

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE INTELECTUAL E
TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA INOVAÇÃO

MAISSA KAMYLLLE MELO DO NASCIMENTO

**PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE CABINE DE PINTURA INDUSTRIAL:
ANÁLISE PARA INDÚSTRIA DE DUAS RODAS DO POLO INDUSTRIAL DE
MANAUS**

MANAUS

2022

MAISSA KAMYLLÉ MELO DO NASCIMENTO

**PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE CABINE DE PINTURA INDUSTRIAL:
ANÁLISE PARA INDÚSTRIA DE DUAS RODAS DO POLO INDUSTRIAL DE
MANAUS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação – PROFNIT – Ponto Focal Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Orientador (a): Dalton Chaves Vilela Junior.

Coorientadora: Rosana Zau Mafra.

MANAUS

2022

MAISSA KAMYLLLE MELO DO NASCIMENTO

**PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE CABINE DE PINTURA INDUSTRIAL:
ANÁLISE PARA INDÚSTRIA DE DUAS RODAS DO POLO INDUSTRIAL DE
MANAUS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação - PROFNIT- Ponto Focal Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr(a) Dalton Chaves Vilela Junior

Prof. Dr(a) Adelaide Maria de Souza Antunes

Prof. Msc Martin Anibal Romano

Prof. Dr(a) Daniel Reis Armond de Melo

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

N244p Nascimento, Maissa Kamyllle Melo do
Prospecção tecnológica de cabine de pintura industrial: Análise para indústria de duas rodas do polo industrial de Manaus / Maissa Kamyllle Melo do Nascimento . 2022
153 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Dalton Chaves Vilela Junior
Coorientadora: Rosana Zau Mafra
Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Pintura. 2. Industrial. 3. Prospecção. 4. Tecnológica. I. Vilela Junior, Dalton Chaves. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos as pessoas perseverantes, que mesmo com toda dificuldade não desistem dos seus objetivos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por toda vitória por mim alcançada.

A minha mãe, sempre presente na minha vida, sendo meu pilar de força e me incentivando a nunca desistir dos meus sonhos. A minha família, por me motivar.

Aos meus orientadores no decorrer do desenvolvimento deste trabalho, professora Rosana Zau Mafra e Dalton Chaves Vilela Junior por toda dedicação e orientação prestados.

Agradeço aos professores, membros da banca examinadora, pelo tempo e pela disponibilidade para participar desse momento.

A todos os docentes, coordenação e secretaria do PROFNIT Ponto Focal UFAM por todas as contribuições, compartilhamento de conhecimento nas disciplinas ministradas e suporte ao longo do mestrado.

Aos meus colegas do curso, o qual foram essenciais para conseguir chegar nesta etapa.

NASCIMENTO, Maissa Kamylle Melo do. Prospecção tecnológica de cabine de pintura industrial: análise para indústria de duas rodas do polo industrial de Manaus. 2022. (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2022.

RESUMO

O cenário global tem passado por avanços ao longo do tempo e a indústria automobilística tem papel relevante para a evolução industrial brasileira. O processo de pintura é uma etapa importante em um contexto fabril pois fornece ao produto a identidade, valorizando sua aparência. A pintura, então agrega valor e afeta a competitividade das empresas, tornando relevante a melhoria do processo de pintura. Neste contexto, o objetivo desse trabalho consistiu em identificar o estado atual de desenvolvimento científico e tecnológico relacionado ao processo de cabine de pintura do setor industrial. A metodologia proposta contou com a etapa de prospecção bibliométrica, prospecção patentária e consulta aos especialistas, para as quais foram utilizados como principais ferramentas o VosViewer e o Orbit Intelligence. Como principais resultados foi possível identificar os principais desenvolvedores da área sendo o maior ator a BASF, os países que são os principais benchmarking que é o caso dos EUA e a China além de explorar as tecnologias mais relevantes como inovação em pistola de pintura, em formulações de tinta e em cabine de pintura de modo geral, assim fornecendo informações que possibilitam que as empresas inovem, onde o foco maior são as indústrias de duas rodas do Polo Industrial de Manaus (PIM) visando principalmente a contribuição evolutiva para região e conseqüentemente para economia do país.

Palavras-Chave: Pintura; Industrial; Prospecção; Tecnológica.

NASCIMENTO, Maissa Kamylye Melo do. Technological prospection of an industrial paint booth: analysis for the two-wheel industry in the industrial center of Manaus. 2022. (Master's in Intellectual Property and Technology Transfer for Innovation) – Center for Applied Social Sciences. Federal University of Amazonas, Manaus, 2022.

ABSTRACT

The global scenario has experienced many advances over time and the automobile industry has a relevant role in the Brazilian industrial evolution. The painting process is an important step in a manufacturing context as it provides the product with identity, enhancing its appearance. Painting then adds value and affects the competitiveness of companies, making it relevant to improve the painting process. In this context, the objective of this work was to identify the current state of scientific and technological development related to the paint booth process in the industrial sector. The proposed methodology included the stage of bibliometric prospecting, patent prospecting and consultation with specialists, for which VosViewer and Orbit Intelligence were used as main tools. As main results, it was possible to identify the main developers in the area, BASF being the biggest player, the countries that are the main benchmarking, which is the case of the USA and China, in addition to exploring the most relevant technologies such as innovation in spray guns, in formulations of paint and in a paint booth in general, thus providing information that allows companies to innovate, where the main focus is the two-wheel industries of the Industrial Pole of Manaus (PIM) mainly aiming at the evolutionary contribution to the region and consequently to the economy from the country.

Keywords: Painting; Industrial; Prospection; Technological.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cabine de Pintura Industrial.	24
Figura 2 - Coautoria sobre cabine de pintura utilizando filtragem de repetições de no mínimo 2 vezes.	43
Figura 3 – Coautoria sobre cabine de pintura utilizando filtragem de repetições de no mínimo 3 vezes.	44
Figura 4 – Coautoria sobre cabine de pintura utilizando filtragem de repetições de no mínimo 4 vezes.	45
Figura 5 - Coautoria sobre cabine de pintura industrial por país utilizando país como a variável de análise com filtro de repetição mínima de 2 vezes.	46
Figura 6 - Coautoria sobre cabine de pintura industrial utilizando país como a variável de análise com filtro de repetição mínima de 3 vezes.....	47
Figura 7 - Principais atores no pacote de patentes no segmento de motocicletas (2000~2020).	48
Figura 8 - Evolução dos investimentos em patentes de motocicletas no decorrer dos anos (2001 a 2021).....	49
Figura 9 - Principais atores no pacote de patentes em Cabine de Pintura industrial entre 2000 a 2020.	50
Figura 10 - Principais atores por status jurídico das patentes de cabine de pintura entre 2000 a 2020.	51
Figura 11 - Evolução dos investimentos em patentes de Cabine de Pintura indústria entre 2000 a 2020.....	53
Figura 12 - Evolução dos investimentos dos principais depositantes de patentes sobre cabine de pintura industrial entre 2000 a 2020.....	54
Figura 13 - Localização dos mercados de depósitos de patentes de cabine de pintura industrial entre 2000 a 2020.	56
Figura 14 - Panorama dos domínios tecnológicos e tecnologias relacionadas com cabine de pintura industrial.	57
Figura 15 - 2 rodas: principais depositantes de patentes de cabine de pintura industrial.	59
Figura 16 - 4 rodas: principais depositantes de patentes de cabine de pintura industrial.	60
Figura 17 - 2 rodas: Principais atores por status jurídico de patentes.....	61
Figura 18 - 4 rodas: Principais atores por status jurídico de patentes.....	61
Figura 19 - 2 rodas: evolução dos investimentos ao longo dos anos.	62
Figura 20 - 4 rodas: evolução dos investimentos ao longo dos anos.	63
Figura 21 - 2 rodas: localização dos mercados e concorrentes.	64
Figura 22 - 4 rodas: localização dos mercados e concorrentes.	64
Figura 23 - 2 rodas: áreas e tecnologias relacionadas.....	65
Figura 24 – 4 rodas: áreas e tecnologias relacionadas.	66
Figura 25 - Publicações da patente Dispositivo para transportar, dosar e misturar tinta para uma pistola de pintura.	69
Figura 26 - Figura 1 da patente 11.....	70
Figura 27 - Figura 2 da patente 11.....	71
Figura 28 - Publicações da patente Dispersões aquosas de resina de amino e composições de tintas à base de água termofixas.	72

Figura 29 - Publicações da patente Processo de produção de tintas veiculares com alta resistência à abrasão, tintas veiculares e sua utilização.	73
Figura 30 - Publicações da patente Câmara de mistura de tinta móvel é concedida.	75
Figura 31 - Figura 1 da patente 17.....	76
Figura 32 - Figura 2 da patente 17.....	76
Figura 33 - Publicações da patente Formulações de um e dois componentes na forma de tinta, verniz e base emulsionada em água, processos de preparação e suas aplicações..	77
Figura 34 - Figura 1 da patente 20.....	78
Figura 35 - Comprovante de submissão do artigo.	98
Figura 36 - Principais atores no pacote de patentes em Cabine de Pintura.....	103
Figura 37 - Principais atores por status jurídico das patentes de cabine de pintura. ...	104
Figura 38 - Evolução dos investimentos em patentes de Cabine de Pintura no decorrer dos anos (2000 a 2020).	105
Figura 39 - Evolução dos investimentos dos principais atores entre 2000 a 2020 de cabine de pintura.	106
Figura 40 - Localização dos mercados de depósitos de patentes de cabine de pintura.	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fabricantes de motocicletas instaladas no PIM.	33
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descritores e critérios definidos no levantamento de base de dados.	38
Quadro 2 - Etapas principais da pesquisa e fontes para prospecção sobre cabine de pintura.	41
Quadro 3 - Patentes em vigor relacionada a cabine de pintura 2 rodas com grau de relevância igual ou superior a 95%.....	67
Quadro 4 - Patentes que obtiveram votos dos especialistas.	68
Quadro 5 - CANVAS para Transferência de Tecnologia para Cabine de Pintura.	97
Quadro 2 - Patentes em vigor relacionada a cabine de pintura 2 rodas com grau de relevância igual ou superior a 95%.....	139
Quadro 3 - Patentes que obtiveram votos dos especialistas.	141

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

UFAM	Universidade Federal do Amazonas
PROFNIT	Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
PIM	Polo Industrial de Manaus

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	14
2. INTRODUÇÃO	15
3. JUSTIFICATIVA	18
3.1 LACUNA PREENCHIDA PELO TCC	18
3.2 ADERÊNCIA AO PROFNIT.....	19
3.3 IMPACTO	19
3.4 APLICABILIDADE	20
3.5 INOVAÇÃO.....	20
3.6 COMPLEXIDADE	20
4. OBJETIVOS	22
4.1 OBJETIVO GERAL	22
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
5. REFERENCIAL TEÓRICO	24
5.1 TINTA E CABINE DE PINTURA	24
5.2 PROPRIEDADE INTELECTUAL.....	26
5.3 PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA	27
5.3.1 Prospecção Bibliométrica	28
5.3.2 Prospecção Tecnológica por Patentes	28
5.4 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS INDUSTRIAIS	30
5.5 O SETOR DE DUAS RODAS DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS (PIM) 32	
6. METODOLOGIA	35
6.1 NATUREZA E OBJETIVO DA PESQUISA.....	35
6.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA E MEIOS	36
6.3 ESTRATÉGIA E FERRAMENTA DE ANÁLISE.....	40
6.4 SÍNTESE DO PERCURSO METODOLÓGICO.....	41
7. RESULTADOS ALCANÇADOS	42
7.1 PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE CABINE DE PINTURA INDUSTRIAL 42	
7.1.1 Análise de coautoria relacionada à Cabine de Pintura industrial	42
7.1.2 Análise de coautoria relacionada à Cabine de Pintura Industrial por país	45
7.2 PROTEÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE CABINE DE PINTURA INDUSTRIAL PARA MOTOCICLETA.....	48

7.3	PROSPECÇÃO PATENTÁRIA DE CABINES DE PINTURA INDUSTRIAL	50
7.3.1	Principais atores por status jurídico da patente	50
7.3.2	Evolução dos investimentos entre 2000 e 2020	52
7.3.3	Mercados de Cabine de Pintura Industrial	55
7.3.4	Áreas tecnológicas e tecnologias relacionadas.....	57
7.4	CABINE DE PINTURA INDUSTRIAL EM SETORES DE MOTOCICLETA (2 RODAS) E DE AUTOMÓVEL (4 RODAS)	58
7.4.1	Principais atores por status jurídico da patente	59
7.4.2	Evolução dos investimentos entre 2002 e 2022	62
7.4.3	Localização do mercado	63
7.4.4	Áreas e tecnologias relacionadas	65
7.5	PRINCIPAIS TECNOLOGIAS	66
7.5.1	Patente Dispositivo para transportar, dosar e misturar tinta para uma pistola de pintura	69
7.5.2	Patente Dispersões aquosas de resina de amino e composições de tintas à base de água termofixas	71
7.5.3	Patente Processo de produção de tintas veiculares com alta resistência à abrasão, tintas veiculares e sua utilização.....	73
7.5.4	Patente Câmara de mistura de tinta móvel	74
7.5.5	Patente Formulações de um e dois componentes na forma de tinta, verniz e base emulsionada em água, processos de preparação e suas aplicações.....	77
7.5.6	Resumo das patentes	78
8	IMPACTOS.....	81
9	ENTREGÁVEIS DE ACORDO COM OS PRODUTOS DO TCC	83
10	CONCLUSÃO	84
11	PERSPECTIVAS FUTURAS	86
	REFERÊNCIAS.....	87

1. APRESENTAÇÃO

A autora desse estudo trabalha em uma indústria de duas rodas do PIM, especificamente atuando no desenvolvendo de modelos em cabines de pintura além da implantação de melhorias e aprimoramentos fabris.

Sabendo da realidade do mestrado profissional PROFNIT da autora e a necessidade da implantação de novas tecnologias diante do mercado competitivo na empresa, surgiu a demanda de uma prospecção tecnológica de cabines de pintura.

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

Os resultados alcançados através dessa prospecção tecnológica permitem a empresa ter de fácil acesso informações de desenvolvimento tecnológico inovações para possíveis implantações e desenvolvimentos de melhorias. Esses resultados foram estruturados em relatório técnico e serão apresentados para o setor de pintura, principalmente os gestores e atuantes em projetos.

2. 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, é o requisito que deve atender às expectativas do cliente (AGCO CORPORATION, 2019).

Aliado a estas variáveis, o cenário tecnológico global tem evoluído de forma ampla e rápida com o desenvolvimento de novas tecnologias e a adoção do conhecimento digital. Segundo Schwab (2016), essa tendência faz parte da Quarta Revolução Industrial, também denominada de indústria 4.0, com inovações tecnológicas em diversos segmentos, interagindo nos domínios físico, digital e biológico, e com implicações para todos os setores da sociedade, como saúde, comunicação, energia, produção, agricultura, educação e meio ambiente. Os domínios físico, digital e biológico estão profundamente relacionados e agrupados em megatendências.

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 et al. (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). A indústria automobilística sempre se caracterizou por ser muito dinâmica e pioneira no desenvolvimento de novas tecnologias, sejam elas de caráter produtivo ou de produto (ROCHA; SARFATI, 2018). Segundo os autores, esta indústria exerce papel extremamente relevante para a evolução industrial brasileira, de forma que o acompanhamento da atividade é significativo para o entendimento de desafios e aspectos fundamentais associados ao desenvolvimento produtivo e tecnológico no Brasil.

Com objetivo de antecipar essas tendências, a metodologia de prospecção tecnológica utilizando informações oriundas dos documentos de patentes tem-se mostrado uma potente ferramenta e um instrumento bastante eficaz no apoio à tomada de decisão, tendo em vista o estado da arte disponível no seu conteúdo, que permite identificar tecnologias relevantes, parceiros, concorrentes no mercado, rotas tecnológicas, inovações, investimentos, processos, produtos, PD&I, fusões e aquisições, dentre outras (AMPARO et al., 2012).

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 et al., 2012).

Em pormenorizado levantamento e análise do estado da arte sobre prospecção em de cabines de pintura, identificou-se o trabalho de Morais et al. (2018) sobre inibidores de corrosão bem como suas aplicabilidades, e principais substâncias e/ou dos materiais aplicados com essa finalidade. O trabalho dos autores traz uma análise de estudos tecnológicos (análise de patentes) e de literatura científica (análise de revisão) sem, contudo, correlacionar essa inibição à corrosão com a pintura especificamente.

Avaliando o cenário econômico da região Norte do país, Ferreira e Botelho (2014) analisam o emprego industrial no Polo Industrial de Manaus (PIM), onde o carro-chefe da economia está localizado nos setores de duas rodas (motocicleta) e de eletroeletrônicos. Bernardes et al. (2020) identificaram uma maior concentração espacial da atividade “Fabricação de motocicletas” no país, em especial no município de Manaus-AM.

Para Ferreira e Botelho (2014), o PIM é um dos instrumentos necessários para reinserção mais competitiva da economia brasileira no cenário global. Segundo Rocha e Sarfati (2018), o comércio de veículos automotores, motocicletas e peças movimentou R\$ 324,2 bilhões, representando um total de 10,3% de todo o comércio brasileiro em 2015. Mais recente, segundo dados da FENABRAVE (2022) o emplacamento de motocicletas cresceu 17,78% de janeiro a agosto de 2022, um dos grandes motivos para esse aumento é ainda resultado do crescimento do delivery que foi um dos principais meios utilizados a partir da pandemia do Covid-19.

Dessa forma, para um ganho econômico significativo para o Brasil, faz-se necessário continuar investindo no PIM, especificamente nas empresas que são responsáveis por movimentar grande parte dessa economia, neste caso o de duas rodas. Segundo a ABRACICLO (2022), a indústria brasileira de fabricação de motocicletas quase totalmente concentrada no PIM está entre os oito maiores complexos industriais do setor no mundo, ficando atrás apenas de países asiáticos como Índia, China, Indonésia, Vietnã, Tailândia, Taiwan e Filipinas, gerando mais de 10 mil empregos diretos na região.

Considerando a necessidade de acompanhar a quarta revolução industrial, a necessidade de melhoria contínua para aumentar os ganhos no processo e para empresa se manter competitiva, e ainda que o setor de duas rodas tem significativa participação no faturamento do PIM, que as tecnologias de pintura industrial têm sofrido diversas evoluções no decorrer dos anos e que é possível lançar mão da prospecção como ferramenta que busca antecipar as tendências de processo, este estudo vem questionar: o quão a prospecção tecnológica sobre cabine de pintura é importante para a tomada de decisão na indústria (ou no setor) de duas rodas do PIM?

3. JUSTIFICATIVA

3.1 LACUNA PREENCHIDA PELO TCC

O Polo Industrial de Manaus (PIM) é um dos principais parques industriais do Brasil e é responsável por um dos maiores produtos internos brutos (PIB) da indústria brasileira (FRAM, 2021). O Polo Industrial de Manaus (PIM) fabrica produtos que fazem parte do dia a dia de cada brasileiro, como televisores, motocicletas, smartphones, condicionadores de ar, notebooks, canetas esferográficas e até barbeadores. Segundo dados da Superintendência da Zona Franca de Manaus, 95% da produção do PIM é destinada para abastecer o mercado nacional (SUFRAMA, 2017).

Estudos desta natureza possibilitam identificar as tecnologias e nortear as definições relacionadas às tomadas de decisões em uma empresa e em um setor específico, neste caso a cabine de pintura industrial, bem como as áreas correlacionadas. Consequentemente, contribuem para manter a competitividade nacional e mundial de empresas e de determinado parque industrial.

Sabendo que o setor de duas rodas possui atividades intensivas em capital, e que por conta disto tem investido algumas somas de recursos em novas tecnologias na tentativa de ampliar o seu mercado nacional e internacional, estudos de prospecção possibilitam analisar desenvolvimento científicos e tecnológicos futuros capazes de influenciar significativamente a indústria, dessa forma, fazendo com que a empresa tenha vantagens competitivas diante do mercado global.

Este estudo foi desenvolvido em torno da prospecção tecnológica em cabines de pintura industrial, as proteções do conhecimento relacionadas (patentes), seus desenvolvedores e tecnologias potenciais, com o objetivo de nortear a elaboração de rotas tecnológicas para auxiliar na tomada de decisão na implantação de melhorias fabris em cabines de pintura.

Além disso, este trabalho foi desenvolvido de forma atender os critérios PROFNIT, para isto, são necessários atendimento a requisitos essenciais como aderência, impacto, aplicabilidade, inovação e complexidade. É sobre isso que será tratado nos tópicos a seguir.

3.2 ADERÊNCIA AO PROFNIT

Baseado nos conceitos PROFNIT, o critério de aderência consiste no produto tecnológico apresentar origens nas atividades oriundas das linhas de pesquisas/atuação e projetos vinculados a estas linhas.

O produto tecnológico gerado a partir desse trabalho consiste em um relatório técnico com conteúdo dos resultados de forma sucinta e com explicações sintéticas do conteúdo abordado. De forma a tornar compreensivo para qualquer pessoa que trabalhe no ramo e que possa ser utilizado nas indústrias que possuem cabine de pintura.

Dessa forma, este trabalho atende os requisitos de produto tecnológico PROFNIT uma vez que este se desenvolve a partir de uma linha de pesquisa específica com área de atuação prática situada na parte de cabines de pintura industriais.

3.3 IMPACTO

O impacto do trabalho está relacionado com as mudanças causadas pelo produto tecnológico no ambiente em que o mesmo está inserido. Dessa forma, quanto maior a probabilidade de o estudo gerar mudanças significativas no ambiente daquela empresa ou indústria, maior o impacto causado.

Sabendo disso e alinhado a área de atuação profissional da autora deste trabalho, o mesmo foi desenvolvido a partir de uma demanda solicitada de uma empresa de duas rodas do PIM para ser utilizado como embasamento técnico para tomada de ações no desenvolvimento de tecnologias em cabines de pintura.

Essa solicitação será atendida a partir da entrega do relatório técnico que deverá ter o desenvolvimento com base em conhecimento inédito levantado neste trabalho além da sinergia de diferentes tipos de conhecimento e interação de múltiplos atores.

Este relatório técnico torna possível, através das análises, verificar quais tecnologias estão sendo desenvolvidas em processos similares e/ou concorrentes de cabine de pintura, além de visualizar os maiores atores na área, possibilitando a percepção de aliados e possíveis fornecedores com relação a desenvolvimentos e melhorias de processos.

Esse produto gerado poderá ser utilizado pela própria empresa que o solicitou e ficará disponível também para outras empresas do PIM, podendo ser aplicado a qualquer

tipo de indústria que possui o processo de pintura e/ou possua cabines de pintura industrial. Além disso, este relatório não é restrito as empresas do PIM, uma vez que, trata também sobre cabine de pintura para quatro rodas, podendo ser aplicável em fábricas de todo Brasil e até do mundo.

3.4 APLICABILIDADE

A aplicabilidade faz referência a facilidade com que se pode empregar a produção tecnológica a fim de atingir seus objetivos específicos para os quais foi desenvolvida.

Este trabalho contempla propriedades industriais uma vez que se desenvolve a partir das patentes de tecnologias nas indústrias, e, apesar de ter sido solicitado por uma empresa específica de duas rodas, pode ser utilizado por outras empresas do ramo e/ou outras linhas do polo industrial de Manaus, como por exemplo a linha branca (refrigeradores, fogões, etc) pois estes possuem também processos de pintura.

Dessa forma, este trabalho caracteriza uma abrangência potencial para outros ramos de indústrias além da replicabilidade do método de prospecção para outros tipos de empresa e/ou linhas de pesquisa e desenvolvimento.

3.5 INOVAÇÃO

Sabe-se que uma inovação requer a produção e utilização de conhecimento. Assim, no que diz respeito ao estudo pode-se afirmar que é caracterizado por uma produção com médio teor inovativo, uma vez que, realiza combinação de conhecimento pré-estabelecidos e a partir disso efetiva as análises e levantamentos.

O conteúdo em si desta pesquisa não gera diretamente uma inovação, contudo potencializa que a empresa inove, já que fornece informações que possibilitam implantação de inovações no processo industrial de cabine de pintura.

3.6 COMPLEXIDADE

A complexidade pode ser entendida como uma propriedade associada à diversidade de atores, relações e conhecimentos necessários à elaboração e ao desenvolvimento de produtos técnico-tecnológicos. Nesse trabalho a complexidade surge

ao passo de estabelecer a correlação entre outros ramos industriais, as possíveis interferências destes, além dos principais atores e concorrentes.

Nos resultados desta dissertação, são avaliados diversos tipos de tecnologia, variando de baixa até alta complexidade. Assim, a tecnologia implantada a partir do conhecimento gerado nesse trabalho, inclui informações com diferentes níveis de complexidade.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral desta pesquisa é identificar o estado atual de desenvolvimento científico e tecnológico relacionado ao processo de cabine de pintura do setor industrial.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Esta pesquisa tem como objetivos específicos:

- Identificar as tecnologias emergentes e os potenciais desenvolvedores de tecnologia e inovação em cabine de pintura através da avaliação das tecnologias protegidas recentemente e seus principais atores envolvidos;
- Comparar as inovações em cabine de pintura industrial dos setores de duas rodas com o de quatro rodas através do levantamento de patentes;
- Elaborar um relatório técnico conclusivo por meio das análises realizadas para que o conteúdo abordado possa ser utilizado de forma nortear as indústrias do PIM que possuem cabine de pintura.

Este estudo está estruturado em cinco etapas, sendo esta a seção que contextualiza, delimita e justifica a realização do estudo sendo composta pelos capítulos 1, 2, 3 e 4, referentes, respectivamente, a apresentação, introdução, justificativa e objetivos.

A segunda parte traz o referencial teórico (capítulo 5) que traz a revisão bibliográfica com conceitos de tinta e cabine de pintura, prospecção tecnológica por patente, prospecção bibliométrica, inovações tecnológicas industriais, propriedade intelectual e o setor de duas rodas no polo industrial de Manaus.

A terceira seção retrata a metodologia (capítulo 6) onde especifica os procedimentos metodológicos e estratégia de pesquisa que foi utilizada na construção do trabalho além da delimitação das análises realizadas.

A quarta etapa traz os resultados alcançados (capítulo 7) onde apresenta e discute os resultados da pesquisa através das produções científicas, prospecções patentárias e principais tecnologias utilizadas.

A quinta e última parte apresenta os impactos, entregáveis de acordo com os produtos do TCC, conclusão e as perspectivas futuras, sendo respectivamente, os capítulos 8, 9, 10 e 11.

5. REFERENCIAL TEÓRICO

A fim de embasar teoricamente esta pesquisa, este capítulo apresenta definições e fundamentos acerca de cabine de pintura, prospecção tecnológica, inovações, Propriedade Intelectual (PI) e setor de Duas Rodas do Polo Industrial de Manaus (PIM).

5.1 TINTA E CABINE DE PINTURA

A tinta é uma preparação, geralmente na forma líquida, cuja finalidade é revestir uma superfície. A partir disso, tem-se a aplicação da tinta onde um de seus objetivos principais é a proteção de edifícios, instalações industriais e produtos (como veículos, eletrodomésticos, móveis, entre muitos outros) contra a ação do tempo, das mudanças climáticas e de outros agentes externos, e, principalmente, embelezar as superfícies em que é feita (ABRAFATI, 2019).

Ademais, a tinta é utilizada para atender a expectativa visual do cliente através do processo de pintura do produto final. Em escala industrial, esse tipo de procedimento é realizado nas denominadas cabines de pintura. Assim, Kunzler (2019) define cabine de pintura como local onde ocorre o procedimento efetivo de aplicar a película de tinta de determinada estrutura em escala industrial.

Figura 1 - Cabine de Pintura Industrial.



Fonte: KUNZLER, 2019.

Na indústria, a pintura em spray costuma ser uma parte importante do processo. Especialmente na indústria automotiva, a qualidade percebida do produto final está intimamente ligada à exatidão e suavidade do processo de pintura. Para produtos complexos ou produção de baixo tamanho de lote, a pintura manual por spray é

frequentemente usada. Já na produção em grande escala com alto grau de automação, a pintura normalmente é realizada por robôs industriais (GLESSON et al, 2020).

Segundo Coutinho (2021) a pintura industrial é a técnica de proteção anticorrosiva mais usada para promover proteção do aço contra a corrosão e é dividida, basicamente, em duas etapas principais que é o pré-tratamento e a pintura propriamente dita; ambos de extrema importância para que os objetivos sejam atingidos. Os envolvidos em um processo de pintura industrial devem ter o conhecimento necessário para planejar o trabalho levando em consideração a sincronização entre pré-tratamento e pintura do primer, tempo de repintura das tintas do esquema aplicado, tempo de secagem das tintas para movimentação das peças, luminosidade e limpeza da área para evitar reprovação do aspecto visual da pintura.

Considera-se também além da finalidade de proteção anticorrosiva, a pintura industrial traz outros atributos como a aparência do produto, âmbito comercial nas diretrizes do marketing, maior ou menor absorção de calor e impermeabilização de acordo com Krankel (2014). Além disso, Coutinho (2021) explicita que o sistema de pintura necessita de uma base técnica que ajude o executor do processo a obter uma película de tinta com as características fundamentais para cada caso. Em geral, a película de tinta deve apresentar as características básicas de coesão, adesão ao substrato, absorção e transferência de umidade; além de resistência química, à abrasão, a temperatura, ao intemperismo e a ação bacteriana.

Conceitos como corrosão, esquema de pintura, materiais constituintes de uma tinta, pigmentos e diluentes, preparação da superfície para pintura, métodos de aplicação, retoques em esquemas de pintura, controle de qualidade, falhas e defeitos, entre outros são conteúdos essenciais para compreender o processo de uma cabine de pintura industrial. A atividade realizada pelo profissional da área pode até parecer simples à primeira vista, mas tem diversos detalhes que podem fazer toda a diferença na concepção do produto final de acordo com Pires (2012).

Na indústria, a pintura em spray costuma ser uma parte importante do processo. Especialmente na indústria automotiva, a qualidade percebida do produto final está intimamente ligada à exatidão e suavidade do processo de pintura. Para produtos complexos ou produção de baixo tamanho de lote, a pintura manual por spray é frequentemente usada. Já na produção em grande escala com alto grau de automação, a

pintura normalmente é realizada por robôs industriais. É necessário melhorar e simplificar a geração de trajetórias de robôs usados em cabines de pintura industrial.

Tendo os conceitos de cabine de pintura explorado, faz-se necessário compreender a propriedade intelectual e a correlação destas para a execução desse trabalho. Uma vez que, a utilização adequada da propriedade intelectual apoia o desenvolvimento de inovações. É sobre isso que se trata o tópico a seguir.

5.2 PROPRIEDADE INTELECTUAL

A propriedade intelectual foi definida na Convenção de Paris de 1883 como o conjunto de direitos que compreende as patentes de invenção, os modelos de utilidade, os desenhos ou modelos industriais, as marcas de fábrica ou de comércio, as marcas de serviço, o nome comercial e as indicações de proveniência ou denominações de origem, bem como a repressão da concorrência desleal.

A Convenção enfatiza que, conquanto a qualificação “industrial”, este ramo do Direito não se resume às criações industriais propriamente ditas, mas entende-se na mais ampla acepção e aplica-se não só à indústria e ao comércio propriamente ditos, mas também às indústrias agrícolas e extrativas e a todos os produtos manufaturados ou naturais.

Como em todas as formas de proteção da Propriedade Intelectual, a finalidade de um sistema de patentes é incentivar o desenvolvimento econômico e tecnológico, recompensando a criatividade segundo 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.

Um fator importante e que mostra a importância do uso das patentes como fonte de informação tecnológica para a geração de mapas de conhecimento reside no fato de que as bases de dados nas quais estão dispostas são padronizadas e com qualidade da informação, o que permite tratar estatisticamente volumes de dados com baixo risco de erros, que agrega valor ao conhecimento disponível (AMPARO et al., 2012).

Vale salientar que essas patentes possuem um período de vigência, e, segundo INPI (2021) a patente de invenção vigora 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, assim, podem não estar mais em vigor (abandono, revogação e / ou caducidade) a partir da não renovação do pedido e, em contrapartida, pode estar em vigor, que são aquelas patentes que estão em fase de pedido ou mesmo já concedidas.

A análise de patentes no setor automotivo aponta o estado da técnica das tecnologias e mostram o volume de invenções em nível mundial e os principais depositantes, o que reflete os atores com maior destaque em P&D na área (SANTOS; VERDE, 2021). Ainda segundo esse estudo, os pedidos de patentes depositados no Brasil e o seu status mostram o interesse pelo mercado brasileiro, assim como as tecnologias com potencial de exclusividade e também aquelas vigentes no País.

A análise patentária do setor permite identificar as instituições e pessoas físicas que apresentam interesse pelo mercado brasileiro e as invenções que buscam exclusividade. Especificamente no setor de duas rodas, as empresas estão constantemente depositando patentes onde se observa que a maioria está relacionada aos itens mecânicos e funcionais da motocicleta, relacionados principalmente a parte de chassi e motor.

A partir desse levantamento, nota-se o crescente avanço de desenvolvimento de novas tecnologias nessa área e além da necessidade das empresas de estarem incluídas nesses novos conceitos para continuar competitiva no mercado. Para realizar esta avaliação de inovações, existem várias técnicas disponíveis que auxiliam nessa busca, a prospecção tecnológica é uma delas e é o foco principal deste trabalho, é sobre isto que se trata o tópico a seguir.

5.3 PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

De acordo com Kupfer e Tigre (2004) a prospecção tecnológica pode ser definida como um meio sistemático de mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros capazes de influenciar de forma significativa uma indústria, a economia ou a sociedade como um todo. Diferentemente das atividades de previsão clássica, que se dedicam a antecipar um futuro suposto como único, os exercícios de prospecção são construídos a partir da premissa de que são vários os futuros possíveis.

Dessa forma, a prospecção permite não somente antecipar tendências como traçar rotas alternativas para determinadas tecnologias, uma vez que, segundo Amparo et al.

(2012) as metodologias de prospecção são ferramentas que buscam entender as forças que orientam o futuro, visando à construção do conhecimento.

Mayerhoff (2008) apresenta quatro fases distintas para a realização da prospecção tecnológica: 1) fase preparatória, onde são definidos os objetivos, escopo, abordagem e a metodologia utilizada durante a prospecção; 2) fase pré-prospectiva, na qual é realizado o detalhamento da metodologia, bem como o levantamento da fonte de dados; 3) fase prospectiva, que se refere à coleta, ao tratamento e à análise dos dados, obtidos durante a fase pré prospectiva; e 4) fase pós-prospectiva, que é a etapa final do processo e inclui a comunicação dos resultados, bem como a implementação das ações e o monitoramento.

Dentre as técnicas de representação dos resultados ou para reflexão sobre o futuro, ou seja, as prospecções tecnológicas, tem-se atuação ou jogo de atores, cenários, ficção científica, jogos, mapas mentais, mapas tecnológicos, mapeamento de sinais fracos e curingas, reversão do futuro para o presente e tecnologias críticas (PROFNIT, 2020).

5.3.1 Prospecção Bibliométrica

A prospecção bibliométrica, está relacionada com a busca de informações sobre determinada tecnologia em fontes bibliográficas, por exemplo, artigos científicos ou trabalhos de conclusão de projetos ou cursos. Para isso, a busca é feita em *homepages* de eventos ou em base de dados de periódicos científicos, como *Scielo*, *Scopus*, *ScienceDirect*, *PubMed*, *Google Acadêmico* e *Web of Science (WoS)*, portal de periódicos da CAPES e de editoras mais conhecidas, como *Elsevier*, *Thompson Reuters* e *Taylor-Francis*, entre outros (RIBEIRO, 2018).

A bibliometria pode auxiliar na identificação de tendências de crescimento do conhecimento em determinado tema, dispersão e obsolescências de campos científicos, autores e instituições mais produtivos, e periódicos mais utilizados na divulgação de pesquisas em determinada área do conhecimento etc.

A prospecção bibliométrica também contribui sensivelmente para o entendimento de quão desenvolvida está ou não determinada tecnologia, sistematizando o conhecimento acadêmico e científico em um assunto específico. A bibliometria tem sido amplamente utilizada em estudos de prospecção tecnológica.

5.3.2 Prospecção Tecnológica por Patentes

Paranhos e Ribeiro (2018) destacam a importância da prospecção tecnológica através de bases de dados de patentes como um procedimento fundamental para o desenvolvimento de novos produtos e processos, já que proporciona uma visão geral de uma área tecnológica específica. Logo, é possível ter conhecimento do mercado, identificando as empresas que estão investindo em P&D naquele segmento de interesse, além de indicar a existência de um mercado potencial para a tecnologia.

Através da Prospecção Tecnológica são levantadas todas as tecnologias existentes, identificando o estágio de maturidade da tecnologia em questão e como ela se insere na sociedade. São identificados também aspectos de tecnologias concorrentes e lacunas a serem preenchidas, onde é possível que determinada tecnologia ou suas variações sejam competitivas. As tecnologias afins também são buscadas e podem ser incorporadas à tecnologia que está sendo mapeada, formando parcerias com alto potencial de sucesso, podendo aumentar seu impacto sinérgico. Também podem ser levantados os inventores que pesquisam o mesmo tema, países de origem das patentes, países onde ocorreram os depósitos, principais empresas depositantes e a classificação dos depositantes das patentes, entre outros dados (QUINTELLA et al., 2011).

Para realiza-la, a escolha da estratégia de busca é fundamental para qualidade do resultado a ser encontrado. Diversos campos são utilizados em buscas em bases de dados de patentes. A escolha deles varia, sobretudo, de acordo com o objetivo da busca e com os recursos que a base de dados oferece. Dentre os campos de busca, um dos mais utilizados são palavras-chave no título da patente além do resumo e reivindicações. As palavras-chave no campo de busca de título é relevante para a recuperação de documentos de patentes que tratam de determinada tecnologia porque se toma como princípio que o título deve descrever de forma clara e precisa a invenção.

De acordo com a (OMPI, 2021), o título não deve ser muito restrito, e deve indicar o teor da invenção de modo suficiente. Outro campo de busca muito empregado é o resumo, por meio de pesquisas utilizando palavras-chave. O resumo deve contextualizar a invenção de forma clara, com o menor número de palavras possíveis. Neste trabalho foram utilizados título e resumo como principais fontes.

A documentação patentária atualmente é considerada a fonte mais rica e detalhada de informação de caráter técnico disponível em todo mundo, além de ser uma rica fonte de informação e tendência mercadológica (ALENCAR et al., 2007). Três fatores são

impactantes com relação a informação presente em documentos de patente. O primeiro se refere ao crescimento do volume de informação contida em documentos de patente em função da globalização, da internet e de áreas emergentes como a China e a Índia. O segundo se relaciona ao aumento da complexidade da pesquisa e inovação gera convergência tecnológica. E por último, a tecnologia gerando mudanças: os fatores-chave são a integração da informação e o gerenciamento de dados (CARAHER, 2008).

A divulgação dos conhecimentos a partir de pesquisas de documentos de patente parte do pressuposto que o conhecimento das novas tecnologias sirva de base para novos desenvolvimentos, o que favorece o ciclo virtuoso de desenvolvimento tecnológico e inovação. Assim, as patentes constituem um fator de difusão de informação tecnológica (BALTAZAR et al., 2017).

A inovação é uma questão de sobrevivência para as empresas e, portanto, deve ser considerada na tomada de decisões. Para mensurar o patamar de inovação global e as diretrizes tecnológicas mundiais, são realizados estudos prospectivos. Os Estudos de Prospecção Tecnológica, também chamados de estudos de futuro, ou *forecast (ing)*, *foresight (ing)* ou *future studies*, fornecem as principais tendências no contexto mundial sendo possível segmentar estas tecnologias por setor da economia (BORSCHIVER, 2008).

Estes estudos auxiliam a identificação de tecnologias promissoras, úteis para uma determinada organização, bem como apontam para possibilidades de negócios e parcerias. A sistematização da prática de monitoramento tecnológico, a ser coberta pela prospecção tecnológica e de inovação, visa congrega a busca de soluções adequadas para a identificação e priorização de uma agenda de pesquisa e desenvolvimento (P&D), articulada com instituições de pesquisa, que possa inclusive influenciar agenda de P&D nacional e criar demandas para a cadeia inovativa do setor (BORSCHIVER et al., 2017).

Em suma, a prospecção tecnológica fornece então subsídios para o mapeamento de novas tecnologias e essa demanda pode surgir através do atual mercado competitivo diante da conhecida e renomada indústria 4.0. É sobre isso que se trata o tópico a seguir.

5.4 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS INDUSTRIAIS

Os benefícios da capacidade tecnológica inovadora para o desenvolvimento econômico de indústrias e países têm sido observados desde a Revolução Industrial

(FIGUEIREDO, 2005). Sabe-se que além das inovações radicais, as inovações incrementais são fundamentais dentro do parque industrial para implantar melhorias e otimizações de processos de forma a obter ganhos, tanto financeiros quanto práticos.

