



Oportunidades Tecnológicas para a
Indústria Química Brasileira

Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI

Presidente: Luiz Otávio Pimentel

Vice-presidente: Mauro Sodré Maia

Diretoria de Cooperação para o Desenvolvimento - Dicod

Diretora: Denise Nogueira Gregory

Centro de Disseminação da Informação Tecnológica - Cedin

Coordenador-Geral: Luiz Gomes Ribeiro Filho

Coordenação de Pesquisa em Inovação e Propriedade Intelectual - Copip

Coordenadora: Rafaela Di Sabato Guerrante

Divisão do Observatório Tecnológico - OBTEC

Chefe de Divisão: Alexandre Lopes Lourenço

Autores

Cristina d'Urso de Souza Mendes

Bernardo Furtado Nunes

Rafaela Di Sabato Guerrante

Alexandre Lopes Lourenço

Denise Neves Menchero Palácio

Cristiane Fernandes Gorgulho

Adelaide Maria de Souza Antunes

Colaboradores

Priscila Rohem dos Santos

Sabrina da Silva Santos Gandara

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Economista Cláudio Treiguer – INPI

R382r Relatório de cooperação técnica entre INPI e Abiquim nas comissões setoriais/
Cristina D'Urso de Souza Mendes [et al.]. Rio de Janeiro: Instituto Nacional
da Propriedade Industrial – INPI, Diretoria de Cooperação para o Desenvolvi-
mento – DICOD, Centro de Disseminação da Informação Tecnológica – CEDIN,
Coordenação de Pesquisa em Inovação e Propriedade Intelectual – COPIP, Divisão
do Observatório Tecnológico – OBTEC, 2015.

29 fls.; il.; tabs. - Estudos Setoriais

1. Informação Tecnológica 2. Química – Couros. 3. Química – Silicone.
4. Química – Borracha. 5. Química – Corantes. 6. Química – Pigmentos.
I. Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Brasil). II. Lourenço, Alexandre
Lopes. III. Nunes, Bernardo Furtado. IV. Palácio, Denise Neves Menchero. V.
Santos, Priscila Rohem dos. VI. Guerrante, Rafaela Di Sabato. VII. Título.

CDU: 347.77:54

Sumário

1	Introdução	4
2	A importância da informação tecnológica contida em documentos de patente	7
3	Uso estratégico da informação tecnológica de patentes na indústria química	14
	3.1 Mapeamento tecnológico em cada comissão setorial.....	14
	3.1.1 Comissão setorial de produtos químicos para couro	15
	3.1.2 Comissão setorial de silicões	16
	3.1.3 Comissão setorial de poliéster insaturado	18
	3.1.4 Comissão de colas, adesivos e selantes	18
	3.1.5 Comissão de insumos para borracha	21
	3.1.6 Comissão de corantes e pigmentos.....	21
	3.2 Identificação de atores	22
	3.3 Tendências tecnológicas	23
	3.4 Liberdade de operação.....	27
4	Considerações finais.....	28
5	Referências bibliográficas	29

1 Introdução

Os rumos da indústria química nacional estão vinculados a diversas questões macroeconômicas globais. Apesar de a indústria química nacional figurar entre as dez principais indústrias químicas do mundo, a disparidade entre a realidade nacional e o restante do mundo é grande. Considerando somente as indústrias dos dois principais países, Estados Unidos e China, verifica-se que estes respondem por cerca de 40% do faturamento mundial.

Assim, é cada vez mais difícil competir com a China, que ganha cada vez mais com escala e competitividade extremamente favorável no mercado internacional, ou com países como Estados Unidos, Japão, Alemanha e Coreia do Sul, tecnologicamente mais avançados e que trabalham na fronteira tecnológica.

Ademais, a China tem avançado tecnologicamente, não competindo mais somente por preço, e os países tecnologicamente avançados têm transferido seus parques fabris para outros países com custos operacionais menores, aumentando a competitividade de seus produtos.

Nesse contexto, tem sido tarefa difícil manter a participação da indústria química nacional nos mercados externo e interno. O resultado é percebido na balança comercial setorial com déficit crescente e no hiato tecnológico de difícil reversão.

Dada sua importância para o País como indústria de base e fornecedora de insumos para praticamente todos os outros setores da economia, verifica-se a necessidade de ações que permitam reverter essa situação. Para isso, é importante entender que o setor apresenta peculiaridades e que, na prática, abriga indústrias muito diferentes em grau de complexidade dos produtos elaborados e necessidades.

Apesar de suas especificidades, todas as empresas têm, em comum, a necessidade de agregar valor tecnológico a seus produtos na tentativa de competir no mercado internacional por diferenciação, bem como a necessidade de agregar tecnologia a processos de produção, visando aumentar a produtividade e, assim, praticar melhores preços de venda ou auferir maior margem de lucro.

No tocante à propriedade industrial, especificamente no que diz respeito a patentes, a indústria química figura entre as mais dependentes deste sistema para a proteção de novos produtos, uma vez que o grau de dificuldade e o custo para realizar a engenharia reversa tornam possível esta prática pelos concorrentes.

Considerando-se que o ciclo de vida das tecnologias dessa indústria é bastante longo, boa parte das que estão em domínio público ainda podem encontrar mercado. Alguns exemplos podem ser observados nos setores agrícola e farmacêutico, nos quais a tecnologia em domínio público tem sido utilizada pela indústria nacional.

Fica evidente que, entre outras ações, o conhecimento aprofundado da propriedade industrial é necessário e pode contribuir para o desenvolvimento do setor no Brasil. Hoje, entre 70 e 90% das tecnologias em diferentes setores da química não estão protegidas por patentes no País, o que sinaliza para um grande número de oportunidades no mercado brasileiro. Neste contexto, mapear a informação tecnológica de patentes se faz crucial para identificar oportunidades e rumos tecnológicos a serem seguidos em cada campo específico da química.

