consiste em realizar o levantamento de diferentes conteúdos publicados acerca do assunto de forma elaborar um panorama geral do estado da técnica e indicar os caminhos para as investigações e prospecções, tendo como estratégia de busca o uso de palavras-chave como Cabine, Pintura e Indústria nos idiomas português e inglês.

De forma análoga, para o mapeamento patentário, utilizou-se a base de dados Orbit Intelligence com a pesquisa avançada em “*Painting Booth*” (Cabine de Pintura) selecionando resumos, títulos e palavras-chave para mapear os principais atores, o *status* jurídicos das patentes dos principais atores, a evolução dos investimentos no decorrer dos anos, a evolução dos investimentos dos principais atores, a localização de mercado e concorrente e as áreas de domínio tecnológico por meio das patentes depositadas.

Os resultados da busca foram organizados em forma de gráficos e diagramas elaborados pela própria ferramenta do Orbit, de forma a tornar visual os dados levantados e analisar a dinâmica de inventividade dos atores, ou seja, a prospecção tecnológica. Segundo o INPI (2015), a IPC é o sistema de classificação internacional, criada a partir do Acordo de Estrasburgo (1971), cujas áreas tecnológicas são divididas nas classes A a H. Dentro de cada classe, há subclasses, grupos principais e grupos, em um sistema hierárquico. Com isso, o Orbit realiza um agrupamento em 35 campos tecnológicos de acordo com as áreas correlacionadas.

O período selecionado para análise foi de 2000 a 2020 com ampla abrangência no quesito autores/atores, depositantes, inventores, etc. uma vez que o período recente transfigura o estado da arte e delimita a busca, e a ampla abrangência possibilita a visualização dos diversos atores atuantes na área.

De acordo com Antunes *et al.* (2018), as técnicas e os métodos de prospecção tecnológica diferem nos tipos de abordagens e nas habilidades requisitadas e podem ser classificados em conformidade com os seguintes enfoques: monitoramento e sistema de inteligência; cenários; análises de tendências; opiniões de especialistas; sistemas de avaliação e decisão; métodos descritivos e matrizes, métodos estatísticos, modelagem, simulação e criatividade. O método trabalhado neste artigo se enquadra em análises de tendências.