A indústria brasileira é uma das maiores e mais diversificadas dos países em desenvolvimento. Sua produção, suas exportações e os empregos que ela gera são essenciais para o desenvolvimento sustentável da economia e para a melhoria das condições de vida da população. A inserção internacional mais dinâmica e competitiva da indústria brasileira depende do desenvolvimento acelerado de novas tecnologias e novas formas de organização da produção. No cenário mundial, a competitividade da indústria está baseada na diferenciação de produtos e processos e a inovação tecnológica é o elemento-chave de acordo com Negri e Salerno (2005).

Atualmente, segundo Mazzaferro (2018) a indústria está atravessando mais uma revolução que pode alterar sensivelmente os sistemas de produção e o que não se pode esquecer é que por trás de toda essa tecnologia gerada existem pesquisa e desenvolvimento. As inovações de processos nada mais são do que resultados de pesquisas com objetivo de obter inovações.

Diante disso, surge então a Indústria 4.0, termo que se origina de um projeto do governo da Alemanha que visava o desenvolvimento de tecnologias voltadas para as indústrias, com o objetivo de aumentar a competitividade através de fábricas inteligentes (TARTAROTTI; SIRTORI, LARENTIS, 2018). Em resumo, a atual revolução industrial visa o desenvolvimento e implantações de novas tecnologias e esta pode ser obtida através de pesquisa e desenvolvimento.

Segundo Sacomano et al. (2018), o projeto da indústria 4.0 tem como principal objetivo desenvolver altas tecnologias de modo a fazer com que os sistemas automatizados que controlam os equipamentos industriais pudessem se comunicar, assim trocando informações e dados entre máquinas e seres humanos de forma a otimizar todo o processo de produção. Assim, em uma planta industrial de indústria 4.0 a linha de produção pode ser acionada e controlada de forma remota, além disso, é criado de modo que otimizações da linha de produção possam ser ensaiadas primeiro no computador, para garantir que quando implantada, não venha causar problemas ou ao menos, minimiza-los ao máximo. Os pedidos do cliente são processados e programados automaticamente de forma totalmente flexível de acordo com o pedido realizado.

Sabendo das inovações tecnológicas industriais é necessário compreender a

realidade das empresas atuantes na área, uma vez que, tratando-se de indústrias, as características de produção e processo são o que permitem o diferencial no produto final. É sobre o setor de duas rodas do PIM que se trata o tópico a seguir.

5.5 O SETOR DE DUAS RODAS DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS (PIM)

De acordo com Silva et. al (2011) a Zona Franca de Manaus (ZFM) é a política de desenvolvimento regional da União para a Amazônia Ocidental baseada na concessão de incentivos fiscais ao capital produtivo, a qual tem no PIM (Polo Industrial de Manaus) a sua principal vertente de atuação e o seu principal resultado. O modelo ZFM foi criado com o intuito de impulsionar o desenvolvimento econômico da Amazônia, em relação as demais regiões do Brasil. Por conta da escassez de subsídios que atraíssem empresas para a região, a implantação da ZFM foi intermediada pelo Estado.

Dentre os tipos de indústria no PIM, destaca-se o ramo de eletroeletrônico seguido pelo polo de duas rodas, que é o foco desse trabalho. O chamado “polo de duas rodas” abriga a produção de motocicletas; ciclomotores; motonetas; bicicletas; cicloelétricos, motonetas e motocicletas elétricas. Este segmento é composto por considerável número de empresas e tem sua relevância aumentada dentro do PIM, por formar cadeia produtiva para trás com os subpolos metalúrgico, mecânico e termoplástico (SILVA et al, 2011).

O PIM, segundo Bernardes et al. (2020), conta com a presença de vários fabricantes de destaque nacional de motocicletas e bicicletas. O potencial de seu parque fabril pode ser observado na tabela 1.

Tabela 1 - Fabricantes de motocicletas instaladas no PIM.

Motocicletas						
Montadora	Marcas	Localização	Ano de Início das Operações	Número de Funcionários	Investimento na Unidade Fabril	Capacidade Produtiva Anual
BMW do Brasil Ltda.	BMW Motorraid	Manaus-AM	2016	175	US\$ 25.869.000,00	10.000
Grupo Itavema Ltda.	Dafra Motos KTM	Manaus-AM	2007	200	US\$ 36.476.702,00	20.000
Harley-Davidson, Inc.	Harley Davidson	Manaus-AM	2012	110	US\$ 2.745.000,00	6.000
Moto Honda da Amazônia Ltda.	Honda	Manaus-AM	1976	5500	US\$ 2.102.275.000,00	1.600.000
J Toledo da Amazônia Ltda.	Suzuki	Manaus-AM	1993	223	US\$ 41.206.000,00	300.000
JTZ Motos Ltda.	Kymco Haojue		2017			
Kawasaki Motores do Brasil Ltda.	Kawasaki	Manaus-AM	2009	180	US\$ 36.855.000,00	20.000
Traxx Motos da Amazônia Ltda.	Traxx	Manaus-AM	2007	181	US\$ 189.929.000,00	100.000
Triumph Motorcycles Brazil Ltda.	Triumph	Manaus-AM	2012	82	US\$ 832.000,00	7.000
Yamaha Motor do Brasil Ltda.	Yamaha	Manaus-AM	1985	2.100	US\$ 102.682.004,00	400.000
	Total			8751	US\$ 2.538.869.706,00	2.463.000

Fonte: Bernardes et al., 2020.

A partir da tabela, nota-se que essas 10 fabricantes de motocicletas detêm, no ano de 2021, um total de 8.751 funcionários com investimento nas unidades fabris de US\$ 2.538.869.706,00 e capacidade produtiva de 2.463.000 unidades por ano.

Percebe-se também através da tabela que a empresa com maior número de funcionários é a Moto Honda da Amazônia, seguida da Yamaha Motor do Brasil. Estas duas empresas também são as de maiores capacidades produtiva anual.

No que se refere ao investimento, a Moto Honda da Amazônia, dentre todas as empresas fabricantes de motocicletas no PIM, é a que mais investiu, representando 82,8% do investimento do setor (investimento Moto Honda / investimento total = US\$2.102.275.000,00 / US\$ 2.538.869.706,00).

O Polo de Duas Rodas – PDR – é parte intrínseca do modelo Zona Franca de Manaus, criado no contexto do processo de globalização econômica e da descentralização da produção de bens de consumo (MELO, 2010). Vale salientar que as estruturas produtivas das indústrias de duas rodas no PIM são essencialmente estruturas produtivas, ou seja, concentram-se apenas na fabricação dos produtos, sem se dedicarem a atividades como, por exemplo, pesquisa e desenvolvimento de novos modelos ou decisões e estratégias de marketing.

Em resumo, o polo industrial de Manaus é de grande importância para economia da região. Sabendo que o polo de duas rodas é o segundo maior segmento da área e tem grande relevância de entrega de produtos para todo o país, este trabalho se desenvolveu com foco nesse setor industrial. O tópico a seguir detalha a metodologia utilizada para o desenvolvimento e obtenção dos resultados neste trabalho.

6. METODOLOGIA

6.1 NATUREZA E OBJETIVO DA PESQUISA

Este trabalho trata-se de uma pesquisa com abordagem quantitativa e qualitativa de natureza exploratória. Por pesquisa quantitativa a realidade é percebida como única, objetiva e separada do/a pesquisador/a, sendo apenas aproximada por meio de testes estatísticos de forma que o/a pesquisador/a deve assumir uma postura neutra. Assim, o processo de pesquisa assume o raciocínio dedutivo a partir do qual começa-se com uma teoria geral e busca-se, por meio da pesquisa, testar hipóteses derivadas desta teoria (PATIAS; HOHENDORFF, 2019).

Ainda com base nesses autores, por pesquisa qualitativa entende-se que a realidade é múltipla e subjetiva, sendo que as experiências dos indivíduos e suas percepções são aspectos úteis e importantes para a pesquisa. A realidade é construída em conjunto entre pesquisador e pesquisado por meio das experiências individuais de cada sujeito. O raciocínio ou a lógica da pesquisa qualitativa é a indutiva, partido do específico para o geral. Não se parte de uma teoria específica, mas ela é produzida a partir das percepções dos sujeitos que participam da pesquisa.

Assim, neste trabalho a etapa de avaliação dos dados no panorama atual consiste em abordagem quantitativa uma vez que avalia números com relação a produção científica e tecnológica na área de cabine de pintura. Enquanto a consulta aos especialistas consiste em uma abordagem qualitativa que define as prioridades de estudo e detalhamento com base os dados levantados na pesquisa.

De acordo com Martelli et al. (2020) a pesquisa exploratória é uma metodologia que permite ao pesquisador, encontrar a solução de problemas sobre temas que ainda são pouco conhecidos ou pouco explorados, podendo ainda utilizar-se da união de outros tipos de metodologias como, pesquisa bibliográfica, estudo de caso e entrevista, fornecendo dados qualitativos ou quantitativos para a conclusão final e permitirá um melhor conhecimento sobre o tema.

Dessa forma, esse estudo se demonstra de caráter exploratório porque atende uma demanda do mercado conforme exposto anteriormente, que visa atender à solicitação da empresa com a elaboração de um relatório técnico conclusivo para servir como base exploratória para esta indústria de duas rodas do polo industrial de Manaus.

6.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA E MEIOS

Quanto aos meios, esta pesquisa compreende a busca e a revisão de literatura relacionada em bases de dados de periódicos científicos e de patentes, tendo como um dos objetivos específicos o mapeamento tecnológico de cabine de pintura para motocicletas. Para isso foram consultadas a base de dados científicos da Scopus e a base de patentes da Orbit Intelligence e utilizando as palavras-chave nos idiomas português, inglês e francês, em campos de busca específicos restringindo ao período de 2000 a 2020.

Na prospecção bibliométrica foi utilizada a seguinte sintaxe nos campos de busca avançada: “((painting OR pintura) and (industry OR industrial OR indústria OR booth OR both or cabine) and (manufacturing OR manufatura))” e a busca foi realizada em setembro de 2021 onde foram avaliados conteúdos produzidos de 2000 a 2020.

Nesta busca foram recuperados 531 artigos, onde o foco não consistiu em ler um a um, mas sim em avaliar os números gerados e as tendências com base na localização das publicações, principais autores de conteúdo, as correntes literárias na área, etc.

Na prospecção de patentes optou-se a modalidade Pesquisa Avançada utilizando o termo Painting Booth (Cabine de Pintura) nos seguintes campos: i) No campo “título” foram inseridos os termos “painting AND (industrial OR booth))” para avaliação e esta etapa foi realizada nos meses de setembro e outubro de 2021, restringindo a pesquisa a proteções entre os anos de 2000 a 2020 usando como campo de pesquisa o título, resumo e palavras-chave.

Contudo, os resultados alcançados eram amplos (retorno de 2.827 patentes) e relacionados a dois tipos de cabine de pintura: aquela voltada para pintura de automóveis (4 rodas) e aquela relacionada a pintura de motocicletas (2 rodas). Definiu-se em novembro de 2021, a divisão da pesquisa nos dois tipos de cabine de pintura de forma a compará-las e apresentar as prospecções nos dois segmentos. Além disso, foram inclusas palavras-chave e combinação de booleanos na pesquisa que especificassem o conteúdo a ser recuperado.

A partir disso, foi inserido no campo de busca de pesquisa avançada com reforço de palavras-chave (painting OR pintura OR peinture) AND (industrial OR industriel OR booth OR cabine) AND (two wheels OR motorcycle OR duas rodas OR motocicleta OR moto) para recuperar patentes de cabine de pintura relacionadas a duas rodas/motocicletas. Estes levantamentos dos dados foram realizados no período de

dezembro de 2021 e abril de 2022, e os dados delimitados entre os anos de 2002 a 2022. Como resultado foi possível recuperar 532 patentes para cabine de pintura 2 rodas usando como campo de pesquisa o título, resumo e palavras-chave.

Em seguida foram inseridos no campo de busca de pesquisa avançada com utilização das palavras-chave “(painting OR pintura OR peinture) AND (industrial OR industriel OR booth OR cabine) AND (four wheels OR auto OR car OR quatro rodas OR carro OR automóvel OR quatre roues)” para recuperar patentes de cabine de pintura relacionadas a quatro rodas/carro. Este levantamento dos dados e o período de delimitação ocorreram da mesma forma que o parágrafo anterior, onde o principal objetivo da simultaneidade das pesquisas (4 rodas e 2 rodas) era compará-las a fim de avaliar as tendências para cada condição de cabine de pintura. Como resultado foi possível recuperar 8.898 patentes para cabine de pintura 4 rodas usando como campo de pesquisa o título, resumo e palavras-chave.

Comparando automóveis (4 rodas) com motocicletas (2 rodas) percebe-se que a desvantagem de um é a vantagem do outro, isso porque 4 rodas oferecem maior conforto e segurança enquanto 2 rodas possuem maior mobilidade e agilidade. Dependendo da necessidade do cliente ele opta para o que for mais viável a sua demanda. Essas condições são levadas em consideração também na indústria, pois o processo de fabricação busca atender o cliente no produto final.

Dessa forma, é interessante comparar cabines de pintura 4 rodas com 2 rodas pois possibilita avaliar as tecnologias que podem ser espelhadas, além dos principais atores que estão sendo desenvolvidos para cada segmento. Torna viável avaliação também de priorização do mercado e investimento de novas tecnologias dentro dos diferentes tipos de cabine de pintura.

Foi realizado também um levantamento de patentes no setor de motocicleta, que é objeto de demanda deste trabalho onde o objetivo desse levantamento consistia em obter um panorama geral, verificar se entre as proteções e inovações de 2 rodas possuem alguma relação com cabine de pintura e/ou com os atores da área.

Esta avaliação foi feita na base de patentes Orbit Intelligence, utilizando a sintaxe “motocicleta + OR motorcycle+ OR duas rodas+ OR two wheels” nos campos de pesquisa, onde possibilitou recuperar 183.055 patentes.

Na análise das publicações e em todas as análises das patentes, avaliou-se os números gerados a partir da coleta dos dados. O montante desses números traz

informações significativas como principais atores da área, evolução dos investimentos ao longo dos anos, o mercado e localização dos concorrentes, além de áreas tecnológicas e tecnologias relacionadas.

Além disso, visando o foco do trabalho que é 2 rodas e o interesse pelas tendências tecnológicas, foram encontradas 236 patentes que se encontram vigentes nesta área. Então, com base na classificação de relevância fornecida pelo próprio Orbit, definiu-se a leitura do abstract das patentes com relevância a partir de 95%, que totalizam 21 patentes.

Em resumo, os descritores e os critérios descritos foram organizados no quadro 1 para facilitar a compreensão.

Quadro 1 - Descritores e critérios definidos no levantamento de base de dados.

Base	Campo de Pesquisa	Descritores	Boleanos	Filtro	Resultado
SCOPUS	Título, resumo e palavras-chave	“painting”; “pintura”; “industry”; “industrial”; “indústria”; “booth”; “both”; “cabine”; “manufacturing”; “manufatura”	OR e AND	Artigos Período 2000 - 2020	531 documentos
ORBIT	Título, resumo, palavras-chave	“painting”; “cabine”; “pintura”; “booth”	OR e AND	Patentes Período	2827 patentes
		“painting”; “pintura”; “peinture”; “industrial”; “industriel”; “booth”; “cabine”; “two wheels”; “motorcycle”; “duas rodas”; “motocicleta”; “moto”	OR e AND	2000 - 2020	532 patentes
		“painting”; “pintura”; “peinture”; “industrial”; “industriel”; “booth”; “cabine”; “four wheels”; “auto”; “car”; “quatro rodas”; “carro”; “automóvel”; “quatre roues”	OR e AND		8.898 patentes
		“motocicleta”; “motorcycle”; “duas rodas”; “two wheels”	OR		183.055 patentes

Fonte: Autoria própria, 2022.

A partir do resultado obtido, realizou-se uma consulta com 3 especialistas da área, que buscava, dentre as 21 patentes levantadas com grau de relevância maior igual que 95%, saber quais seriam mais aplicáveis e/ou interessantes para cabine de pintura de 2 rodas do PIM, dessa forma, o conteúdo explicitado se torna interessante para as indústrias que estão buscando inovar nesse ramo já que prioriza o detalhamento de tecnologias recomendadas pelos próprios especialistas.

Esses especialistas foram acessados pela técnica de snowball, que consiste na técnica bola de neve (snowball), com a pretensão de alcançar participantes convidados diretamente, desde que fossem profissionais da área. Segundo Baldin e Munhoz (2011) a técnica snowball é uma forma de amostra onde os participantes iniciais de um estudo indicam novos participantes que, por conseguinte, indicam outros participantes, assim sucessivamente até que seja alcançado um objetivo.

No caso desta pesquisa, o especialista inicial para dar início a técnica snowball foi o gestor do setor de pintura da empresa solicitante dessa prospecção. A partir desse primeiro participante, este consultado indicou o próximo até alcançar o terceiro e último profissional da área para avaliar os dados analisados e levantados.

O critério para indicação dos especialistas se deu pela referência em conhecimentos de cabine de pintura tanto em decorrência de estudos quanto a prática vivenciada ao longo dos anos.

Vale salientar que todos os 3 especialistas consultados são especialistas no processo de pintura em uma indústria de duas rodas do PIM com cargo de gestão de produção. O primeiro especialista é o Supervisor da área técnica e administrativa do Grupo Pintur, esse possui graduação em design industrial e engenharia de produção. O segundo e o terceiro especialistas se tratam de Chefes de Produção, também dessa mesma indústria o qual participaram do processo de implantação de três novas cabines no decorrer dos anos e evolução da empresa.

Os 3 especialistas consultados possuem mais de 25 anos de experiência em setores de pintura atuando em indústrias do PIM, são especialistas na área com vasto *know how* de processo.

Sabe-se que foram avaliadas 21 patentes, que são patentes que estão em vigor (em outubro de 2022) e que possuem grau de relevância maior igual de 95% e que cada especialista teve que escolher apenas 5, com base no nome da proteção, as que julgasse mais aplicável para indústria do PIM.

Esse grau de relevância, segundo Suzuki (2016) consiste em um ordenamento padrão com que o Orbit lista os resultados com base na frequência com que termos de busca estão presentes, ou seja, quanto maior esse grau, maior a frequência dos termos nas patentes avaliadas.

Após a seleção de 5 patentes realizada por cada um dos 3 especialistas, realizou-se o cruzamento dos dados de forma elencar as patentes mais votadas para serem lidas na íntegra onde fossem abordados os detalhes neste trabalho. Foram descritos o resumo, as reivindicações, a localização da proteção concedida da patente e a lista de publicações de cada uma das patentes que obtiveram no mínimo 2 votos, totalizando 5 patentes para abordagem.

Assim, na análise de patentes além do montante e os números gerados, foram lidas por completo as 5 patentes elencadas através da metodologia proposta com a consulta aos especialistas na área de cabine de pintura de 2 rodas.

6.3 ESTRATÉGIA E FERRAMENTA DE ANÁLISE

A análise dos dados consistiu na análise bibliométrica (Bibliometric analysis) e Análise de mapeamento de patentes (Patents analysis). Essas análises possuem foco descritivo pois buscam caracterizar os pontos típicos e avaliar a distribuição e relação em determinadas variáveis. No caso das patentes, foi realizada análise comparativa quanto às proteções, na área de cabine de pintura nos setores de duas rodas (motocicletas) e quatro rodas (automóveis).

A partir dos dados bibliométricos coletados, os resultados foram armazenados no formato de CSV para visualização gráfica no VOSviewer, um software de geração de rede de código aberto baseado em Java e que permite lidar com grandes conjuntos de dados para produzir visualizações diversas. Nesta pesquisa, os resultados foram estruturados em mapas de coautoria e citação, tanto para análise de autor quanto para de país no período de 2000 a 2020.

As visualizações gráficas das patentes foram geradas pela própria base da Orbit. Para fins de comparação entre os setores de duas e quatro rodas, utilizou-se o Microsoft Excel para estruturar o quantitativo de patentes, de forma a tornar visual os dados levantados e analisar a dinâmica de inventividade dos atores, ou seja, a prospecção tecnológica no período de 2002 a 2022.

6.4 SÍNTESE DO PERCURSO METODOLÓGICO

De forma resumida, as realizações do trabalho, relacionados com os procedimentos da pesquisa e com as fontes de dados estão sintetizados no quadro 2.

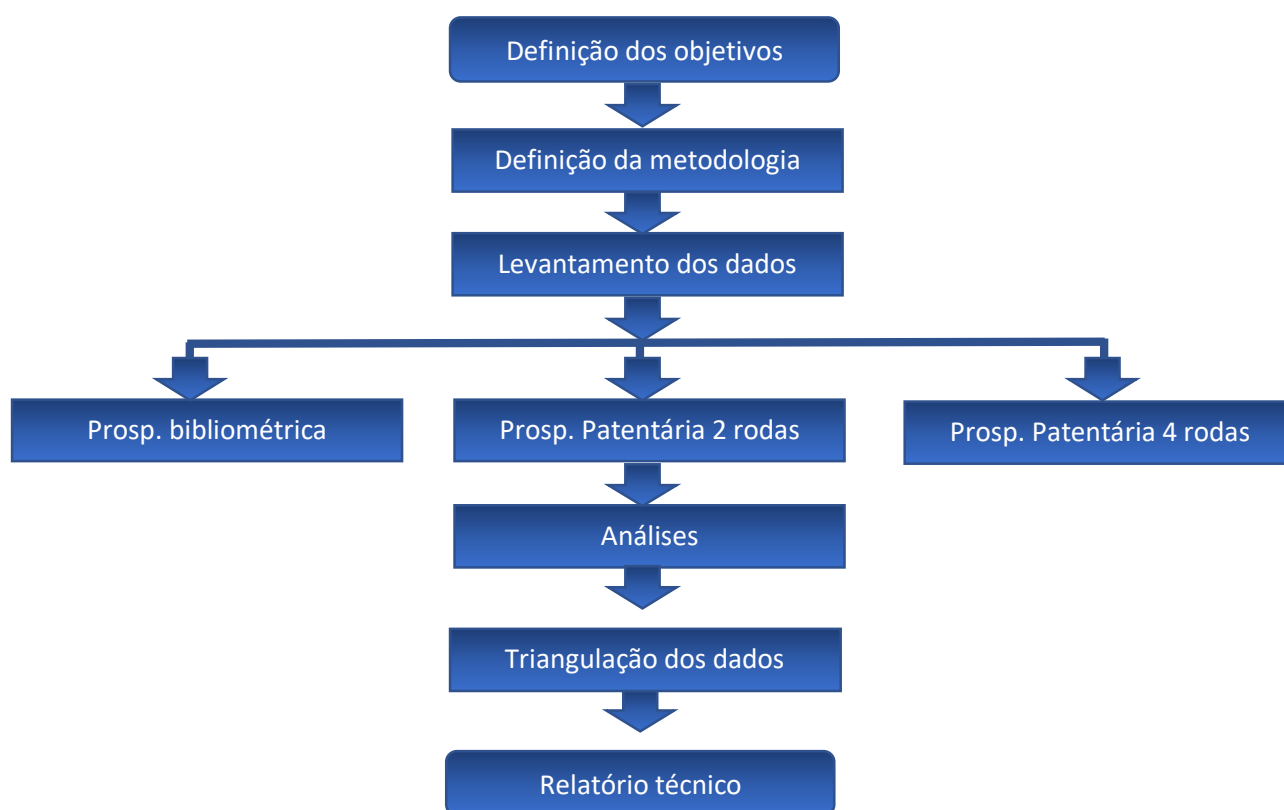
Quadro 2 - Etapas principais da pesquisa e fontes para prospecção sobre cabine de pintura.

ETAPAS	PROCEDIMENTO	FONTES	ANÁLISE
Prospecção sobre cabine de pintura na base de dados acadêmica Scopus	Bibliometria, revisão bibliográfica e fichamento	Artigos científicos	Tabulação, apresentação de gráficos e análise quantitativa de dados
Prospecção sobre cabine de pintura na base de dados patentária Orbit	Pesquisa documental e bibliométrica, realizando busca de dados em documentos de patentes	Patentes	Tabulação, apresentação de gráficos e análise quantitativa de dados
Relatório propositivo acerca de inovações na área de cabine de pintura	Triangulação de dados por meio da identificação de características necessárias	Dados coletados nas etapas anteriores	Comparação entre referencial teórico e os dados coletados nos procedimentos anteriores

Fonte: Autoria própria, 2021.

As etapas do trabalho podem ser condensadas de acordo com o fluxograma da figura 2.

Figura 2 – Fluxograma metodologia do estudo.



Fonte: Autoria própria, 2022.

7. RESULTADOS ALCANÇADOS

Esse trabalho foi desenvolvido com base a metodologia proposta por Mayerhoff (2008) onde apresenta quatro fases distintas para a realização da prospecção tecnológica. Na fase preparatória foram definidos o objetivo geral e os específicos do trabalho e para isto, deu seguimento para a fase pré-prospectiva onde a metodologia foi estabelecida; primeiramente realizou-se uma prospecção bibliométrica seguida de uma prospecção patentária de cabine de pintura industrial e por fim uma prospecção patentária comparativa entre cabines de pintura 2 rodas e 4 rodas.

Na fase prospectiva realizou-se o detalhamento da metodologia proposta e o levantamento da fonte de dados tanto de publicações quanto de patentes, e por último, na etapa pós-prospectiva, que consiste na etapa final com a comunicação dos resultados levantados, realizou-se a coleta e o tratamento e análise dos dados levantados nas etapas anteriores.

Este capítulo apresenta os resultados das buscas e corresponde ao que seria a fase pós prospectiva de um processo de prospecção tecnológica.

7.1 PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE CABINE DE PINTURA INDUSTRIAL

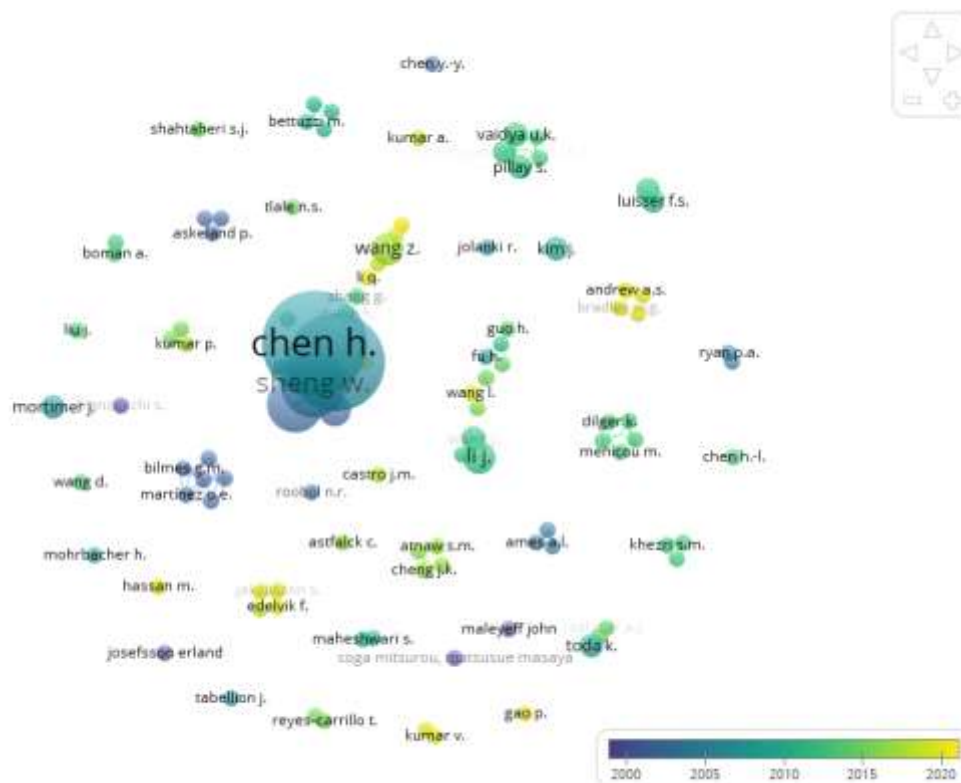
7.1.1 Análise de coautoria relacionada à Cabine de Pintura industrial

O VOSviewer traz duas opções de método de contagem por coautoria. A primeira delas é a contagem “cheia” onde independente de quantos coautores são responsáveis pelo documento, a contagem é “um” por cada coautoria para cada coautor. A segunda é a contagem “fracionada” onde, se um artigo possui 2 coautores cada um contabiliza 0,5. A metodologia utilizada nesse trabalho é a de contagem “cheia”, ou a metodologia 1, pois é a mais utilizada em estudos dessa natureza uma vez que proporciona visualizar em montante o volume de publicações daquele coautor.

No VOSviewer é necessário escolher o número mínimo de documentos por autor para que este apareça no mapeamento visual. Nesse trabalho com os 531 documentos recuperados foram contabilizados 1.382 autores. Ao filtrar para o número de repetição mínima de 2 vezes, 105 agrupamentos foram encontrados; ao filtrar para 3 repetições, foram encontrados 16 agrupamentos e para filtragem com 4 coautoria, foram encontrados

7 agrupamentos. Os resultados dessas ligações entre autoria podem ser observados nas figuras 2, 3 e 4 nas quais utilizou-se a visualização overlay¹ que permite mapear também o ano de indexação do documento. Vale salientar que o tamanho do círculo representa a contagem de coautoria e a distância entre dois círculos representa sua correlação.

Figura 2 - Coautoria sobre cabine de pintura utilizando filtragem de repetições de no mínimo 2 vezes.



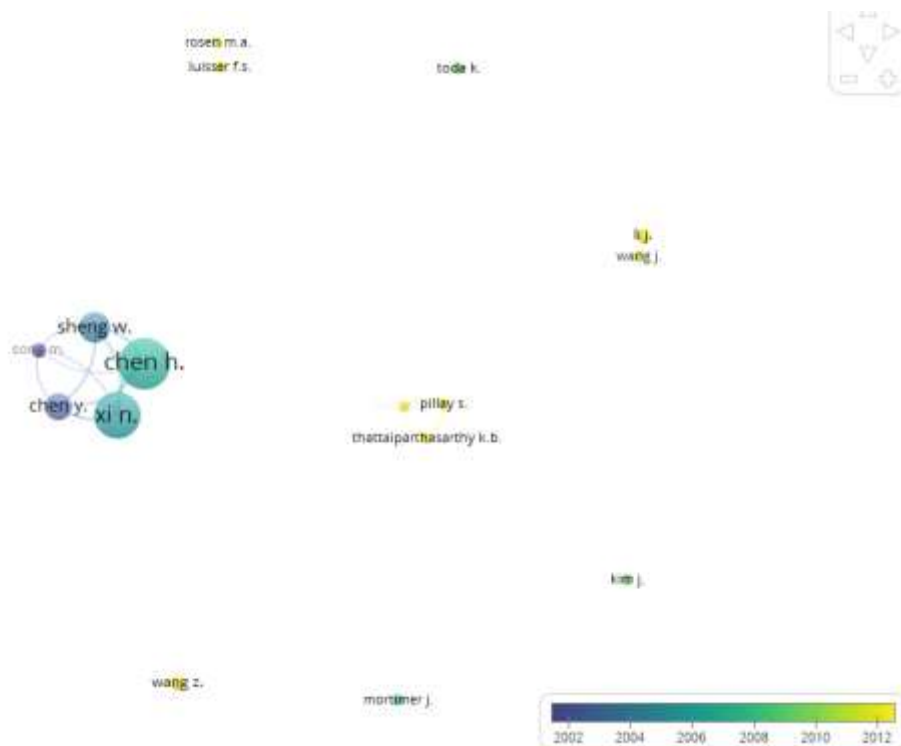
Fonte: VOSviewer (2021).

Observa-se que o autor “Chen H.” é o que possui maior destaque, contudo, considerando que a cor amarela representa produções científicas mais atuais sobre cabine de pintura e a azul as mais antigas. Nota-se que as publicações deste autor são antigas embora numerosas. Observa-se também uma relação de coautoria recente de Chen H. com “Wang Z.” que possui maior quantidade de coautoria no período próximo ao ano de 2015 evidenciada pela cor verde. Wang Z também possui também coautorias, apesar de ser numa quantidade menor que Chen H, próximas ao ano de 2020. Isso indica que o autor Wang Z. apesar de ter sido destaque anteriormente vem se atualizando no decorrer dos anos e mantendo as produções científicas sobre cabine de pintura industrial.

¹ Nesta pesquisa, esta modalidade de visualização foi escolhida para gerar os demais gráficos do VOSviewer

Sabendo que a filtragem de repetição de duas vezes é relacionada aquela coautoria que os autores trabalham em parceria para publicação em até duas vezes, então utilizou-se a filtragem de repetição de três vezes afim de detectar laços mais fortes entre coautores. O resultado pode ser visualizado na figura 3.

Figura 3 – Coautoria sobre cabine de pintura utilizando filtragem de repetições de no mínimo 3 vezes.

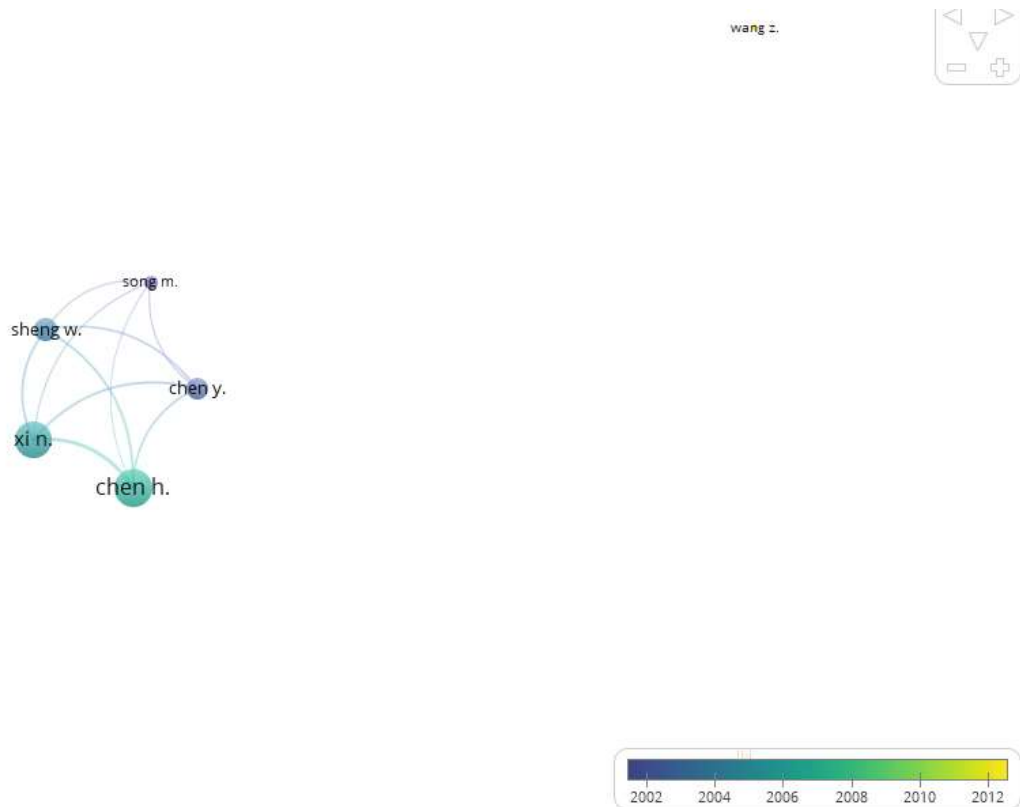


Fonte: VOSviewer (2021).

Observa-se que o autor de maior destaque é Chen H., e esse autor possui forte laços com Xi N., Chen.Y, Sheng W. e Song M. e todos possuem a colorimetria na figura entre azul e verde, o que quer dizer que as produções científicas sobre cabine de pintura industrial foram publicadas entre os anos de 2002 a 2010. Nota-se que o Wang Z, que possuía grande destaque na Figura 2, não possui relações fortes com outros autores, apesar de ter conteúdo mais recente.

Assim, de forma a visualizar as relações mais fortes entre coautores, utilizou-se a repetição de 4 vezes como mínimo que pode ser visualizado na figura 4.

Figura 4 – Coautoria sobre cabine de pintura utilizando filtragem de repetições de no mínimo 4 vezes.



Fonte: VOSviewer (2021).

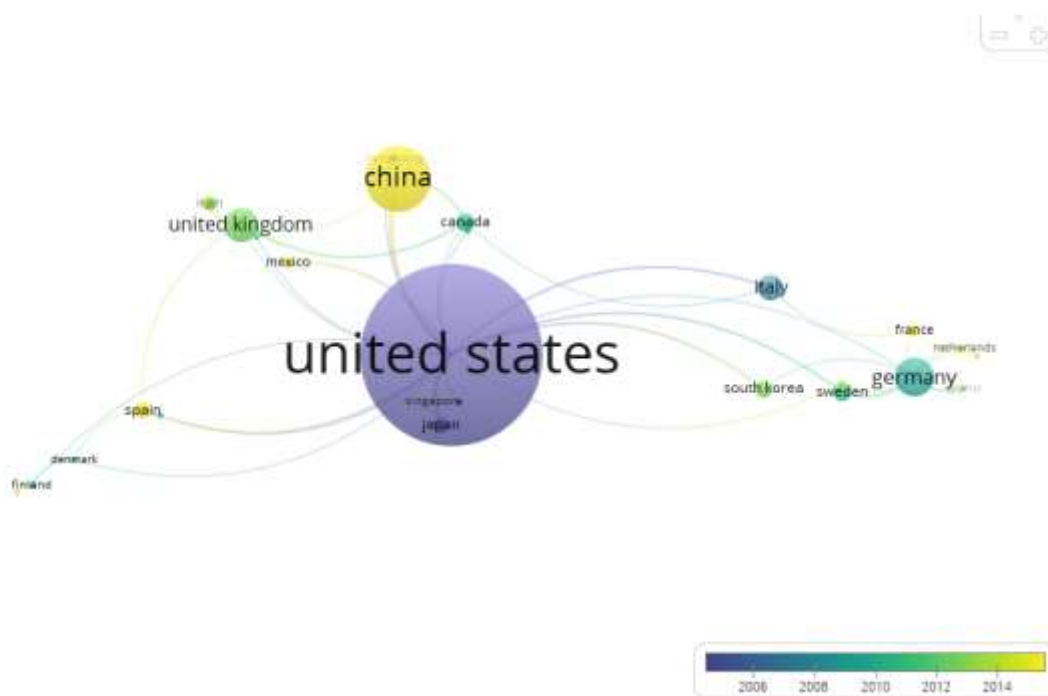
De acordo com essa figura, confirma-se que os autores Chen H., Xi N., Chen.Y, Sheng W. e Song M. trabalham na mesma linha de pesquisa e se baseiam nos estudos um dos outros pois estão interligados, assim, pressupõe-se que as ideias são aprimoradas e melhoradas com base essas ligações entre os autores. Nota-se também que não há outra correlação entre os outros autores como Wang Z quando a repetição mínima é de 4 vezes, ou seja, principalmente os autores mais recentes (que apareciam na figura anterior com a cor amarela) seguem linha de pesquisa de forma individual.

7.1.2 Análise de coautoria relacionada à Cabine de Pintura Industrial por país

Além de ser importante visualizar os principais autores de documentos nessa área, torna-se importante analisar também os países que possuem interesse na área de estudo em questão que se trata de cabine de pintura industrial, uma vez que, sabendo que há produções científicas naquele território, então a probabilidade de investimento e inovação também aumenta.

Nesse trabalho com os 531 documentos recuperados, ao filtrar para o número de repetição mínima de 2 vezes, foram identificados 40 agrupamentos; ao filtrar para 3 repetições, foram encontrados 35 agrupamentos e para filtragem com 4 coautoria, foram encontrados 25 agrupamentos. Os resultados dessas ligações entre autoria podem ser vistos nas figuras 5 e 6 utilizando o método de visualização overlay que permite mapear o ano de indexação do documento.

Figura 5 - Coautoria sobre cabine de pintura industrial por país utilizando país como a variável de análise com filtro de repetição mínima de 2 vezes.



Fonte: VOSviewer (2021).