Além disso, do ponto de vista da empresa, o uso da informação tecnológica, permite acompanhar a direção do desenvolvimento tecnológico, que é essencial para sua sobrevivência no mercado, uma vez que a empresa pode orientar seus esforços de pesquisa e desenvolvimento de inovações conforme sua estratégia de competição, evitando desperdício de recursos e consolidando vantagens

competitivas. Além disso, o monitoramento tecnológico permite que a empresa agregue aspectos tecnológicos de seus concorrentes à sua inteligência competitiva, permitindo identificar em que tecnologias estão investindo, bem como avaliar potenciais agentes colaboradores para desenvolvimento tecnológico conjunto, como universidades ou instituições de pesquisa.

Do ponto de vista da sociedade, uma agenda de desenvolvimento econômico perpassa pelo desenvolvimento e emprego de tecnologias. Nesse sentido, o mapeamento tecnológico permite subsidiar políticas públicas, marcos regulatórios e investimentos públicos por meio da identificação das competências tecnológicas nacionais, da detecção de rotas tecnológicas alternativas e da constatação de tecnologias disponíveis para exploração comercial no território nacional.

As ações de informação tecnológica podem, por exemplo, identificar soluções que permitam agregar valor aos produtos, identificar novos mercados, aumentar a produtividade, identificar processos mais limpos e econômicos, incorporar tecnologias de ponta, como a biotecnologia ou a nanotecnologia, entre outras.

Isto posto, o presente relatório tem por objetivo apresentar: (a) na primeira seção, a importância da informação tecnológica contida em documentos de patente; e (b) na segunda seção, os resultados dos estudos preliminares desenvolvidos em parceria com algumas das comissões setoriais da Abiquim, estudos estes baseados na informação contida em documentos de patente.

2 A importância da informação tecnológica contida em documentos de patente

A propriedade de um bem intangível, no caso da patente de invenção ou da patente de modelo de utilidade¹, é concedida pelo Estado ao titular do pedido que atender os requisitos de patenteabilidade. Esse direito é concedido por meio de Carta Patente, a qual permite que o detentor impeça que terceiros produzam, usem, vendam ou importem a tecnologia protegida sem seu consentimento. Esta proteção se estende por um período de 15 anos para as patentes de modelo de utilidade e de 20 anos para as patentes de invenção. Após o término deste período, a tecnologia está livre para ser explorada em toda sua plenitude pelos interessados.

A patente é um direito territorial e cada Estado é soberano para analisar e conceder este direito, ou seja, por mais que uma tecnologia tenha um pedido depositado em apenas um ou em diversos países, se ela não for depositada no Brasil ou tiver sido denegada em todas as instâncias no País, esta tecnologia estará livre para exploração em sua totalidade no território nacional por qualquer interessado.

Desta forma, o uso da informação contida em documentos de patente é muito importante para o monitoramento do desenvolvimento tecnológico de um determinado setor. Estes documentos englobam grande parcela do conhecimento

¹ A invenção é a criação de algo resultante da capacidade intelectual do seu autor e que representa uma solução nova para um problema existente, em uma determinada área tecnológica possuindo atividade inventiva. As invenções podem estar relacionadas a produtos industriais (compostos, composições, objetos, aparelhos, dispositivos, etc.) e a atividades industriais (processos, métodos, etc.). O modelo de utilidade é a criação de algo resultante da capacidade intelectual do seu autor, referindo-se a um objeto de uso prático ou parte deste. Este objeto deve ser tridimensional (como instrumentos, utensílios e ferramentas) e apresentar nova forma ou disposição que envolva ato inventivo e resulte em melhoria funcional no seu uso ou fabricação. As patentes de Invenção visam a proteção das criações de caráter técnico para solucionar problemas em uma área tecnológica específica, enquanto as patentes de Modelo de Utilidade são objetos que, sem visar um efeito técnico peculiar se destinam a melhorar o uso do objeto, podendo acarretar maior eficiência ou comodidade em seu uso. Diretrizes de exame de patentes de modelo de utilidade - DIRPA/2012. Acessível em: http://www.inpi.gov.br/legislacao-arquivo/docs/resolucao_85-13-anexo_diretrizes_mu.pdf

tecnológico do mundo, sendo que parte da informação proveniente de literatura patentária não está replicada em outras fontes de informação.

O processo para obtenção da patente envolve a divulgação de uma série de informações com propósitos legais e administrativos. A publicidade desses dados e a promoção de seu uso pela sociedade fazem parte da contrapartida do sistema de propriedade industrial, que tem como filosofia garantir ao inventor a exclusividade temporária, como forma de incentivo à invenção, mas, em troca, prevê que a invenção seja revelada em sua totalidade para que terceiros interessados possam fazer uso do conhecimento desenvolvido.

O sistema de patentes contém informação organizada e em diversos idiomas, disposta em mais de 90 milhões de documentos que podem ser facilmente acessados nos acervos dos escritórios de patentes, dispostos em bases de dados gratuitas (como Espacenet, Patentscope, Google Patents, etc.) e em bases comerciais.

Um documento de patente contém grande quantidade de informações, todas com potencial de utilização em análises estatísticas e em estudos qualitativos com diferentes objetivos. Estas informações englobam tanto detalhes técnicos da invenção como outras informações importantes, que permitem identificar os inventores, os detentores da tecnologia, o local/país onde a invenção foi desenvolvida, os mercados onde se busca exclusividade, a situação do pedido de patente, entre outras inferências (OCDE, 2009).