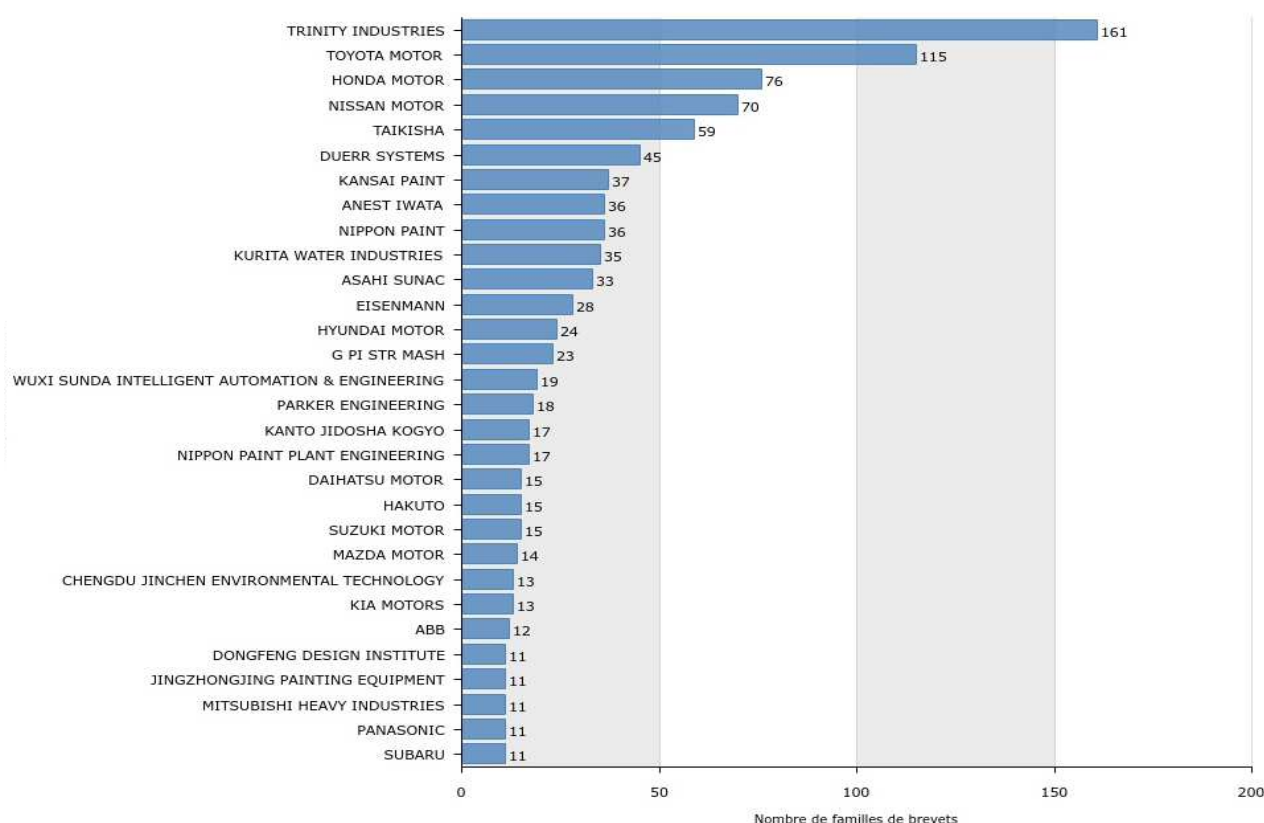
3 Resultados e Discussão

Esta seção apresenta e discute os resultados alcançados de 2.827 patentes identificadas segundo as palavras-chave relacionadas à cabine de pintura já citadas na seção anterior. Está estruturada em principais atores por *status* jurídico da patente; evolução dos investimentos no decorrer dos anos, bem como evolução por principais atores; localização de mercado e concorrente; e áreas de domínio tecnológico.

3.1 Principais Atores por *Status* Jurídico da Patente

Entre os principais atores (depositantes) do processo de Cabine de Pintura, estão a Trinity Industries, que lidera o *ranking* com 161 patentes depositadas, seguida pela Toyota Motor com 115, Honda Motor com 76, Nissan Motor com 70 patentes e Taikisha com 59, ocupando a 5ª posição, conforme se observa na Figura 1, que mostra os maiores depositantes de patentes em volume no período de 2000 a 2020.

Figura 1 – Principais atores no pacote de patentes em Cabine de Pintura



Fonte: Orbit Intelligence (2020)

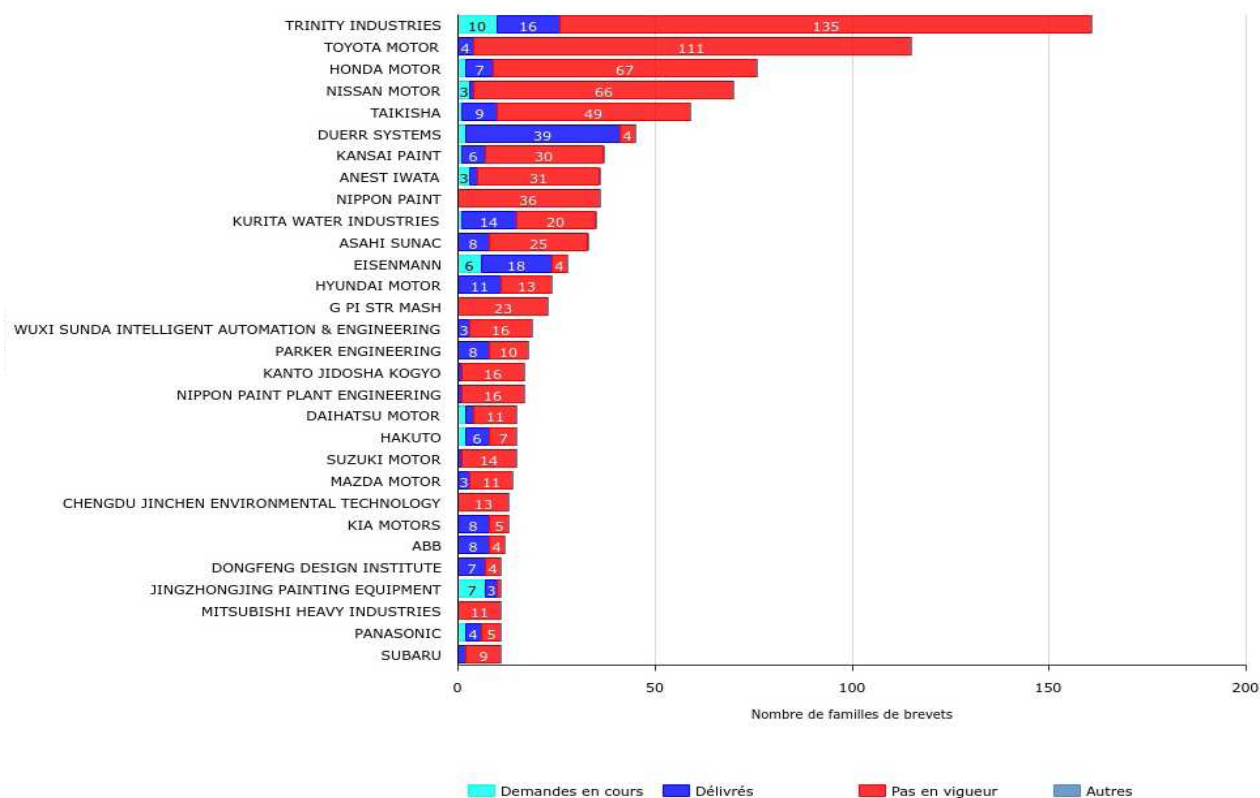
Essa representação explicita os atores que possuem as maiores carteiras sobre o tema analisado. A partir disso, percebe-se a relevância de inovações em cabine de pintura para o setor automotivo, ou seja, indústrias fabricantes de veículos ou máquinas de locomoção de pessoas, uma vez que três entre os cinco maiores atores são desse ramo, o que evidencia os potenciais competitivos comerciais e a importância da cultura de Propriedade Intelectual nesse nicho de mercado.