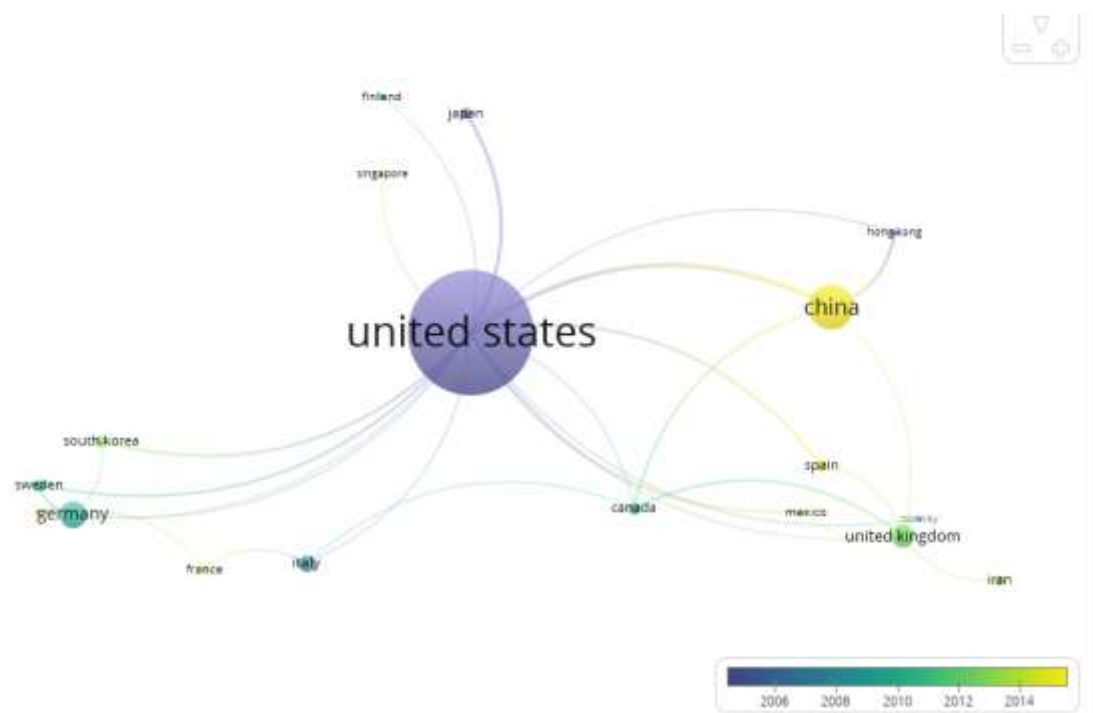
Percebe-se que os Estados Unidos são os que mais publicam sobre cabine de pintura industrial e tem parceria direta com Japão e Singapura em produções científicas sobre o tema. Contudo, considerando que a cor amarela representa produções científicas mais atuais e azuis as mais antigas, nota-se que as publicações científicas desses países são mais antigas, estando na cor próxima ao ano de 2006. Além disso, também aponta a existência de coautoria recente entre Estados Unidos e China sendo este país asiático o de maior quantidade de coautoria no período próximo ao ano de 2014 evidenciado pela cor amarela.

Outros países que se destacam em publicações científicas sobre cabine de pintura industrial são Alemanha, Reino Unido e Itália. Ainda pela figura 5, observa-se que além

da China, os Estados Unidos mantêm parceria praticamente com todos os países com conteúdo nessa área de cabine de pintura quando avaliadas as coautorias, o que quer dizer que, muitos países se baseiam nos estudos primários desse país, que possui um vasto conteúdo, ainda que antigo. Assim, os outros países como México, Canadá, Coreia do Sul firmam coautorias e se baseiam nos Estados Unidos para que possam elaborar documentos mais recentes somado aos conteúdos e autores referenciados da área.

Sabendo que filtragem de repetição significa a quantidade de vezes em que houve coautoria entre países, então utilizou-se a filtragem de repetição de três vezes afim de detectar laços mais fortes entre os países em publicações sobre cabine de pintura, isso pode ser visualizado na figura 6.

Figura 6 - Coautoria sobre cabine de pintura industrial utilizando país como a variável de análise com filtro de repetição mínima de 3 vezes.



Fonte: VOSviewer (2021).

Observa-se que o país de maior destaque ainda são os Estados Unidos e este possui laços de coautoria com diversos países. Além dos citados anteriormente, aparecem Finlândia e Espanha. Nota-se pela figura 6 que a França não possui relação direta com os Estados Unidos, mas possui com a Itália, que é diretamente ligada a este. Da mesma forma acontece com o Reino Unido, que não é diretamente ligado aos EUA, contudo há laços

com a Espanha e Canadá que também fazem essa “ponte” entre as correntes científicas daqueles países.

Assim, de forma a visualizar os laços mais fortes entre coautores dentre esses países, utilizou-se a repetição de 4 vezes como mínimo. Contudo, dentre os parâmetros utilizados no VOSviewer considerou a proporção de 30 para o tamanho das “bolhas” no gráfico, o que quer dizer que para 3 repetições encontrando 35 agrupamentos e para 4 repetições encontrando 25 agrupamentos, o gráfico elaborado pelo software retorna o mesmo resultado para as duas condições.

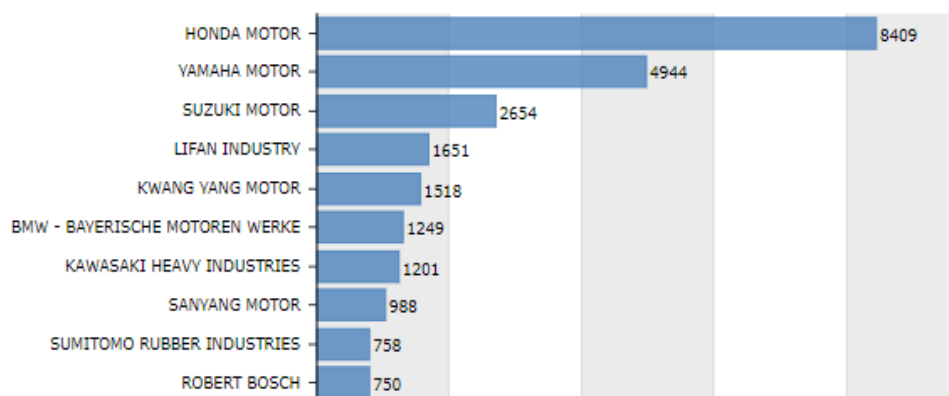
A identificação de principais autores, suas correntes literárias e a região onde o assunto se destaca é relevante para os pesquisadores e estudantes. Além da avaliação de produção científica, é extremamente importante o mapeamento das novas tecnologias e isso pode ser avaliado através dos registros de patentes, conforme a seguir.

7.2 PROTEÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE CABINE DE PINTURA INDUSTRIAL PARA MOTOCICLETA

A partir dos dados estruturados, utilizando a própria filtragem da base de patente nota-se que 125.924 (68,8%) patentes não estão mais ativas; 46.279 (25,3%) estão em ativas e 10.852 (5,9%) estão sob análise.

Dentre os principais atores do segmento de motocicletas destaca-se a Honda Motor, que lidera o ranking com 8.409 patentes depositadas, seguida pela Yamaha Motor com 4944, e Suzuki Motor com 2654 ocupando a 3ª posição, conforme se observa na figura 7, que mostra os maiores atores do ramo.

Figura 7 - Principais atores no pacote de patentes no segmento de motocicletas (2000~2020).

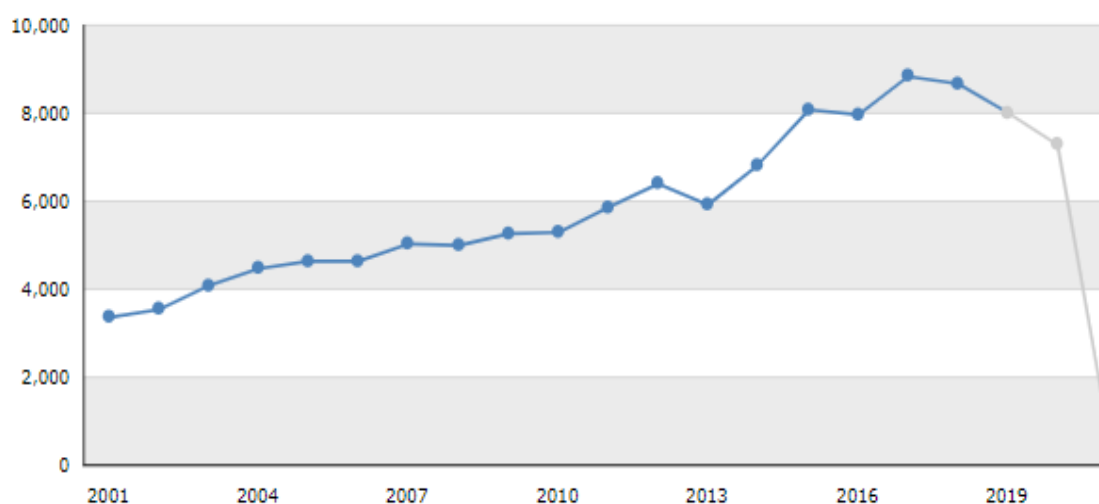


Fonte: Orbit Intelligence (2020).

A Honda Motor e a Yamaha Motor são empresas que se fazem presentes no PIM, com os nomes respectivamente Moto Honda da Amazônia Ltda e Yamaha Motor do Brasil Ltda para as unidades localizadas em Manaus, de acordo com Bernardes et al., 2020.

Os investimentos em patentes de Motocicletas entre 2000 e 2021 apresenta uma curva crescente alcançando o pico em 2017 conforme se observa na figura 8.

Figura 8 - Evolução dos investimentos em patentes de motocicletas no decorrer dos anos (2001 a 2021).



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

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 de patente e a sua publicação.

Esta etapa da prospecção possibilitou identificar os principais atores do segmento além de perceber a tendência nos investimentos no decorrer dos anos, o que evidencia um setor que tem sido visado pelas grandes empresas, uma vez que, através da figura apresentada nota-se a evolução do investimento em patentes.

Considerando que para atender esse mercado de motocicletas, um dos pontos cruciais para o consumidor é a beleza e o design da motocicleta e isso se é conseguido através da pintura, o passo seguinte foi identificar as patentes cabine de pintura industrial, conforme apresentado a seguir.

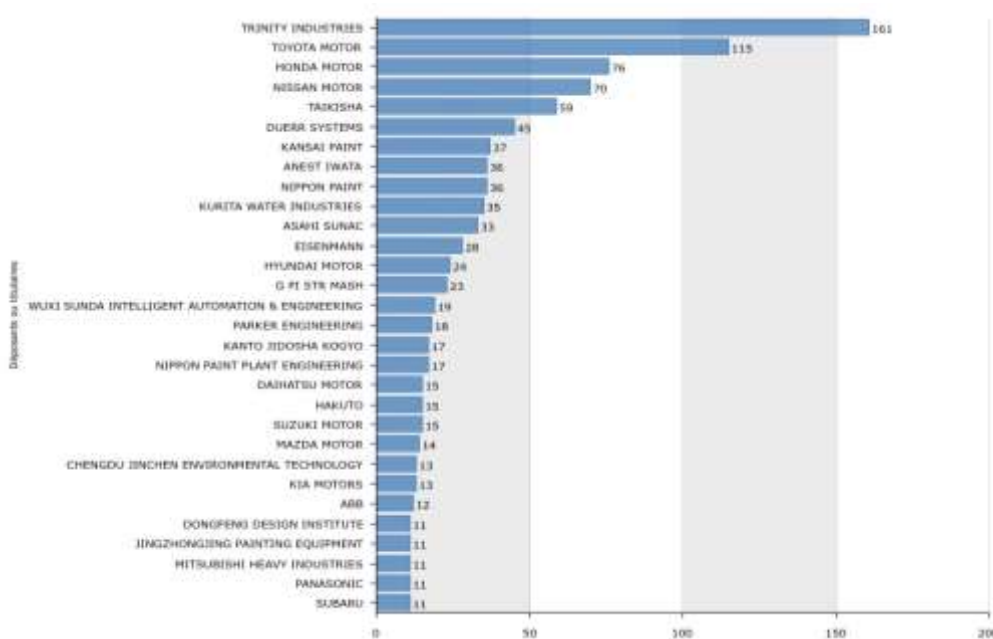
7.3 PROSPECÇÃO PATENTÁRIA DE CABINES DE PINTURA INDUSTRIAL

Este trabalho se desenvolve com o prisma em análise de tendências, uma vez que um dos objetivos específicos consiste em identificar tecnologias emergentes para o processo de cabine de pintura industrial. A partir disso, obteve-se como resultado alcançados um total de 2.827 patentes identificadas segundo as palavras-chaves relacionadas à cabine de pintura, conforme estratégia de busca descrita na metodologia em relação ao período de 2000 a 2020. Os resultados estão estruturados em principais atores por status jurídico da patente, evolução dos investimentos no decorrer dos anos bem como a evolução por principais atores, mercado e concorrente, e as áreas de domínio tecnológico.

7.3.1 Principais atores por status jurídico da patente

Dentre os principais depositantes de patentes relacionadas à Cabine de Pintura industrial 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, esta última ocupando a 5ª posição, conforme se observa na figura 9, que também mostra os 20 maiores depositantes de patentes em volume no período de 2000 a 2020.

Figura 9 - Principais atores no pacote de patentes em Cabine de Pintura industrial entre 2000 a 2020.

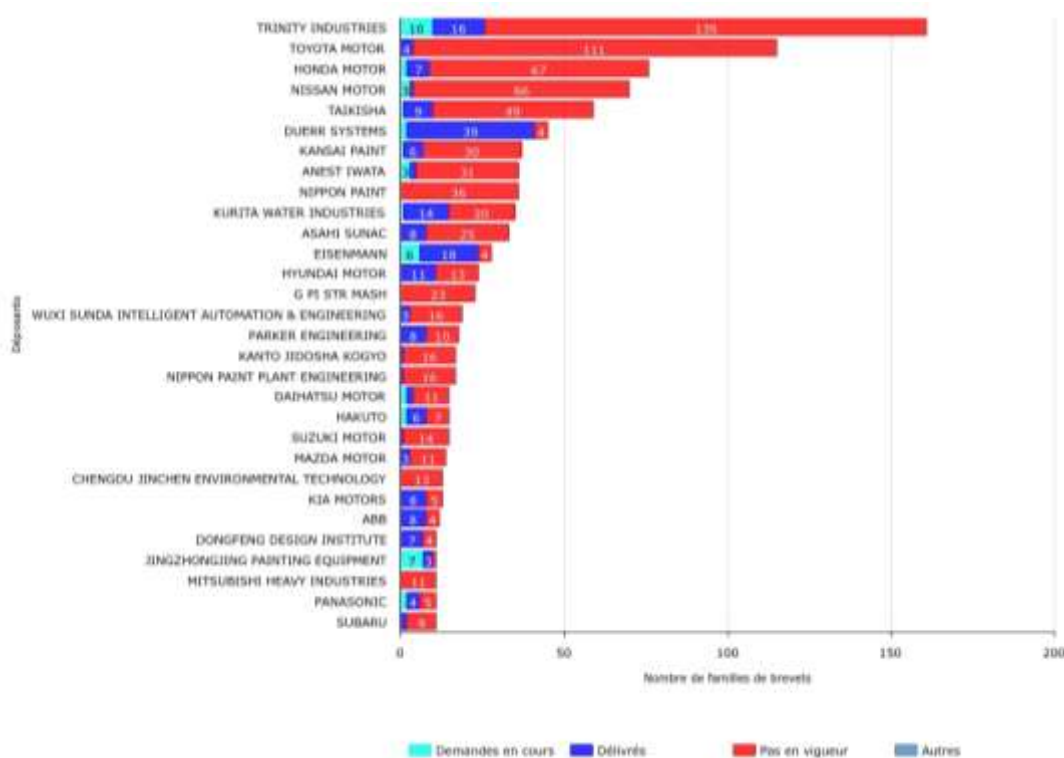


Fonte: Orbit Intelligence (2020).

Por meio da figura 9 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, 3 das 5 maiores depositantes de patentes são desse segmento, o que evidencia a importância da cultura da proteção do conhecimento Propriedade Intelectual na indústria automotiva, indo ao encontro de Medeiros (2008).

Contudo, no montante acumulado de patentes por depositantes mostrados na Figura 9, há aquelas que não estão mais ativas e, conseqüentemente, são os requerentes que já se retiraram do setor (seja por abandono, revogação e / ou caducidade das patentes), considerando que, de acordo com INPI (2021) 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 10, que ilustra as patentes analisadas de acordo com seu status legal.

Figura 10 - Principais atores por status jurídico das patentes de cabine de pintura entre 2000 a 2020.



Fonte: Orbit Intelligence (2020).

Tem-se na cor vermelho as quantidades acumuladas de patentes que não estão mais vigentes, azul claro os pedidos de patente em andamento e azul escuro aquelas que estão ativas. Nota-se que os maiores atores por total acumulado levantados anteriormente não são os que possuem maior quantidade de patentes ativas no cenário atual. Ao analisar os 5 maiores depositantes tem-se que das 481 patentes na área de Cabine de Pintura industrial, apenas 49 estão ativas, representando apenas 10,2%.

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 Systems cujo total de patentes é 45 das quais são 39 ativas, ou seja, 86,7%. Neste mesmo entendimento, a Eisenmann conta com um total de 28 patentes das quais 24 estão em vigor ou em andamento representando 85,7%.

Vale ressaltar que algumas dessas empresas que estão em notoriedade no ramo por possuírem patentes ativas (ou seja, possuem interesse tecnológico na área) são as mesmas citadas por Gilbert (2021) em cujo estudo aponta as 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.

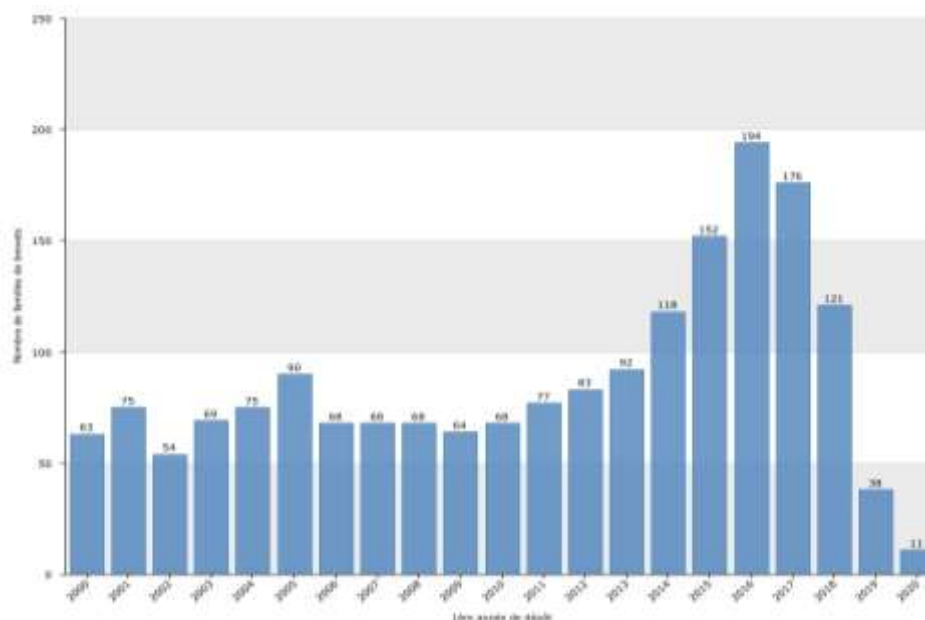
7.3.2 Evolução dos investimentos entre 2000 e 2020

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 à 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, o pior ano foi 2002 conforme ilustra a figura 11. 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, ou seja, é o efeito de borda por ainda se estar na condição de sigilo.

Figura 11 - Evolução dos investimentos em patentes de Cabine de Pintura indústria entre 2000 a 2020.



Fonte: Orbit Intelligence (2020).

Diante disso, diferentes tipos de perfis podem ser observados ao analisar o número de patentes relacionadas a *Industrial Painting Booth* (Cabine de Pintura industrial) no decorrer dos anos. Assim, o período de 2000 a 2013 possui uma variação 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 denota um perfil de maturidade do setor, que pode ser explicada por dois principais fatores, segundo ORBIT (2021):

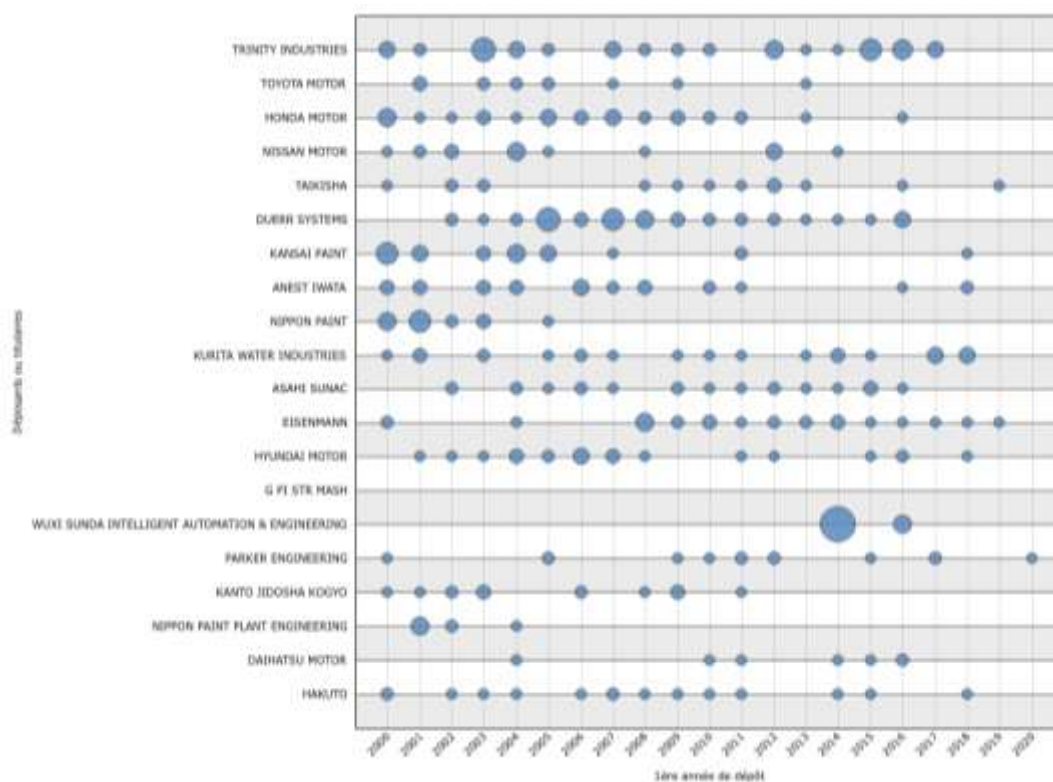
1. Estabilização dos orçamentos de P&D, o que leva a um fluxo quase constante de pedidos de patentes sem muita seletividade no depósito; e
2. Desejo de estabilizar os custos das patentes, o que leva a uma seletividade significativa nos depósitos e sua manutenção.

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). Esta dinâmica é observada na figura 12.

Figura 12 - Evolução dos investimentos dos principais depositantes de patentes sobre cabine de pintura industrial entre 2000 a 2020.



Fonte: Orbit Intelligence (2020).

Considerando que quanto maior o círculo maior é a quantidade de patentes depositadas, observa-se pela figura 12 a disparidade entre as estratégias de proteção intelectual via patentes dos 20 maiores atores do setor de Industrial Painting Booth (Cabine de Pintura Industrial). Existe um certo padrão temporal 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. Existe certa regularidade temporal nas empresas Toyota e Takisha, por exemplo, onde percebe-se a constância e o tamanho do círculo no decorrer dos anos. As demais alternam os ciclos de depósitos, que é o caso da Honda Motor e na Duerr Systems, sendo a Honda Motors com certa constância em quantidade e a Duerr Systemas com quantidades maiores em determinados períodos.

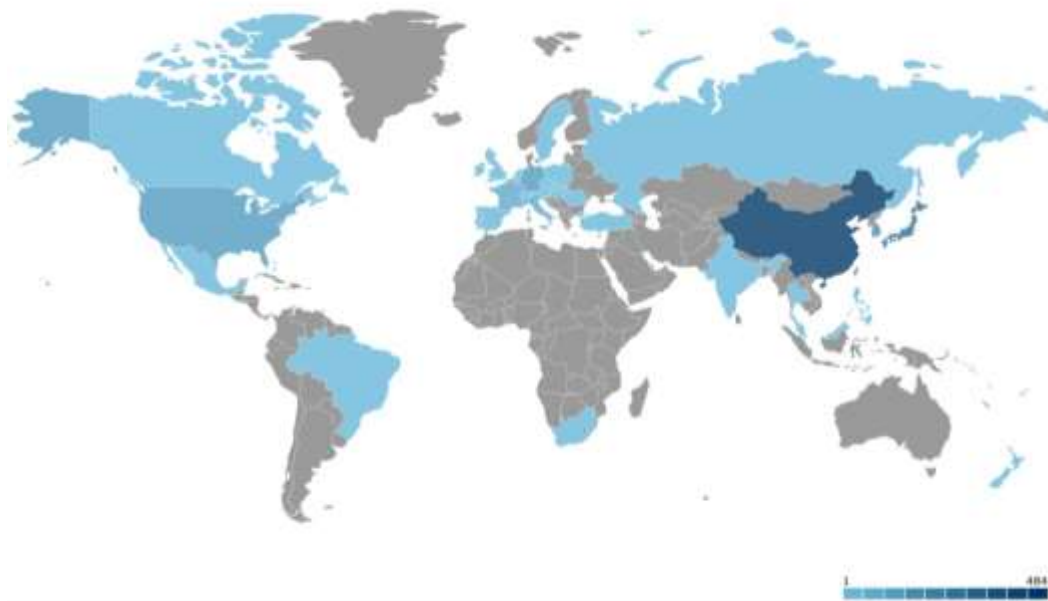
Em contrapartida, a entrante de 2014, Wuxi Sunda Intelligent Automation & Engineering destaca-se pelos números de patentes de todo o gráfico analisado. Com isso, percebe-se diferentes estratégias no desenvolvimento de tecnologias de cabine de pintura entre atores onde a primeira caracteriza uma empresa estável no mercado, que, segundo ORBIT (2021) 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, onde o foco foi voltado totalmente para o investimento em determinado período.

7.3.3 Mercados de Cabine de Pintura Industrial

Para prospectar tecnologia faz-se necessário, de acordo com AMPARO et al. (2012), 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 região onde tais patentes são depositadas bem como o panorama geral das tecnologias de forma a responder as seguintes perguntas: Onde estão localizados os mercados e concorrentes de Cabine de Pintura industrial? 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 13 ilustra as regiões que evidenciam a quantidade de patentes em vigor nos diversos escritórios nacionais, donde se extrai a informação sobre as localizações de interesse dos atores em proteger suas inventividades relacionadas à cabine de pintura industrial.

Figura 13 - Localização dos mercados de depósitos de patentes de cabine de pintura industrial entre 2000 a 2020.



Fonte: Orbit Intelligence (2020).

Considerando que quanto mais escuro estiver a cor azul, maior o número de patentes na área de Cabine de Pintura industrial protegidos naquela região, então, percebe-se pela figura 13 que a China se destaca com um total de 484 patentes, seguido do Japão e da Coreia do Sul. Depois desse grupo majoritário aparecem uns poucos países europeus e os Estados Unidos da América. Com isso, evidencia-se que os principais atores estão localizados nos países asiáticos, seguidos pela Europa e América do Norte, indo ao encontro de Bernardes et al. (2020).

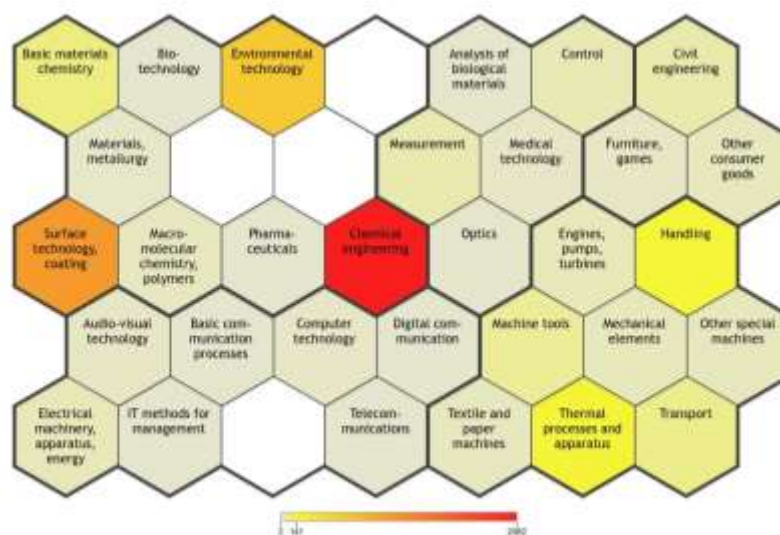
Além disso, analisando as próprias patentes encontradas na busca, percebe-se a frequência de registros com as iniciais: CN; JP, KR, EP e DE. Essas siglas iniciais dizem respeito ao país de proteção da patente, indo de acordo com os dados levantados na figura 22 uma vez que, segundo ESPACENET (2017), 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.

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 do investimento em inovação e consequente proteção desse conhecimento diante do parque industrial presente neste país.

7.3.4 Áreas tecnológicas 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*, dentre eles: *Paint spray booth*; *paint spraying room*; *Coating spraying system*; *Coating booth*. A partir disso, foi possível identificar as áreas e tecnologias relacionadas através do agrupamento de 35 campos tecnológicos realizados pelo Orbit, conforme ilustra a figura 14.

Figura 14 - Panorama dos domínios tecnológicos e tecnologias relacionadas com cabine de pintura industrial.



Fonte: Orbit Intelligence (2020).

Todos os pedidos de patentes publicados são classificados na área tecnológica a que pertencem. As 35 principais áreas tecnológicas são elencadas pelo ORBIT e podem ser visualizados em forma de gráfico colmeia.

Considerando que quanto mais próximo a cor vermelha maior o número de patentes de um assunto específico, nota-se o destaque de patentes na área 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. 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 23 reforçam 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.

7.4 CABINE DE PINTURA INDUSTRIAL EM SETORES DE MOTOCICLETA (2 RODAS) E DE AUTOMÓVEL (4 RODAS)

Visto que a identificação de tecnologias de cabine de pintura industrial identificada até esta etapa recuperou patentes do setor automotivo em geral (conhecido como 4 rodas), considerou-se oportuno separar as patentes de cabine de pintura industrial específicas do setor de motocicletas (conhecido como 2 rodas), já que este último setor é o que se pretende atender com esta pesquisa, buscando responder às seguintes questões:

Os atores são os mesmos? As principais referências de cabine de pintura para o setor de 4 rodas (automóveis) são comuns para o de 2 rodas (motocicletas)? O que pode ser aproveitado da cabine de pintura para o setor de 4 rodas para estudo na cabine para o setor de 2 rodas?

Os resultados da busca foram recuperados em forma de gráficos e diagramas elaborados pela própria base de patentes Orbit, de forma a tornar visual os dados levantados para analisar a dinâmica de inventividade dos atores. A partir disso, obteve-se como resultado alcançados um total de 8.898 patentes de cabine de pintura industrial para o setor de 4 rodas e um total de 532 patentes para o setor de 2 rodas, proporcionalmente comparando os montantes, a quantidade de patentes em cabine de 2 rodas corresponde a apenas 5,97% em relação ao total de cabine de 4 rodas.

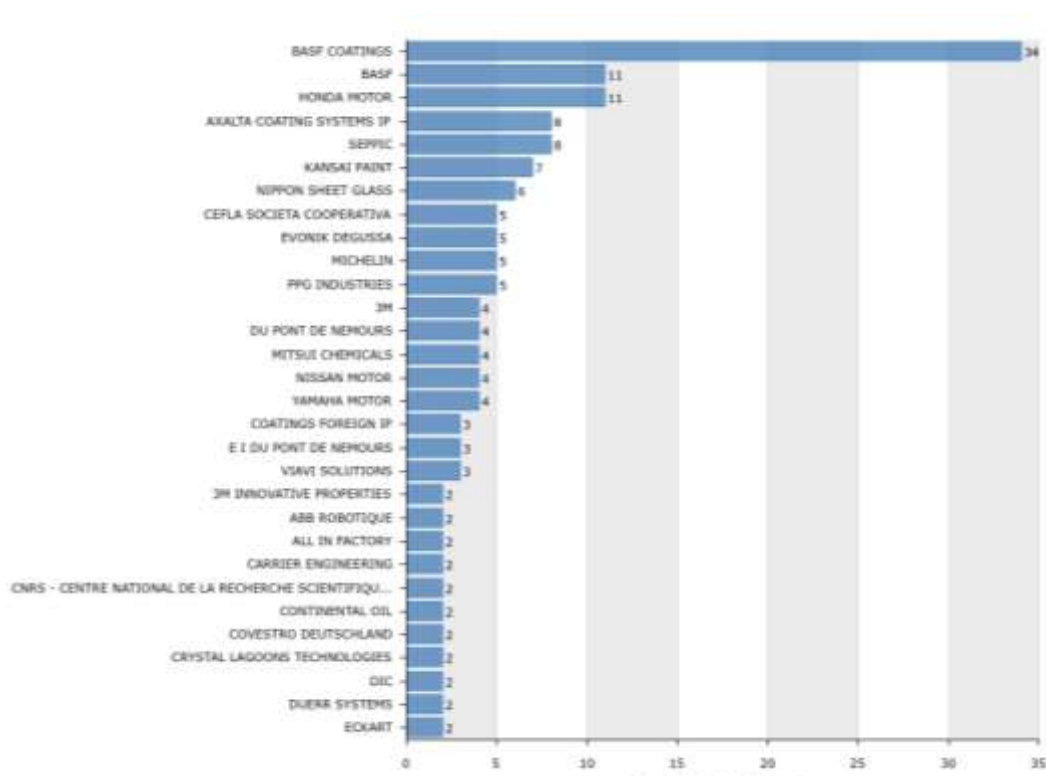
Diante de reduzida participação de patentes de cabine de pintura industrial no setor de motocicleta (ou 2 rodas), infere-se que empresas no mundo e no PIM necessitam inovar neste campo.

Os resultados obtidos foram estruturados em principais atores por status jurídico da patente; a evolução dos investimentos no decorrer dos anos bem como a evolução por principais atores; a localização de mercado e concorrente, e as áreas de domínio tecnológico.

7.4.1 Principais atores por status jurídico da patente

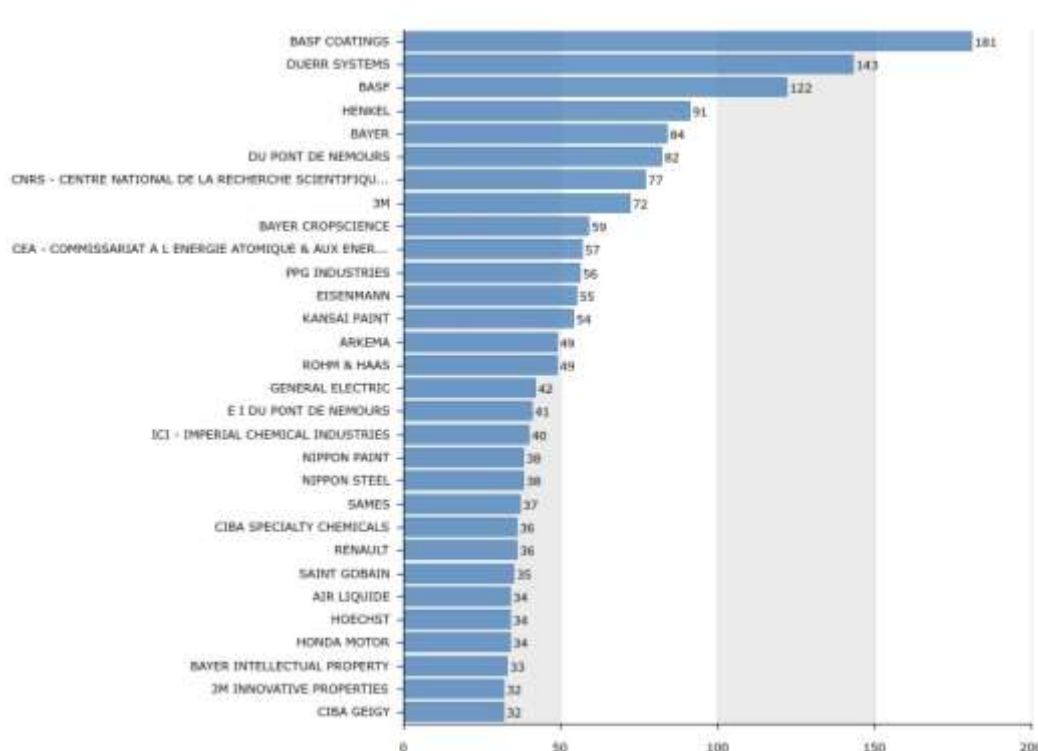
Do total de 532 patentes recuperadas entre os principais atores para cabine de pintura de 2 rodas (ou motocicletas) tem-se a BASF Coatings que lidera com 34 patentes, seguida pela BASF com mais 11 patentes, totalizando então 45 patentes. Em seguida temos a Honda Motor com 11 patentes e as empresas Axalta Coating Systems IP e Seppic com 8 patentes cada. Avaliando de forma similar, dentre as 8.898 patentes levantadas para 4 rodas (ou automóveis), tem-se dentre os principais atores na área a BASF Coatings que também lidera o ranking com 181 patentes, seguida pela Duerr Systems com 143 e BASF com mais 122, totalizado então para esse grupo de empresas 303 inovações na área. No terceiro lugar está a Henkel com 91 patentes seguido pela Bayer com 84, conforme pode ser visualizado nas figuras 15 e 16.

Figura 15 - 2 rodas: principais depositantes de patentes de cabine de pintura industrial.



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

Figura 16 - 4 rodas: principais depositantes de patentes de cabine de pintura industrial.



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

Dessa forma, além da diferença entre as quantidades no montante geral avaliado no comparativo entre os tipos de cabine, os principais atores líderes dos assuntos são diferentes, com exceção da BASF Coatings que lidera nos dois tipos de cabine de pintura, demonstrando seu destaque e relevância para a área em questão.

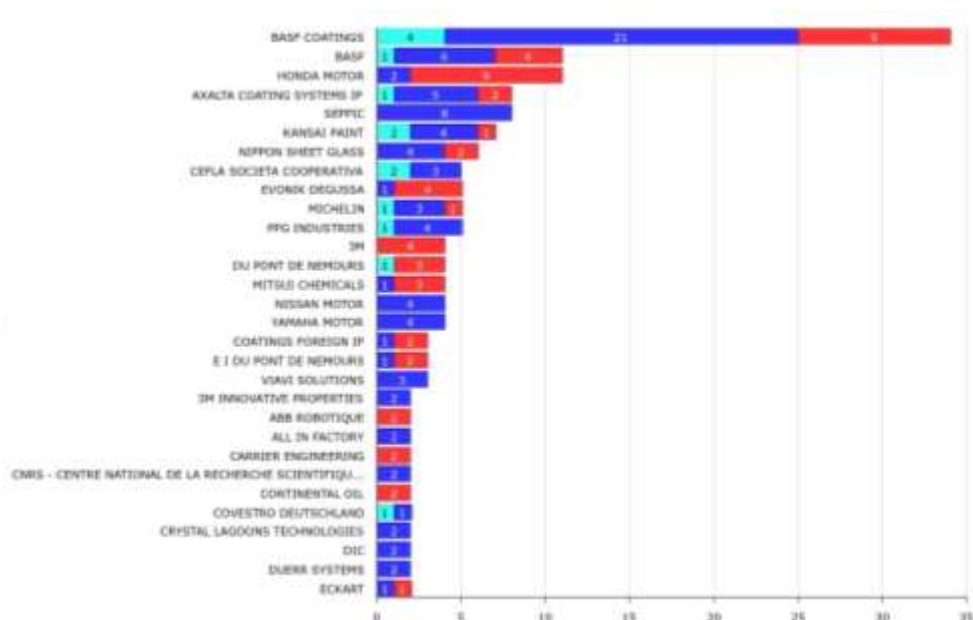
É interessante ressaltar o posicionamento da Honda Motor como 3º colocado quando se avalia os maiores atores em cabine de pintura 2 rodas. Isso porque a especialidade da empresa consiste em desenvolver e fabricar motos, sendo o processo de pintura uma das etapas para tal. É diferente de uma empresa que atua especificamente nessa área, sendo especialista, como é o caso da BASF Coatings.

Também é de grande relevância comparar o posicionamento dos atores que aparecem nos dois gráficos. Variações são perceptíveis nos resultados, por exemplo, a Duerr Systems na cabine de 4 rodas tem a 2ª colocação com total de 143 patentes, e esse mesmo ator para cabine de 2 rodas 29ª colocação com somente 2 patentes na área. A partir desta realidade é possível avaliar a especialização de atuação da empresa em questão.