A estrutura de um documento de patente é, em geral, a mesma em países diferentes, seguindo padronização internacional. Seu conteúdo está organizado em campos, tais como relatório descritivo, reivindicações, desenhos e resumo, de modo que a informação pode ser acessada com relativa facilidade. Além disso, na maioria dos países, os documentos de patente estão agrupados, de acordo com a

Classificação Internacional de Patentes (CIP)^{2,3}, o que permite que a informação tecnológica sobre distintos setores seja recuperada de forma rápida e refinada.

Por meio das datas do depósito e da publicação é possível visualizar, temporalmente, a evolução de tecnologias em um determinado campo tecnológico. Outras informações, como aquelas referentes aos detentores da patente, permitem identificar a existência ou não de parcerias no desenvolvimento de tecnologias, bem como mapear os agentes que lideram esse desenvolvimento. No caso específico dos inventores, é possível apontar quem são os especialistas que detêm o conhecimento em determinadas áreas tecnológicas e como eles se relacionam em termos de rede de colaboração para o desenvolvimento tecnológico.

Estas informações podem ser utilizadas para o desenvolvimento de estudos com objetivos diversos, como: monitoramento da performance tecnológica de empresas, instituições, regiões ou países; identificação de tecnologias emergentes; difusão do conhecimento e dinâmica da mudança técnica; geografia da invenção (em que região do mundo foi elaborada e onde busca-se proteção do mercado); redes de inventores; valor econômico das invenções; performance e mobilidade de pesquisadores; o papel de universidades no desenvolvimento tecnológico; globalização das atividades de P&D; estratégia de patenteamento das empresas; entre outros.

Para exemplificar como a informação contida em documentos de patente pode ser utilizada na indústria química, o presente estudo apresenta resultados preliminares de levantamentos de patente para seis (6) comissões setoriais da Abiquim, a saber: comissão de produtos químicos para couros, comissão de adesivos e

² A versão atualizada está disponível em: <<http://www.wipo.int/classifications/ipc/>>.

³ Classificação Internacional de Patentes (CIP) - Classificação comum para patentes de invenção, incluindo os pedidos de patentes publicados, certificados de inventores, modelos de utilidade e certificados de adição, firmada pelo acordo de Estrasburgo em 1971 e que entrou em vigor em 1975. (http://ipc.inpi.gov.br/ipcpub/shared/htm/GuiaIPC2012_port.pdf)

selantes, comissão de poliésteres insaturados, comissão de insumos para borrachas, comissão de silicones e comissão de pigmentos e corantes.

Os resultados são mostrados em duas etapas: a primeira exemplifica o levantamento de documentos de patente nas áreas tecnológicas das comissões; e a segunda apresenta exemplos de como a informação tecnológica contida em documentos de patente pode ser trabalhada de modo a gerar estudos com inferências estratégicas que podem contribuir para o aumento da competitividade da indústria química brasileira. Estes estudos podem envolver a identificação de atores (inventores e instituições envolvidas no desenvolvimento de invenções); monitoramento tecnológico (tendências tecnológicas, identificação de tecnologias emergentes, etc.) e a determinação da liberdade de operação em distintos mercados. Os três tipos de estudos são detalhados a seguir.

A - Identificação de atores

A identificação de atores, ou mapeamento de competências, é feita a partir da identificação dos depositantes de pedidos de patente, a fim de monitorar concorrentes e/ou verificar potenciais agentes colaboradores no desenvolvimento de invenções.

Ter acesso à publicação de uma patente ou a um conjunto de patentes depositadas por um agente do setor é um uso importante da informação tecnológica, pois, logo após a publicação do pedido, já é possível saber em que direção caminha a pesquisa de concorrentes e eventuais parceiros.

É possível verificar, também, quais são as estratégias dos depositantes quanto à proteção de suas tecnologias, identificando, por exemplo, em quais países foram feitos os depósitos, e, com isso, inferir quais são os mercados consumidores de interesse para essas tecnologias. Ao considerar o depósito de patente como um

indicador de resultado de esforços em pesquisa e desenvolvimento, também é possível avaliar em quais tecnologias determinados agentes estão investindo, verificando se estão apostando em tecnologias alternativas, de nicho ou já maduras.

Ademais, a identificação de atores que são titulares de pedidos de patente favorece as negociações de transferência de tecnologia, podendo oferecer alternativas mais convenientes para a indústria, quando da aquisição ou do licenciamento de tecnologias.

B - Tendências tecnológicas

O conjunto de documentos de patente relacionados a uma tecnologia específica revela sua evolução e o estado da técnica vigente no período. Dessa forma, a análise das informações tecnológicas contidas em documentos de patente pode apontar novos caminhos de pesquisa, soluções alternativas para a resolução de problemas, assim como indicar tecnologias emergentes.

Com base nisso, a documentação de patentes pode evitar o desperdício de recursos e esforços na busca de soluções já desenvolvidas para problemas existentes. Logo, é desejável que a pesquisa e o desenvolvimento sejam orientados pelas informações tecnológicas provenientes da documentação patentária, de modo que esforços inventivos se concentrem a partir dos avanços tecnológicos mais recentes de uma tecnologia, prevenindo o dispêndio duplicado e/ou mal alocado de recursos financeiros e humanos na pesquisa.

Segundo estimativa da Organização Britânica de Patentes, £20 bilhões por ano são desperdiçadas na Comunidade Europeia devido a invenções duplicadas (UK Intellectual Property Office, 2007). Outro estudo, feito na Alemanha, concluiu que

os custos de P&D poderiam ser reduzidos em 30%, caso a informação técnica disponível fosse utilizada (Austrian Patent Office, 2007).

Desta forma, conhecer as tendências tecnológicas em determinado setor é de extrema relevância para as decisões de investimentos de empresas, pois elas podem identificar o grau de obsolescência de suas tecnologias e reconhecer oportunidades tecnológicas.