Além disso, esse levantamento torna possível verificar quais são os principais desenvolvedores de tecnologia e/ou principais concorrentes de cabine de pintura, possibilitando a percepção de aliados e potenciais fornecedores com relação a desenvolvimentos e melhorias de processos que podem nortear indústrias atuantes no Brasil e no Polo Industrial de Manaus (PIM) para tomada de ações estratégicas.

Contudo, no montante acumulado de patentes por depositantes mostrados na Figura 2, há aquelas que não estão mais em vigor e, conseqüentemente, são os requerentes que já se retiraram do setor (abandono, revogação e/ou caducidade das patentes), considerando que, de acordo com INPI (2015), a patente de invenção vigora pelo prazo de 20 anos e a de modelo de utilidade pelo prazo de 15 anos contados da data de depósito. Em contrapartida, há os atores que continuam ativos no setor (pedidos e patentes concedidas ainda em vigor) conforme ilustra a Figura 2, que mostra as patentes analisadas de acordo com seu *status* legal.

Na Figura 2 tem-se na cor vermelho as quantidades acumuladas de patentes que não estão em vigor, azul claro os pedidos de patente em andamento e azul escuro aquelas que estão em vigor, assim nota-se que os maiores atores por total acumulado levantados anteriormente não são os que possuem maior quantidade de patentes em vigor no cenário atual. Ao analisar os cinco maiores atores, tem-se ao todo 481 patentes na área de Cabine de Pintura e apenas 49 estão em vigor, representando apenas 10,2%.

Figura 2 – Principais atores por *status* jurídico das patentes de cabine de pintura



Fonte: Orbit Intelligence (2020)

Em contrapartida, há atores que possuem um quantitativo total acumulado intermediário, mas a representatividade de patentes em vigor é bem expressiva, como é o caso da Duerr Sys-

tems, uma vez que o total de patentes desse ator é 45, estando 39 em vigor, ou seja, 86,7% e da Eisenmann com total de 28 e estão em vigor ou em andamento 24 patentes, totalizando 85,7%.

Vale ressaltar que algumas dessas empresas que estão em notoriedade no ramo por possuírem patentes em vigor (ou seja, possuem interesse tecnológico na área) são as mesmas citadas por Gilbert (2021) que se destacam como fabricantes potenciais na publicação de Cabine de pintura industrial mercado 2021.

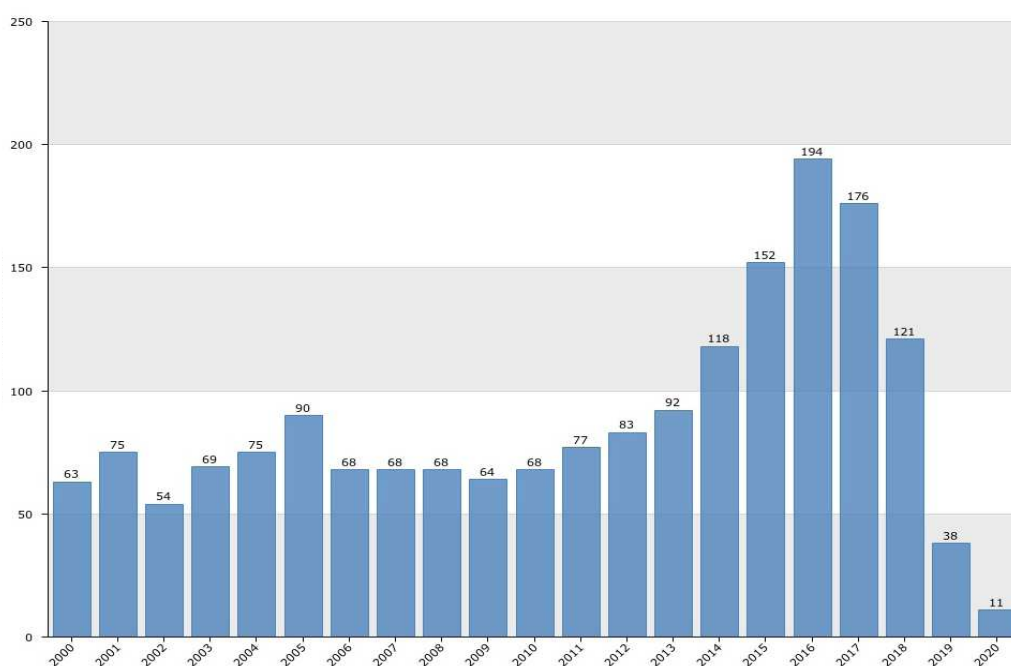
A assimetria entre os principais atores que investem em patentes e os que têm patentes ativas conduz a questionamentos tais como: os atores com maiores montantes de patentes acumuladas são os que possuem maior interesse na área atualmente? São os que ainda estão investindo? Os atores com maior representatividade de patente em vigor são as novas referências e os potenciais desenvolvedores atuais? Essas perguntas serão esclarecidas a seguir.

3.2 Evolução dos Investimentos entre 2000 e 2020

O investimento em patente pode ser compreendido como um fator estratégico para inovação tecnológica no cenário globalizado e competitivo, consistindo, assim, em um diferencial quando comparado a outras empresas.