A partir dessa análise, faz-se necessário avaliar também dentre esses montantes de patentes, quais ainda estão ativas, ou seja, são relevantes para manter a proteção da

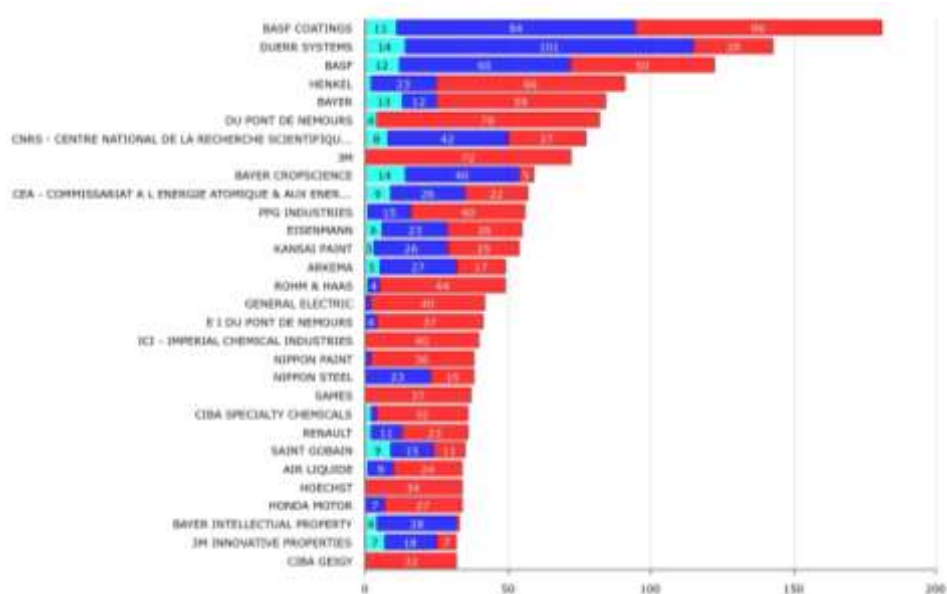
inovação diante dos concorrentes, e quais não estão mais protegidas, assim podendo a tecnologia ser utilizada livremente. Isso pode ser avaliado nas figuras 17 e 18.

Figura 17 - 2 rodas: Principais atores por status jurídico de patentes.



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

Figura 18 - 4 rodas: Principais atores por status jurídico de patentes.



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

Fazendo um comparativo entre os atores e status jurídico das patentes, visualmente nota-se a maior presença do “vermelho” na avaliação das patentes voltadas

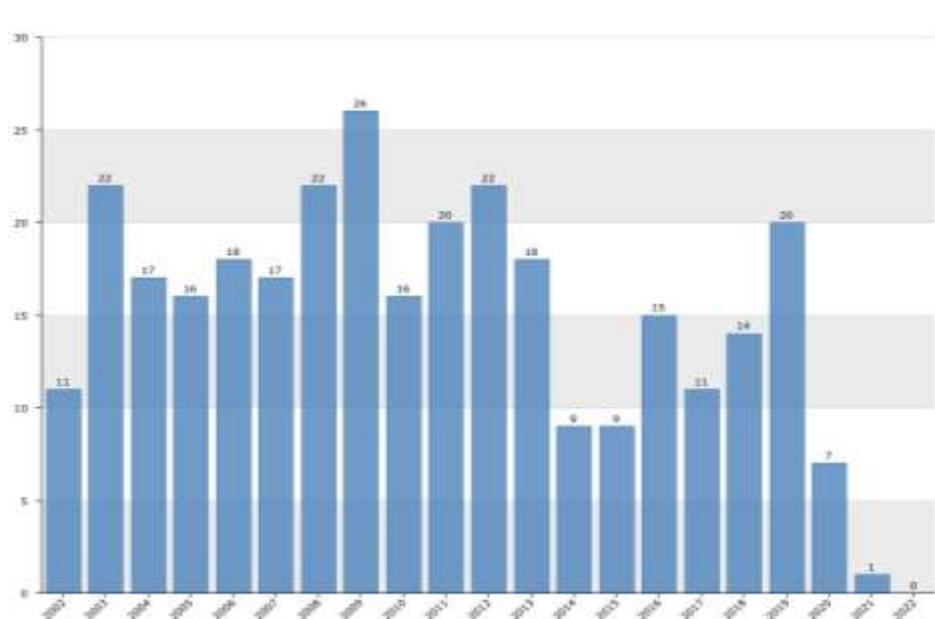
a 4 rodas, já nas patentes voltadas a 2 rodas nota-se a maior parte na cor “azul”. Sabendo que em vermelho são as patentes que não estão mais em vigor, e em azul as que estão vigentes, nota-se então o interesse recente em manter as patentes de 2 rodas ativas de forma a proteger a tecnologia desenvolvida.

Avaliando a BASF Coating que lidera as proteções nos dois tipos de cabine de pintura industrial, nota-se que somente 9 do total de 35 patentes não se encontra em vigor (25,7%) para cabine de 2 rodas; já na cabine de 4 rodas nota-se que 86 não estão mais em vigor de um total de 181 (47,5%). Com isso, para esse ator específico, nota-se o interesse, percentualmente, em manter a proteção para cabine de 2 rodas para patentes mais antigas, mas que são tecnologias relevantes e precisam estar protegidas e/ou pode demonstrar uma área recente de exploração e proteção.

7.4.2 Evolução dos investimentos entre 2002 e 2022

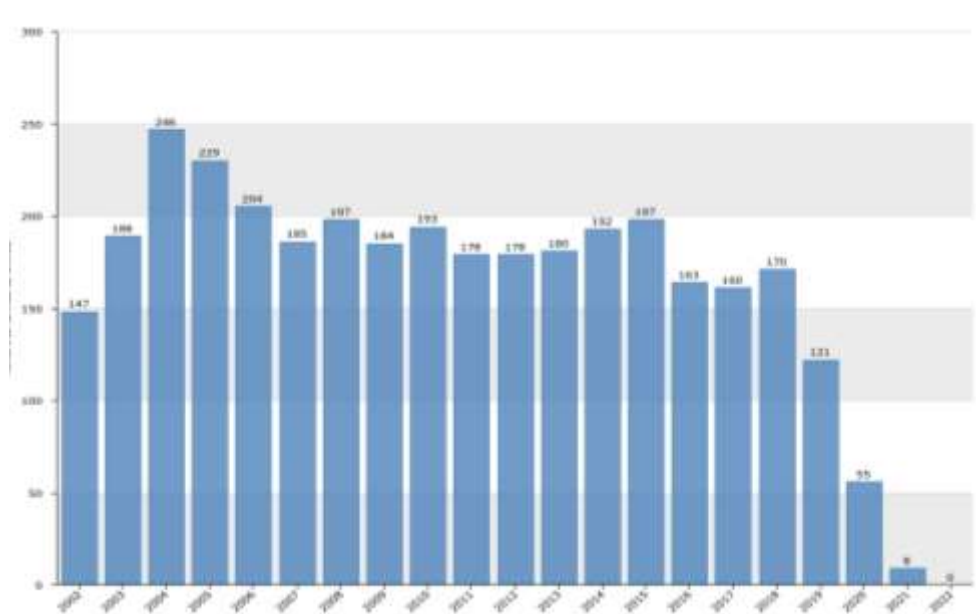
Sabendo que o investimento em patente é um fator estratégico dentro das inovações tecnológicas e o cenário competitivo, tem-se a evolução dos investimentos de cabine de pintura 2 rodas e 4 rodas no período entre 2002 e 2022 nas figuras 19 e 20.

Figura 19 - 2 rodas: evolução dos investimentos ao longo dos anos.



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

Figura 20 - 4 rodas: evolução dos investimentos ao longo dos anos.



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

Avaliando a evolução de investimento de cabine de pintura 2 rodas nota-se a oscilação não linear no decorrer dos anos, tendo pico em quantitativo no ano de 2009 com 26 proteções, seguido pelo pelos anos de 2003, 2008 e 2012 com 22 proteções cada. Já os investimentos de cabine de pintura 4 rodas apresentam maior uniformidade no decorrer dos anos, onde a curva acentua-se no ano de 2004 com total de 246 proteções, de 2007 a 2015 apresenta certa linearidade variando entre 178 e 197 proteções e apresenta certo decaimento de 2016 em diante.

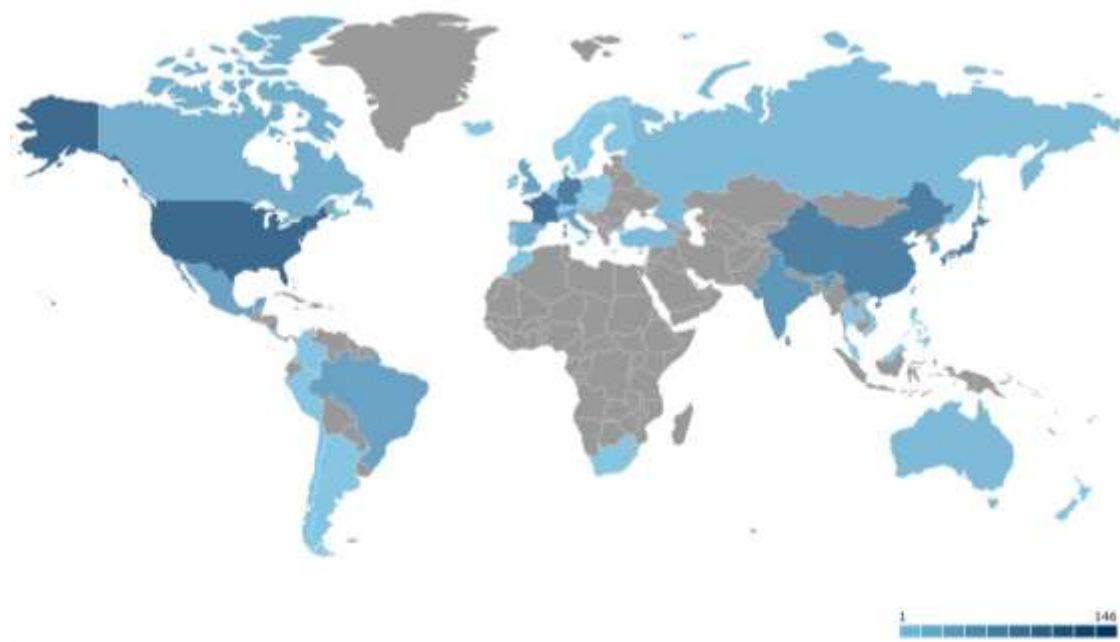
Nota-se que nos anos de 2014 e 2015 são os anos com os investimentos mais baixos em cabine de 2 rodas quando comparados aos outros anos (vale ressaltar que 2021 e 2022 ainda estavam sendo processadas no momento da pesquisa e, nesse caso, não são considerados).

Por fim, percebe-se que os investimentos no decorrer dos anos foram bem diferentes para os dois tipos de cabine.

7.4.3 Localização do mercado

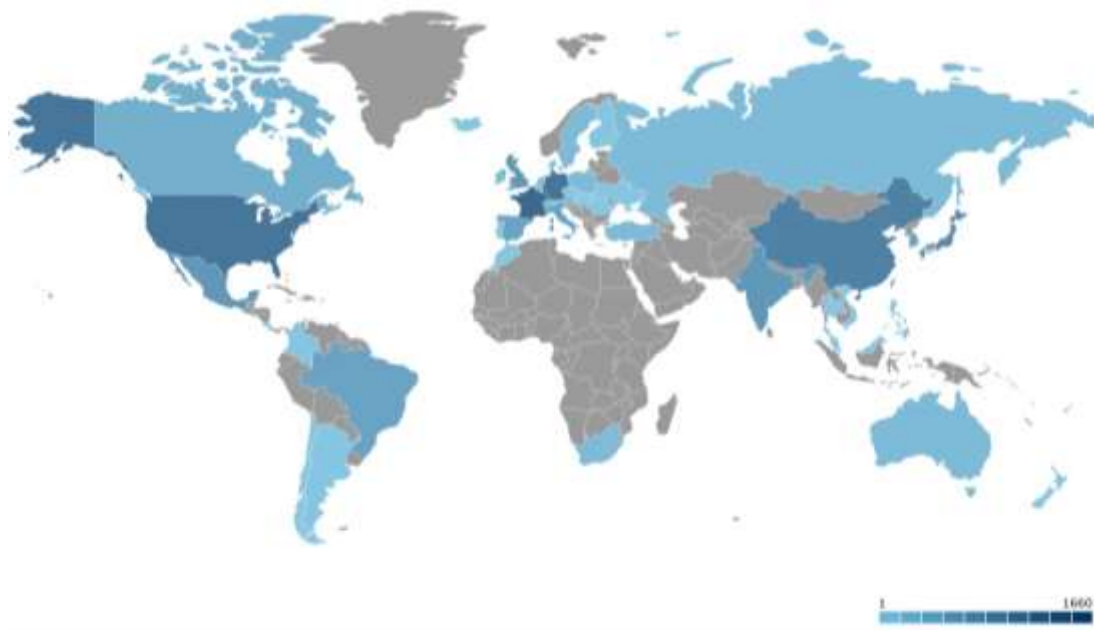
As figuras 21 e 22 ilustram as regiões que evidenciam a quantidade de patentes em vigor nos diversos escritórios nacionais, de 2 rodas e 4 rodas respectivamente. Através disso, nota-se as áreas de proteção dos mercados e dos seus concorrentes.

Figura 21 - 2 rodas: localização dos mercados e concorrentes.



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

Figura 22 - 4 rodas: localização dos mercados e concorrentes.



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

Sabendo que quanto mais escuro, maior a quantidade de patentes naquela região, nota-se a semelhança significativa entre as figuras 21 e 22. Contudo, a escala de cor para cabine de 2 rodas, o mais escuro é de 146 patentes, já para cabine de 4 rodas, o mais escuro é detentor de 1660 patentes. Os países e as cores em cada um deles estão tão

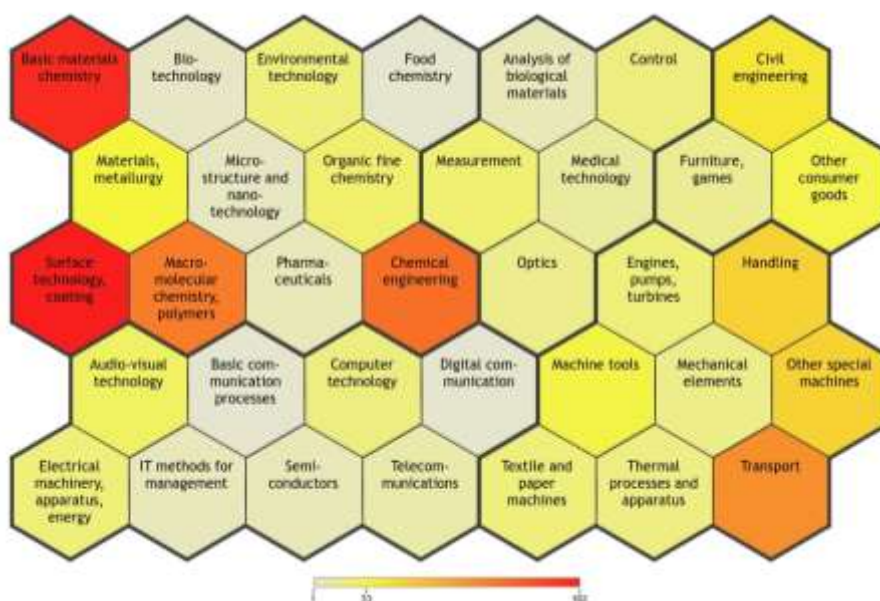
próximo nas duas imagens que facilmente poderia dizer que é a mesma imagem, se não fosse pela escala de cor conforme explicito anteriormente.

Nota-se o destaque para os Estados Unidos, China, França, Alemanha e Japão em ambos. Sendo assim, percebe-se que esses países investem tanto em inovações relacionadas a cabine de 2 rodas quanto de 4 rodas. Sendo assim, os principais mercados e possíveis aliados e/ou concorrentes no desenvolvimento de novas tecnologias.

7.4.4 Áreas e tecnologias relacionadas

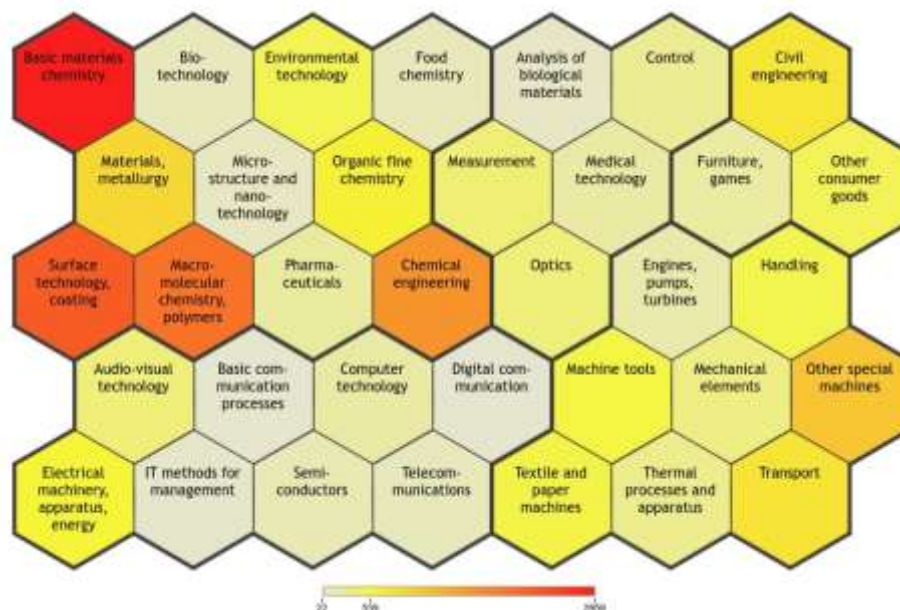
É importante saber a área de tecnologia estudada uma vez que essa análise facilita na busca e compreensão do assunto. Sabendo disso, foi possível identificar as áreas e tecnologias relacionadas para cabine de pintura de 2 rodas e 4 rodas através do agrupamento de 35 campos tecnológicos realizados pelo Orbit, conforme ilustra as figuras 23 e 24.

Figura 23 - 2 rodas: áreas e tecnologias relacionadas.



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

Figura 24 – 4 rodas: áreas e tecnologias relacionadas.



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

Sabendo que quanto mais próximo do vermelho, maior aproximação da área e tecnologia relacionada, nota-se que a química básica de materiais é a mais evidente nas duas situações. Contudo, a escala de cor para cabine de 2 rodas, o mais escuro é de 162 patentes, já para cabine de 4 rodas, o mais escuro é a área relacionada com 2959 patentes.

Áreas como química de polímeros macromolecular e engenharia química também se destacam de forma similar para as condições de cabine 2 rodas e cabine 4 rodas. Já a área de tecnologia de superfícies e revestimentos possui um maior destaque para cabine 2 rodas, mostrando a cor vermelha mais evidente do que para cabine 4 rodas. Nota-se também, uma evidência maior para a área de transporte, onde a cor se aproxima de laranja para condição de 2 rodas e para 4 rodas a área é representada em amarelo.

7.5 PRINCIPAIS TECNOLOGIAS

Dentre as 532 tecnologias levantadas para cabine de pintura 2 rodas, elencou-se como objeto de leitura as patentes em vigor que possuem grau de relevância maior ou igual a 95% (classificação essa fornecida pelo Orbit). Isso traz como resultado, 21 patentes conforme o quadro 3.

Quadro 3 - Patentes em vigor relacionada a cabine de pintura 2 rodas com grau de relevância igual ou superior a 95%.

Nº	TÍTULO	DEPOSITANTE	GRAU DE RELEVÂNCIA segundo ORBIT
1	Veículo de oficina com cabine de pintura	SKYIN LAB	100%
2	Monitoramento de alta resolução de materiais utilizados em processos industriais por meio da incorporação de marcadores luminescentes na forma de traços	DATATRACEID	99%
3	Cabine de pintura destinada a instalações de pintura de produtos	TRASMETAL	99%
4	Cabine de pintura móvel com plataforma de trabalho móvel	ROISBER SERVICIOS	99%
5	Sistema robotizado de pintura industrial	PSV SERVICOS & SOLUCOES AUTOMATIZADAS EPP	99%
6	Látex inverso autoinvertido, compreendendo como agente de inversão espécies tensoativas da família dos ésteres de poliglicerol, seu uso como agente espessante e composições detergentes aquosas líquidas para uso doméstico ou industrial	SEPPIC	99%
7	Látex inverso autoinvertido, compreendendo alquilpoliglicosídeos como agente inversor e seu uso como agente espessante em formulação detergente ou de limpeza para uso industrial ou doméstico	SEPPIC	99%
8	Cabine de Revestimento de Peças	ABB	99%
9	Dispositivo de pintura à distância, especialmente destinado à pintura de uma superfície plana disposta em um plano substancialmente horizontal	HANDI PEINTRES	98%
10	Estabelecimento industrial para o tratamento térmico de peças	SAT SURFACE ALUMINIUM TECHNOLOGIES	98%
11	Dispositivo para transportar, dosar e misturar tinta para uma pistola de pintura	BASF COATINGS	98%
12	Tinta multicamada com efeitos e/ou coloração, processo de fabricação e uso da referida tinta	BASF COATINGS	98%
13	Dispersões aquosas de resina de amino e composições de tintas à base de água termofixas	KANSAI PAINT	97%
14	Processo de produção de tintas veiculares com alta resistência à abrasão, tintas veiculares e sua utilização	NANO X	96%
15	Aparelhos para aplicação de tinta em peças predominantemente planas	CEFLA SOCIETA COOPERATIVA	96%
16	Instalação para pintura horizontal de portas formadas	CEFLA SOCIETA COOPERATIVA	96%
17	Câmara de mistura de tinta móvel	PPG INDUSTRIES	95%
18	Aparelhos de pintura eletrostática e método eletrostático	TOYOTA MOTOR	95%
19	Dispositivo para pintar artigos	TAPEMATIC	95%
20	Formulações de um e dois componentes na forma de tinta, verniz e base emulsionada em água, processos de preparação e suas aplicações	ROMA COMERCIAL QUIMICA	95%
21	Composições de pintura e objetos pintados	BASF COATINGS	95%

Fonte: Autoria própria, 2022.

Nota-se que as 21 patentes avaliadas possuem aplicabilidades em diversas áreas em cabine de pintura; algumas voltadas aos dispositivos de pintura como pistolas e condição de pintura eletrostática, outras mais voltadas para composição química e formulação das tintas para melhorar aplicação, também se encontra patentes relacionadas até com o tipo de objeto a sofrer o processo de pintura. Assim, percebe-se que, dependendo do que a empresa precisa inovar e observa a possibilidade de melhoria, há diversas tecnologias passíveis de implantação.

A partir disso, foi realizada validação com especialista onde, das 21 patentes elencadas, cada um escolheu as 5 de maior interesse e/ou aplicabilidade para as cabines de pintura industrial de 2 rodas do PIM. O primeiro especialista acessado é o gestor da área onde este elencou as patentes nº 11, 13, 14, 17 e 18. O segundo especialista optou pelas patentes nº 5, 12, 13 e 14 e 20 e o terceiro pelas proteções nº 4, 11, 15, 17 e 20.

Quadro 4 - Patentes que obtiveram votos dos especialistas.

Nº	TÍTULO	ESP. 1	ESP. 2	ESP. 3	TOTAL
4	Cabine de pintura móvel com plataforma de trabalho móvel			O	1
5	Sistema robotizado de pintura industrial		O		1
11	Dispositivo para transportar, dosar e misturar tinta para uma pistola de pintura	O		O	2
12	Tinta multicamada com efeitos e/ou coloração, processo de fabricação e uso da referida tinta		O		1
13	Dispersões aquosas de resina de amino e composições de tintas à base de água termofixas	O	O		2
14	Processo de produção de tintas veiculares com alta resistência à abrasão, tintas veiculares e sua utilização	O	O		2
15	Aparelhos para aplicação de tinta em peças predominantemente planas			O	1
17	Câmara de mistura de tinta móvel	O		O	2
18	Aparelhos de pintura eletrostática e método eletrostático	O			1
20	Formulações de um e dois componentes na forma de tinta, verniz e base emulsionada em água, processos de preparação e suas aplicações		O	O	2

Fonte: Autoria própria, 2022.

Dessa forma, realizando a interseção da opinião dos 3 especialistas, as patentes que obtiveram 2 votos foram as de nº 11, 13, 14, 17 e 20 conforme explicitado no quadro 4. Nos tópicos seguintes são detalhadas essas patentes.

7.5.1 Patente Dispositivo para transportar, dosar e misturar tinta para uma pistola de pintura

A patente n° 11 tem como título Dispositivo para transportar, dosar e misturar tinta para uma pistola de pintura, é uma proteção concedida Organização Europeia de Patentes e na Espanha e conta com 5 de publicações.

Figura 25 - Publicações da patente Dispositivo para transportar, dosar e misturar tinta para uma pistola de pintura.

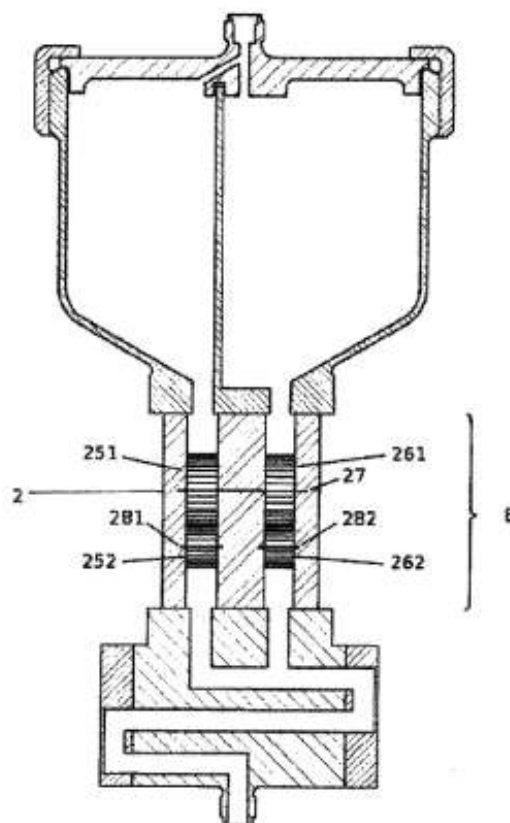


Fonte: Orbit, 2022.

A invenção refere-se a um aparelho para transportar, dosar e misturar componentes de tinta líquida, compreendendo (a) um aparelho de alimentação de tinta (A), que compreende dois ou mais recipientes de fornecimento de tinta (1) cada um com pelo menos uma abertura de saída (14, 15) para diferentes componentes de tinta que devem ser misturados entre si; ou comprime um recipiente de fornecimento de tinta (1) compreendendo duas ou mais câmaras (11, 12) para diferentes componentes de tinta que devem ser misturados entre si, em que cada câmara tem pelo menos uma abertura de saída (14, 15), (b) um aparelho de medição (B), que está disposto a jusante do aparelho de alimentação de tinta (A) e tem um número de aberturas de entrada (21, 22) para os componentes de tinta que corresponde ao número de aberturas de saída (14, 15) dos recipientes de fornecimento de tinta ou do recipiente de fornecimento de tinta, em que o aparelho de dosagem é configurado de modo que os fluxos volumétricos de componentes de tinta miscíveis que entram através das aberturas de entrada (21, 22) sejam forçosamente transportados separadamente um do outro por meio de transporte rotativo

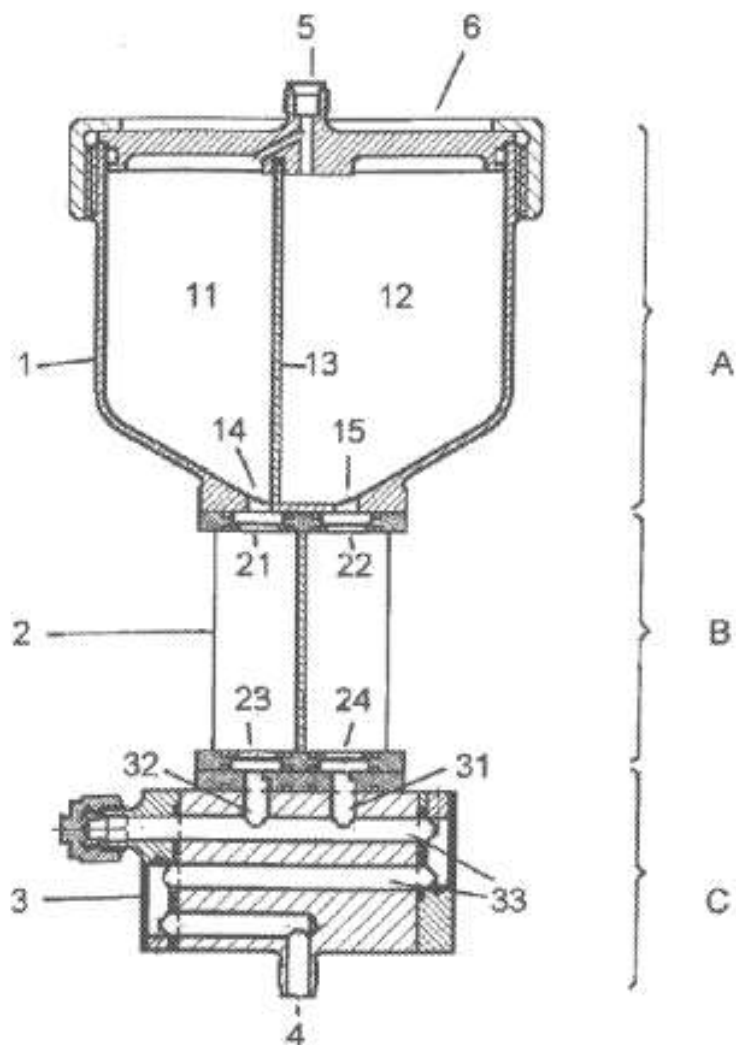
dispositivos (251/252, 261/262) que servem como subconjuntos de medição, em que os dispositivos de transporte são conectados uns aos outros de modo que suas velocidades de rotação são fixas uma em relação à outra e em que o aparelho de medição (B) tem aberturas de saída separadas (23, 24) para os fluxos volumétricos agora medidos de componentes de tinta, e (c) um aparelho de mistura estática (C), que é disposto a jusante do aparelho de medição (B) e tem várias aberturas de entrada (31, 32) para os fluxos volumétricos medidos que correspondem ao número de aberturas de saída (23, 24) do aparelho de dosagem, e a descarga do referido aparelho de mistura sendo projetada de modo que possa ser conectada a uma pistola de pintura. A invenção também se refere a um método para transportar, dosar e misturar componentes de tinta usando o aparelho de acordo com a invenção, a um aparelho de dosagem e a um método para revestir um substrato usando o aparelho de acordo com a invenção em combinação com uma pistola de pintura.

Figura 26 - Figura 1 da patente 11.



Fonte: LUDINGHAUSEN et. al, 2015.

Figura 27 - Figura 2 da patente 11.




Fonte: LUDINGHAUSEN et. al, 2015.

7.5.2 Patente Dispersões aquosas de resina de amino e composições de tintas à base de água termofixas

A patente nº 13 tem como título Dispersões aquosas de resina de amino e composições de tintas à base de água termofixas, é uma proteção concedida na China, Japão e Estados Unidos e a conta uma lista de 14 publicações.

Figura 28 - Publicações da patente Dispersões aquosas de resina de amino e composições de tintas à base de água termofixas.

	Application number	2005CN-0131776	Date	2005-12-16	Registre
		CN1789350 B - Granted patent for invention			
		CN1789350 A - Published application			
	Application number	2005GB-0025538	Date	2005-12-15	Registre
		GB2421733 B - Patent specification			
		GB2421733 A - Published Application			
		GB0525538 D0 - Patent application filed			
	Application number	2005FR-0012708	Date	2005-12-15	Registre
		FR2879609 B1 - Patent of invention (second publication)			
		FR2879609 A1 - Application for patent of invention, (first publ.)			
	Application number	2005HU-0001155	Date	2005-12-15	
		HU0501155 A2 - Examined patent application			
		HU0501155 D0 - Filing application			
	Application number	2005CA-2529824	Date	2005-12-13	Registre
		CA2529824 A1 - Application laid open			
	Application number	2005US-11294355	Date	2005-12-08	Registre
		US8519027 B2 - Granted patent as second publication			
		US20060135678 A1 - Application published			
	Application number	2004JP-0384587	Date	2004-12-16	Registre
		JP4634131 B2 - Published granted patent (Second level) from 01-03-1996 onwards (Published examined patent application (Second level) 1971-1996)			
		JP2006169396 A - Published application			

Fonte: Orbit, 2022.

Essa patente se refere uma dispersão aquosa de resina amino que se destaca em estabilidade de armazenamento e estabilidade mecânica que é formada pela dispersão de resina amino hidrofóbica em meio aquoso, usando uma resina de poliéster com valor de hidroxila específico, valor de ácido e peso molecular médio numérico como estabilizador de dispersão, sendo a referida resina de poliéster preparado pela reação de álcool polihídrico, ácido policarboxílico e/ou anidrido policarboxílico e composto monoepóxido com um grupo hidrocarboneto de cadeia longa; composições de tinta à base de água termoendurecíveis compreendendo a dispersão aquosa de resina de amino; e métodos de formação de filme de revestimento multicamadas usando as composições de tinta à base de água são fornecidos.

7.5.3 Patente Processo de produção de tintas veiculares com alta resistência à abrasão, tintas veiculares e sua utilização

A patente nº 14 tem como título Processo de produção de tintas veiculares com alta resistência à abrasão, tintas veiculares e sua utilização, é uma proteção concedida na África do Sul e México e conta com 13 publicações.

Figura 29 - Publicações da patente Processo de produção de tintas veiculares com alta resistência à abrasão, tintas veiculares e sua utilização.

PCT Application number	Date	Registre
WO2009/115079 A1 - Published application with search report		
Application number 2010IN-KN03434 Date 2010-09-17		Registre
IN3434/KOLNP/2010 A - Application laid open		
Application number 2010ZA-0006705 Date 2010-09-17		
ZA201006705 B - Granted Patent		
Application number 2009BR-0010266 Date 2009-03-18		Registre
BRPI0910266 A2 - Application for a patent of invention / pipeline patent published without search report		
Application number 2010RU-0142296 Date 2009-03-18		
RU2516736 C2 - Patent for invention (2nd publ.)		
RU2010142296 A - Application for invention		
Application number 2011JP-0500039 Date 2009-03-18		Registre
JP2011514255 A - Published application		
Application number 2009CN-60114225 Date 2009-03-18		Registre
CN102015935 A - Published application		
Application number 2009US-12736161 Date 2009-03-18		Registre
US20110082254 A1 - Application published		
Application number 2009EP-0722851 Date 2009-03-18		Registre
EP2254960 A1 - Application published with search report		
Application number 2010KR-7023067 Date 2009-03-18		Registre
KR10-2010-0125413 A - Published application		
Application number 2010MX-PA10162 Date 2009-03-18		
MX2010010182 A - Patent application		
Application number 2009CA-2718967 Date 2009-03-18		Registre
CA2718967 A1 - Application laid open		

Fonte: Orbit, 2022.

A invenção refere-se a um método para a produção de uma tinta veicular altamente resistente à abrasão, uma tinta veicular e seu uso. A fim de criar uma pintura de veículo com resistência química e a riscos extremamente alta, particularmente para uso em revestimento multicamada para revestimento de série OEM (particularmente como um

revestimento transparente ou base fundida), a invenção fornece um método para a produção de um revestimento altamente abrasivo -pintura veicular resistente, compreendendo as seguintes etapas: a. fornecer pelo menos um monômero orgânico, oligômero, pré-polímero ou organossilanos com um ou mais grupos funcionais orgânicos, ou suas misturas, b. saturar os grupos funcionais descritos em a. fazendo-os reagir com silanos com cadeias laterais orgânicas contendo um ou mais grupos funcionais correspondentes, em que o silano resultante tem pelo menos seis grupos SiOR e uma massa molar superior a 300, c. absorção dos silanos macromoleculares resultantes em solvente, preferencialmente um solvente prótico ou aprótico, ou suas misturas, d. adição de parceiros de reação, particularmente ácidos, ácidos de Lewis, bases ou bases de Lewis, e. aplicar a tinta do veículo criada desta maneira em um substrato, e f. cura do material de revestimento.

7.5.4 Patente Câmara de mistura de tinta móvel

A patente nº 17 tem como título Câmara de mistura de tinta móvel é concedida proteção na Áustria, Alemanha, Organização Europeia de Patentes, Espanha, França, Reino Unido, Hong Kong, Itália, Holanda e Estados Unidos da América e conta com a 13 publicações.

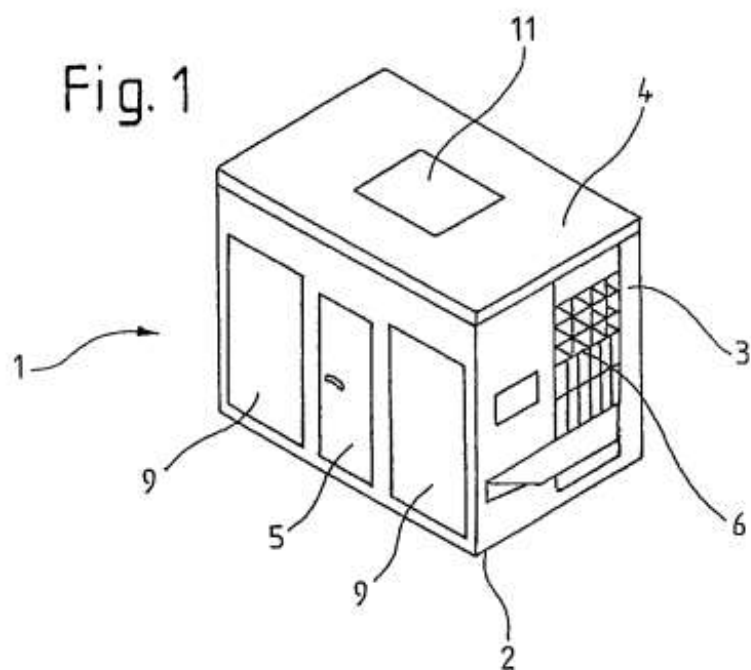
Figura 30 - Publicações da patente Câmara de mistura de tinta móvel é concedida.



Fonte: Orbit, 2022.

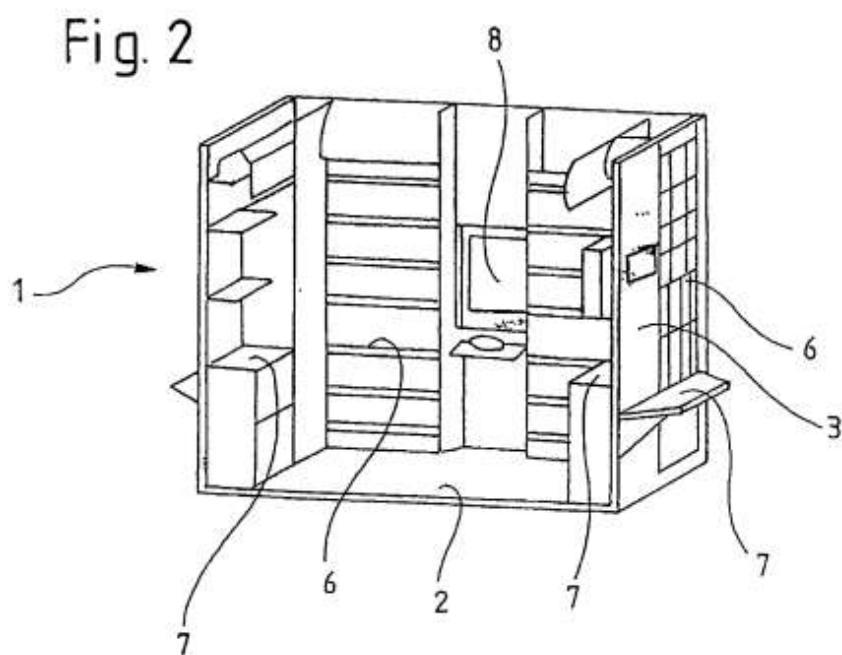
A invenção refere-se a uma sala de mistura de tintas (1) compreendendo uma porção de base (2), quatro paredes (3), uma porção superior (4) e pelo menos uma porta (5) localizada em uma das paredes (3); pelo menos uma prateleira (6), particularmente para produtos à base de água, produtos à base de solvente e/ou ferramentas de cor; pelo menos uma bancada (7); uma estação de cor (8) compreendendo e. um computador pessoal, um espectrofotômetro e um leitor de código de barras; um conector para uma fonte de alimentação elétrica; e um sistema de ventilação (11); em que a sala de mistura de tinta (1) é portátil. Pelo menos uma das quatro paredes (3) é móvel em relação às outras paredes (3) para estender o espaço de trabalho dentro da sala de mistura de tintas (1).

Figura 31 - Figura 1 da patente 17.



Fonte: DUESSELDORF, 2015.

Figura 32 - Figura 2 da patente 17.



Fonte: DUESSELDORF, 2015.

7.5.5 Patente Formulações de um e dois componentes na forma de tinta, verniz e base emulsionada em água, processos de preparação e suas aplicações

A patente nº 20 tem como título Formulações de um e dois componentes na forma de tinta, verniz e base emulsionada em água, processos de preparação e suas aplicações é uma patente concedida de proteção no Brasil e nos Estados Unidos da América e contém 10 publicações.