C - Liberdade de operação

Identificar a liberdade de operação em um campo tecnológico no País significa avaliar patentes que já tiveram seu período de validade encerrado; aquelas que, apesar de depositadas no Brasil, não foram concedidas (foram denegadas em todas as instâncias); ou aquelas que não foram aqui depositadas. Essa é uma das possibilidades do uso da informação tecnológica de patentes e um passo obrigatório sempre que se pretende produzir, comercializar ou importar um produto. Este tipo de análise permitirá verificar quais são as tecnologias que poderão ser utilizadas sem custo de licenciamento ou pagamento de *royalties*.

Conforme dito anteriormente, a patente concede, ao titular, o direito de excluir terceiros da exploração comercial do invento protegido. No entanto, esse direito é territorial, ou seja, só é válido nos países em que a patente foi concedida. Embora o direito seja territorial, a informação tecnológica sobre a invenção é disponibilizada para todo o mundo.

Portanto, é possível identificar em quais países uma tecnologia ou um conjunto de tecnologias estão protegidas. No caso de não haver proteção no Brasil, é legítimo o direito de explorá-las economicamente. Caso uma tecnologia esteja livre em outros países também, ela poderá ser não somente produzida e comercializada no Brasil, mas também exportada para esses países.

A análise de liberdade de operação também inclui a avaliação da situação dos pedidos de patente depositados no Brasil, pois, de fato, alguns podem ter sido arquivados definitivamente ou o pedido ter sido indeferido em todas as instâncias⁴. Nesses casos, há a liberdade de exploração do invento ainda que o pedido de patente tenha sido depositado no Brasil.

⁴ Na Lei 9.279 são definidos os prazos administrativos legais. Na instância administrativa, um pedido deve ser arquivado definitivamente segundo art. 16 parágrafo 2º, art. 33, único, art. 36, 1º, art. 38, 2º, art. 212, 2º, art. 216, 2º. Considerando-se a instância legal, uma patente concedida ou um pedido indeferido pode ter a decisão administrativa questionada e revertida a qualquer tempo. Resumidamente é preciso considerar as instâncias administrativas, porém não se deve deixar de considerar as instâncias legais.

3 Uso estratégico da informação tecnológica de patentes na indústria química

No presente capítulo são apresentados os resultados dos estudos desenvolvidos no âmbito da cooperação entre o INPI e a Abiquim, com o objetivo de ilustrar os tipos de estudos que podem ser elaborados utilizando-se a informação contida em documentos de patente.

Estes primeiros levantamentos foram conduzidos, principalmente, com a finalidade de sensibilizar a indústria química nacional para a importância do uso estratégico da informação tecnológica contida em documentos de patente. Os estudos tiveram seus focos direcionados para assuntos de interesse estratégico de seis comissões temáticas da Abiquim: produtos químicos para couro; colas, adesivos e selantes; silicones; corantes e pigmentos; poliésteres insaturados e insumos para borracha.

3.1 Mapeamento tecnológico em cada comissão setorial

Neste item, são elencadas as classificações de patente empregadas na recuperação dos documentos de patente das áreas de interesse indicadas por cada uma das comissões temáticas da Abiquim. Os referidos documentos foram buscados em bases de patentes para o período de 2004 a 2014 (data de publicação), à exceção da comissão setorial de corantes, para a qual foram buscados os documentos de patente publicados entre 2009 e 2014. A análise destes documentos é apresentada no item 3.2.

Para algumas comissões, em função do grande número de documentos de patentes recuperados, foram avaliadas, em especial, as classificações de patente

mais recorrentes. Assim foi possível estabelecer uma comparação entre áreas tecnológicas mais pesquisadas pelas empresas das comissões e a realidade mundial.

3.1.1 Comissão setorial de produtos químicos para couro

Para selecionar os documentos de patente em tecnologias relacionadas a produtos químicos para couro, foi utilizada a Classificação Internacional de Patentes C14C, que compreende tratamento de peles, couro cru ou couros com químicos, enzimas ou micro-organismos. Foram recuperados 1.878 documentos de patente depositados e publicados no mundo no período de 2004 a março de 2014.

Analisando-se estes pedidos em relação à Classificação Internacional (quadro 1), observa-se que as tecnologias desenvolvidas no mundo estão mais voltadas para impregnação de couro (37%) e acabamento da superfície de couro (33%), foco tecnológico também seguido pelas empresas da comissão, com depósitos em impregnação (20%) e acabamento de superfícies de couro (27%). Para as empresas pertencentes a comissão da Abiquim, a etapa de curtimento também se destaca com 20% dos depósitos, muito provavelmente pelo fato dessas empresas estarem presentes no Brasil, país com grande disponibilidade de matéria-prima (couro cru).

Quadro 1 - Distribuição dos documentos de patente pelas classificações internacionais de patente mais recorrentes

CIP	Descrição da CIP	Distribuição percentual dos documentos das empresas que compõem a comissão	Distribuição percentual dos documentos no mundo
C14C 9/00	Impregnação do couro para conservação, impermeabilização, tornando-o resistente ao calor ou fins similares	37%	20%
C14C 11/00	Acabamento da superfície do couro	33%	27%
C14C 3/00	Curtimento; Composição para o curtimento	30%	20%
C14C 3/08	Curtimento químico por agentes orgânicos	20%	8%
C14C 1/00	Tratamento de peles ou couros com produtos químicos, enzimas ou micro-organismos, antes do curtimento	14%	13%
C14C 3/28	Curtimento químico por processos de etapas múltiplas	14%	5%
C09D 175/04	Composições de revestimento à base de poliuretanas e derivados de tais polímeros	13%	4%
C14C 3/20	Curtimento químico por agentes orgânicos com produtos de policondensação ou com seus precursores: sulfonados	12%	2%
C14C 3/22	Curtimento químico por agentes orgânicos com produtos de polimerização	12%	6%
C08G 18/00	Produtos poliméricos de isocianatos ou isotiocianatos	11%	2%

Fonte: Elaboração própria.