Os investimentos em patentes de *Painting Booth* (Cabine de Pintura) entre 2000 e 2020 apresenta uma recuperação a partir de 2006 com certa curva ascendente até alcançar o pico em 2016. Antes de 2006 e depois do período de ascendência de investimentos, os piores anos foram 2002 e 2019, respectivamente, conforme ilustra a Figura 3. Vale salientar que os últimos dois anos são incompletos e não são necessariamente sinônimos de diminuição da atividade inventiva, uma vez que o período de publicação tem duração de 18 meses entre o depósito do pedido e a sua publicação.

Figura 3 – Evolução dos investimentos em patentes de Cabine de Pintura no decorrer dos anos (2000 a 2020)



Fonte: Orbit Intelligence (2020)

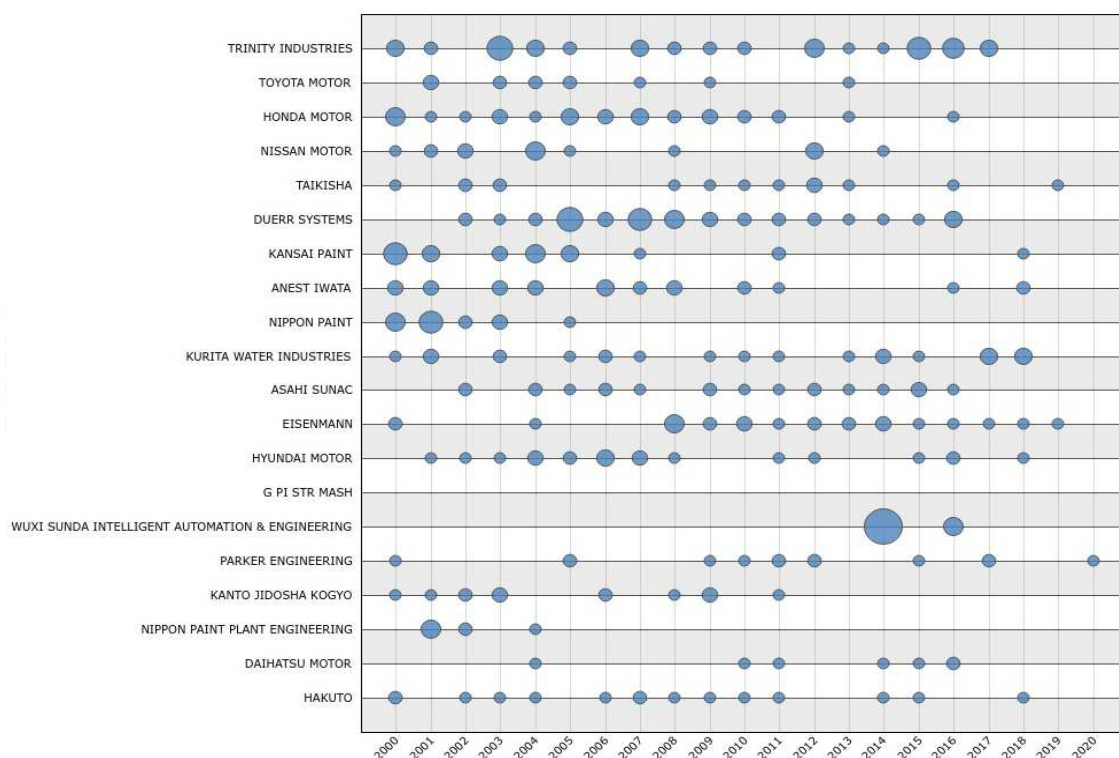
Diante do exposto, diferentes tipos de perfis podem ser observados ao analisar o número de patentes relacionadas à *Painting Booth* (Cabine de Pintura) no decorrer dos anos. Assim, o período de 2000 a 2013 possui um *range* de 54 a 92 patentes, tendo uma média de depósito/investimento de 72,4 por ano e oscilando com desvio médio de 8,2, o que denota certa estabilidade na primeira parte do gráfico. Essa estabilidade aponta para um perfil de maturidade do setor, que pode ser explicada por dois principais fatores, segundo Orbit (2021):

- a) estabilização dos orçamentos de P&D, o que leva a um fluxo quase constante de pedidos de patentes sem muita seletividade no depósito; e
- b) desejo de estabilizar os custos das patentes, o que leva a uma seletividade significativa nos depósitos e sua manutenção.

Por conseguinte, tem-se o pico no período de 2014 a 2016 alcançando a máxima de 194 depósitos, o que evidencia uma corrida de patentes e pode ser explicado e potencializado pela competitividade entre as empresas e a necessidade de inovações nos processos de pintura industrial. Em contrapartida, nos anos 2017 e 2018, houve uma diminuição do número de patentes depositadas, o que pode indicar, segundo Orbit (2021), o desligamento dos atores nesse campo ou a relação do depósito massivo de atores no período anterior, resultado de repercussão de crises ou eventos econômicos nos orçamentos de P&D.

A análise de investimento por depositante permite destacar as políticas de depósito e, em particular, identificar os atores que estão se retirando do setor e ainda os que são novos entrantes. Essas informações temporais por requerente também ajudam a explicar os picos nos depósitos quando um ator deposita patentes em grande escala durante um curto período (o que pode ter um impacto na evolução geral dos depósitos). Essa dinâmica é observada na Figura 4.