Figura 33 - Publicações da patente Formulações de um e dois componentes na forma de tinta, verniz e base emulsionada em água, processos de preparação e suas aplicações.

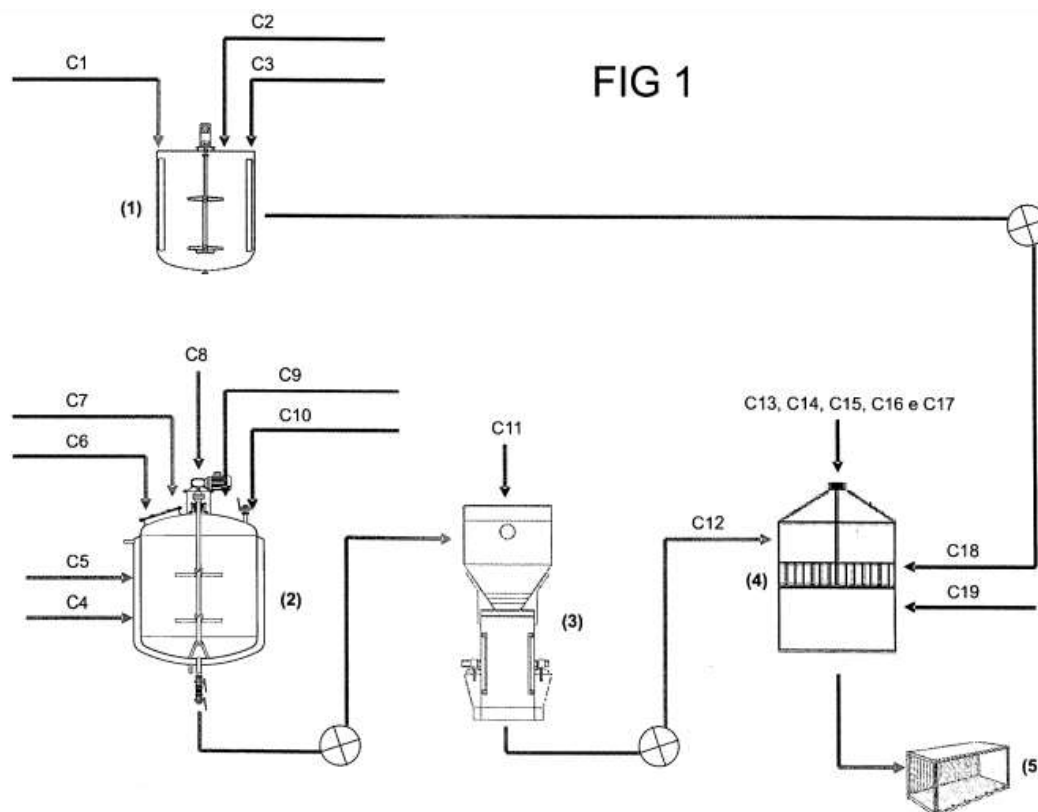


Fonte: Orbit, 2022.

A invenção refere-se a formulações com propriedades anti-grafite, autolimpante, anti-incrustação e/ou antiaderente. As formulações são feitas a partir de polímeros sintéticos e naturais e em um sistema que pode ser mono ou bicomponente. Além disso, a invenção também se refere à aplicação das referidas formulações em objetos, monumentos, construções e meios de transporte, conferindo proteção aos mesmos. Além disso, a presente invenção refere-se a processos para preparar as referidas formulações. As formulações da presente invenção podem ser disponibilizadas comercialmente na forma de: tintas, vernizes ou base emulsionada em água e podem ser aplicadas em: - meios de transporte como trens, metrô, veículos em geral (como motocicletas, carros, ônibus, bicicletas, etc.), planícies, embarcações e/ou meios de transporte aquaviários

selecionados - mas não limitados a, barcos, navios, catamarãs, graneleiros, balsas, cargueiros, flutuadores, dragas, barcaças, navios-tanque, jangadas, fornecedores de plataformas marítimas, lanchas, rebocadores, empurradores, porta-contentores, guas/gruas, submarinos, etc.; - construções como fachadas, muros, estações, prédios, shopping centers, prédios escolares, hospitais, monumentos e patrimônio histórico, laboratórios químicos e farmacêuticos, indústrias químicas, petroquímicas e de mineração, cozinhas comerciais e industriais e locais onde haja necessidade de assepsia e proteção contra pichações, intempéries e agressões químicas; - objetos como câmara frigorífica, contêineres, banheiros públicos, pisos industriais, utensílios domésticos, móveis metálicos e de madeira, cabines telefônicas públicas, entre outros.

Figura 34 - Figura 1 da patente 20.



Fonte: LIRA e SANTOS, 2010.

7.5.6 Resumo das patentes

As 5 patentes abordadas e detalhadas nesse trabalho tratam dos seguintes nomes: Dispositivo para transportar, dosar e misturar tinta para uma pistola de pintura (patente

11); Dispersões aquosas de resina de amino e composições de tintas à base de água termofixas (patente 13); Processo de produção de tintas veiculares com alta resistência à abrasão, tintas veiculares e sua utilização (patente 14); Câmara de mistura de tinta móvel (patente 17); Formulações de um e dois componentes na forma de tinta, verniz e base emulsionada em água, processos de preparação e suas aplicações (patente 20).

Diante disso, observa-se que a patente 11 é relacionada com a parte de equipamento, especificamente, pistola de pintura; já as patentes 13, 14 e 20 tratam de reações químicas na formulação da tinta que possibilitam apresentar alguma vantagem no processo de pintura; e a patente 17 trata de uma câmara, mais especificamente na condição de parede lateral móvel, ou seja, que possibilita o aumento da área para realização de pintura.

O processo de aplicação de tinta e realização da pintura em escala industrial conforme detalhado no referencial é realizado em cabine de pintura. Essas cabines de pintura contam com diversos equipamentos para realização da pintura, um dispositivo indispensável é a pistola, que basicamente, realiza, com auxílio da pressão de ar comprimido e da vazão de tinta setada, o processo de dispersão das partículas de tinta no objeto desejado. Dessa forma, essa tecnologia detalhada que o dispositivo transporta, dosa e mistura tinta para uma pistola de pintura pode trazer ganhos significativos para o processo.

A tinta é o item que mais interfere no processo de pintura. Dependendo da composição e formulação desta, parâmetros como a cobertura, alastramento, proteção no objeto, resistência, acabamento, entre outras características, são diretamente afetados. A partir do momento que se utiliza tecnologias que possibilitam melhorias nas formulações de tinta, a consequência é um processo mais estável com maior garantia da qualidade. Dessa forma, compostos químicos e/ou reações químicas na tinta que possibilitam maior resistência a abrasão são de grande aplicabilidade.

Ainda falando de tinta, vale salientar que 2 dentre as 5 patentes abordadas (Dispersões aquosas de resina de amino e composições de tintas à base de água termofixas e patente Formulações de um e dois componentes na forma de tinta, verniz e base emulsionada em água processos de preparação e suas aplicações) tratam de tintas com características à base de água. Sabe-se que muitos locais ainda utilizam tintas com base de solvente, contudo, a tinta base d'água se mostra com ganhos significativos principalmente quando avaliado em relação ao ambiente e descarte de resíduos.

Os processos industriais visam também “atender mais, com menos”, isso principalmente por conta de custos envolvidos em processo de fabricação. A tecnologia da Câmara de mistura de tinta móvel traz a possibilidade de uma câmara de aplicação de tinta que possui suas paredes móveis de forma aumentar o espaço e a capacidade produtiva conforme a necessidade, assim, mostrando também sua vasta aplicação em processos Lean.

No caso de aplicação na indústria de duas rodas do PIM, dentre das 5 patentes abordadas, 2 são protegidas no Brasil, que são as patentes 14 e 20. Para essas duas tecnologias, é necessário se ater aos cuidados e proteção da tecnologia no território brasileiro. Já para as demais tecnologias abordadas, referentes as patentes 11, 13 e 17 como não são protegidas no território, podem ser trabalhadas e implantadas, pelo menos até o momento da pesquisa, sem gerar nenhum tipo de problema por situações de plágio da inovação.

8 IMPACTOS

O impacto principal desse trabalho consiste na possibilidade de aplicação prática das tecnologias avaliadas em questão. Isso se torna possível através do levantamento e as análises realizadas uma vez que trazem informações que permitirão a empresa inovar. Além disso, conhecimento adquirido com essas patentes servem para aprimorar a percepção crítica dos processos atuais de forma conseguir detectar possíveis ganhos com implantação de novas tecnologias. Além disso, o mapeamento de artigos e conteúdo literário permite avaliar as principais referências e *benchmarking* no que diz principalmente a localização e autor.

Em processos de pintura, melhorias simples podem ser implantadas que, ao realizar avaliação de ganhos em custo por objeto pintado pode até parecer pouco, contudo, em escala industrial, esse valor pode se tornar um montante significativo quando avaliado em um ano de produção. Por exemplo, ao reduzir R\$ 0,10 centavos/objeto pintado pode parecer pouco, mas considerando a escala de produção de 12.000.000 objetos pintados/ano, tem-se então um ganho de R\$ 1.200.000,00 por ano.

A partir do momento que se tem tintas com propriedades que garantem melhoria na qualidade como resistência abrasão, pode-se obter por exemplo, menor índice de retrabalho. Em relação à tecnologia baseadas em tintas à base d'água (ao invés de solvente), elas possibilitam um meio mais limpo de produção trazendo ganhos no que diz respeito aos resíduos e separação e tratamento dos efluentes para retorno ao ambiente e além disso, possibilitam aos colaboradores uma forma menos insalubre de atuar com esses componentes de tinta e preparação no processo.

Os ganhos no que diz respeito ao equipamento de dispositivo de pistola de pintura trazem resultados diretos na qualidade e em tempo de processo, uma vez que, o equipamento permite uma aplicação mais uniforme com melhor alastramento da tinta e menor perda em processo como no transporte e locomoção da tinta. A câmara móvel traz ganho no que diz respeito a produtividade, pois esta pode-se adequar o seu tamanho de acordo com a necessidade produtiva, não sendo necessário ter que reformar a cabine de pintura, mas somente adaptar de acordo com a demanda de produção.

A metodologia proposta nesse trabalho permite também a replicabilidade para outros assuntos fabris de forma fazer prospecção tecnológica de acordo com as necessidades levantadas. Nesse estudo o foco consistiu em processo de pintura, mas,

pode-se por exemplo, realizar prospecção tecnológica e avaliar as inovações em processos de soldagem (equipamentos, robôs, automação, materiais), processos de injeção plástica (máquinas, moldes, materiais) entre outros.

9 ENTREGÁVEIS DE ACORDO COM OS PRODUTOS DO TCC

O programa de Pós-Graduação Stricto Sensu, em nível de mestrado profissional, em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, tem como finalidade promover e formar agentes multiplicadores e pesquisadores na área de Propriedade Intelectual, Transferência de Tecnologia e Inovação Tecnológica, de forma relevante e articulada com a atuação de NITs das organizações e ambientes promotores de inovação, como definidas pela Lei 10.973/2004 e demais instrumentos legais vigentes.

Como um dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação faz-se necessário a apresentação de um produto tecnológico com o intuito de desenvolver propostas e soluções inovadoras para a sociedade.

Dessa forma, os resultados obtidos nesse estudo, elencados nos itens 7.1 a 7.5 possibilitaram a elaboração de um relatório técnico “prospecção tecnológica em cabines de pintura”. Este relatório, solicitado pela empresa do polo industrial de Manaus, tem como principal objetivo nortear tecnologias emergentes.

O conteúdo abordado traz a análise de produção científica sobre cabine de pintura industrial; a proteção do conhecimento sobre cabine de pintura industrial; a cabine de pintura industrial em setores de motocicleta e automóvel; principais tecnologias utilizadas.

Este relatório técnico consiste em um conteúdo prático e didático dos resultados apresentados nessa dissertação, de forma apresentar de forma sintética as tecnologias que estão sendo utilizadas para possível implantação nas fábricas do PIM, elencar os principais atores da área de forma sinalizar os potenciais fornecedores e parceiros para desenvolvimentos fabris futuros, nortear quanto as principais localizações de inovações para ser referência em benchmarking, entre outros.

10 CONCLUSÃO

Para este trabalho de pesquisa inicialmente constatou-se que o monitoramento de tecnologias emergentes é essencial nas empresas. Sabendo que o acabamento final de pintura de um produto é uma das características primordiais para atender às expectativas dos clientes, identificou-se então a oportunidade de realizar prospecção tecnológica em cabines de pintura industriais.

Conclui-se que o objetivo geral desse estudo foi atingido através da identificação do estado atual de desenvolvimento científico e tecnológico relacionado ao processo de cabine de pintura do setor industrial. O período avaliado foi entre os anos de 2000 a 2022 e a verificação e consolidação dos dados foi possível em razão dos instrumentos definidos na pesquisa permitirem o agrupamento das informações e a utilização de ferramentas disponíveis para auxiliar no tratamento de dados, que foram Orbit e VosViewer.

Em relação aos objetivos específicos desse trabalho, considera-se que foram alcançados pois foi realizado o mapeamento do conhecimento científico relacionado à cabine de pintura do setor automotivo, foram identificadas as tecnologias emergentes e potenciais desenvolvedores de tecnologias, foi realizada comparação de entre as cabines de pintura industrial de duas rodas e quatro rodas e por fim, foi elaborado um relatório técnico para ser utilizado para indústrias do PIM que possuem processo de pintura.

A identificação das tecnologias emergentes e potenciais desenvolvedores de tecnologia foi possível através do levantamento de patentes, os principais atores através do montante dos números gerados além do detalhamento das patentes com maiores graus de relevância e indicadas pelos especialistas para análise. 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 a 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.

A comparação entre as cabines de pintura industrial de duas rodas e quatro rodas foi feita através da avaliação dos números gerados de patentes de forma a comparar as duas vertentes. Obteve-se como resultado 8.898 patentes de cabine de pintura industrial para o setor de 4 rodas e um total de 532 patentes para o setor de 2 rodas,

proporcionalmente comparando os montantes, a quantidade de patentes em cabine de 2 rodas corresponde a apenas 5,97% em relação ao total de cabine de 4 rodas.

Avaliando a BASF Coating que lidera as proteções nos dois tipos de cabine de pintura industrial, nota-se que somente 9 do total de 35 patentes não se encontra em vigor (25,7%) para cabine de 2 rodas; já na cabine de 4 rodas nota-se que 86 não estão mais em vigor de um total de 181 (47,5%). Com isso, para esse ator específico, nota-se o interesse, percentualmente, em manter a proteção para cabine de 2 rodas. No comparativo também foi possível perceber o destaque Estados Unidos, China, França, Alemanha e Japão em ambos além da área tecnológica de química básica de materiais que foi a mais representativa nas duas situações.

E o último objetivo específico consistiu na elaboração do relatório técnico para ser utilizado e aplicado a indústrias do PIM, este também foi concluído e encontra-se anexo nessa dissertação.

Como principal limitação da pesquisa tem-se a análise de um número limitado de patentes. Neste caso, a leitura de um quantitativo maior de patentes de forma integral poderia apoiar um conhecimento complementar ao trabalho além de avaliar outras inovações da área aplicáveis ao setor industrial. Além disso, a escolha de pesquisa nos idiomas português, inglês e francês podem ter limitado o conteúdo a ser avaliado.

Como sugestões de próximos trabalhos seria avaliar de acordo com as classificações de patentes (IPC) de modo a identificar também conteúdos relacionados com o assunto mas que poderiam estar com outras denominações e/ou outros idiomas.

11 PERSPECTIVAS FUTURAS

Considerando os depósitos de patentes pela perspectiva da Quarta Revolução Industrial e a necessidade de inovação das empresas para competitividade do mercado, a categoria de cabines de pintura para duas rodas ainda apresenta uma carência principalmente em volume quando comparada a cabines de pintura de quatro rodas.

Diante do estudo apresentado percebe-se que será importante que o trabalho tenha continuidade com uma pesquisa mais detalhada das patentes depositadas e concedidas também no segmento de cabines de pintura de 4 rodas. Em razão do conteúdo ser extenso e por limitações de tempo, neste trabalho, optou-se por detalhar as proteções levantadas na prospecção de cabines de pintura de 2 rodas, obtendo assim, uma parcela das possíveis aplicações e tecnologias não somente no PIM, mas no Brasil e no mundo.

Para estudos futuros recomenda-se seguir as três principais vertentes:

A) PESQUISA:

- 1) Validação do conteúdo levantado nesse trabalho com especialistas de outras indústrias do PIM;
- 2) Avaliação das tecnologias de cabine de 4 rodas, tendências e aplicabilidade;
- 3) Avaliação das tecnologias de acordo com a classificação IPC;

B) USO INTERNO DA EMPRESA SOLICITANTE:

- 4) Apresentação do conteúdo levantado para a gestão do setor solicitante;
- 5) Elaboração do relatório técnico versão em inglês para enviar o conteúdo para plantas fabris de outros países;

C) APLICAÇÃO PARA OUTROS SETORES:

- 6) Revisão lateral e aplicação da metodologia para outras áreas fabris;
- 7) Elaborar roadmapping tecnológico que interligue os atores e tecnologias ao longo do tempo.

Estes temas poderão proporcionar resultados colaborativos no desenvolvimento territorial de cabines de pintura industriais das regiões e conseqüentemente do País.

REFERÊNCIAS

ABRACICLO. Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares. ABRACICLO eleva estimativa de produção de motocicletas para 1,42 milhão de unidades. **Press Releases 2022**, [S. l.], p. 1, 30 set. 2022. Disponível em: <https://www.abraciclo.com.br/site/?s=motocicletas>. Acesso em: 10 out. 2022.

ABRAFATI (Associação Brasileira dos Fabricantes de Tinta). Setor de Tintas: Saiba mais sobre tintas. In: **Dados do setor de tinta**. Website empresarial.Vila Olímpia – SP, 2019. Disponível em: <https://abrafati.com.br/saiba-mais-sobre-as-tintas/>. Acesso em: 29 dez. 2020.

ALENCAR, M. S. M.; PORTER, A. L.; ANTUNES, A. M. S. Nanopatenting patterns in relation to product life cycle. **Tecnological Forecasting & Social Change**, v.74, p.1661-1680, 2007

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. vol. 1. Salvador: IFBA/ FORTEC, 2018. (Coleção PROFNIT). August 20-21, 2020, Online Zoom Meeting.

BALDIN, N.; MUNHOZ, E.M.B.**Snowball (Bola de Neve): uma técnica metodológica para pesquisa em educação ambiental comunitária**. X Congresso Nacional de Educação –EDUCRE/I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação -SIRSSE. Curitiba, PR. 7 a 10 de novembro, 2011. Anais..., p.329-41

BALTAZAR, L. F; VILHA, A.M.; FERREIRA, F.D.; CHINELLATO, A.C.; VIDOTTI, S.E.; RODRIGUES, R.C. Patentes como fonte de informação tecnológica para subsídio à pesquisa: uma análise amostral da Universidade Federal do ABC. **Cadernos de Prospecção**. v. 10, n. 4, p. 681-695, 2017.

- BERNARDES, Thiago Carrano; BATISTA, Lucineia; PAINES, Patricia Andrade; CEBALLOS, Matheus Humberto; CASAROTTO, Nelson. Os fabricantes de veículos de duas rodas da zona franca de Manaus podem ser vistos com pertencentes a um cluster?. **Latin American Journal of Business Management**, Taubaté, SP, v. 11, n. 2, p. 47-59, 1 dez. 2020. Disponível em: <https://www.lajbm.com.br/index.php/journal/article/view/611>. Acesso em: 13 out. 2021.
- BORSCHIVER, S. Apostila de Curso de Pós Graduação, EQ/UFRJ, 2008.
- BORSCHIVER, Suzana; REALPE, Cindy; COUTO, Maria Antonieta Gimenes; COELHO, Karoline. Prospecção tecnológica de combustível renovável para aviação: estudo de caso do diesel verde. **Caderno de Prospecção.**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 263-272, 3 abr. 2017. DOI <http://dx.doi.org/10.9771/cp.v10i2.17960>. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/17960/14554>. Acesso em: 22 jun. 2022.
- CARAHHER, V. The evolution of the patent information world over the next 10 Years: A Thomson Scientific perspective. **World Patent Information**, v. 30, p. 150-152, 200
- COUTINHO, Rosemary. **O pintor consultoria. Pintura Industrial: O Que É? Como Executar? Quem Pode Ajudar?** Disponível em: <https://opintorconsultoria.com/pintura-industrial/>. Acesso em 12 setembro. 2021.em:
- DUESSELDORF, Thomas Leuchten. **Paint mixing room**. Depositante: PPG Industries Ohio, Inc., Cleveland, OH (US). 14/113,968. Depósito: 24 abr. 2012. Concessão: 26 maio 2015.
- ESPACENET. LATIPAT. Códigos de Países: Ajuda. *In: 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=country codes. Acesso em: 9 jan. 2021.
- FENABRAVE. Emplacamentos de veículos mantêm recuperação em agosto. **Notícias da Federação Nacional de Distribuição de Veículos Automotores**, São Paulo, p. 1, 2 set. 2022. Disponível em: <https://www.fenabrave.org.br/portaltv2/Noticia>. Acesso em: 3 out. 2022.
- FERREIRA, Sylvio Mário Puga; BOTELHO, Lissandro. O emprego industrial na Região Norte: o caso do Polo Industrial de Manaus. **Estudos avançados**, [s. l.], v. 28, ed. 81, 2014. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ea/a/CNX3kcHDQcr4CxNsXsrRHKx/?lang=pt&format=pdf>.

Acesso em: 16 ago. 2022.

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. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/spp/v19n1/v19n1a05.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2021.

FRAM. Portal Amazônia. Conheça as curiosidades do Pólo Industrial de Manaus: Um dos principais parques industriais do país, o PIM abriga mais de 600 indústrias e cerca de 500 mil empregos. **Redação Portal Amazônia**, [S. l.], p. 1, 24 set. 2021. Disponível em: <https://portalamazonia.com/estados/amazonas/conheca-as-curiosidades-do-polo-industrial-de-manaus-pim>. Acesso em: 22 jul. 2022.

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.

GLESSON, D.; JAKOBSSON, S.; SALMAN, R.; SANDGREN, N.; EDELVIK, F.; CARLSON, J.S.; LENNARTSON, B. Robot spray painting trajectory optimization. 2020 16th IEEE International Conference on Automation Science and Engineering (CASE) HIRATSUKA , Atsuya Kato; HIRATSUKA , Yoshiyuki Yukawa; AICHI-KEN, Hiroki Nagao. **Aqueous amino resin dispersions and thermosetting water-based paint compositions**. Depositante: Kansai Paint Co., Ltd., Hyogo-ken. US 8,519,027 B2. Depósito: 22 jun. 2006. Concessão: 27 ago. 2013.

INPI (Brasil). Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Patentes: Serviços. *In*: **Patentes**. [S. l.], 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. **autonomação do processo de pintura**. 2019. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Elétrica) - Universidade de Passo

Fundo, [S. l.], 2019. Disponível em: <http://repositorio.upf.br/bitstream/riupf/1710/1/PF2019Joice%20Marieli%20Kunzler.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2020.

KUPFER, D.; TIGRE, P. B. **Modelo SENAI de prospecção**: documento metodológico. Capítulo 2: prospecção tecnológica. In: Organizacion Internacional Del Trabajo Cinterfor. Papeles de La Oficina Técnica. Montevideo: OIT/CINTERFOR, 2004. n. 14.

LIRA, Francisco Rodrigues de; SANTOS, Hildebrando Lucas. **Formulações mono e bicomponentes nas formas de tinta, verniz e base emulsionada em água, processos para suas preparações, aplicações das mesmas**. Depositante: Roma Comercial Química Ltda. P10803689-6 A2. Depósito: 29 ago. 2008. Concessão: 15 jun. 2010.

LUDINGHAUSEN, Joachim Vosskuhl; MUNSTER, Boris Peters; MUNSTER, Sibylle Schops; DRENSTEINFURT, Monika Tiggemann; ASCHEBERG, Werner-Alfons Jung; MANNHEIM, Andreas Bauder; SPEYER, Robert Engel; HESSHEIM, Wolfgang Haip. **Paint delivering, metering and mixing device for painting guns**. Depositante: BASF Coatings GmbH, Munster. Depósito: 11 jan. 2013. Concessão: 5 fev. 2015.

MARTELLI, Anderson; FILHO, Alexandre José de Oliveira; GUILHERME, Carolina Doricci; DOURADO, Fabio Francisco Mazzocca; SAMUDIO, Edgar Manuel Miranda. Análise de Metodologias para Execução de Pesquisas Tecnológicas. **Brazilian Applied Science Review**, Curitiba, v. 4, n. 2, p. 468-477, 2 mar. 2020. DOI 10.34115/basrv4n2-006. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BASR/article/view/7974>. Acesso em: 27 jun. 2022.

MAYERHOFF, Z. D. V. L. Uma análise sobre os estudos de prospecção tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, v. 1, n. 1, p. 7-9, 2008.

MAZZAFERRO, José Antônio Esmerio. Indústria 4.0 e a Qualidade da Informação. **Soldagem & Inspeção**, Porto Alegre, RS, Brasil., n. 23, ed. 1, p. 1-2, 2018. DOI <https://doi.org/10.1590/0104-9224/SI2301.01>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/si/v23n1/0104-9224-si-23-1-1.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2021.

MELO, Eudes Lopes. Dissertação. **A formação de redes de produção na indústria de veículos sobre duas rodas no norte brasileiro**. Manaus, 2010.

MENDES, L. A. L. **Projeto Empresarial**: como construir estratégias eficazes e identificar os caminhos da lucratividade e do crescimento. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

MORAIS, Williams Raphael de Souza; SILVA, Jaceguai Soares da; ALVES, Gleybhsom Felipe dos Santos; SILVA, Karolina Bertulino da; ZANTA, Carmem Lúcia de Paiva e Silva; TONHOLO, Josealdo. Mapeamento Tecnológico e Científico de Novas Composições Inibidoras de Corrosão: Technological and Scientific Mapping of New Corrosion Inhibitor Compositions. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 11, ed. 5, p. 1579-1595, 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%20C3%93GICO%20E%20CIEN%20C3%8DFICO%20DE%20NOVAS%20COMPOSI%20C3%87%20INIBIDORAS%20DE%20CORROS%20C3%83O>. Acesso em: 9 jan. 2021.

NEGRI, João de Alberto de; SALERNO, Mario Sergio. **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: IPEA, 2005.

ORBIT INTELLIGENCE. Questel Academy. Pontos Chave: Gráficos. In: ORBIT. **Apresentação estatística dos dados de patente**. [S. l.], 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=cd875af3-28c9-40a5-858b-831a2b4b1861&embedded=false#StatisticsAnalysisPage>. Acesso em: 19 set. 2021.

ORBIT INTELLIGENCE. Questel Academy. Pontos Chave: Gráficos. In: ORBIT. **Apresentação estatística dos dados de patente**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.orbit.com/?locale=fr&ticket=cd332af3-28c9-20a5-583b-831a2b4b1861&embedded=false#StatisticsAnalysisPage>. Acesso em: 10 ago. 2022.

Organização Mundial De Propriedade INTELECTUAL – **OMPI**. Disponível em: < <https://www.wipo.int/policy/en/scp/> >. Acesso em: 9 jan. 2021.

PARANHOS, Rita de Cássia Santos; RIBEIRO, Núbia Moura. Importância da Prospecção Tecnológica em Base de Patentes e seus Objetivos da Busca. **Cadernos de Prospecção**. v. 11, n. 5, p. 1274-1292, 2018.

PATIAS, Naiana Dapieve; HOHENDORFF, Jean Von. Critérios de qualidade para artigos de pesquisa qualitativa. **Psicologia em estudo**., [S. l.], v. 24, n. 43536, p. 2-3, 1 jan. 2019. DOI 10.4025/psicoestud.v24i0.43536. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/pe/a/BVGWD9hCCyJrSRKrsp6XfJm/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: 28 jun. 2022.

PIRES, Joana Marques. Web artigos. **O que é a pintura industrial e quando utilizá-la?**

Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/o-que-e-a-pintura-industrial-e-quando-utiliza-la/91040/>. Publicado em 18 de junho de 2012. Acesso em 12 setembro. 2021.

PROFNIT (Brasil). Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação. Métodos e Técnicas de Prospecção. **Disciplina de Prospecção Tecnológica**, Brasil, AGO 2020.

QUINTELLA, C. M.; MEIRA, M.; GUIMARÃES, A. K.; TANAJURA, A. S.; DA SILVA, H. R. G. Prospecção Tecnológica como uma Ferramenta Aplicada em Ciência e Tecnologia para se Chegar à Inovação. **Revista Virtual de Química**, [S. l.], v. 3, n. 5, p. 406-415, 2 dez. 2011. DOI 10.5935/1984-6835.20110044. Disponível em: <http://static.sites.s bq.org.br/rvq.s bq.org.br/pdf/v3n5a05.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2022.

REIS, D. R., & LOBO, R. C. G. (2015). **Technological forecasting**: the methodology used by a federation of industries in Brazil. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 9(20), 503-509.

RIBEIRO, N. M. Prospecção Tecnológica. vol. 1. Salvador: IFBA, FORTEC, 2018. (Coleção PROFNIT). Disponível em: <<http://www.profnit.org.br/wp-content/uploads/2018/08/PROFNIT-SerieProspeccao-Tecnologica-Volume-1-1.pdf>>.

Acesso em: 05 jun. 2019.

ROCHA, Marcelo da; SARFATI, Gilberto. Cenários prospectivos para a competitividade do varejo de veículos no brasil em 2040. **FUTURE JOURNAL**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 238-269, 2 jan. 2018. DOI 10.24023. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/23981>. Acesso em: 13 out. 2021.

SACOMANO, José Benedito; GONÇALVES, Rodrigo Franco; SILVA, Márcia Terra da; BONILLA, Silvia Helena; SÁTYRO, Walter Cardoso. **Industria 4.0: Conceitos e fundamentos**. Editora Edgard Blucher Ltda. 2018.

SANTOS, Cristina d'Urso de Souza Mendes; VERDE, Flávia Romano Villa. Análise dos pedidos de patente do setor automotivo. **Radar tecnológico**, Rio de Janeiro, p. 1-46, 22 mar. 2021. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/informacao/copy2_of_ROT A2030RELATORIO_FINAL.pdf. Acesso em: 13 out. 2021.

SCHWAB;chwab, K. (2016). The fourth industrial revolution USA: **World Economic Forum**. 2016.

SEPEUR, Stefan; LARYEA, Nota; THURN, Carolin; SCHLICK, Gerd. **Método para a produção de tinta automotiva de alta resistência à abrasão, tinta automotiva e seu uso**. Depositante: Nano-X GMBH. PI 0910266-3 A2. Depósito: 18 mar. 2009. Concessão: 29 ago. 2015.

SUFRAMA (Ministério da Economia). Governo Federal. *Polo Industrial de Manaus*. Assuntos, [S. l.], p. 1, 10 abr. 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/suframa/pt-br/assuntos/polo-industrial-de-manaus>. Acesso em: 21 jul. 2022

SUZUKI, Henry. **Orbit.com**: Visão geral sobreo sistema. 4 jan. 2016. AXONAL.

TARTAROTTI, Lucas; SIRTORI, Guilherme; LARENTIS, Fabiano. Indústria 4.0: Mudanças e Perspectiva. **XVIII Mostra de Iniciação Científica**: Programa de pós-graduação em administração, Caxias do Sul, RS, Brasil, 9 nov. 2018. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/mostraucsppga/xviiiustrappga/paper/viewFile/5886/2032>. Acesso em: 12 jan. 2021.

APÊNDICE A – Matrix FOFA (SWOT)

A análise SWOT é um instrumento muito útil na organização do planejamento estratégico. Por intermédio dela, podem-se relacionar metodicamente, em planilha e gráfico, as forças, as fraquezas, as oportunidades e as ameaças que rondam a empresa, ajudando a definir os melhores objetivos estratégicos. Trata-se de uma ferramenta simples e de fácil compreensão, e pode ser utilizada nas mais diferentes instituições. Por isso, se tornou um dos mais populares modelos, sendo ensinada nos cursos de administração como uma ferramenta fundamental, especialmente por determinar a habilidade de uma organização lidar com seu ambiente (MENDES, 2011).

Também chamada de Matriz SWOT, em português chamada análise FOFA, é ferramenta administrativa que auxilia a mensurar influências internas e externas, sejam elas favoráveis ou desfavoráveis ao negócio, analisando essas influências é possível criar um planejamento estratégico mais coerente e objetivo.

O nome SWOT é um acrônimo que tem origem em quatro palavras do idioma inglês: Strength = Força; Weakness = Fraqueza; Opportunities = Oportunidades; Threats = Ameaças. No Brasil, Matriz FOFA: Força; Oportunidades; Fraqueza; Ameaças.

Feito toda apresentação do que compõe a matriz SWOT, para o trabalho com base as análises levantadas têm-se:

Forças:

- 1- Identificação dos principais atores (benchmarkings) da área;
- 2- Identificação das principais tecnologias (inovações);
- 3- Identificação das áreas tecnológicas (domínio).

Oportunidades:

- 1- Aplicação de tecnologias globais em cabine de Pintura do PIM;
- 2- Redução de custo em processos de cabine de pintura;
- 3- Melhorias da qualidade em processos de pintura;
- 4- Parcerias com fornecedores potenciais.

Fraquezas:

- 1- Fraco detalhamento da tecnologia e funcionamento;
- 2- Necessário avaliação de aplicabilidade da tecnologia (payback);
- 3- Alto custo de implantação das novas tecnologias em cabine de pintura.

Ameaças:

- 1- Utilização de uma tecnologia patenteada no território nacional;
- 2- Oscilação de mercado.

Quadro 5 - Análise SWOT da Prospecção Tecnológica em Cabines de Pintura Industrial.

FORÇAS		FRAQUEZAS	
Identificação dos principais atores (benchmarkings) da área	Identificação das áreas tecnológicas (domínio)	Fraco detalhamento da tecnologia e funcionamento	Alto custo de implantação das novas tecnologias em cabine de pintura
Identificação das principais tecnologias (inovações)		Necessário avaliação de aplicabilidade da tecnologia (payback)	
OPORTUNIDADES		AMEAÇAS	
Aplicação de tecnologias globais em cabine de Pintura do PIM	Melhorias da qualidade em processos de pintura	Utilização de uma tecnologia patenteada no território nacional	
Redução de custo em processos de cabine de pintura	Parcerias com fornecedores potenciais	Oscilação de mercado	

Fonte: autoria própria, 2022.

APÊNDICE B – Modelo de Negócio CANVAS

O modelo de negócio deste trabalho consiste na prospecção tecnológica de cabine de pintura, onde dentro do modelo de negócio CANVAS cada item corresponde de acordo com o descrito.

Parceiros chaves:

PROFNIT; UFAM; Indústrias com cabines de pintura;

Atividades chaves:

Avaliação bibliométrica; Avaliação patentária; Consulta aos especialistas;

Recursos chaves:

Acesso a base de dados Orbit Intelligence e Scopus e software VosViewer;

Proposta de valor:

Fornecer informações de inovações tecnológicas em cabines de pintura industrial;

Relacionamento com o cliente:

Propostas; Ganhos em processo; Redução de custos; Melhoria da qualidade;

Canais de distribuições:

Relatório técnico; Apresentações; Consultoria;

Segmentos de clientes:

Indústrias do setor 2 rodas ou 4 rodas;

Estrutura de custos:

Custo de acesso base de dados Orbit e Scopus; Notebook e acesso à internet;

Fontes de receitas:

Aplicação das inovações; Consultoria em inovação;

Dessa forma, colocando no formato padrão no CANVAS, tem-se o quadro 5 para o estudo em questão.

Quadro 5 - CANVAS para Transferência de Tecnologia para Cabine de Pintura.

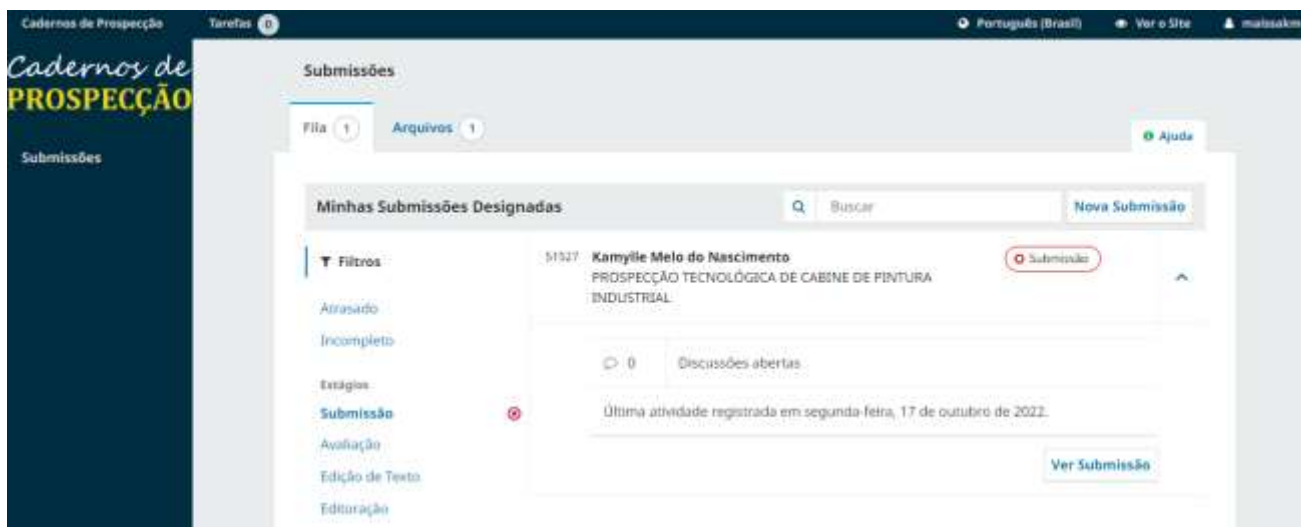


Fonte: autoria própria, 2022.

APÊNDICE C – Artigo submetido ou publicado

O artigo foi submetido em 17 de outubro de 2022 para revista Caderno de Prospecção (Qualis B3) com o título “Prospecção Tecnológica de Cabine de Pintura Industrial” conforme figura 35.

Figura 35 - Comprovante de submissão do artigo.



PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE CABINE DE PINTURA INDUSTRIAL

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 tem como principal objetivo identificar o estado atual de desenvolvimento tecnológico em processo de cabine de pintura industrial a partir de prospecção tecnológica. Utilizou-se as bases de dados Scielo e Orbit Intelligence para busca usando as palavras-chave definidas. Foram identificadas 2.827 patentes onde 10,2% estão em vigor, contudo há atores que possuem esse percentual maior que 80%. No período de 2000 a 2020 obteve-se média de 72,4 patentes/ano onde percebeu-se perfis estratégicos diferentes quanto a constância de investimento. Evidenciou-se que os principais atores estão localizados nos países asiáticos e europeus. Como área relacionada destacou-se a Engenharia Química com 73,4% no panorama geral.

Palavras-chave: Cabine. Pintura. Indústria.

TECHNOLOGICAL PROSPECTION OF INDUSTRIAL PAINTING BOOTH

ABSTRACT

The painting of a product is crucial to the success of the manufacturer because the colors are crucial to meet customer expectations. Given 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 process of industrial paint booth from technological prospection. The Scielo and Orbit Intelligence databases were used to search using the defined keywords. 2,827 patents were identified where 10.2% are in force, however there are actors that have this percentage 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 evidenced 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 e Revestimento.

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 et al. (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).

Com objetivo de antecipar essas tendências a metodologia de prospecção tecnológica utilizando informações oriundas dos documentos de patentes tem-se mostrado uma potente ferramenta e um instrumento bastante eficaz no apoio à tomada de decisão, tendo em vista o estado da arte disponível no seu conteúdo, que permite identificar tecnologias relevantes, parceiros, concorrentes no mercado, rotas tecnológicas, inovações, investimentos, processos, produtos, PD&I, fusões e aquisições, dentre outras. Um fator importante e que mostra a importância do uso das patentes como fonte de informação tecnológica para a geração de mapas de conhecimento reside no fato de que as bases de dados nas quais estão dispostas são padronizadas e com qualidade da informação, o que permite tratar estatisticamente volumes de dados com baixo risco de erros, que agrega valor ao conhecimento disponível (AMPARO et al., 2012).