Por orientação da Comissão Setorial de Produtos Químicos para Couro, a amostra de documentos de patente foi restringida para aqueles classificados na CIP C14C 9/00, impregnação do couro, com um total de **372 documentos** de patente.

3.1.2 Comissão setorial de silicões

Os silicões são uma classe de materiais sintéticos, encontrados em diversos objetos do dia-a-dia e largamente empregados em processos industriais. Em função da diversidade de aplicações, existe um grande número de classificações de patente (CIP) que abrangem: produtos feitos de silicone, seus processos de

produção e o silicone em si. O quadro 2 mostra as classificações CIP referentes aos produtos de silicone e a seus processos de produção.

Quadro 2 - Lista de classificação internacional de patentes relativas a silicones (processos, produtos, composições e aplicações)

Categoria	CIP	Descrição
Processo	C08G 77/04	·Polissiloxanas
	C08G 77/06	··Processo de preparação
	C08G 77/08	···Caracterizados pelos catalisadores utilizados
	C08G 77/10	···Processos de equilíbrio
	C08G 77/32	··Tratamento de pós-polimerização
	C08G 77/34	···Purificação
	C08G 77/36	···Fracionamento
Produto	C08G 77/12	··Contendo silício ligado ao hidrogênio
	C08G 77/14	··Contendo silício ligado a grupos contendo oxigênio
	C08G 77/16	···a grupos hidroxila
	C08G 77/18	···a grupos alcóxi ou arilóxi
	C08G 77/20	··Contendo silício ligado a grupos alifáticos insaturados
	C08G 77/22	··Contendo silício ligado a grupos orgânicos contendo átomos outros que não o carbono, o hidrogênio e o oxigênio
	C08G 77/24	···grupos contendo halogênio
	C08G 77/26	···grupos contendo nitrogênio
	C08G 77/28	···grupos contendo enxofre
	C08G 77/30	···grupos contendo fósforo
	C08G 77/38	··Polissiloxanas modificadas por pós-tratamento químico
	C08G 77/382	···contendo átomos outros que não carbono, hidrogênio, oxigênio ou silício
	C08G 77/385	····contendo halogênios
	C08G 77/388	····contendo nitrogênio
	C08G 77/392	····contendo enxofre
	C08G 77/395	····contendo fósforo
C08G 77/398	····contendo boro ou átomos de metal	
Composição	C08L 83/00	Composições e seus derivados de compostos macromoleculares obtidos por reações formando na cadeia principal da macromolécula uma ligação contendo silício com ou sem enxofre, nitrogênio, oxigênio ou carbono apenas
	C08L 83/04	·Polissilaxonos
	C08L 83/05	··contendo silício ligado ao hidrogênio
	C08L 83/06	··contendo silício ligado a grupos contendo oxigênio
	C08L 83/07	··contendo silício ligado a grupos alifáticos insaturados
	C08L 83/08	··contendo silício ligado a grupos orgânicos contendo átomos outros que não o carbono, o hidrogênio e o oxigênio
	C08L 83/10	·Copolímeros em bloco ou enxertados contendo segmentos de polissiloxanas
	C08L 83/12	··Contendo segmentos de poliéteres
	C08L 83/14	·em que pelo menos dois átomos de silício mas não sua totalidade são ligados de outra maneira que não por átomos de oxigênio
C08L 83/16	·em que todos os átomos de silício são ligados de outra maneira que não por átomos de oxigênio	
Aplicações	A61K 8/89	Cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal

Categoria	CIP	Descrição
		caracterizados pela composição, contendo compostos orgânicos macromoleculares obtidos por polisiloxanos
	C08F 283/12	Compostos macromoleculares obtidos pela polimerização de monômeros sobre polisiloxanos
	C08F 299/08	Compostos macromoleculares obtidos por meio de reação interna de polímeros envolvendo apenas reações de ligação insaturada carbono-carbono, na ausência de monômeros não-macromoleculares, a partir de polissiloxanas
	C08G 18/61	Produtos poliméricos de isocianatos ou isotiocianatos caracterizados pelo uso de componentes contendo polissiloxanas
	de C09D 183/04 até C09D 183/12	Composições de revestimento à base de Polisiloxanas
	de C09J 183/04 até C09J 183/12	Adesivos à base de Polisiloxanas

Fonte: Elaboração própria.

Por orientação da Comissão Setorial de Silicones, optou-se por trabalhar com as classificações referentes a novos produtos ou processos de silicones (C08G 77/04 a C08G 77/398), totalizando 6.557 pedidos de patente publicados entre 2004 e 2014.

3.1.3 Comissão setorial de poliéster insaturado

Para selecionar os documentos de patente em tecnologias referentes a poliésteres insaturados, foi utilizada a classificação de patentes C08L 67/06, específica para novos poliésteres insaturados; e a classificação C08L 67/07, uma subdivisão da C08L 67/06, referente a poliésteres insaturados tendo ligações insaturadas carbono-carbono terminais. Foram recuperados 1.127 pedidos de patente, publicados entre 2004 e 2014.

3.1.4 Comissão de colas, adesivos e selantes

Para recuperar os documentos de patente em tecnologias referentes a colas, adesivos e selantes utilizou-se a CIP C09J, que abrange: adesivos, aspectos não mecânicos de processos adesivos em geral, processos adesivos não incluídos em

outro local e uso de materiais como adesivos. Foram encontrados 36.425 pedidos de patente, publicados entre 2004 e 2014.