Figura 4 – Evolução dos investimentos dos principais atores entre 2000 a 2020 de cabine de pintura



Fonte: Orbit Intelligence (2020)

Considerando que quanto maior o círculo maior é a quantidade de patentes depositadas, observa-se pela Figura 4 a disparidade entre as estratégias de proteção intelectual via patentes dos 20 maiores atores do setor de *Painting Booth* (Cabine de Pintura). Existe uma regularidade nos depósitos da empresa líder em investimento no decorrer dos anos, a Trinity Industries, ainda que em quantitativos bastante diferentes, sendo mais significativo nos anos de 2003 e 2015. Essa mesma regularidade acontece na Honda Motor e na Duerr Systems, sendo a Honda Motors com certa constância em quantidade e a Duerr Systems com quantidades maiores em determinados períodos.

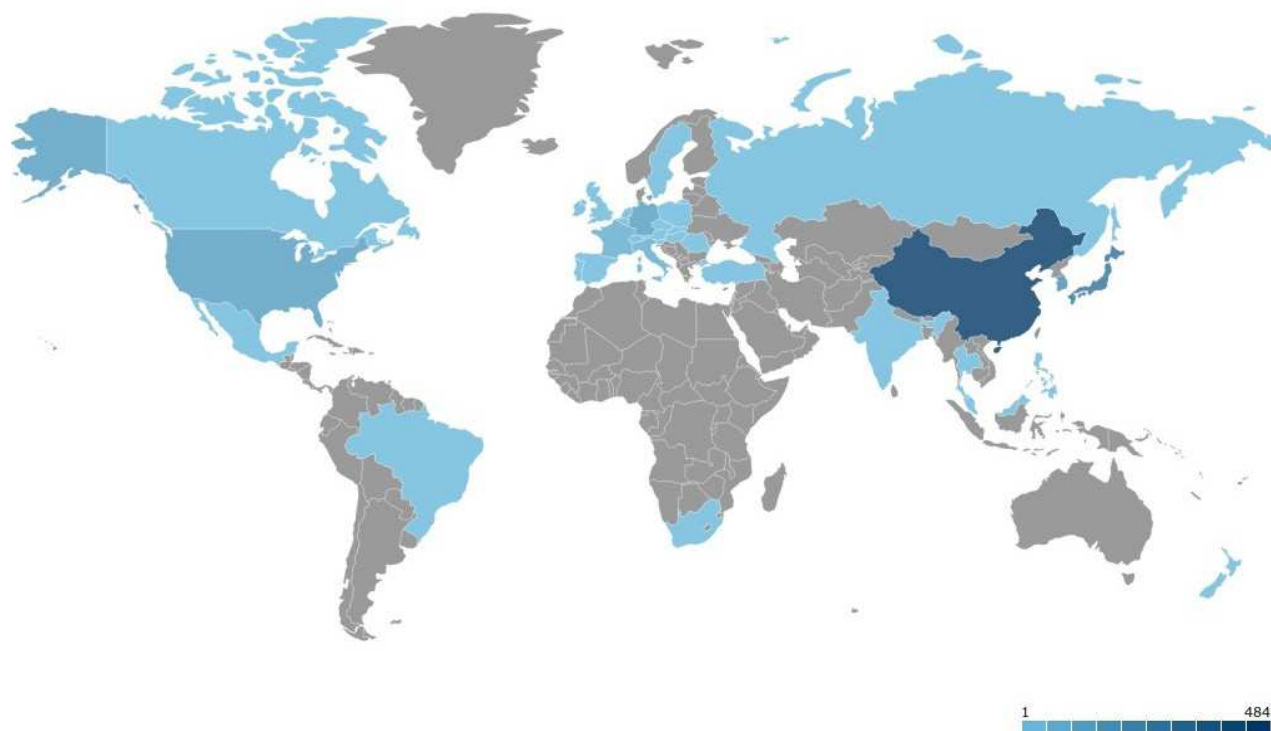
Em contrapartida, a entrante de 2014, Wuxi Sunda Intelligent Automation & Engineering destaca-se pelos números de patentes de todo o gráfico analisado. Com isso, percebe-se diferentes estratégias no desenvolvimento de tecnologias de cabine de pintura entre atores em que a primeira caracteriza uma empresa estável no mercado, que, segundo Orbit Intelligence (2020) pode ser justificado pela estabilização dos orçamentos em P&D e/ou o desejo de estabilizar os custos das patentes, ao passo que a segunda ilustra um ator que construiu uma carteira massiva, em que o foco foi voltado totalmente para o investimento em determinado período.

No que se refere ao montante de investimentos dos principais atores, nota-se que a Trinity Industries e a Duerr Systems detêm os maiores valores, apesar de possuírem estratégias diferentes. Enquanto a primeira tem uma constância de depósito a cada dois anos com quantidade média, a segunda tem uma constância de depósito anual, mas em quantidade de proteções menores. Isso está diretamente relacionado com as inovações e o planejamento empresarial de cada uma delas.

3.3 Localização do Mercado

Para prospectar a tecnologia, faz-se necessário, de acordo com Amparo, Ribeiro e Guarieiro (2012), ter atividades de prospecção centradas nas mudanças tecnológicas, em mudanças na capacidade funcional ou no tempo e significado de uma inovação. Assim, além de explorar os principais atores e a evolução dos depósitos de patentes, é interessante mapear a localização do depósito das patentes e o panorama geral das tecnologias de forma a responder às seguintes perguntas: onde estão localizados os mercados e os concorrentes de Cabine de Pintura? Onde estão localizados os interessados em tecnologia nessa área?