Como em todas as formas de proteção da Propriedade Intelectual, a finalidade de um sistema de patentes é incentivar o desenvolvimento econômico e tecnológico, recompensando 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 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. O prazo de vigência não será inferior a 10 (dez) anos para a patente de invenção e a 7 (sete) anos para a patente de modelo de utilidade, a contar da data de concessão, ressalvada a hipótese de o INPI estar impedido de proceder ao exame de mérito do pedido, por pendência judicial comprovada ou por motivo de força maior. Dessa forma, as patentes podem ser classificadas de acordo com o status legal, assim, podem não estar mais em vigor (abandono, revogação e / ou caducidade) a partir da não renovação do pedido e, em contrapartida, pode 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 et al., 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 através 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 deste 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. Estudos desta 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 quatro seções, sendo esta a primeira que contextualiza, delimita e justifica a realização do estudo além de trazer uma breve revisão bibliográfica; a segunda que trata dos procedimentos metodológicos e estratégia de pesquisa que foi utilizada na construção do artigo, a terceira que traz os resultados e por fim, as considerações finais do trabalho.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa de natureza exploratória. Por pesquisa qualitativa entende-se que enquanto 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 dessa 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 patentes e de periódicos científicos, tendo como meta 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) e Mapeamento patentário (Patent analysis) para a busca de informação; técnica de Análise bibliométrica (Bibliometric analysis) e Análise de mapeamento de patentes (Patents analysis) para o tratamento das informações; e, técnica de Mapas tecnológicos

(Technology roadmaps) para representação dos resultados e reflexão sobre o futuro de acordo com os conceitos abordados por PROFNIT (2020).

Para a revisão bibliográfica utilizou-se, majoritariamente, as bases Mendeley e Scielo, que são fontes secundárias de informação, ou seja, trazem segurança para o conteúdo ali inserido, buscando a pesquisa em “Painting Booth (Cabine de Pintura)” no campo de pesquisa avançada selecionando resumos, títulos e palavras-chave. O objetivo dessa etapa consistia 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 chaves tais 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 através 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 analisar a dinâmica de inventividade dos atores, ou seja, a prospecção tecnológica. Segundo 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, através de 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 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 nesse artigo se enquadra em análises de tendências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

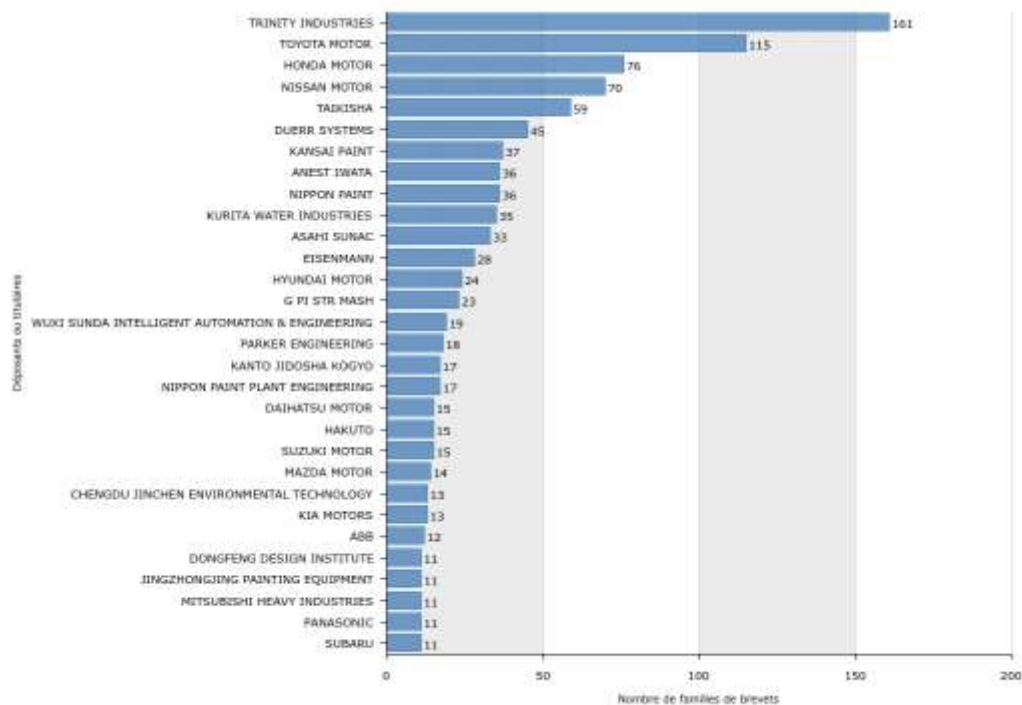
Esta seção apresenta e discute os resultados alcançados de 2.827 patentes identificadas segundo as palavras-chaves relacionadas à cabine de pintura já citadas na seção anterior. Está estruturada em principais atores por status jurídico da patente; a evolução dos investimentos no decorrer dos anos bem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

Principais atores por status jurídico da patente

Dentre os principais atores 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 36 - 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, 3 entre os 5 maiores atores são desse ramo, o que evidencia os potenciais competitivos comerciais e a importância da cultura de Propriedade Intelectual nesse nicho de mercado.

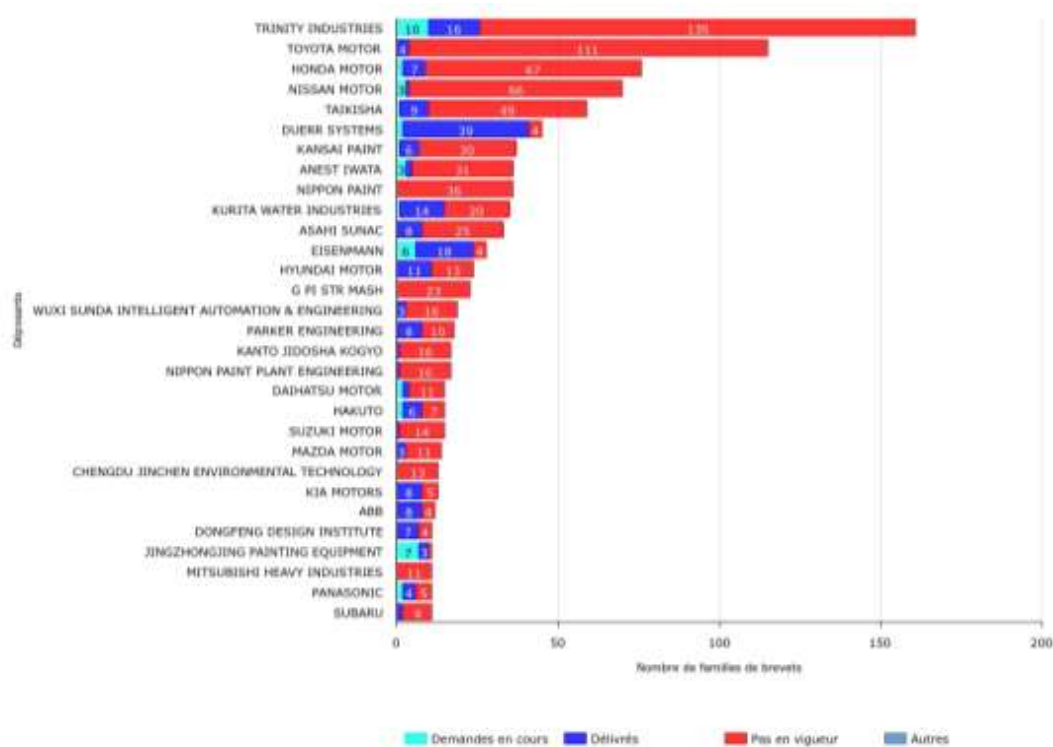
Além disso, esse levantamento torna possível, verificar quais são os principais desenvolvedores de tecnologia e/ou principais concorrentes de cabine de pintura, possibilitando a percepção de aliados e possíveis fornecedores com relação a desenvolvimentos e melhorias de processos que podem nortear indústrias 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 ilustra 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 5 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 37 - 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 Systems, 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.

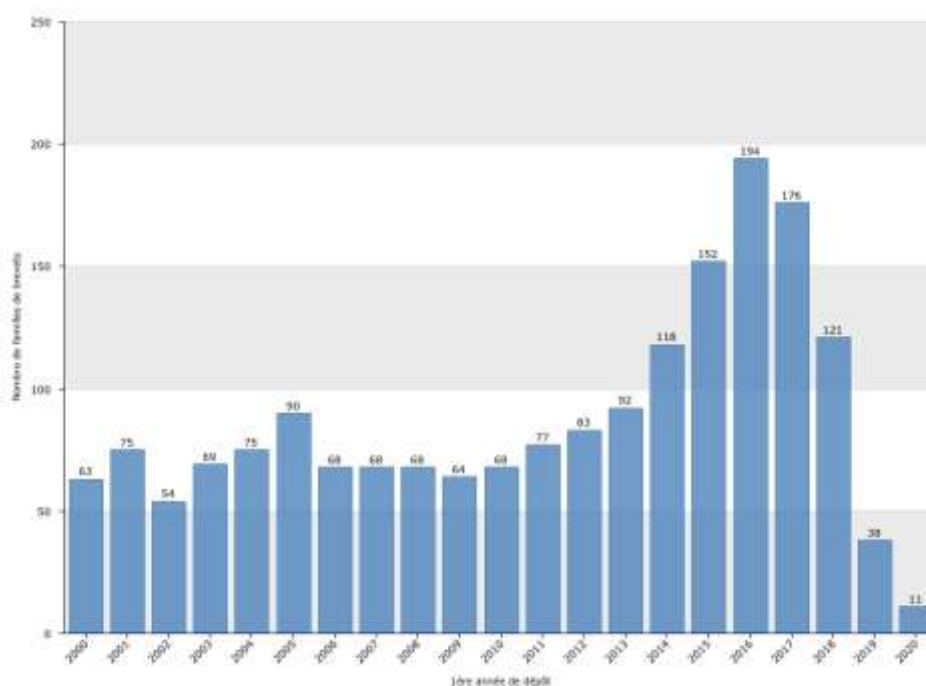
A assimetria entre os principais atores que investem em patentes e os que têm patentes ativas conduz a questionamentos tais como: Os atores com maiores montantes de patentes acumuladas são os que possuem maior interesse na área atualmente? São os que ainda estão investindo? Os atores com maior representatividade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

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 à 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 38 - Evolução dos investimentos em patentes de Cabine de Pintura no decorrer dos anos (2000 a 2020).



Fonte: Orbit Intelligence (2020).

Diante disso, diferentes tipos de perfis podem ser observados ao analisar o número de patentes relacionadas a 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 denota um perfil de maturidade do setor, que pode ser explicada por dois principais fatores, segundo ORBIT (2021):

Estabilização dos orçamentos de P&D, o que leva a um fluxo quase constante de pedidos de patentes sem muita seletividade no depósito; e

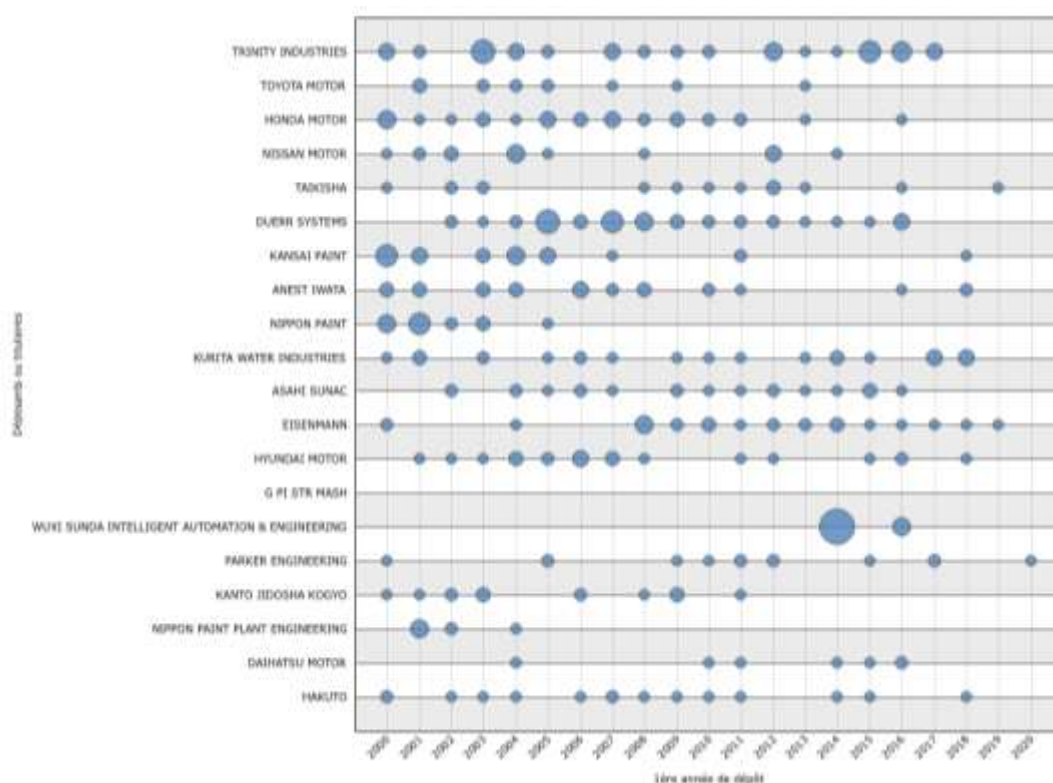
Desejo de estabilizar os custos das patentes, o que leva a uma seletividade significativa nos depósitos e sua manutenção.

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). Esta dinâmica é observada na Figura 4.

Figura 39 - 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 5 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. Esta mesma regularidade acontece na Honda Motor e na Duerr Systems, sendo a Honda Motors com certa constância em quantidade e a Duerr Systemas 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 onde a primeira caracteriza uma empresa estável no mercado, que, segundo ORBIT (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, onde o foco foi voltado totalmente para o investimento em determinado período.

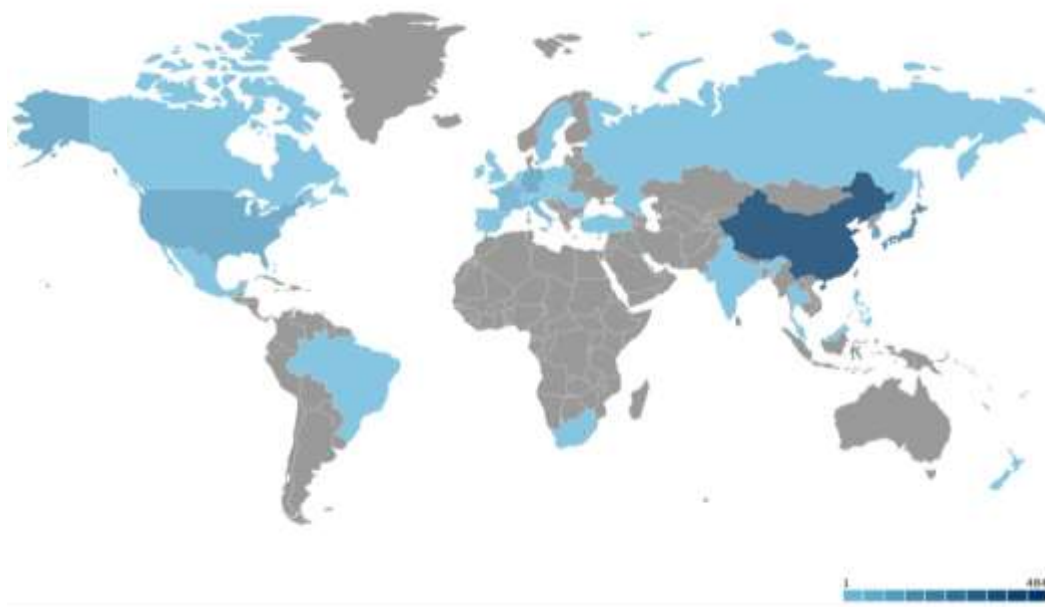
No que se refere ao montante de investimentos dos principais atores nota-se Trinity Industries e a Duerr Systems detém os maiores valores apesar de possuírem estratégias diferentes. Enquanto a primeira tem uma constância de depósito a cada dois anos com quantidade média, a segunda tem uma constância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

Localização do mercado

Para prospectar tecnologia faz-se necessário, de acordo com AMPARO et al. (2012), 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 as seguintes perguntas: Onde estão localizados os mercados e 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, donde se extrai a informação sobre as localizações de interesse dos atores em proteger suas inventividades relacionadas à cabine de pintura.

Figura 40 - 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 6 o destaque na China alcançando a cor mais escura, totalizando um total de 484 patentes. Destaca-se também o Japão,

Coreia do Sul, 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.

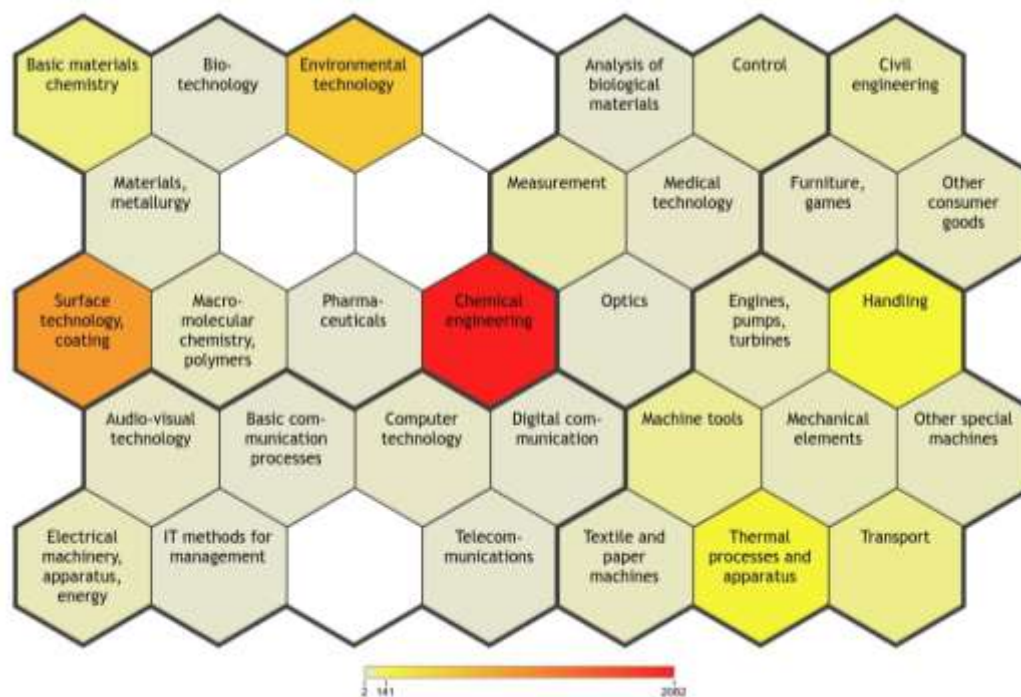
Saber a localização de inovações e proteções de determinado assunto é relevante também no que diz respeito a ser benchmarking para outras regiões, isso porque, esses países que possuem altos investimentos no desenvolvimento de invenções se tornam referência para países que ainda estão em desenvolvimento, 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 do investimento em inovação e consequente proteção desse conhecimento diante do parque industrial presente neste país.

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, dentre eles: Paint spray booth; paint spraying room; Coating spraying system; Coating booth. A partir disso, pôde-se mapear as áreas e tecnologias relacionadas através 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.

CONCLUSÃO

Durante todo o desenvolvimento desse trabalho constatou-se que o universo a ser pesquisado era desafiador, principalmente por se tratar de questões industriais e informações mercadológicas, são poucos conteúdos que abordam os conceitos de cabine de pintura além da dificuldade do detalhamento das patentes uma vez que são potenciais segredos industriais.

Os resultados alcançados através dessa prospecção tecnológica permitem a empresa ter de fácil acesso informações de inovações para possíveis implantações e desenvolvimentos de melhorias.

Conclui-se que o objetivo geral desse estudo foi atingido através 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 2022 e a verificação e consolidação dos dados foi possível em razão dos 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 a 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.

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 comparativo entre cabines de 2 rodas e 4 rodas.

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

PESQUISA:

- 1) Realizar prospecção tecnológica comparativa entre cabine de pintura industrial 2 rodas e 4 rodas;
 - 2) Validação do conteúdo levantado trabalho com especialistas de indústrias do PIM;
 - 3) Avaliação das tecnologias de cabine, tendências e aplicabilidade;
- B) APLICAÇÃO PARA OUTROS SETORES:
- 4) Revisão lateral e aplicação da metodologia para outras áreas fabris;
 - 5) Elaborar roadmapping tecnológico que interligue os atores e tecnologias ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS

- ✓ AGCO. Relatório anual 2019. **SMART SOLUTIONS FOR SUSTAINABLE AGRICULTURE: WHAT DOES IT TAKE TO FEED A CHANGING WORLD?**, [S. l.], p. 1-184, 2019. 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. vol. 1. Salvador: IFBA/FORTEC, 2018. (Coleção PROFNIT).
- ✓ ESPACENET. LATIPAT. Códigos de Países: Ajuda. In: **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. Disponível em:
 - ✓ 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, MAI/JUN 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a04v35n3.pdf>. Acesso em: 9 jan. 2021.
 - ✓ INPI (Brasil). Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Patentes: Serviços. *In*: **Patentes**. [S. l.], 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. **AUTONOMAÇÃO DO PROCESSO DE PINTURA**. 2019. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Elétrica) - Universidade de Passo Fundo, [S. l.], 2019. Disponível em: <http://repositorio.upf.br/bitstream/riupf/1710/1/PF2019Joice%20Marieli%20Kunzler.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2020.
 - ✓ Malhotra, N. K. (2006). **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada (4a ed.). Porto Alegre: Bookman.
 - ✓ MORAIS, Williams Raphael de Souza; SILVA, Jaceguai Soares da; ALVES, Gleybhsom Felipe dos Santos; SILVA, Karolina Bertulino da; ZANTA, Carmem Lúcia de Paiva e Silva; TONHOLO, Josealdo. Mapeamento Tecnológico e Científico de Novas Composições Inibidoras de Corrosão: Technological and Scientific Mapping of New Corrosion Inhibitor Compositions. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 11, ed. 5, p. 1579-1595, 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%3%93GIC%20E%20CIEN%3%8DFICO%20DE%20NOVAS%20COMPOS%3%87%3%95ES%20INIBIDORAS%20DE%20CORROS%3%83O>. Acesso em: 9 jan. 2021.
 - ✓ ORBIT INTELLIGENCE. Questel Academy. Pontos Chave: Gráficos. *In*: ORBIT. **Apresentação estatística dos dados de patente**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.orbit.com/?locale=fr&ticket=d1e852e4-5ce5-42fb-969c-d35b304e3f80&embedded=false#StatisticsAnalysisPage>. Acesso em: 18 dez. 2020.
 - ✓ ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL – OMPI. Disponível em: <<https://www.wipo.int/policy/en/scp/>>. Acesso em: 9 jan. 2021.
 - ✓ PROFNIT (Brasil). Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação. Métodos e Técnicas de Prospecção. **Disciplina de Prospecção Tecnológica**, Brasil, AGO 2020.
 - ✓ REIS, D. R., & LOBO, R. C. G. (2015). **Technological forecasting**: the methodology used by a federation of industries in Brazil. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 9(20), 503-509.
 - ✓ TARTAROTTI, Lucas; SIRTORI, Guilherme; LARENTIS, Fabiano. Indústria 4.0: Mudanças e Perspectiva. **XVIII Mostra de Iniciação Científica**: Programa de pós-graduação em administração, Caxias do Sul, RS, Brasil, 9 nov. 2018. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/mostraucsppga/xviiimostrappga/paper/viewFile/5886/2032>. Acesso em: 12 jan. 2021.

APÊNDICE D – Produto técnico-tecnológico

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE INTELECTUAL E
TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA INOVAÇÃO

MAISSA KAMYLLÉ MELO DO NASCIMENTO

RELATÓRIO TÉCNICO

**PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE CABINE DE PINTURA INDUSTRIAL:
ANÁLISE PARA INDÚSTRIA DE DUAS RODAS DO POLO INDUSTRIAL DE
MANAUS**

MANAUS

2022

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	113
2. INTRODUÇÃO	114
3. METODOLOGIA	116
4. RESULTADOS ALCANÇADOS	117
4.1 PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE CABINE DE PINTURA INDUSTRIAL.....	117
4.1.1 Análise de coautoria relacionada à Cabine de Pintura industrial	117
4.1.2 Análise de coautoria relacionada à Cabine de Pintura Industrial por país	120
4.2 PROTEÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE CABINE DE PINTURA INDUSTRIAL PARA MOTOCICLETA.....	122
4.3 PROSPECÇÃO PATENTÁRIA DE CABINES DE PINTURA INDUSTRIAL.....	124
4.3.1 Principais atores por status jurídico da patente	124
4.3.2 Evolução dos investimentos entre 2000 e 2020	126
4.3.3 Mercados de Cabine de Pintura Industrial	128
4.3.4 Áreas tecnológicos e tecnologias relacionadas	129
4.4 CABINE DE PINTURA INDUSTRIAL EM SETORES DE MOTOCICLETA E DE AUTOMÓVEL.....	130
4.4.1 Principais atores por status jurídico da patente	131
4.4.2 Evolução dos investimentos entre 2002 e 2022	134
4.4.3 Localização do mercado	135
4.4.4 Áreas e tecnologias relacionadas	137
4.5 PRINCIPAIS TECNOLOGIAS	139
4.5.1 Patente 11	142
4.5.2 Patente 13	144
4.5.3 Patente 14	145
4.5.4 Patente 17	146
4.5.5 Patente 20	148
4.5.6 Resumo das patentes	150
5. CONCLUSÃO	151
REFERÊNCIAS	152

1. APRESENTAÇÃO

A autora desse estudo trabalha em uma indústria de duas rodas do PIM;
Junção do mestrado profissional PROFNIT da autora e a necessidade da implantação de novas tecnologias na empresa;
Demanda de uma prospecção tecnológica de cabines de pintura;
Universo pesquisado desafiador, por se tratar de questões industriais e informações mercadológicas;
Dificuldade do detalhamento das patentes pois são potenciais segredos industriais;
Os resultados alcançados através dessa prospecção tecnológica permitem a empresa ter de fácil acesso informações de inovações para possíveis implantações e desenvolvimentos de melhorias;
Esses resultados foram condensados em um relatório técnico o qual foi estruturado em tópicos para que este seja sintético e objetivo.

2. INTRODUÇÃO

A pintura fornece a identidade do produto, e além da proteção físico-química, valoriza a aparência;

A aparência, por sua vez, é o requisito que deve atender às expectativas do cliente (AGCO CORPORATION, 2019);

O cenário tecnológico global tem evoluído de forma ampla e rápida com o desenvolvimento de novas tecnologias e a adoção do conhecimento digital;

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);

A indústria automobilística sempre se caracterizou por ser muito dinâmica e pioneira no desenvolvimento de novas tecnologias, sejam elas de caráter produtivo ou de produto (ROCHA; SARFATI, 2018);

A metodologia de prospecção tecnológica utilizando informações oriundas dos documentos de patentes tem-se mostrado uma potente ferramenta e um instrumento bastante eficaz no apoio à tomada de decisão (AMPARO et al., 2012);

O 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;

As metodologias de prospecção são ferramentas que buscam entender as forças que orientam o futuro, visando à construção do conhecimento (AMPARO et al., 2012).

Avaliando o cenário econômico da região Norte do país, Ferreira e Botelho (2014) analisam o emprego industrial no Polo Industrial de Manaus (PIM), onde o carro-chefe da economia está localizado nos setores de duas rodas (motocicleta) e de eletroeletrônicos;

Bernardes et al. (2020) identificaram uma maior concentração espacial da atividade “Fabricação de motocicletas” no país, em especial no município de Manaus-AM;

Para Ferreira e Botelho (2014), o PIM é um dos instrumentos necessários para reinserção mais competitiva da economia brasileira no cenário global;

Segundo dados da FENABRAVE (2022) o emplacamento de motocicletas cresceu 17,78% de janeiro a agosto de 2022, um dos grandes motivos para esse aumento é ainda resultado do crescimento do delivery que foi um dos principais meios utilizados a partir da pandemia do Covid-19;

Para um ganho econômico significativo para o Brasil, faz-se necessário continuar investindo no PIM, especificamente nas empresas que são responsáveis por movimentar grande parte dessa economia, neste caso o de duas rodas;

Segundo a ABRACICLO (2022), a indústria brasileira de fabricação de motocicletas quase totalmente concentrada no PIM está entre os oito maiores complexos industriais do setor no mundo, gerando mais de 10 mil empregos diretos na região;

O objetivo geral desta pesquisa identificar o estado atual de desenvolvimento científico e tecnológico relacionado ao processo de cabine de pintura do setor industrial. E como objetivos específicos tem-se:

- Mapear o conhecimento científico, protegido ou não, relacionados à cabine de pintura do setor automotivo com as análises de publicações e patentes na área;
- Identificar as tecnologias emergentes e os potenciais desenvolvedores de tecnologia e inovação em cabine de pintura através da avaliação das tecnologias protegidas recentemente e seus principais atores envolvidos;

- Comparar as inovações em cabine de pintura industrial dos setores de duas rodas com o de quatro rodas através do levantamento de patentes;

3. METODOLOGIA

Base de dados científicos da Scopus e a base de patentes da Orbit Intelligence;

Utilizou palavras-chave nos idiomas português, inglês e francês, em campos de busca específicos restringindo ao período de 2000 a 2020;

Foi realizada prospecção bibliométrica, prospecção patentária cabine de pintura industrial, prospecção patentária de motocicletas e prospecção patentária comparativa de cabine de 2 rodas e 4 rodas;

Na prospecção bibliométrica foram recuperados 531 documentos, onde o foco não consistiu em ler um a um, mas sim em avaliar os números gerados e o montante;

Na prospecção de patentes de cabine de pintura industrial obteve-se um retorno de 2.827 patentes, na de motocicletas 183.055; na comparativa 532 patentes para 2 rodas e 8.898 patentes para cabine de pintura 4 rodas.

Na análise das publicações e em todas as análises das patentes, avaliou-se os números gerados a partir da coleta dos dados;

O montante desses números traz informações significativas como principais atores da área, evolução dos investimentos ao longo dos anos, o mercado e localização dos concorrentes, além de áreas tecnológicas e tecnologias relacionadas.

Das 532 patentes de cabine de pintura industrial de 2 rodas, foram encontradas 236 patentes que se encontram vigentes nesta área;

Com base na classificação de relevância fornecida pelo próprio Orbit, definiu-se a leitura do abstract (resumo) das patentes com relevância a partir de 95%, que totalizam 21 patentes;

Realizou uma consulta com 3 especialistas da área, que buscava, dentre as 21 patentes levantadas com grau de relevância maior igual que 95%, saber quais seriam mais aplicáveis e/ou interessantes para cabine de pintura de 2 rodas do PIM;

Cada especialista teve que escolher apenas 5, com base no nome da proteção, as que julgasse mais aplicável para indústria do PIM.

Foi realizado o cruzamento dos dados de forma elencar as patentes mais votadas para serem lidas na íntegra onde fossem abordados os detalhes neste trabalho;

Foram descritos os resumos, as localizações das proteções concedidas das patentes e as listas de publicações de cada uma das patentes que obtiveram no mínimo 2 votos, totalizando 5 patentes para abordagem.

As etapas do trabalho podem ser condensadas de acordo com o fluxograma da figura 1.

Figura 1 – Fluxograma metodologia do estudo.



Fonte: Autoria própria, 2022.

4. RESULTADOS ALCANÇADOS

4.1 PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE CABINE DE PINTURA INDUSTRIAL

4.1.1 Análise de coautoria relacionada à Cabine de Pintura industrial

Com os 531 documentos recuperados foram contabilizados 1.382 autores;

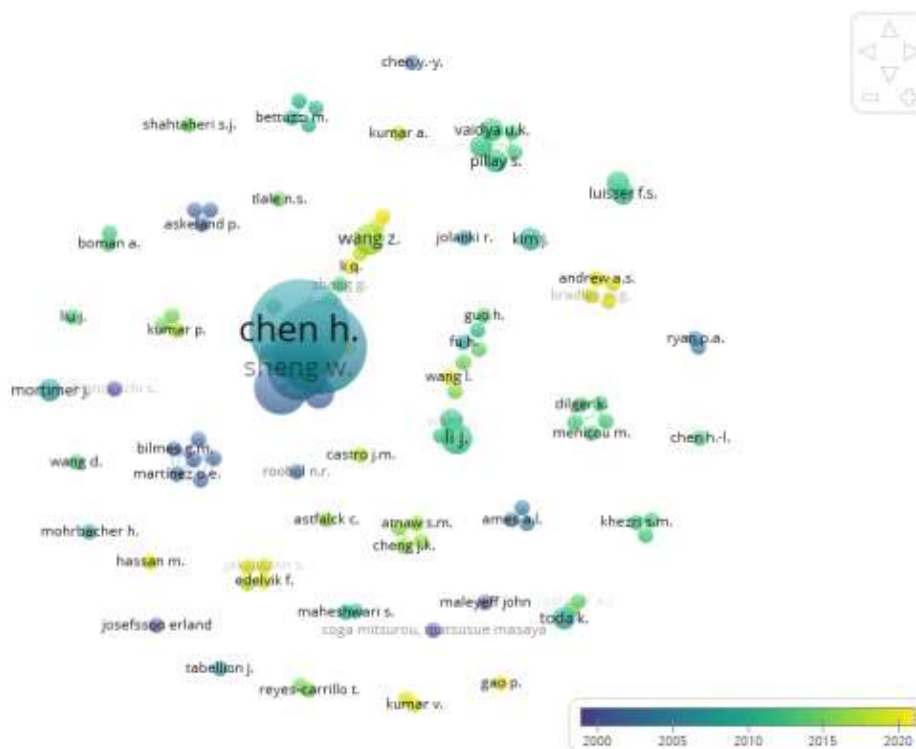
Ao filtrar para o número de repetição mínima de 2 vezes (figura 1), 105 agrupamentos foram encontrados; ao filtrar para 3 repetições, 16 agrupamentos (figura 2) e para filtragem com 4 coautoria, 7 agrupamentos respectivamente (figura 3);

No caso de coautoria, ao filtrar para repetição 2 vezes, só aparecerão resultados em que os autores trabalharam em parceria para publicação em duas vezes;

Quanto maior a repetição, maior o laço entre os autores;

Utilizado visualização overlay² que permite mapear também o ano de indexação do documento;

Figura 41 - Coautoria sobre cabine de pintura utilizando filtragem de repetições de no mínimo 2 vezes.



Fonte: VOSviewer (2021).

Tamanho do círculo representa a contagem de coautoria e a distância entre dois círculos representa sua correlação;

Cor amarela representa produções científicas mais atuais sobre cabine de pintura e a azul as mais antigas;

Autor Chen H. é o que possui maior destaque, publicações deste autor são antigas embora numerosas;

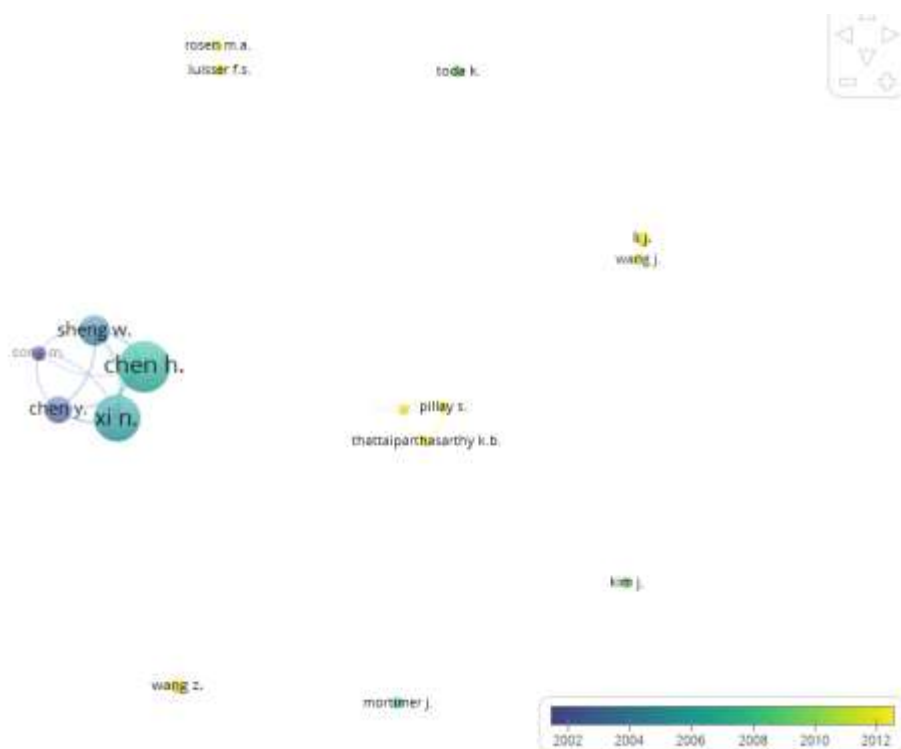
Relação de coautoria recente de Chen H. com Wang Z. que possui maior quantidade de coautoria no período próximo ao ano de 2015 evidenciada pela cor verde;

² Nesta pesquisa, esta modalidade de visualização foi escolhida para gerar os demais gráficos do VOSviewer

Wang Z também possui também coautorias, apesar de ser numa quantidade menor que Chen H, próximas ao ano de 2020;

Autor Wang Z. apesar de ter sido destaque anteriormente vem se atualizando no decorrer dos anos e mantendo as produções científicas sobre cabine de pintura industrial.

Figura 42 – Coautoria sobre cabine de pintura utilizando filtragem de repetições de no mínimo 3 vezes.



Fonte: VOSviewer (2021).

Autor de maior destaque é Chen H., e esse autor possui forte laços com Xi N., Chen.Y, Sheng W. e Song M.;

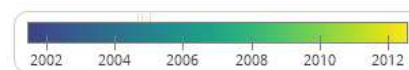
Todos possuem a colorimetria na figura entre azul e verde, produções foram publicadas entre os anos de 2002 a 2010;

Nota-se que o Wang Z, que possuía grande destaque na Figura 2, não possui relações fortes com outros autores na figura 3, apesar de ter conteúdo mais recente.

Os autores Chen H., Xi N., Chen.Y, Sheng W. e Song M. trabalham na mesma linha de pesquisa e se baseiam nos estudos um dos outros, onde as ideias são aprimoradas e melhoradas.

Figura 43 – Coautoria sobre cabine de pintura utilizando filtragem de repetições de no mínimo 4 vezes.

wang z.



Fonte: VOSviewer (2021).

4.1.2 Análise de coautoria relacionada à Cabine de Pintura Industrial por país

Sabendo que há produções científicas naquele território, então a probabilidade de investimento e inovação também aumenta;

Com os 531 documentos recuperados, ao filtrar para o número de repetição mínima de 2 vezes, foram identificados 40 agrupamentos (figura 4); ao filtrar para 3 repetições, foram encontrados 35 agrupamentos (figura 5) e para filtragem com 4 coautoria, foram encontrados 25 agrupamentos (figura 6).

Cor amarela representa produções científicas mais atuais e azuis as mais antigas;

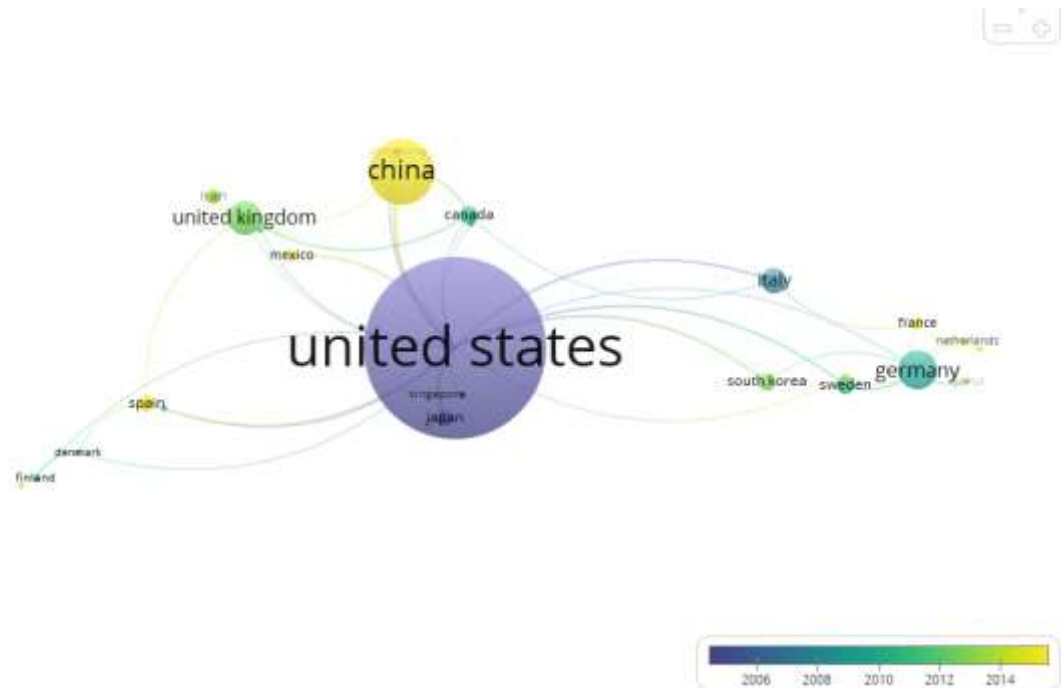
Estados Unidos são os que mais publicam sobre cabine de pintura industrial e tem parceria direta com Japão e Singapura em produções científicas sobre o tema;

Publicações científicas desses países são mais antigas, estando na cor próxima ao ano de 2006;

Existência de coautoria recente entre Estados Unidos e China sendo este país asiático o de maior quantidade de coautoria no período próximo ao ano de 2014;

Figura 44 - Coautoria sobre cabine de pintura industrial por país utilizando país como a variável de

análise com filtro de repetição mínima de 2 vezes.