Confrontando as principais classificações dos pedidos de patente das empresas da comissão setorial com as dos pedidos de patente publicados no mundo sobre colas, adesivos e selantes (quadro 3), observa-se que o polímero presente em maior número de pedidos são os poliuretanos (C09J 175/04) e, portanto, esta classificação foi selecionada para os exemplos do estudo, totalizando 3.248 documentos de patente.

Quadro 3: Distribuição das principais classificações dos pedidos de patente em adesivos

CIP	Descrição da CIP	Distribuição percentual dos documentos das empresas que compõem a comissão	Distribuição percentual dos documentos no mundo
C09J 7/02	Materiais adesivos em forma de películas ou folhas em suportes	27%	36%
C09J 11/06	Características de adesivo não abrangidas no grupo C09J 9/00, p. ex., aditivos à Aditivos não-macromoleculares orgânicos	19%	17%
C09J 175/04	Adesivos à base de poliureias ou poliuretanas; Adesivos à base de derivados de tais polímeros - Poliuretanas	19%	9%
C08G 18/00	Produtos poliméricos de isocianatos ou isotiocianatos	16%	3%
C09J 11/02	Características de adesivos não abrangidas no grupo C09J 9/00 - Aditivos não-macromoleculares	14%	12%
C09J 201/00	Adesivos à base de compostos macromoleculares não-especificados	13%	15%
B32B 7/12	Produtos em camadas caracterizados pela relação entre as camadas, i.e. produtos constituídos essencialmente por camadas de propriedades físicas diferentes ou produtos caracterizados pela interligação das camadas caracterizados pela ligação entre as camadas usando um adesivo	12%	6%
C09J 11/00	Características de adesivos não abrangidas no grupo C09J 9/00, p. ex., aditivos	12%	7%
C09J 163/00	Adesivos à base de resinas epóxi; Adesivos à base de derivados de resinas epóxi	12%	12%
C09K 3/10	Matérias diversas não incluídas em outro local à para vedação ou empanque de juntas ou tampas	11%	11%

Fonte: Elaboração própria.

3.1.5 Comissão de insumos para borracha

Para selecionar os pedidos de patente com tecnologias referentes a insumos para borracha foram utilizadas as classificações de patente C08L 9 (látex), C08L 11 (composições de homopolímeros ou copolímeros de cloropreno), C09L 13 (composições de borracha que contém grupos carboxílicos), C08L 15 (composições de derivados de borracha) e C08L 17 (composições de borracha não previstas nos grupos anteriores), totalizando 9.914 pedidos de patente publicados entre 2004 e 2014.

3.1.6 Comissão de corantes e pigmentos

A seleção dos documentos de patente referentes a insumos para corantes e pigmentos foi feita empregando-se as classificações de patente C09B (corantes orgânicos ou compostos estreitamente relacionados para produzir corantes, mordentes, lacas), C09C (tratamento de materiais inorgânicos para melhorar suas propriedades de pigmentação), C09D (composições de revestimento), C09F (resinas naturais, óleos secantes, terebintina) e C09K (substâncias não previstas nos grupos anteriores).

Quadro 4: Distribuição das principais classificações dos pedidos de patente em adesivos

CIP	Descrição	Distribuição percentual dos documentos das empresas que compõem a comissão	Distribuição percentual dos documentos no mundo
C09D 7/12	Características de composições de revestimento não abrangidas no grupo: outros aditivos	15%	15%
C09D 175/04	Composições de revestimento à base de poliuretanas; Composições de revestimento à base de derivados de tais polímeros	9%	4%
C09D 11/00	Tintas	8%	7%
C09K 3/00	Matérias diversas não incluídas em outro local	8%	5%
C09K 11/06	Matérias luminescentes contendo matérias orgânicas luminescentes	7%	7%

C08K 5/00	Uso de substâncias orgânicas não-macromoleculares como ingredientes de composições	7%	2%
C09D 5/00	Composições de revestimento, p. ex., tintas, vernizes ou lacas, caracterizadas por sua natureza física ou efeitos produzidos; Pastas de enchimento	6%	5%
H01L 51/50	Dispositivos de estado sólido usando materiais orgânicos como parte ativa ou usando uma combinação de materiais orgânicos com outros materiais como parte ativa; Processos ou aparelhos especialmente adaptados para a fabricação ou tratamento de tais dispositivos, ou de suas partes integrantes: especialmente adaptados para emissão de luz	6%	4%
C09D 201/00	Composições de revestimento à base de compostos macromoleculares não-especificados	5%	3%
C08G 18/00	Produtos poliméricos de isocianatos ou isotiocianatos	5%	1%

Fonte: Elaboração própria.

Diante do grande volume de documentos de patente encontrados, fez-se a opção metodológica de restringir a amostra para os documentos classificados em C09D 7/12, que trata de características de composições de revestimentos com outros aditivos, representando cerca de 15% do total da amostra.

3.2 Identificação de atores

Em cada um dos estudos desenvolvidos com as seis comissões setoriais da Abiquim, foram mapeadas as competências envolvidas no desenvolvimento das tecnologias para as quais foi pedida proteção por patentes. Este mapeamento é feito a partir da identificação dos depositantes das patentes selecionados na amostra. De uma forma simplificada, o *ranking* dos principais depositantes de patente em um setor pode ser um indicador daqueles com maior grau de desenvolvimento tecnológico na área. Na maioria dos setores, as empresas membros das comissões setoriais da Abiquim são responsáveis por apenas 10% dos pedidos de patente (quadro 5). O único setor em que as empresas membros

da comissão setorial da Abiquim têm representatividade maior é o de poliésteres insaturados, com 23% dos pedidos de patente da amostra recuperada.