A localização dos escritórios de patentes é um bom indicador dos mercados que os atores precisam proteger na área estudada (áreas de interesse comercial). Além disso, alguns atores protegem as áreas geográficas onde estão localizadas as fábricas de seus concorrentes. A Figura 5 ilustra as regiões que evidenciam a quantidade de patentes em vigor nos diversos escritórios nacionais, de onde se extrai a informação sobre as localizações de interesse dos atores em proteger suas inventividades relacionadas à cabine de pintura.

Figura 5 – Localização dos mercados de depósitos de patentes de cabine de pintura

Fonte: Orbit Intelligence (2020)

Considerando que quanto mais escuro estiver a cor azul, maior o número de patentes na área de Cabine de Pintura protegidos naquela região, então, percebe-se pela Figura 5 o destaque na China alcançando a cor mais escura, totalizando um total de 484 patentes. Destaca-se também o Japão, a Coreia do Sul e países europeus como Alemanha e Estados Unidos da América. Com isso, evidencia-se que os principais atores estão localizados nos países asiáticos, seguidos pela Europa e América.

Além disso, analisando as próprias patentes encontradas na busca, percebe-se a frequência de registros com as iniciais: CN, JP, KR, EP e DE. Essas siglas iniciais dizem respeito ao país de proteção da patente, indo de acordo com os dados levantados no gráfico, uma vez que, segundo Espacenet (2017), CN representa China, da mesma forma, JP o Japão, KR a Coreia do Sul, EP a organização europeia de patentes e DE representa a Alemanha.

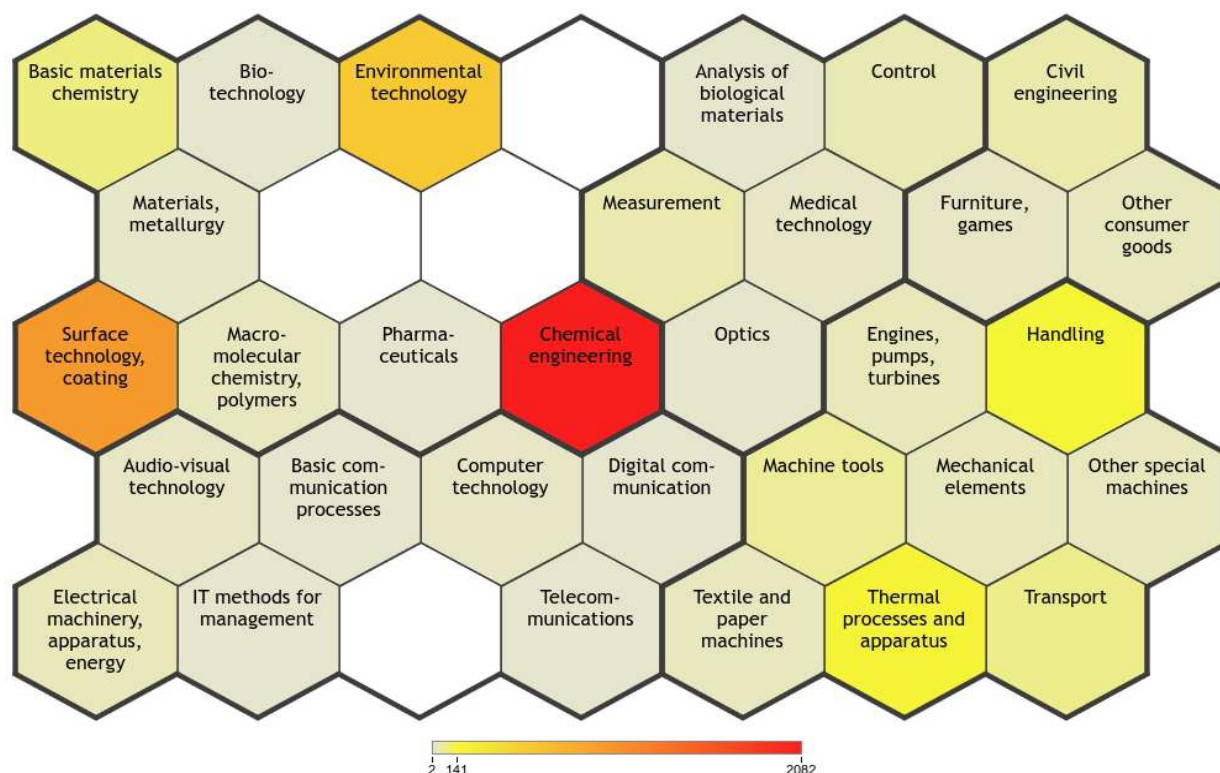
Saber a localização de inovações e de proteções de determinado assunto é relevante também no que diz respeito a ser *benchmarking* para outras regiões, isso porque esses países que possuem altos investimentos no desenvolvimento de invenções se tornam referência para países que ainda estão em desenvolvimento, que é o caso do Brasil.