Fonte: VOSviewer (2021).

Outros países que se destacam em publicações científicas sobre cabine de pintura industrial são Alemanha, Reino Unido e Itália;

Além da China, os Estados Unidos mantêm parceria praticamente com todos os países com conteúdo nessa área de cabine de pintura quando avaliadas as coautorias;

Muitos países se baseiam nos estudos primários desses países, que possui um vasto conteúdo, ainda que antigo;

Países como México, Canadá, Coreia do Sul firmam coautorias e se baseiam nos Estados Unidos para que possam elaborar documentos mais recentes somado aos conteúdos e autores referenciados da área;

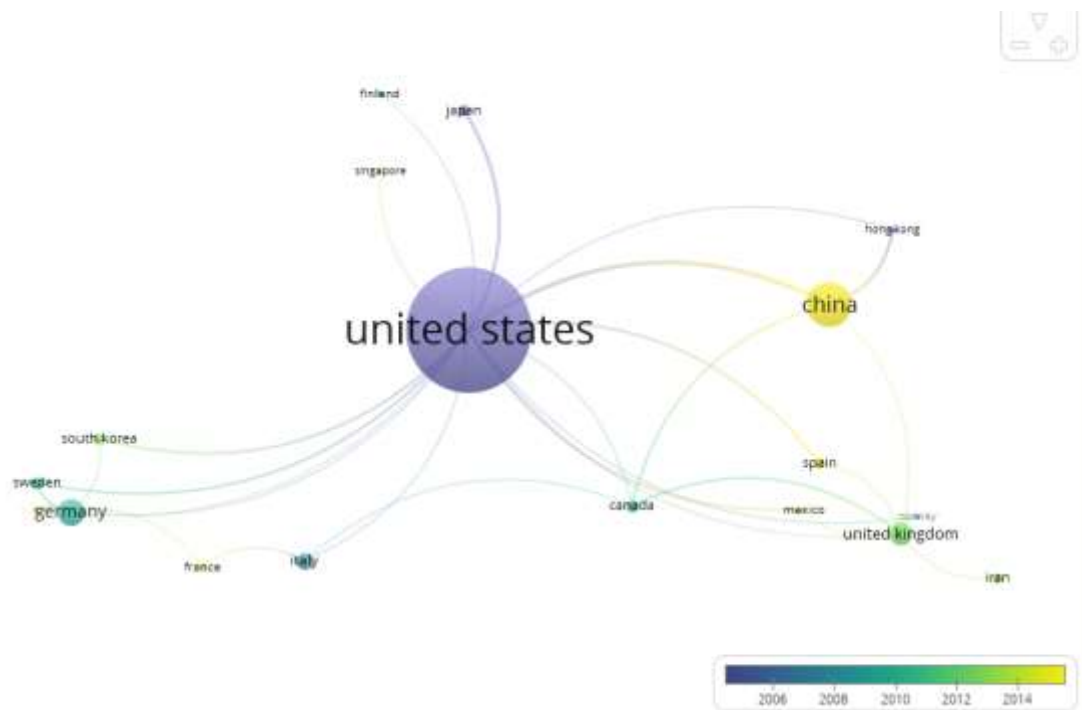
País de maior destaque ainda são os Estados Unidos na figura 5 e este possui laços de coautoria com diversos países;

Além dos citados anteriormente, aparecem Finlândia e Espanha;

Nota-se pela figura 5 que a França não possui relação direta com os Estados Unidos, mas possui com a Itália, que é diretamente ligada a este;

Da mesma forma acontece com o Reino Unido, que não é diretamente ligado aos EUA, contudo há laços com a Espanha e Canadá que também fazem essa “ponte” entre as correntes científicas daqueles países;

Figura 45 - Coautoria sobre cabine de pintura industrial utilizando país como a variável de análise com filtro de repetição mínima de 3 vezes.



Fonte: VOSviewer (2021).

A identificação de principais autores, suas correntes literárias e a região onde o assunto se destaca é relevante para os pesquisadores e estudantes.

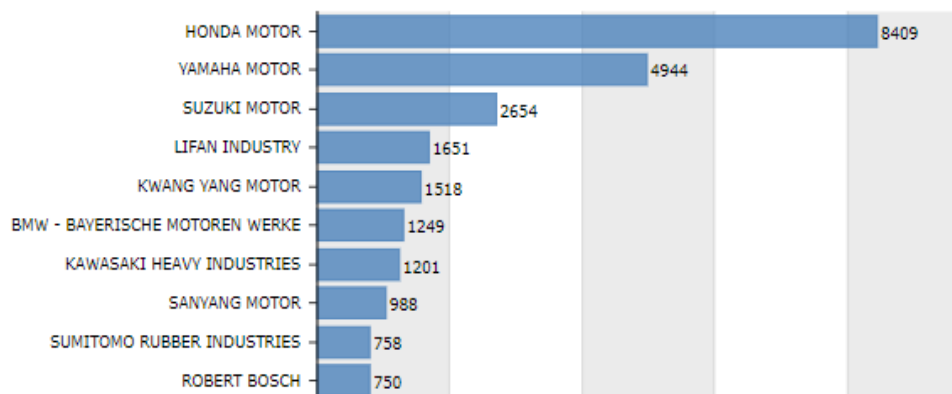
4.2 PROTEÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE CABINE DE PINTURA INDUSTRIAL PARA MOTOCICLETA

Principais atores do segmento de motocicletas são Honda Motor (8.409 patentes), seguida pela Yamaha Motor (4.944), e Suzuki Motor (2.654);

125.924 (68,8%) patentes não estão mais ativas; 46.279 (25,3%) estão em ativas e 10.852 (5,9%) estão pendentes;

A Honda Motor e a Yamaha Motor são empresas que se fazem presentes no PIM;

Figura 46 - Principais atores no pacote de patentes no segmento de motocicletas



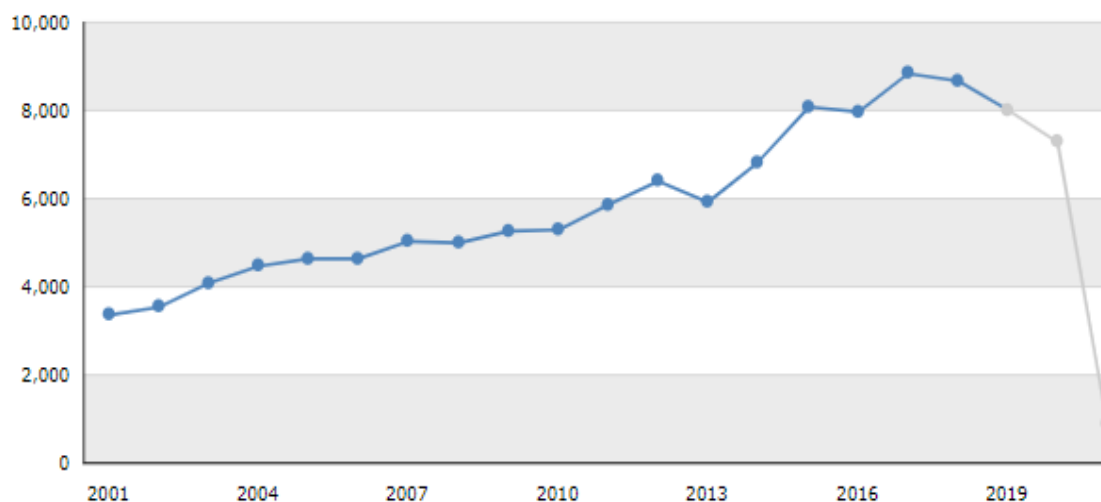
Fonte: Orbit Intelligence (2020).

Os investimentos em patentes de Motocicletas entre 2000 e 2021 apresenta uma curva crescente alcançando o pico em 2017 conforme se observa na figura 7;

Nota-se a crescente nos investimentos no ramo;

Dois anos são incompletos e não são necessariamente sinônimos de diminuição da atividade inventiva (período de publicação tem duração de 18 meses);

Figura 47 - Evolução dos investimentos em patentes de motocicletas no decorrer dos anos (2001 a 2021).



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

Esta etapa da prospecção possibilitou identificar os principais atores do segmento além de perceber a tendência nos investimentos no decorrer dos anos;

Setor que tem sido visado pelas grandes empresas, pois apresenta grande evolução do investimento em patentes;

No mercado de motocicletas para o consumidor a beleza e o design da moto são decisivos para aquisição e esse padrão de beleza é alcançado através da pintura.

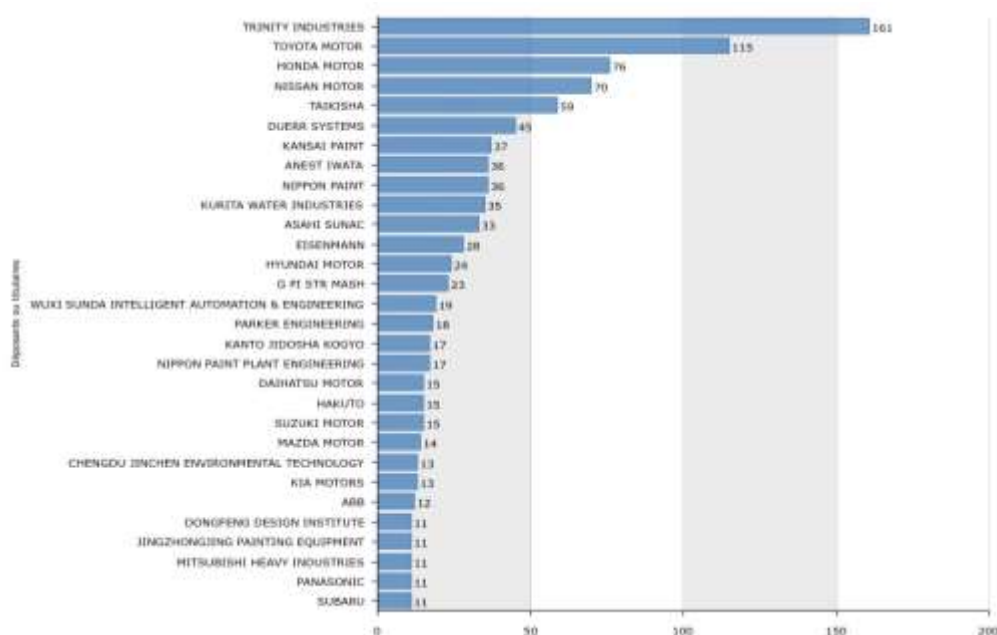
4.3 PROSPECÇÃO PATENTÁRIA DE CABINES DE PINTURA INDUSTRIAL

2.827 patentes identificadas relacionadas à cabine de pintura.

4.3.1 Principais atores por status jurídico da patente

Destaca-se a Trinity Industries (161 patentes), seguida pela Toyota Motor (115), Honda Motor (76), Nissan Motor (70) e Taikisha (59), conforme se observa na figura 8;

Figura 48 - Principais atores no pacote de patentes em Cabine de Pintura industrial entre 2000 a 2020.



Fonte: Orbit Intelligence (2020).

Relevância de inovações em cabine de pintura para o setor automotivo, ou seja, indústrias fabricantes de veículos ou máquinas de locomoção de pessoas (3 das 5 maiores depositantes de patentes são desse segmento);

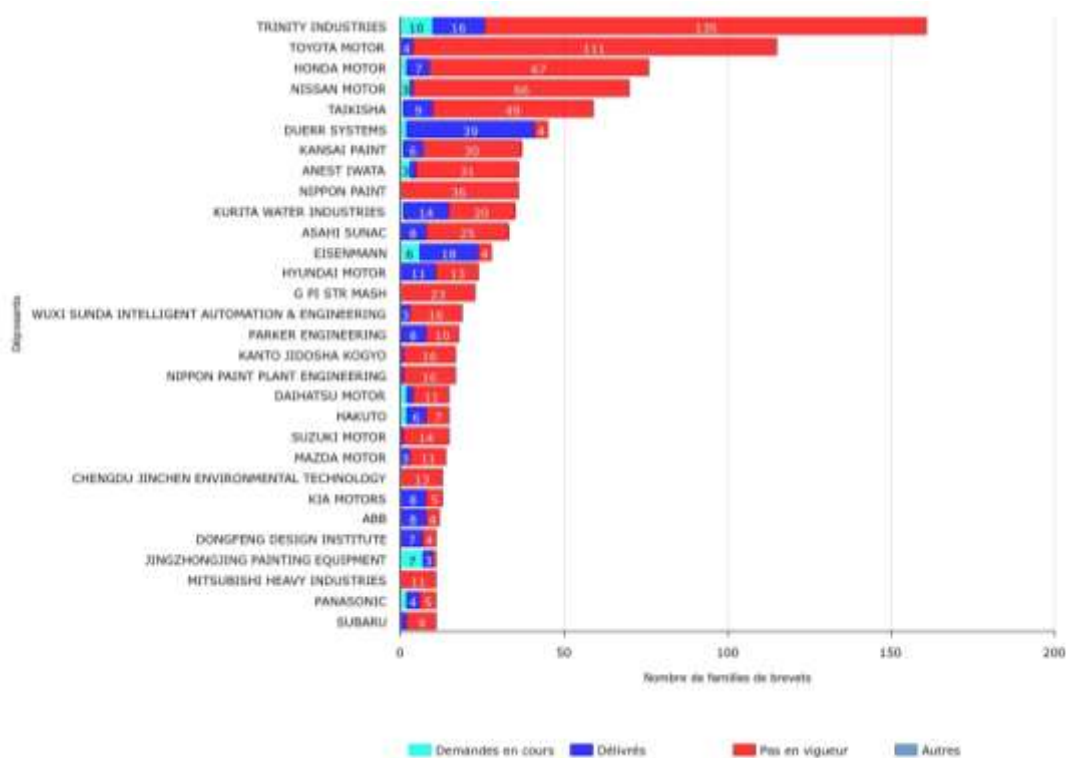
Importância da cultura da proteção do conhecimento Propriedade Intelectual na indústria automotiva;

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;

No montante acumulado de patentes por depositantes há aquelas que não estão mais ativas (são os requerentes que já se retiraram do setor);

Há os atores que continuam ativos no setor (pedidos e patentes concedidas ainda em vigor) conforme ilustra a figura 9, que ilustra as patentes analisadas de acordo com seu status legal.

Figura 49 - Principais atores por status jurídico das patentes de cabine de pintura.



Fonte: Orbit Intelligence (2020).

Cor vermelho as quantidades acumuladas de patentes que não estão mais vigentes, azul claro os pedidos de patente em andamento e azul escuro aquelas que estão ativas;

Nota-se que os maiores atores por total acumulado levantados anteriormente não são os que possuem maior quantidade de patentes ativas no cenário atual;

Ao analisar os 5 maiores depositantes tem-se que das 481 patentes na área de Cabine de Pintura industrial, apenas 49 estão ativas, representando apenas 10,2%.

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 Systems cujo total de patentes é 45 das quais são 39 ativas, ou seja, 86,7%.

Neste mesmo entendimento, a Eisenmann conta com um total de 28 patentes das quais 24 estão em vigor ou em andamento representando 85,7%.

4.3.2 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;

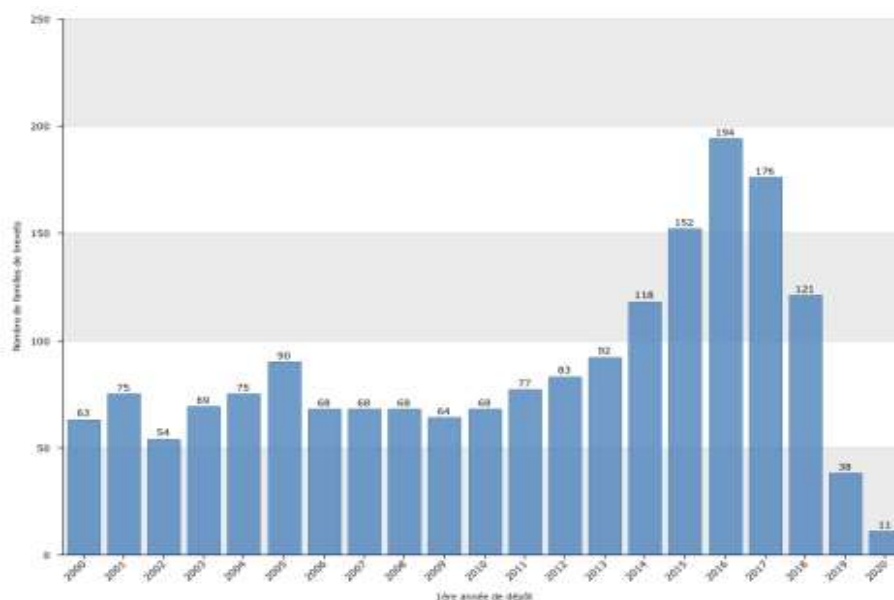
Consiste assim em um diferencial quando comparado à outras empresas;

Os investimentos em patentes de cabine de pintura apresentam 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 10;

Vale salientar que os últimos dois anos são incompletos e não são necessariamente sinônimos de diminuição da atividade inventiva.

Figura 50 - Evolução dos investimentos em patentes de Cabine de Pintura indústria entre 2000 a 2020



Fonte: Orbit Intelligence (2020).

O período de 2000 a 2013 possui uma variação 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 denota um perfil de maturidade do setor, que pode ser explicada por dois principais fatores, segundo ORBIT (2021):

1. Estabilização dos orçamentos de P&D (fluxo quase constante de pedidos de patentes);
2. Desejo de estabilizar os custos das patentes.

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.

Nos anos 2017 e 2018 houve uma diminuição do número de patentes depositadas, o que pode indicar o desligamento dos atores nesse campo ou a relação do depósito massivo de atores no período anterior;

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. Esta dinâmica é observada na figura 11.

Quanto maior o círculo maior é a quantidade de patentes depositadas;

Disparidade entre as estratégias de proteção intelectual via patentes dos 20 maiores atores do setor (figura 11);

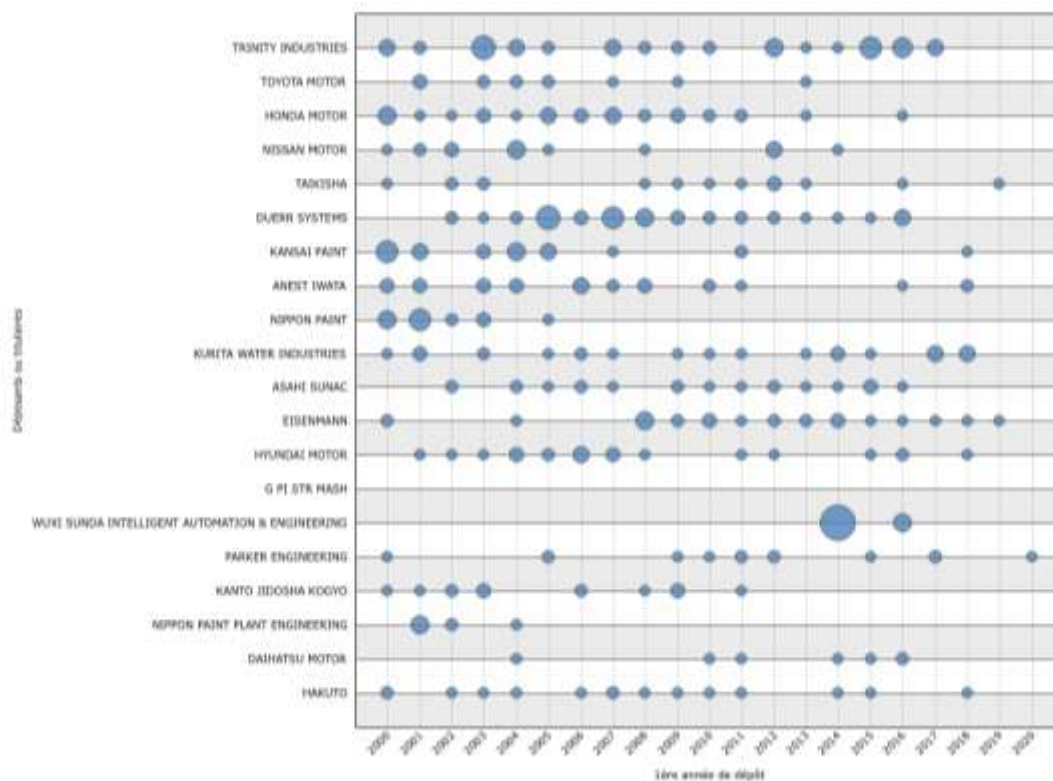
Existe um certo padrão temporal nos depósitos da empresa líder em investimento no decorrer dos anos, a Trinity Industries;

Existe certa regularidade temporal nas empresas Toyota e Takisha, por exemplo, onde percebe-se a constância e o tamanho do círculo no decorrer dos anos;

As demais alternam os ciclos de depósitos, que é o caso da 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.

Figura 51 - Evolução dos investimentos dos principais depositantes de patentes sobre cabine de pintura industrial entre 2000 a 2020.



Fonte: Orbit Intelligence (2020).

4.3.3 Mercados de Cabine de Pintura Industrial

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;

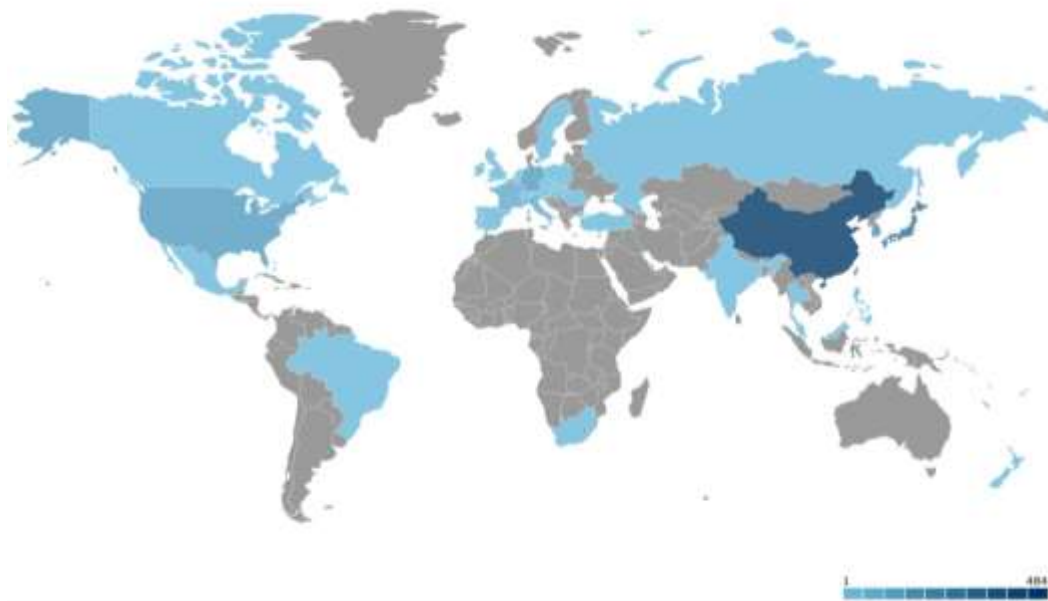
A Figura 12 ilustra as regiões que evidenciam a quantidade de patentes em vigor nos diversos escritórios nacionais;

Quanto mais escuro estiver a cor azul, maior o número de patentes na área de Cabine de Pintura industrial protegidos naquela região;

China se destaca com 484 patentes, seguido do Japão e da Coreia do Sul;

Depois desse grupo majoritário aparecem uns poucos países europeus e os Estados Unidos da América;

Figura 52 - Localização dos mercados de depósitos de patentes de cabine de pintura industrial.



Fonte: Orbit Intelligence (2020).

Evidencia-se que os principais atores estão localizados nos países asiáticos, seguidos pela Europa e América do Norte;

O Brasil ocupa a 15ª colocação em mercados de patentes de Cabine de Pintura, totalizando 25 patentes no tema;

Necessidade do investimento em inovação no Brasil e consequente proteção desse conhecimento diante do parque industrial presente neste país.

4.3.4 Áreas tecnológicas e tecnologias relacionadas

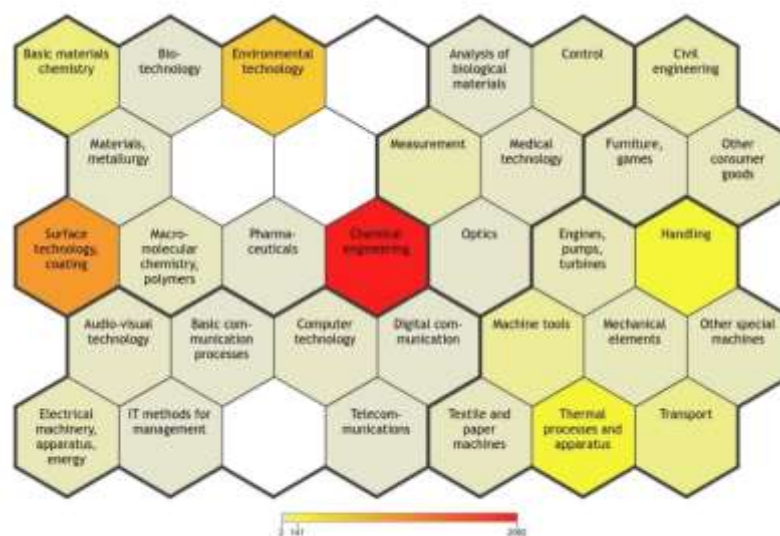
Foram identificados as áreas e tecnologias relacionadas através do agrupamento de 35 campos tecnológicos realizados pelo Orbit, conforme ilustra a figura 13.

Quanto mais próximo a cor vermelha maior o número de patentes de um assunto específico;

Destaque em Engenharia Química com 2.082 patentes do total 2.827 (representatividade de 73,4% no panorama geral);

Destaca-se também as áreas de Tecnologia de Superfície e Revestimento e Tecnologia Ambiental;

Figura 53 - Panorama dos domínios tecnológicos e tecnologias relacionadas com cabine de pintura industrial.



Fonte: Orbit Intelligence (2020).

Vários campos de aplicação onde a pintura industrial traz além de beleza benefícios como proteção a corrosão, absorção de calor, impermeabilização entre outros;

Hexágonos do panorama geral ficaram vazios em coloração branca são áreas que não tiveram destaque;

Das 35 classes de áreas tecnológicas, cabine de pintura se correlaciona com 31, com maior volume na Engenharia Química conforme descrito acima.

4.4 CABINE DE PINTURA INDUSTRIAL EM SETORES DE MOTOCICLETA E DE AUTOMÓVEL

Conteúdo identificado até esta etapa recuperou patentes do setor automotivo em geral (conhecido como 4 rodas);

Oportuno separar as patentes de cabine de pintura industrial específicas do setor de motocicletas (conhecido como 2 rodas);

Os atores são os mesmos? As principais referências de cabine de pintura para o setor de 4 rodas (automóveis) são comuns para o de 2 rodas (motocicletas)?

Como resultado alcançado obteve-se um total de 8.898 patentes para cabine de pintura industrial setor de 4 rodas e um total de 532 patentes para o setor de 2 rodas;

A quantidade de patentes em cabine de 2 rodas corresponde a apenas 5,97% em relação ao total de cabine de 4 rodas;

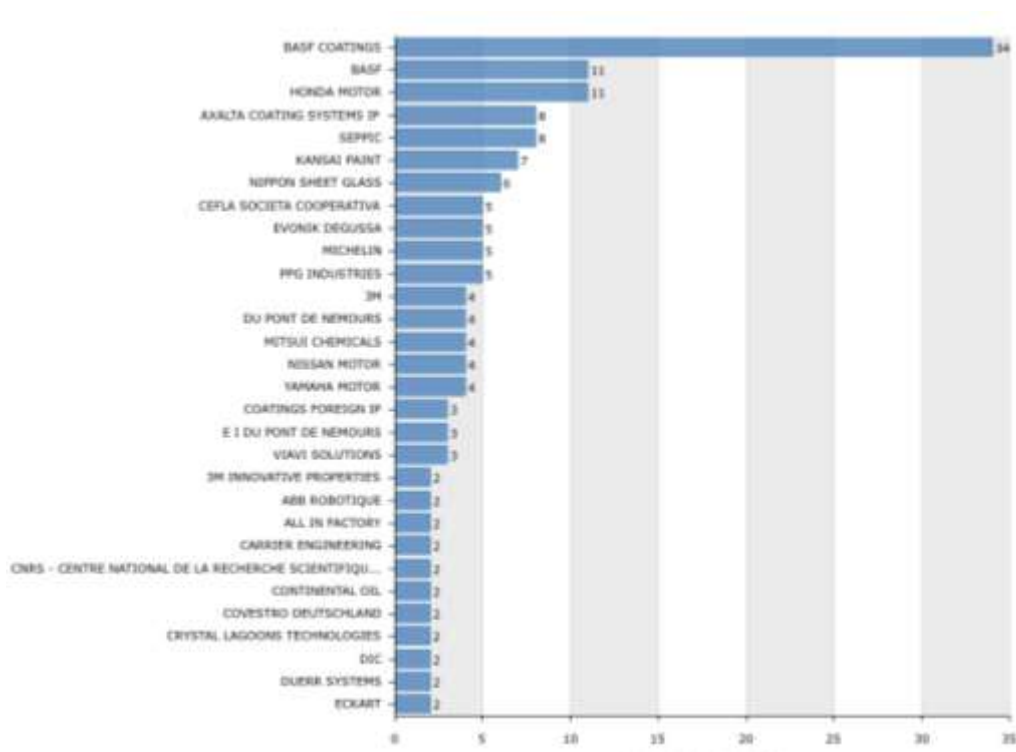
Inferre-se que empresas no mundo e no PIM necessitam inovar neste campo (2 rodas).

4.4.1 Principais atores por status jurídico da patente

Do total de 532 patentes recuperadas entre os principais atores para cabine de pintura de 2 rodas (ou motocicletas) tem-se a BASF Coatings (34 patentes), e BASF (11), totalizando 45 patentes. Em seguida temos a Honda Motor (11) e as empresas Axalta Coating Systems IP e Seppic com 8 patentes cada;

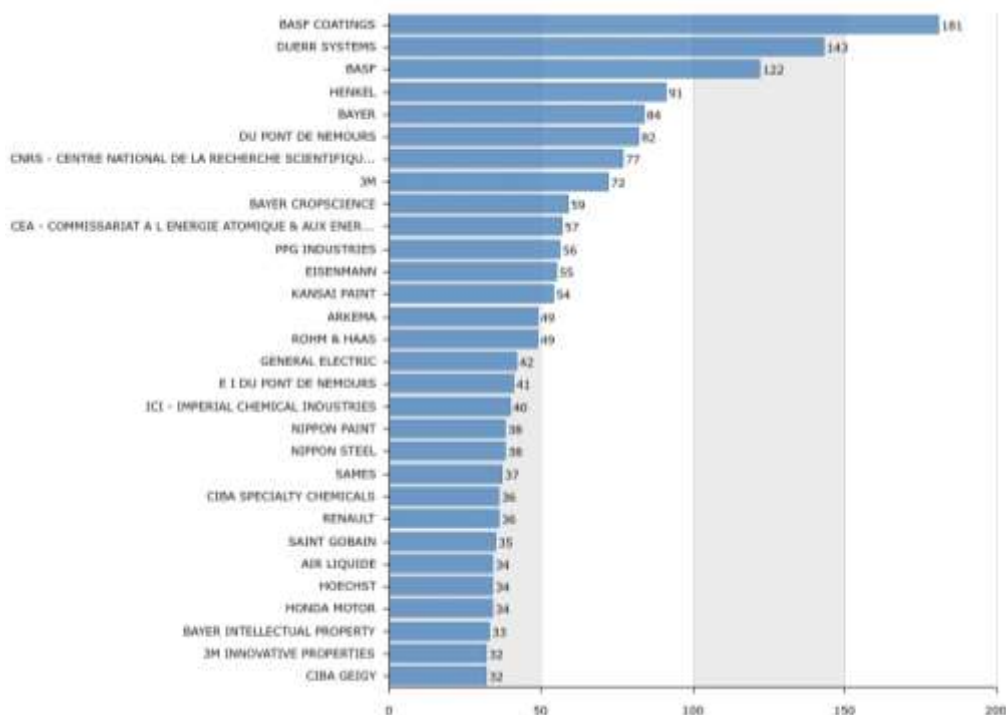
Dentre as 8.898 patentes levantadas para 4 rodas (ou automóveis), tem-se dentre os principais atores na área a BASF Coatings (181 patentes), seguida pela Duerr Systems (43) e BASF (122); no terceiro lugar está a Henkel (91) seguido pela Bayer (84), conforme pode ser visualizado nas figuras 14 e 15.

Figura 54 - 2 rodas: principais depositantes de patentes de cabine de pintura industrial.



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

Figura 55 - 4 rodas: principais depositantes de patentes de cabine de pintura industrial.



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

Os principais atores líderes dos assuntos são diferentes, com exceção da BASF Coatings que lidera nos dois tipos de cabine de pintura;

É interessante ressaltar o posicionamento da Honda Motor como 3º colocado quando se avalia os maiores atores em cabine de pintura 2 rodas;

Isso porque a especialidade da empresa consiste em desenvolver e fabricar motos, sendo o processo de pintura uma das etapas para tal;

É diferente de uma empresa que atua especificamente nessa área, sendo especialista, como é o caso da BASF Coatings;

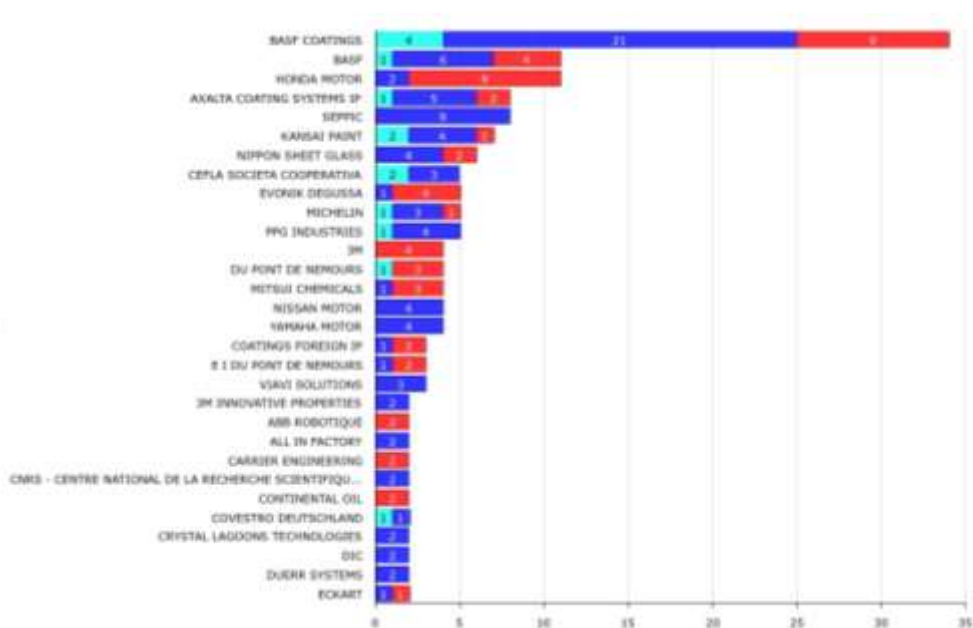
Duerr Systems na cabine de 4 rodas tem a 2ª colocação com total de 143 patentes, e esse mesmo ator para cabine de 2 rodas 29ª colocação com somente 2 patentes na área;

A partir dessa análise, faz-se necessário avaliar também dentre esses montantes de patentes, quais ainda estão ativas e quais não estão mais protegidas (figuras 16 e 17).

Vermelho são as patentes que não estão mais em vigor, e em azul as que estão vigentes;

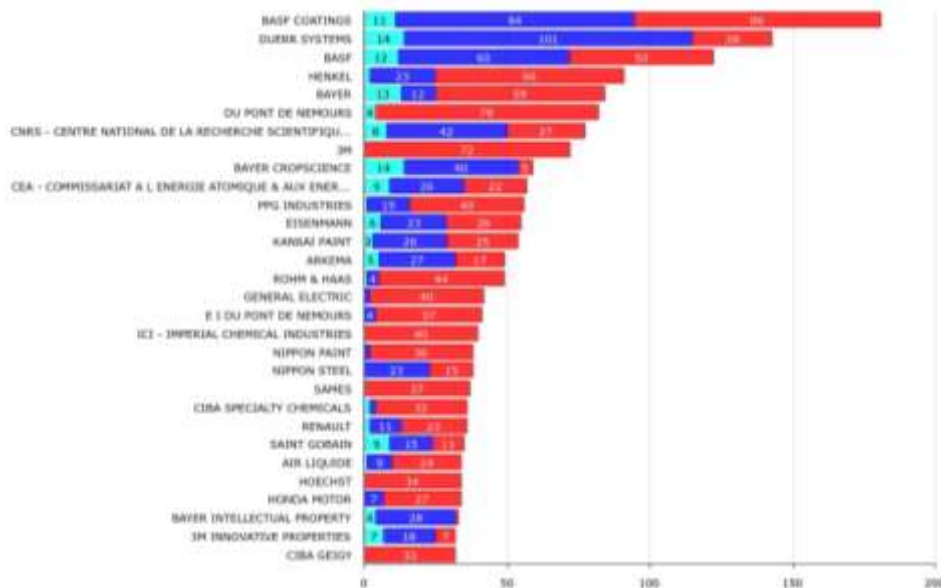
Maior presença do “vermelho” na avaliação das patentes voltadas a 4 rodas, já nas patentes voltadas a 2 rodas nota-se a maior parte na cor “azul”;

Figura 56 - 2 rodas: Principais atores por status jurídico de patentes.



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

Figura 57 - 4 rodas: Principais atores por status jurídico de patentes.



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

Interesse recente em manter as patentes de 2 rodas ativas de forma a proteger a tecnologia desenvolvida;

Para BASF Coating (líder) somente 9 do total de 35 patentes não se encontra em vigor (25,7%) para cabine de 2 rodas; já na cabine de 4 rodas nota-se que 86 não estão mais em vigor de um total de 181 (47,5%);

Para esse ator específico, nota-se o interesse, percentualmente, em manter a proteção para cabine de 2 rodas para patentes mais antigas.

4.4.2 Evolução dos investimentos entre 2002 e 2022

Sabendo que o investimento em patente é um fator estratégico dentro das inovações tecnológicas e o cenário competitivo, tem-se a evolução dos investimentos de cabine de pintura 2 rodas e 4 rodas no período entre 2002 e 2022 nas figuras 18 e 19.

Evolução de investimento de cabine de pintura 2 rodas nota-se a oscilação não linear no decorrer dos anos, tendo pico em quantitativo no ano de 2009 com 26 proteções, seguido pelo pelos anos de 2003, 2008 e 2012 com 22 proteções cada;

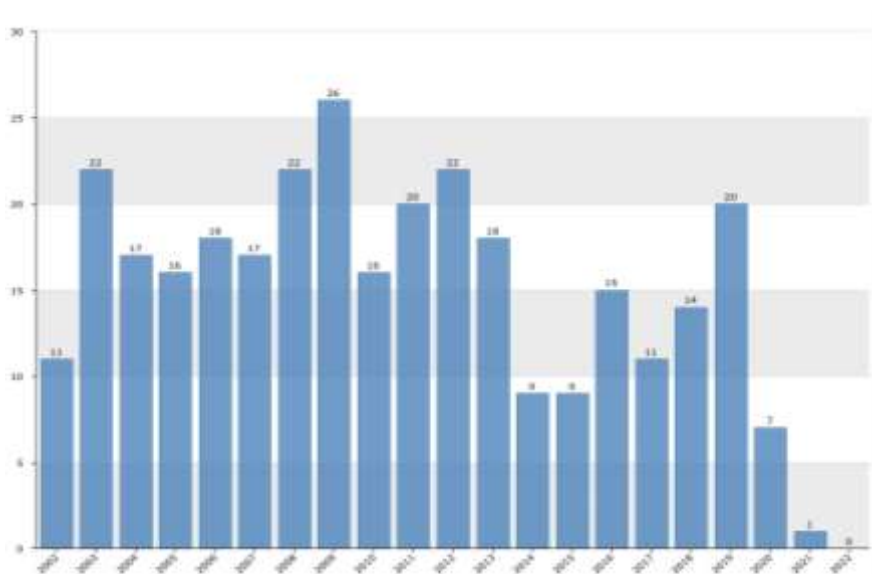
Investimentos de cabine de pintura 4 rodas apresentam maior uniformidade no decorrer dos anos, onde a curva acentua-se no ano de 2004 com total de 246 proteções, de 2007 a 2015 apresenta certa linearidade variando entre 178 e 197 proteções e apresenta certo decaimento de 2016 em diante.