Quadro 5 – Pedidos de patente das instituições (ou subsidiárias) membro das comissões setoriais da Abiquim

	Classificação escolhida como exemplo	Período de busca	Número de patentes no mundo (%)	Número de patentes de membro das comissões ou subsidiárias
Comissão setorial de produtos químicos para couro	C14C	2004-2014	1878	159 (9%)
Comissão setorial de silicones	C08G 77/04 A C08G 77/398	2004-2015	6557	816 (12%)
Comissão setorial de poliéster insaturado	C08L 67/06 E C08L 67/07	2004-2016	1127	286 (23%)
Comissão setorial de colas, adesivos e selantes	C09J	2004-2017	36425	2198 (6%)
Comissão setorial de insumos para borracha	(C08L 9, C08L 11, C09L 13, C08L 15, C08L 17)	2004-2018	9914	215 (2%)
Comissão setorial de corantes e pigmentos	C09D 07/12	2009-2014	95294	2223 (2%)
			Média	9%

Fonte: Elaboração própria.

3.3 Tendências tecnológicas

Analisar o conteúdo tecnológico dos pedidos de patente dos principais depositantes em um setor permite inferir sobre as tendências tecnológicas no referido setor, bem como identificar as ciências de base envolvidas, as áreas principais de aplicação das tecnologias desenvolvidas de áreas com as quais o setor apresenta interface. Quando a tendência tecnológica é avaliada em escala temporal, é possível verificar também eventuais alterações na base tecnológica do setor (paradigma tecnológico) e o surgimento de novas aplicações para tecnologias já conhecidas.

Em cada um dos estudos desenvolvidos com as comissões setoriais da Abiquim, foram identificadas as áreas do conhecimento presente em cada um dos setores e a eventual existência de interface entre diferentes áreas (quadro 6).

Quadro 6 - Área do conhecimento dos pedidos de patente em cada um dos setores analisados

Principais áreas	Couro		Silicone		Poliéster Insaturado		Poliuretanos		Insumos para borracha		Corante e pigmentos	
	Número de pedidos	Percentual	Número de pedidos	Percentual	Número de pedidos	Percentual	Número de pedidos	Percentual	Número de pedidos	Percentual	Número de pedidos	Percentual
<i>Química</i>	369	99,2%	6475	99%	1117	99%	3228	99,4%	9828	99%	14.278	97,1%
<i>Ciência de polímeros</i>	222	59,7%	6309	96%	1108	98%	3200	98,5%	9784	99%	12.733	86,6%
<i>Engenharia</i>	30	8,0%	3291	50%	421	37%	1276	39,3%	6310	64%	4.604	31,3%
<i>Instrumentos e instrumentação</i>	65	17,5%	2873	44%	345	30%	1473	45,3%	2105	21%	4.715	32,1%
<i>Ciência dos materiais</i>	137	36,8%	1625	25%	237	21%	757	23,3%	975	10%	10.129	68,9%
<i>Ciência de imagem & tecnologia fotográfica</i>	60	16,1%	2663	41%	288	25%	2917	89,8%	1107	11%	13.487	91,7%
<i>Energia e combustíveis</i>	5	1,3%	381	6%	68	6%	125	3,8%	619	6%	732	5,0%
<i>Transporte</i>	10	2,7%	466	7%	161	14%	312	9,6%	5184	52%	722	4,9%
<i>Ótica</i>	–	–	421	6%	14	1%	231	7,1%	–	–	484	3,3%
<i>Medicina interna e geral</i>	4	1,1%	–	–	16	1%	55	1,7%	85	1%	98	0,7%
<i>Tecnologia de construção e edificação</i>	–	–	–	–	41	3%	81	2,5%	158	2%	530	3,6%
<i>Agricultura</i>	19	5,1%	–	–	–	–	–	–	–	–	186	1,3%
<i>Biotecnologia e microbiologia aplicada</i>	8	2,2%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Ressalta-se que um documento de patente pode estar classificado em mais de uma área e, por isso, não se espera que a soma dos percentuais resulte em 100%.

Analisando-se os resultados apresentados no quadro , a base da tecnologia para os temas analisados é a **química** e a **ciência de polímeros** (áreas diretamente ligadas a tecnologias de produto e processo). Contudo, verificam-se outras áreas de conhecimento que tem interface com estas tecnologias. A área de biotecnologia pode sugerir rotas tecnológicas alternativas. As demais áreas são relativas a aplicações para o setor tecnológico estudado, como, por exemplo, o uso de silicones na ciência de imagem e em fotografia.

Por interesse de 4 das 6 comissões setoriais da Abiquim (com exceção das comissões de produtos químicos para couro e silicone), foram selecionados, a partir das amostras de documentos de patente de cada um dos setores, aqueles relativos à construção civil, em função do crescimento nas vendas de produto para esse mercado. A seleção foi feita a partir da classificação internacional de patentes E (Construções Fixas). O quadro mostra a quantidade de pedidos de patente de aplicação na construção civil em cada um dos setores analisados.

Quadro 7 - Número de documentos de patente em construção civil para cada um dos setores estudados

Comissão Setorial	Número de documentos de patente
Adesivo	103
Corantes e pigmentos	613
Borracha	203
Poliésteres insaturados	53

Fonte: Elaboração própria.

O

quadro traz um detalhamento dos setores da construção civil ao qual se aplicam as tecnologias descritas nos documentos de patente estudados no âmbito de cada uma das comissões setoriais da Abiquim.