Embora o INPI (2021) tenha identificado um número expressivo de depósito de patentes no setor automotivo no Brasil, o país ocupa a 15ª colocação em mercados de patentes de Cabine de Pintura, totalizando 25 patentes no tema, o que mostra a necessidade de investimento em inovação e de consequente proteção desse conhecimento diante do parque industrial presente nesse país.

3.4 Áreas e Tecnologias Relacionadas

A estratégia de busca possibilitou constatar outros nomes para Cabine de Pintura, por vezes nomes técnicos utilizados para se tratar de *Painting Booth*, entre eles: *Paint spray booth*; *paint spraying room*; *Coating spraying system*; *Coating booth*. A partir disso, pôde-se mapear as áreas e as tecnologias relacionadas por meio do agrupamento de 35 campos tecnológicos realizados pelo Orbit, conforme ilustra a Figura 6.

Figura 6 – Panorama das tecnologias correlacionadas com cabine de pintura



Fonte: Orbit Intelligence (2020)

Considerando que, na Figura 6, quanto mais próximo a cor vermelha maior o número de patentes na área de cabine de pintura, nota-se o destaque na área de Engenharia Química com 2.082 patentes registradas com o código IPC de um total de 2.827, ou seja, representatividade de 73,4% no panorama geral. Destaca-se também as áreas de Tecnologia de Superfície e Revestimento e Tecnologia Ambiental. Esse panorama geral dos vários campos de aplicação ilustrados na Figura 7 reforça o conceito trabalhado por Krankel (2014) ao defender que a pintura industrial traz além de beleza benefícios como proteção a corrosão, absorção de calor, impermeabilização entre outros fatores intrínsecos em engenharia química e correlacionados com conceitos básicos das tecnologias de superfície e ambiental.

Nota-se que alguns hexágonos do panorama geral ficaram vazios em coloração branca. Isso quer dizer que os conteúdos avaliados das patentes em questão não possuem nenhuma tecnologia nessas áreas específicas com relação ao total das 35 áreas realizadas pela classificação Orbit. As áreas que não tiveram destaque são *food chemistry* (química alimentícia); *microstructure and nanotechnology* (microestruturas e nanotecnologias); *organic chemistry* (química orgânica) e

semi-conductors (semicondutores). Assim, das 35 classes de áreas tecnológicas, cabine de pintura se correlaciona com 31, com maior volume na Engenharia Química conforme descrito acima.

4 Considerações Finais

Durante todo o desenvolvimento deste trabalho, constatou-se que o universo a ser pesquisado era desafiador, principalmente por se tratar de questões industriais e informações mercadológicas, já que são poucos conteúdos que abordam os conceitos de cabine de pintura.

Os resultados alcançados por meio desta prospecção tecnológica permitem que a empresa tenha fácil acesso às informações de inovações para possíveis implantações e desenvolvimentos de melhorias.

Conclui-se que o objetivo geral deste estudo foi atingido por meio da identificação do estado atual de desenvolvimento tecnológico relacionado ao processo de cabine de pintura do setor industrial. O período avaliado foi entre os anos de 2000 a 2020, e a verificação e consolidação dos dados foram possíveis em razão de os instrumentos definidos na pesquisa permitirem o agrupamento das informações e a utilização da ferramenta disponível para auxiliar no tratamento de dados, no caso Orbit.

Das 2.827 patentes identificadas, observou-se como principal ator Trinity Industries, que lidera o *ranking* com 161 patentes depositadas, seguida pela Toyota Motor com 115, Honda Motor com 76, no que diz respeito à localização de mercado, a China se destaca com um total de 484 patentes, seguido do Japão e da Coreia do Sul, e a área da tecnologia com maior destaque foi a de Engenharia Química com 2.082 patentes registradas com o código IPC de um total de 2.827, ou seja, uma representatividade de 73,4% no panorama geral.

5 Perspectivas Futuras

Diante do estudo apresentado, percebe-se que será importante que o trabalho tenha continuidade com uma pesquisa mais detalhada das patentes depositadas e concedidas, realizando-se comparativo entre cabines de duas rodas e de quatro rodas.

Para estudos futuros, recomenda-se as duas principais vertentes:

a) Pesquisa:

1. realizar prospecção tecnológica comparativa entre cabine de pintura industrial duas rodas e quatro rodas;
2. validar o conteúdo levantado no trabalho com especialistas de indústrias do PIM; e
3. avaliar as tecnologias de cabine, tendências e aplicabilidade.

b) Aplicação para Outros Setores:

1. revisão lateral e aplicação da metodologia para outras áreas fabris; e
2. elaboração de *roadmapping* tecnológico que interligue os atores e tecnologias ao longo do tempo.