Nota-se que nos anos de 2014 e 2015 são os anos com os investimentos mais baixos em cabine de 2 rodas quando comparados aos outros anos;

Isso pode ter relação direta com o impacto da crise econômica brasileira de 2014;

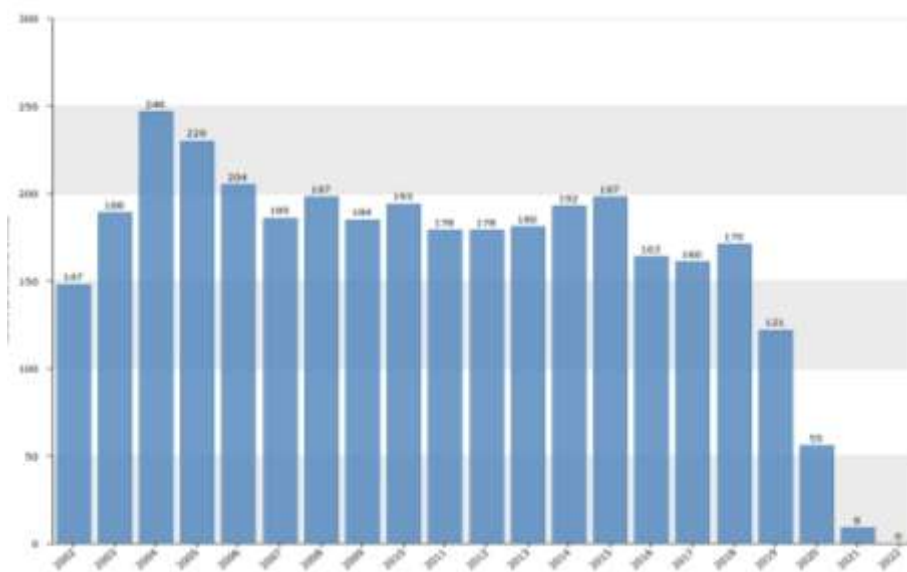
Assim, percebe-se a relevância de reerguer esses investimentos nos anos seguintes de forma a recuperar a economia nesse ramo.

Figura 58 - 2 rodas: evolução dos investimentos ao longo dos anos.



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

Figura 59 - 4 rodas: evolução dos investimentos ao longo dos anos.



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

4.4.3 Localização do mercado

As figuras 20 e 21 ilustram as regiões que evidenciam a quantidade de patentes em vigor nos diversos escritórios nacionais, de 2 rodas e 4 rodas respectivamente. Através disso, nota-se as áreas de proteção dos mercados e dos seus concorrentes.

Quanto mais escuro, maior a quantidade de patentes naquela região, nota-se a semelhança significativa entre as figuras 20 e 21.

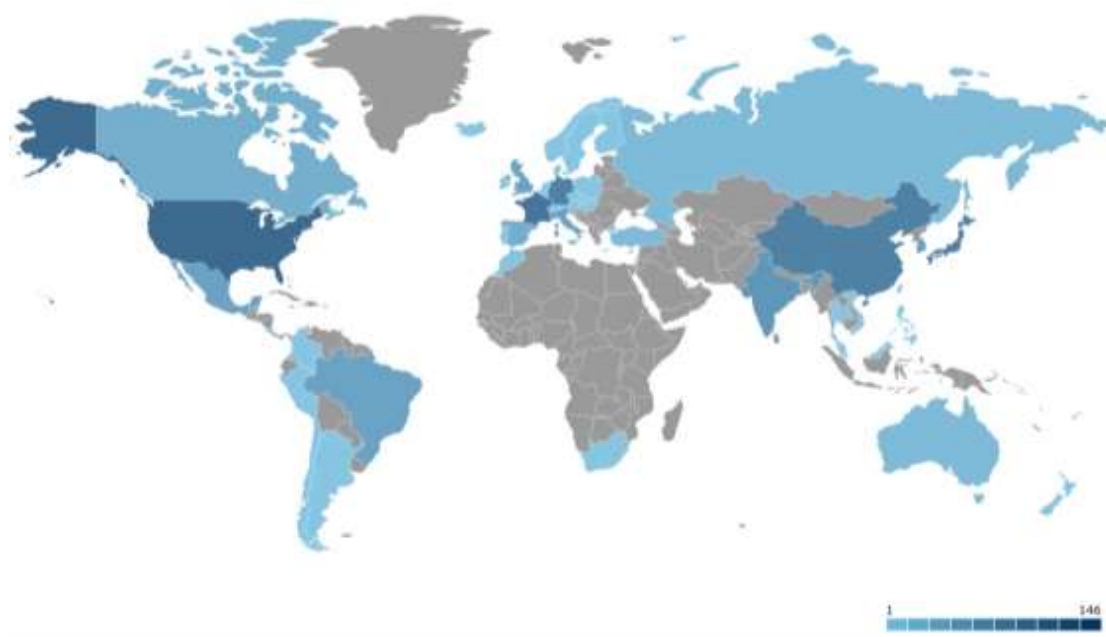
A escala de cor para cabine de 2 rodas, o mais escuro é de 146 patentes, já para cabine de 4 rodas, o mais escuro é detentor de 1660 patentes;

Os países e as cores em cada um deles estão tão próximo nas duas imagens que facilmente poderia dizer que é a mesma imagem;

Nota-se o destaque para os Estados Unidos, China, França, Alemanha e Japão em ambos;

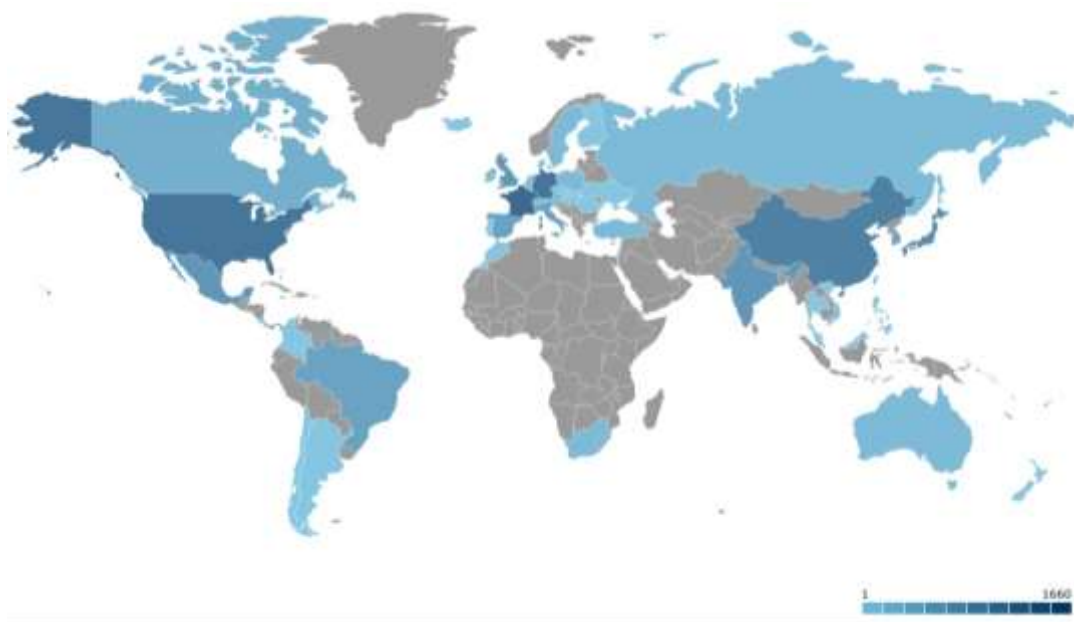
Esses países investem tanto em inovações relacionadas a cabine de 2 rodas quanto de 4 rodas.

Figura 60 - 2 rodas: localização dos mercados e concorrentes.



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

Figura 61 - 4 rodas: localização dos mercados e concorrentes.



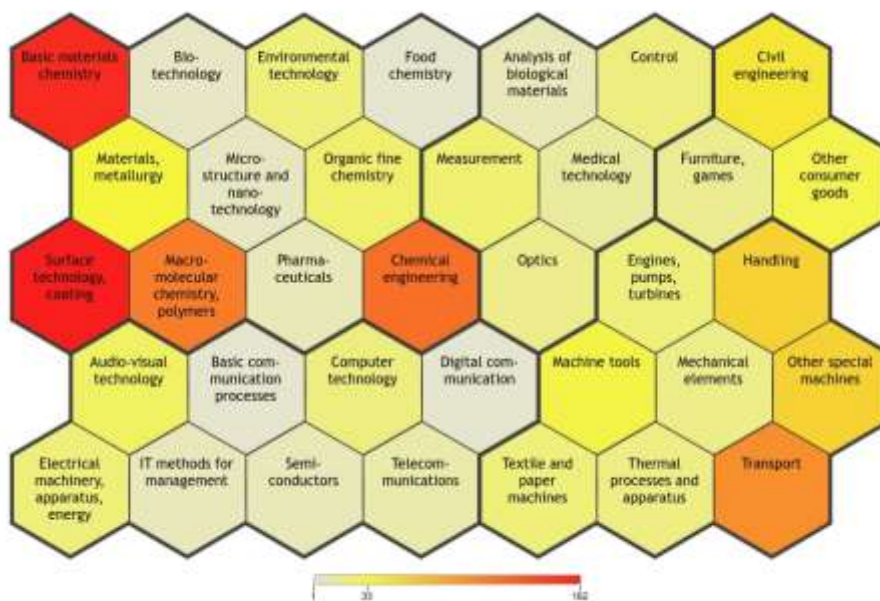
Fonte: Orbit Intelligence (2021).

4.4.4 Áreas e tecnologias relacionadas

É importante saber a área de tecnologia estudada uma vez que essa análise facilita na busca e compreensão do assunto.

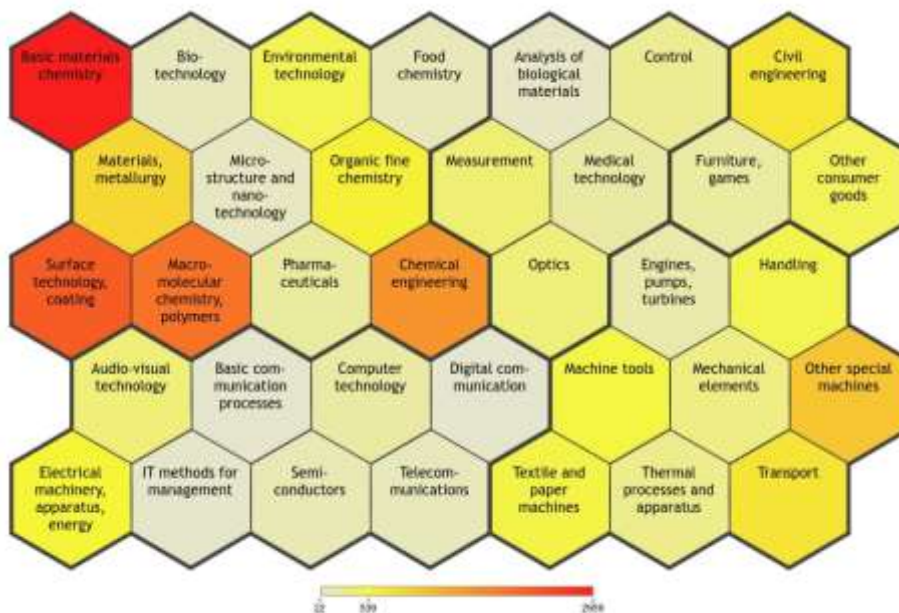
Áreas e tecnologias relacionadas para cabine de pintura de 2 rodas e 4 rodas através do agrupamento de 35 campos tecnológicos realizados pelo Orbit, conforme ilustra as figuras 22 e 23.

Figura 62 - 2 rodas: áreas e tecnologias relacionadas.



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

Figura 63 – 4 rodas: áreas e tecnologias relacionadas.



Fonte: Orbit Intelligence (2021).

Quanto mais próximo do vermelho, maior aproximação da área e tecnologia relacionada;

Química básica de materiais é a mais evidente nas duas situações;

A escala de cor para cabine de 2 rodas, o mais escuro é de 162 patentes, já para cabine de 4 rodas, o mais escuro é a área relacionada com 2959 patentes;

Áreas como química de polímeros macromolecular e engenharia química também se destacam de forma similar para as condições de cabine 2 rodas e cabine 4 rodas;

Já a área de tecnologia de superfícies e revestimentos possui um maior destaque para cabine 2 rodas, mostrando a cor vermelha mais evidente do que para cabine 4 rodas;

Evidência maior para a área de transporte, onde a cor se aproxima de laranja para condição de 2 rodas e para 4 rodas a área é representada em amarelo.

4.5 PRINCIPAIS TECNOLOGIAS

Dentre as 532 tecnologias levantadas para cabine de pintura 2 rodas, elencou-se como objeto de leitura as patentes em vigor que possuem grau de relevância maior ou igual a 95% (classificação essa fornecida pelo Orbit). Isso traz como resultado, 21 patentes conforme o quadro 2.

Quadro 6 - Patentes em vigor relacionada a cabine de pintura 2 rodas com grau de relevância igual ou superior a 95%.

Nº	TÍTULO	ATOR	GRAU DE RELEVÂNCIA
1	Veículo de oficina com cabine de pintura	SKYIN LAB	100%
2	Monitoramento de alta resolução de materiais utilizados em processos industriais por meio da incorporação de marcadores luminescentes na forma de traços	DATATRACEID	99%
3	Cabine de pintura destinada a instalações de pintura de produtos	TRASMETAL	99%
4	Cabine de pintura móvel com plataforma de trabalho móvel	ROISBER SERVICIOS	99%
5	Sistema robotizado de pintura industrial	PSV SERVICOS & SOLUCOES AUTOMATIZADAS EPP	99%
6	Látex inverso autoinvertido, compreendendo como agente de inversão espécies tensoativas da família dos ésteres de poliglicerol, seu uso como agente espessante e	SEPPIC	99%

	composições detergentes aquosas líquidas para uso doméstico ou industrial		
7	Látex inverso autoinvertido, compreendendo alquilpoliglicosídeos como agente inversor e seu uso como agente espessante em formulação detergente ou de limpeza para uso industrial ou doméstico	SEPPIC	99%
8	Cabine de Revestimento de Peças	ABB	99%
9	Dispositivo de pintura à distância, especialmente destinado à pintura de uma superfície plana disposta em um plano substancialmente horizontal	HANDI PEINTRES	98%
10	Estabelecimento industrial para o tratamento térmico de peças	SAT SURFACE ALUMINIUM TECHNOLOGIES	98%
11	Dispositivo para transportar, dosar e misturar tinta para uma pistola de pintura	BASF COATINGS	98%
12	Tinta multicamada com efeitos e/ou coloração, processo de fabricação e uso da referida tinta	BASF COATINGS	98%
13	Dispersões aquosas de resina de amino e composições de tintas à base de água termofixas	KANSAI PAINT	97%
14	Processo de produção de tintas veiculares com alta resistência à abrasão, tintas veiculares e sua utilização	NANO X	96%
15	Aparelhos para aplicação de tinta em peças predominantemente planas	CEFLA SOCIETA COOPERATIVA	96%
16	Instalação para pintura horizontal de portas formadas	CEFLA SOCIETA COOPERATIVA	96%
17	Câmara de mistura de tinta móvel	PPG INDUSTRIES	95%
18	Aparelhos de pintura eletrostática e método eletrostático	TOYOTA MOTOR	95%
19	Dispositivo para pintar artigos	TAPEMATIC	95%
20	Formulações de um e dois componentes na forma de tinta, verniz e base emulsionada em água, processos de preparação e suas aplicações	ROMA COMERCIAL QUIMICA	95%
21	Composições de pintura e objetos pintados	BASF COATINGS	95%

Fonte: Autoria própria, 2022.

As 21 patentes avaliadas possuem aplicabilidades em diversas áreas em cabine de pintura;

Designadas a dispositivos de pintura como pistolas e condição de pintura eletrostática;

Proteções relacionadas a composição química e formulação das tintas para melhorar aplicação;

Patentes relacionadas com o tipo de objeto a sofrer o processo de pintura;

Dependendo do que a empresa precisa inovar e observa a possibilidade de melhoria, há diversas tecnologias passíveis de implantação;

Validação com especialista onde, das 21 patentes elencadas, cada um escolheu as 5 de maior aplicabilidade para as cabines de pintura industrial de 2 rodas do PIM;

Quadro 7 - Patentes que obtiveram votos dos especialistas.

Nº	TÍTULO	ESP. 1	ESP. 2	ESP. 3	TOTAL
4	Cabine de pintura móvel com plataforma de trabalho móvel			O	1
5	Sistema robotizado de pintura industrial		O		1
11	Dispositivo para transportar, dosar e misturar tinta para uma pistola de pintura	O		O	2
12	Tinta multicamada com efeitos e/ou coloração, processo de fabricação e uso da referida tinta		O		1
13	Dispersões aquosas de resina de amino e composições de tintas à base de água termofixas	O	O		2
14	Processo de produção de tintas veiculares com alta resistência à abrasão, tintas veiculares e sua utilização	O	O		2
15	Aparelhos para aplicação de tinta em peças predominantemente planas			O	1
17	Câmara de mistura de tinta móvel	O		O	2
18	Aparelhos de pintura eletrostática e método eletrostático	O			1
20	Formulações de um e dois componentes na forma de tinta, verniz e base emulsionada em água, processos de preparação e suas aplicações		O	O	2

Fonte: Autoria própria, 2022.

Dessa forma, realizando a interseção da opinião dos 3 especialistas, as patentes que obtiveram 2 votos foram as de nº 11, 13, 14, 17 e 20.

4.5.1 Patente 11

A patente n° 11 tem como título Dispositivo para transportar, dosar e misturar tinta para uma pistola de pintura, é uma proteção concedida Organização Europeia de Patentes e na Espanha e conta com 5 de publicações.

Figura 64 - Publicações da patente Dispositivo para transportar, dosar e misturar tinta para uma pistola de pintura.

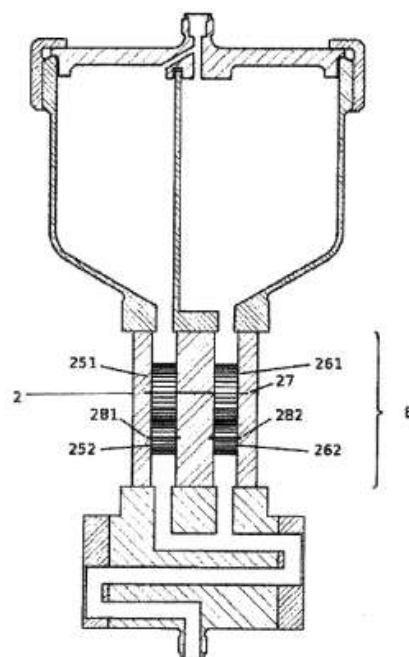


Fonte: Orbit, 2022.

A invenção refere-se a um aparelho para transportar, dosar e misturar componentes de tinta líquida, compreendendo (a) um aparelho de alimentação de tinta (A), que compreende dois ou mais recipientes de fornecimento de tinta (1) cada um com pelo menos uma abertura de saída (14, 15) para diferentes componentes de tinta que devem ser misturados entre si; ou comprime um recipiente de fornecimento de tinta (1) compreendendo duas ou mais câmaras (11, 12) para diferentes componentes de tinta que devem ser misturados entre si, em que cada câmara tem pelo menos uma abertura de saída (14, 15), (b) um aparelho de medição (B), que está disposto a jusante do aparelho de alimentação de tinta (A) e tem um número de aberturas de entrada (21, 22) para os componentes de tinta que corresponde ao número de aberturas de saída (14, 15) dos recipientes de fornecimento de tinta ou do recipiente de fornecimento de tinta, em que o aparelho de dosagem é configurado de modo que os fluxos volumétricos de componentes de tinta miscíveis que entram através das aberturas de entrada (21, 22) sejam forçosamente transportados separadamente um do outro por meio de transporte rotativo dispositivos (251/252, 261/262) que servem como subconjuntos de medição, em que os dispositivos de transporte são conectados uns aos outros de modo que suas velocidades

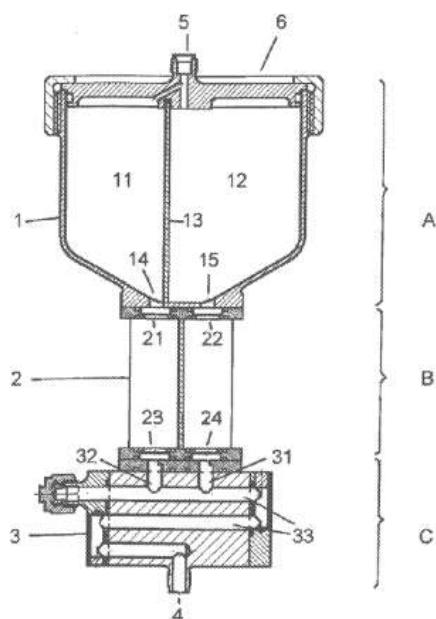
de rotação são fixas uma em relação à outra e em que o aparelho de medição (B) tem aberturas de saída separadas (23, 24) para os fluxos volumétricos agora medidos de componentes de tinta, e (c) um aparelho de mistura estática (C), que é disposto a jusante do aparelho de medição (B) e tem várias aberturas de entrada (31, 32) para os fluxos volumétricos medidos que correspondem ao número de aberturas de saída (23, 24) do aparelho de dosagem, e a descarga do referido aparelho de mistura sendo projetada de modo que possa ser conectada a uma pistola de pintura. A invenção também se refere a um método para transportar, dosar e misturar componentes de tinta usando o aparelho de acordo com a invenção, a um aparelho de dosagem e a um método para revestir um substrato usando o aparelho de acordo com a invenção em combinação com uma pistola de pintura.

Figura 65 - Figura 1 da patente 11.



Fonte: LUDINGHAUSEN et. al, 2015.

Figura 66 - Figura 2 da patente 11.



Fonte: LUDINGHAUSEN et. al, 2015.

4.5.2 Patente 13

A patente nº 13 tem como título Dispersões aquosas de resina de amino e composições de tintas à base de água termofixas, é uma proteção concedida na China, Japão e Estados Unidos e a conta uma lista de 14 publicações.

Figura 67 - Publicações da patente Dispersões aquosas de resina de amino e composições de tintas à base de água termofixas.

	Application number 2005CN-0131778 Date 2005-12-16 Registre
	<ul style="list-style-type: none"> · CN1789350 B - Granted patent for invention · CN1789350 A - Published application
	Application number 2005GB-0025638 Date 2005-12-15 Registre
	<ul style="list-style-type: none"> · GB2421733 B - Patent specification · GB2421733 A - Published Application · GB0525538 D0 - Patent application filed
	Application number 2005FR-0012708 Date 2005-12-15 Registre
	<ul style="list-style-type: none"> · FR2879609 B1 - Patent of invention (second publication) · FR2879609 A1 - Application for patent of invention, (first publ.)
	Application number 2005HU-0001155 Date 2005-12-15
	<ul style="list-style-type: none"> · HU0501155 A2 - Examined patent application · HU0501155 D0 - Filing application
	Application number 2005CA-2529824 Date 2005-12-13 Registre
	<ul style="list-style-type: none"> · CA2529824 A1 - Application laid open
	Application number 2005US-11284355 Date 2005-12-08 Registre
	<ul style="list-style-type: none"> · US8519027 B2 - Granted patent as second publication · US20060135678 A1 - Application published
	Application number 2004JP-0384587 Date 2004-12-16 Registre
	<ul style="list-style-type: none"> · JP4634131 B2 - Published granted patent (Second level) from 01-03-1996 onwards (Published examined patent application (Second level) 1971-1996) · JP2006169396 A - Published application

Fonte: Orbit, 2022.

Essa patente se refere uma dispersão aquosa de resina amino que se destaca em estabilidade de armazenamento e estabilidade mecânica que é formada pela dispersão de resina amino hidrofóbica em meio aquoso, usando uma resina de poliéster com valor de hidroxila específico, valor de ácido e peso molecular médio numérico como estabilizador de dispersão, sendo a referida resina de poliéster preparado pela reação de álcool polihídrico, ácido policarboxílico e/ou anidrido policarboxílico e composto monoepóxido com um grupo hidrocarboneto de cadeia longa; composições de tinta à base de água termoendurecíveis compreendendo a dispersão aquosa de resina de amino; e métodos de formação de filme de revestimento multicamadas usando as composições de tinta à base de água são fornecidos.

4.5.3 Patente 14

A patente nº 14 tem como título Processo de produção de tintas veiculares com alta resistência à abrasão, tintas veiculares e sua utilização, é uma proteção concedida na África do Sul e México e conta com 13 publicações.

A invenção refere-se a um método para a produção de uma tinta veicular altamente resistente à abrasão, uma tinta veicular e seu uso. A fim de criar uma pintura de veículo com resistência química e a riscos extremamente alta, particularmente para uso em revestimento multicamada para revestimento de série OEM (particularmente como um revestimento transparente ou base fundida), a invenção fornece um método para a produção de um revestimento altamente abrasivo -pintura veicular resistente, compreendendo as seguintes etapas: a. fornecer pelo menos um monômero orgânico, oligômero, pré-polímero ou organossilanos com um ou mais grupos funcionais orgânicos, ou suas misturas, b. saturar os grupos funcionais descritos em a. fazendo-os reagir com silanos com cadeias laterais orgânicas contendo um ou mais grupos funcionais correspondentes, em que o silano resultante tem pelo menos seis grupos SiOR e uma massa molar superior a 300, c. absorção dos silanos macromoleculares resultantes em solvente, preferencialmente um solvente prótico ou aprótico, ou suas misturas, d. adição de parceiros de reação, particularmente ácidos, ácidos de Lewis, bases ou bases de Lewis, e. aplicar a tinta do veículo criada desta maneira em um substrato, e f. cura do material de revestimento.

Figura 68 - Publicações da patente Processo de produção de tintas veiculares com alta resistência à abrasão, tintas veiculares e sua utilização.

PCT Application number	Date	Registre
WO2009/115079 A1 - Published application with search report		
Application number 2010IN-KN03434 Date 2010-09-17		Registre
IN3434/KOLNP/2010 A - Application laid open		
Application number 2010ZA-0006705 Date 2010-09-17		
ZA201006705 B - Granted Patent		
Application number 2009BR-0010266 Date 2009-03-18		Registre
BRPI0910266 A2 - Application for a patent of invention / pipeline patent published without search report		
Application number 2010RU-0142296 Date 2009-03-18		
RU2516736 C2 - Patent for invention (2nd publ.)		
RU2010142296 A - Application for invention		
Application number 2011JP-0500039 Date 2009-03-18		Registre
JP2011514255 A - Published application		
Application number 2009CN-60114225 Date 2009-03-18		Registre
CN102015935 A - Published application		
Application number 2009US-12736181 Date 2009-03-18		Registre
US20110082254 A1 - Application published		
Application number 2009EP-0722851 Date 2009-03-18		Registre
EP2254960 A1 - Application published with search report		
Application number 2010KR-7023067 Date 2009-03-18		Registre
KR10-2010-0125413 A - Published application		
Application number 2010MX-PA10162 Date 2009-03-18		
MX2010010182 A - Patent application		
Application number 2009CA-2718967 Date 2009-03-18		Registre
CA2718967 A1 - Application laid open		

Fonte: Orbit, 2022.

4.5.4 Patente 17

A patente nº 17 tem como título Câmara de mistura de tinta móvel é concedida proteção na Áustria, Alemanha, Organização Europeia de Patentes, Espanha, França, Reino Unido, Hong Kong, Itália, Holanda e Estados Unidos da América e conta com a 13 publicações.

A invenção refere-se a uma sala de mistura de tintas (1) compreendendo uma porção de base (2), quatro paredes (3), uma porção superior (4) e pelo menos uma porta (5) localizada em uma das paredes (3); pelo menos uma prateleira (6), particularmente para produtos à base de água, produtos à base de solvente e/ou ferramentas de cor; pelo

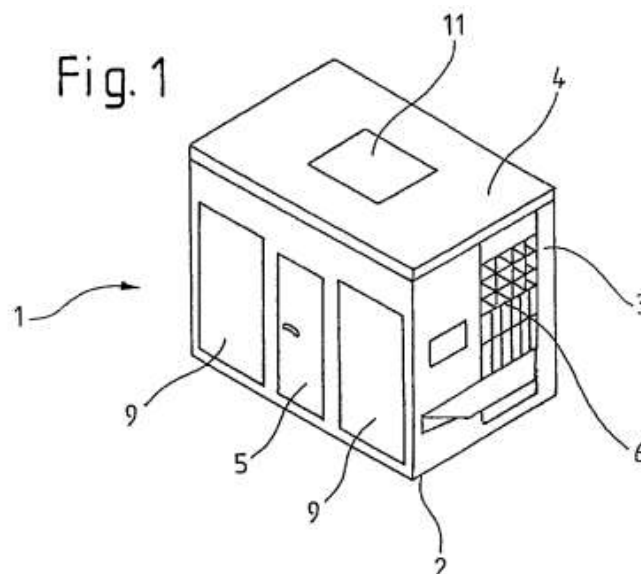
menos uma bancada (7); uma estação de cor (8) compreendendo e. um computador pessoal, um espectrofotômetro e um leitor de código de barras; um conector para uma fonte de alimentação elétrica; e um sistema de ventilação (11); em que a sala de mistura de tinta (1) é portátil. Pelo menos uma das quatro paredes (3) é móvel em relação às outras paredes (3) para estender o espaço de trabalho dentro da sala de mistura de tintas (1).

Figura 69 - Publicações da patente Câmara de mistura de tinta móvel é concedida.



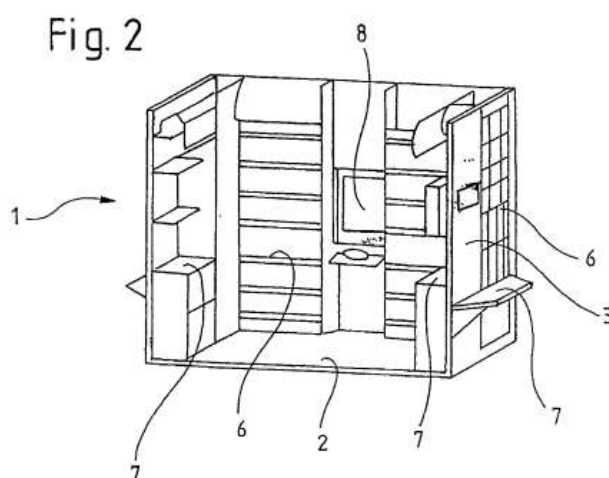
Fonte: Orbit, 2022.

Figura 70 - Figura 1 da patente 17.



Fonte: DUESSELDORF, 2015.

Figura 71 - Figura 2 da patente 17.



Fonte: DUESSELDORF, 2015.

4.5.5 Patente 20

A patente nº 20 tem como título Formulações de um e dois componentes na forma de tinta, verniz e base emulsionada em água, processos de preparação e suas aplicações é uma patente concedida de proteção no Brasil e nos Estados Unidos da América e contém 10 publicações.

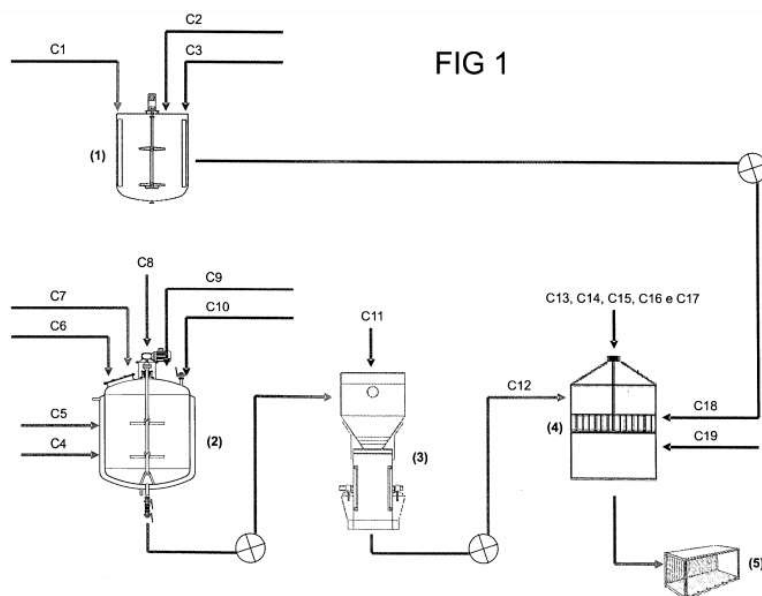
Figura 72 - Publicações da patente Formulações de um e dois componentes na forma de tinta, verniz e base emulsionada em água, processos de preparação e suas aplicações.

PCT Application number	Date	Registre
WO2010/022488 A4	2009-08-28	Published application with amended claims
WO2010/022488 A1	2009-08-28	Published application with search report
Application number 2009BR-0010826	2009-08-28	Registre
BRPI0910826 B1	2009-08-28	Granted patent / Granted pipeline patent
BRPI0910826 A2	2009-08-28	Application for a patent of invention / pipeline patent published without search report
Application number 2009US-13061260	2009-08-28	Registre
US8877088 B2	2009-08-28	Granted patent as second publication
US20120004346 A1	2009-08-28	Application published
Application number 2011MX-PA02270	2009-08-28	
MX2011002270 A	2009-08-28	Patent application
Application number 2009EP-0775685	2009-08-28	Registre
EP2328985 A1	2009-08-28	Application published with search report
Application number 2008BR-0003689	2008-08-29	Registre
BRPI0803689 A2	2008-08-29	Application for a patent of invention / pipeline patent published without search report
BRPI0803689 A0	2008-08-29	Application filed, as announced in the Gazette published by this office

Fonte: Orbit, 2022.

A invenção refere-se a formulações com propriedades anti-grafite, autolimpante, anti-incrustação e/ou antiaderente. As formulações são feitas a partir de polímeros sintéticos e naturais e em um sistema que pode ser mono ou bicomponente. Além disso, a invenção também se refere à aplicação das referidas formulações em objetos, monumentos, construções e meios de transporte, conferindo proteção aos mesmos. Além disso, a presente invenção refere-se a processos para preparar as referidas formulações. As formulações da presente invenção podem ser disponibilizadas comercialmente na forma de: tintas, vernizes ou base emulsionada em água e podem ser aplicadas em: - meios de transporte como trens, metrô, veículos em geral (como motocicletas, carros, ônibus, bicicletas, etc.), planícies, embarcações e/ou meios de transporte aquaviários selecionados - mas não limitados a, barcos, navios, catamarãs, graneliros, balsas, cargueiros, flutuadores, dragas, barcas, navios-tanque, jangadas, fornecedores de plataformas marítimas, lanchas, rebocadores, empurradores, porta-contentores, guias/gruas, submarinos, etc.; - construções como fachadas, muros, estações, prédios, shopping centers, prédios escolares, hospitais, monumentos e patrimônio histórico, laboratórios químicos e farmacêuticos, indústrias químicas, petroquímicas e de mineração, cozinhas comerciais e industriais e locais onde haja necessidade de assepsia e proteção contra pichações, intempéries e agressões químicas; - objetos como câmara frigorífica, contêineres, banheiros públicos, pisos industriais, utensílios domésticos, móveis metálicos e de madeira, cabines telefônicas públicas, entre outros.

Figura 73 - Figura 1 da patente 20.



Fonte: LIRA e SANTOS, 2010.

4.5.6 Resumo das patentes

As 5 patentes abordadas e detalhadas nesse trabalho tratam dos seguintes nomes:
Dispositivo para transportar, dosar e misturar tinta para uma pistola de pintura (patente 11);

Dispersões aquosas de resina de amino e composições de tintas à base de água termofixas (patente 13);

Processo de produção de tintas veiculares com alta resistência à abrasão, tintas veiculares e sua utilização (patente 14);

Câmara de mistura de tinta móvel (patente 17);

Formulações de um e dois componentes na forma de tinta, verniz e base emulsionada em água, processos de preparação e suas aplicações (patente 20).

Patente 11 é relacionada com a parte de equipamento, especificamente, pistola de pintura;

Já as patentes 13, 14 e 20 tratam de reações químicas na formulação da tinta que possibilitam apresentar alguma vantagem no processo de pintura;

E a patente 17 trata de uma câmara, mais especificamente na condição de parede lateral móvel, ou seja, que possibilita o aumento da área para realização de pintura.

Vale salientar que 2 dentre as 5 patentes abordadas tratam de tintas com características à base de água;

Sabe-se que muitos locais ainda utilizam tintas com base de solvente, contudo, a tinta base d'água se mostra com ganhos significativos principalmente quando avaliado em relação ao ambiente e descarte de resíduos;

Os processos industriais visam também “atender mais, com menos”, isso principalmente por conta de custos envolvidos em processo de fabricação;

No caso de aplicação na indústria de duas rodas do PIM, dentre das 5 patentes abordadas, 2 são protegidas no Brasil, que são as patentes 14 e 20. Para essas duas tecnologias, é necessário se ater aos cuidados e proteção da tecnologia no território brasileiro.

Já para as demais tecnologias abordadas, referentes as patentes 11, 13 e 17 como não são protegidas no território, podem ser trabalhadas e implantadas sem gerar nenhum tipo de problema por situações de plágio da inovação.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que o objetivo geral desse estudo foi atingido através da identificação do estado atual de desenvolvimento científico e tecnológico relacionado ao processo de cabine de pintura do setor industrial.

Nesse trabalho com os 531 documentos recuperados foram contabilizados 1.382 autores sendo o Chen H. o com maior número de publicações na área e Estados Unidos o país com maior número de publicações;

Das 2.827 patentes identificadas, observou-se como principais atores Trinity Industries, Toyota Motor e Honda Motor;

Em relação localização de mercado a China se destaca seguido do Japão e da Coreia do Sul;

Área da tecnologia com maior destaque foi a de Engenharia Química (representatividade de 73,4% no panorama geral);

Obteve-se como resultado 8.898 patentes de cabine de pintura industrial para o setor de 4 rodas e um total de 532 patentes para o setor de 2 rodas;

Avaliando a BASF Coating que lidera as proteções nos dois tipos de cabine de pintura industrial, nota-se que somente 9 do total de 35 patentes não se encontra em vigor (25,7%) para cabine de 2 rodas; já na cabine de 4 rodas nota-se que 86 não estão mais em vigor de um total de 181 (47,5%). Com isso, para esse ator específico, nota-se o interesse, percentualmente, em manter a proteção para cabine de 2 rodas;

Destaque em ambos tipos de cabine de pintura para Estados Unidos, China, França, Alemanha e Japão e a área tecnológica de química básica de materiais.

REFERÊNCIAS

ABRACICLO. Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares. ABRACICLO eleva estimativa de produção de motocicletas para 1,42 milhão de unidades. **Press Releases 2022**, [S. l.], p. 1, 30 set. 2022. Disponível em: <https://www.abraciclo.com.br/site/?s=motocicletas>. Acesso em: 10 out. 2022.

AGCO. Relatório anual 2019. **SMART SOLUTIONS FOR SUSTAINABLE AGRICULTURE: WHAT DOES IT TAKE TO FEED A CHANGING WORLD?**, [S. l.], p. 1-184, 2019. 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. vol. 1. Salvador: IFBA/ FORTEC, 2018. (Coleção PROFNIT). August 20-21, 2020, Online Zoom Meeting.

BERNARDES, Thiago Carrano; BATISTA, Lucineia; PAINES, Patricia Andrade; CEBALLOS, Matheus Humberto; CASAROTTO, Nelson. Os fabricantes de veículos de duas rodas da zona franca de Manaus podem ser vistos com pertencentes a um cluster?. **Latin American Journal of Business Management**, Taubaté, SP, v. 11, n. 2,

- p. 47-59, 1 dez. 2020. Disponível em: <https://www.lajbm.com.br/index.php/journal/article/view/611>. Acesso em: 13 out. 2021.
- FENABRAVE. Emplacamentos de veículos mantêm recuperação em agosto. **Notícias da Federação Nacional de Distribuição de Veículos Automotores**, São Paulo, p. 1, 2 set. 2022. Disponível em: <https://www.fenabreve.org.br/portaiv2/Noticia>. Acesso em: 3 out. 2022.
- FERREIRA, Sylvio Mário Puga; BOTELHO, Lissandro. O emprego industrial na Região Norte: o caso do Polo Industrial de Manaus. **Estudos avançados**, [s. l.], v. 28, ed. 81, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/CNX3kcHDQcr4CxNsXsrRHKx/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- REIS, D. R., & LOBO, R. C. G. (2015). **Technological forecasting**: the methodology used by a federation of industries in Brazil. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 9(20), 503-509.
- ROCHA, Marcelo da; SARFATI, Gilberto. Cenários prospectivos para a competitividade do varejo de veículos no brasil em 2040. **FUTURE JOURNAL**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 238-269, 2 jan. 2018. DOI 10.24023. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/23981>. Acesso em: 13 out. 2021.