Quadro 8 – Setores da construção civil de aplicação das tecnologias descritas nos documentos de patente analisados

Principais Usos	Adesivos de poliuretanos	Corantes e pigmentos	Borracha	Poliésteres Insaturados
Acabamentos	37	284	62	7
Isolamento (térmico, acústico) ou proteção de edificações; Estrutura geral	16	104	43	3
Telhados	16	59	30	
Estradas, praças ou similares	11	61	16	3
Portas, janelas, etc. (fechamentos fixos ou móveis)	14	26	24	4
Obras complementares (ex: heliportos, sinais)	2	41		5
Estruturas para fins especiais (piscinas, tendas, abrigos, etc.)		31		5
Elementos Estruturais (ex: paredes, lajes); Materiais de construção	7	11	16	
Pontes ou viadutos	2	16	8	6
Acessórios de construção (andaimos, armações, etc.)	5	11	14	
Fundações, aterros; Estruturas subterrâneas ou subaquáticas	3	8	9	5
Ferramentas para vias permanentes e máquinas para ferrovias	3		12	5
Perfuração do solo ou rocha; Obtenção de óleo, gás, água, materiais solúveis ou fundíveis ou lama de minerais de poços		12	5	
Engenharia hidráulica		9		
Poços, túneis ou galerias subterrâneas	2		5	
Privadas ou mictórios com dispositivos de descarga; Válvulas de descargas para os mesmos				4

Fonte: Elaboração própria.

A análise preliminar por setores e aplicações permite criar critérios para seleção de conjuntos específicos de documentos de patente, que podem ser analisados qualitativamente com maior profundidade, a fim de mapear em detalhes as tecnologias do setor.

3.4 Liberdade de operação

Sobre a liberdade de operação, grande parte dos pedidos de patente recuperados não foi depositada no Brasil, explicando grande janela de oportunidade para exploração de tecnologias no território brasileiro, sem infringir direitos de terceiros.

O quadro 9 apresenta, em valor percentual, a liberdade de operação tecnológica no Brasil em um dos setores estudados.

Quadro 9 – Percentual de tecnologias livres para exploração no Brasil

	Classificação de patentes para recuperação dos documentos	Período de busca	Número de patentes no mundo (%)	Expectativa de direito ou tecnologia protegida	Não Protegido
Comissão setorial de produtos químicos para couro	C14C	2004-2014	372	28%	72%
Comissão setorial de silicões	C08G 77/04 A C08G 77/398	2004-2015	6557	28%	72%
Comissão setorial de poliéster insaturado	C08L 67/06 E C08L 67/07	2004-2016	1127	24%	76%
Comissão setorial de colas, adesivos e selantes	C09J	2004-2017	3248	23%	77%
Comissão setorial de insumos para borracha	(C08L 9, C08L 11, C09L 13, C08L 15, C08L 17)	2004-2018	203	20%	80%
Comissão setorial de corantes e pigmentos	C09D 07/12	2009-2014	14705	20%	80%
			Média	28%	77%

Fonte: Elaboração própria.⁵

⁵Vale a ressalva de que esse resultado tinha como objetivo apenas mostrar possibilidades de usos da informação tecnológica contida em documentos de patente, tratando-se apenas de um exercício. Assim, caso haja o interesse de se verificar a liberdade de operação de determinada tecnologia, deve-se ser mais exaustivo na busca, bem como verificar a situação mais atualizada dos pedidos de patente.

4 Considerações finais

O Brasil apresenta grande potencial para indústria química no que diz respeito à disponibilidade de matéria-prima. O País dispõe de grande quantidade de recursos minerais e, em poucos anos, deve se posicionar entre os maiores produtores de petróleo do mundo. O Brasil é também o principal país na produção de combustíveis de fonte renovável.

Entretanto, apesar da grande disponibilidade de riquezas naturais, o País ainda carece de capacidade tecnológica para agregar mais valor a produtos básicos, ditos *commodities*, passando a produzir, em território nacional, insumos químicos hoje importados de outros países. Isto reduziria significativamente o déficit na balança comercial do setor, promovendo geração e distribuição de riquezas dentro do País.

É nesse cenário que se consolida a parceria entre o INPI e Abiquim, na qual o INPI contribui para que a Associação alcance sua missão de promover o aumento da competitividade e o desenvolvimento sustentável da indústria química instalada no País, a partir da promoção do uso estratégico da informação tecnológica de patentes.

Isto posto, o objetivo deste estudo é o de mostrar de forma simplificada as oportunidades que o uso estratégico da informação tecnológica de patentes pode aportar aos distintos segmentos químico-industriais do País, mapeando, para os setores de Produtos químicos para couro, Silicones, Poliéster insaturado, Colas, adesivos e selantes, Insumos para borracha e Corantes e pigmentos, as competências mundiais e nacionais, as tendências tecnológicas e as tecnologias que estão livres para serem exploradas no Brasil sem infringir direitos de terceiros.

5 Referências bibliográficas

GRYNSZPAN, Flávio; PEREIRA, Maurício Guedes. A utilização da documentação de patentes como subsídio para pesquisas. *Revista de Administração*, v. 20. jul. set.1985, p. 22-26

ARUNDEL, Anthony; KABLA, Isabelle. What percentage of innovations are patented? empirical estimates for European firms. *Research Policy* v.27, 2008, p. 127-141.

MARMOR, Alfred C. *et al.* The Technology Assessment and Forecast Program of the United States patent and Trademark Office – *World Patent Information*, 1 (1), p.15-23, 1979.

OMPI, Pautas para la Planificacion y Organizacion de um Centro de Informacion y Documentacion sobre Patentes em um País em Desarrollo – *OMPI/PCPI/GEN/1*, Genebra, 1980.

INPI, Informação Tecnológica: Guia para Empresas e Instituições. 2001.

Australian Patent Office. Pilot Study of the users of the patent information and their needs. Canberra, 1980.

UK Intellectual Property Office, 2007