Referências

- AGCO CORPORATION. Relatório anual 2019. **Smart Solutions for Sustainable Agriculture: What Does It Take to Feed A Changing World?** 2019. p. 1-184. Disponível em: <https://ar2019.agcocorp.com/assets/pdf/2019%20AGCO%20Corp%20Annual%20Report.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2021.
- AMPARO, Keize Katiane dos Santos; RIBEIRO, Maria do Carmo Oliveira; GUARIEIRO, Lilian Lefol Nani. Estudo de caso utilizando mapeamento de prospecção tecnológica como principal ferramenta de busca científica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [s.l.], v. 17, ed. 4, p. 195-209, out.-dez. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pci/v17n4/12.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2020.
- ANTUNES, A. M. S. *et al.* Métodos de Prospecção Tecnológica, Inteligência Competitiva e Foresight: principais conceitos e técnicas. In: RIBEIRO, N. M. **Prospecção Tecnológica**. Salvador: IFBA/FORTEC, 2018. v. 1, p. 19-99. (Coleção PROFNIT).
- ESPAENET. Códigos de Países: Ajuda. In: LATIPAT. **Pesquisa de Patentes**: um serviço prestado em cooperação com a IEP. [S.l.], 21 nov. 2017. Disponível em: https://lp.espacenet.com/help?locale=pt_LP&method=handleHelpTopic&topic=countrycodes. Acesso em: 9 jan. 2021.
- FIGUEIREDO, Paulo N. Acumulação Tecnológica e Inovação Industrial: conceitos, mensuração e evidências no Brasil. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 54-69, jan.-mar. 2005.
- GILBERT, Kaden. Tamanho, principais fabricantes, visão geral do mercado e análise de tendências e desafios. In: MINHO DIÁRIO. **Cabine de pintura industrial mercado 2021 Relatório por empresas, principais regiões, tipos, aplicação e previsão para 2026**. [S.l.]: Minho Diário, 8 jan. 2021. Disponível em: <http://minhodiario.com/2021/01/08/cabine-de-pintura-industrial-mercado-2021-relatorio-por-empresas-principais-regioes-tipos-aplicacao-e-previsao-para-2026/>. Acesso em: 9 jan. 2021.
- GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, Brasil, v. 35, ed. 3, p. 20-29, maio-jun. 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a04v35n3.pdf>. Acesso em: 9 jan. 2021.
- INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Patentes**: Serviços. 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes>. Acesso em: 9 jan. 2021.
- KRANKEL, Fábio. **Pintura Industrial com Tintas Líquidas**: Manual Técnico. WEB Tintas Ltda, 2014. Disponível em: <http://old.weg.net/br/Media-Center/Central-de-Downloads>. Acesso em: 10 dez. 2020.
- KUNZLER, Joice Marieli. **Autonomiação do Processo de Pintura**. 2019. 64f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Elétrica) – Universidade de Passo Fundo, RS, 2019. Disponível em: <http://repositorio.upf.br/bitstream/riupf/1710/1/PF2019Joice%20Marieli%20Kunzler.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2020.
- MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MORAIS, Williams Raphael de Souza *et al.* Mapeamento Tecnológico e Científico de Novas Composições Inibidoras de Corrosão. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 11, n. 5, p. 1.579-1.595, dezembro, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.9771/cp.v12i5.27327>. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/27327/MAPEAMENTO%20TECNOL%C3%93GICO%20E%20CIENT%C3%8DFICO%20DE%20NOVAS%20COMPOSI%C3%87%C3%95ES%20INIBIDORAS%20DE%20CORROS%C3%83O>. Acesso em: 9 jan. 2021.

OMPI – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL. [2021]. Disponível em: <https://www.wipo.int/policy/en/scp/>. Acesso em: 9 jan. 2021.

ORBIT INTELLIGENCE. Questel Academy. Pontos Chave: Gráficos. **Apresentação estatística dos dados de patente**. 2020. Disponível em: <https://www.orbit.com/?locale=fr&ticket=d1e852e4-5ce5-42fb-969c-d35b304e3f80&embedded=false#StatisticsAnalysisPage>. Acesso em: 18 dez. 2020.

ORBIT INTELLIGENCE. Questel Academy. Pontos Chave: Gráficos. In: ORBIT. **Apresentação estatística dos dados de patente**. [S.l.], 2021. Disponível em: <https://www.orbit.com/?locale=fr&ticket=cd875af3-28c9-40a5-858b831a2b4b1861&embedded=false#StatisticsAnalysisPage>. Acesso em: 19 set. 2021.

PROFNIT – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE INTELECTUAL E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA INOVAÇÃO. **Métodos e Técnicas de Prospecção**: Disciplina de Prospecção Tecnológica. Brasil, agosto de 2020.

REIS, D. R.; LOBO, R. C. G. Technological forecasting: the methodology used by a federation of industries in Brazil. **Australian Journal of Basic and Applied Sciences**, [s.l.], v. 9, n. 20, p. 503-509, 2015.

TARTAROTTI, Lucas; SIRTORI, Guilherme; LARENTIS, Fabiano. Indústria 4.0: Mudanças e Perspectiva. In: XVIII MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA: PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, Caxias do Sul, RS, Brasil, 9 nov. 2018. **Anais** [...]. Caxias do Sul, 2018. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/mostraucsppga/xviiimostrappga/paper/viewFile/5886/2032>. Acesso em: 12 jan. 2021.

Sobre a Autora

Maissa Kamylle Melo do Nascimento

E-mail: maissakmelo@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0314-3803>

Mestranda em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação. Especialista em Engenharia de Produção e Qualidade nos Processos. Engenheira Química pela Universidade Federal do Amazonas. Líder de Projeto de Desenvolvimento de Novos Modelos na Moto Honda da Amazônia no setor de Pintura. Pesquisas na área de otimização e tratamento térmico (CNPq).

Endereço profissional: Rua Monte Fuji, Parque Dez de Novembro, Manaus, AM. CEP: 69055-010.