

Prospecção Tecnológica da Patente BR 10 2012 012197-2 A2: detecção colorimétrica de metanol e formol em combustíveis e cosméticos

Technological Prospection of the Patent (21) BR 10 2012 012197-2 A2: colorimetric detection of methanol and formol in fuels and cosmetics

Gilliard Castilho de Almeida¹

Agnaldo de Almeida Dantas¹

Mirelle dos Santos Fachin¹

Grace Ferreira Ghesti¹

Paulo Gustavo Barboni Dantas Nascimento¹

¹Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil

Resumo

Este estudo teve por objetivo analisar não só o caráter inovativo da patente BR 10 2012 012197-2 A2, mas também avaliar outras possíveis aplicações industriais da tecnologia que possam decorrer do tipo de licenciamento empregado e da exploração econômica. Sua vasta aplicabilidade deve-se pela detecção de percentuais de metanol e formol (aldeído) em bebidas carbonatadas (cervejas, energéticos e destilados), produtos de limpeza (amaciantes, detergentes e desinfetantes) bem como em produtos cosméticos (alisantes de cabelo, xampus e condicionadores) e combustíveis motores (álcool, gasolina e biodiesel). Para análise dos dados da prospecção tecnológica por meio de patentes foram utilizadas as ferramentas de busca patentária das empresas Thomsom Reuters e LexisNexis. Sob a égide do grau de prontidão tecnológica (TRL) como fator importante para a transferência da tecnologia, foi traçada uma matriz SWAT de suas forças e fraquezas para auxiliar na avaliação de comercialização da tecnologia em questão.

Palavras-chave: *Kit colorimétrico. Metanol e formol. Combustíveis e cosméticos.*

Abstract

The objective of this study was to analyze not only the innovative character of BR 10 2012 012197-2 A2, but also to evaluate other possible industrial applications of the technology, which may arise of the licensing type employed and economic exploitation. Its wide applicability is due to the detection of percentages of methanol and formaldehyde (aldehyde) in carbonated beverages (beers, energy and distillates), cleaning products (fabric softeners, detergents and disinfectants); as well as cosmetics (hair straighteners, shampoos and conditioners) and motor fuels (alcohol, gasoline and biodiesel). For the analysis of the datas by patents technological prospecting, were used the patent search tools of Thomsom Reuters and LexisNexis. Under protection of the Technological Readiness Level (TRL), as an important aspect for the transfer of technology, a SWAT matrix of its strengths and weaknesses had drawn to assist the commercialization evaluation of the technology in question.

Keywords: *Colorimetric Kit. Methanol and formaldehyde. Fuels and cosmetics.*

Áreas tecnológicas: *Química inorgânica. Química orgânica. Uso farmacêutico.*



1 Introdução

Cada vez mais os impactos negativos do formol são comprovados e cresce a preocupação em analisar se o que é consumido possui alta concentração desse componente químico em desodorantes, produtos para limpeza de piscinas, fungicidas, repelentes, água para consumo humano, fragrâncias de perfumes, amaciantes de roupas, limpadores de pneus e de vidros, entre outros produtos que também possuem formol em sua formulação e estão presentes no cotidiano. Frequentemente são noticiados os graves danos causados à saúde pela presença proibida e fraudulenta de formol em produtos cosméticos, por exemplo: alisantes para cabelos, xampus e condicionadores.

Outro tipo de fraude e adulteração, só que com adição de metanol, pode ser observado em combustíveis líquidos motores, como, no álcool hidratado (96% de teor alcoólico mínimo) ou em sua forma anidra (com teor alcoólico mínimo de 99,3%) e também na gasolina denominada tipo C (com teor alcoólico cerca de 25% em sua blenda com etanol) (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 2017). Apesar de mais fácil obtenção, o acréscimo de metanol faz com que o consumo de combustível aumente consideravelmente, uma vez que seu poder calorífico é cerca de 40% menor que o do etanol, além de ser mais tóxico e prejudicial à saúde (MARTINS *et al.*, 2015).

Em acréscimo à problemática, o Ministério de Minas e Energia autorizou, em março de 2016, a elevação de 25% para 27% de álcool na gasolina. Tal alteração vale para a gasolina comum e para a aditivada, exceto para a gasolina *premium*. Os especialistas alegam que esse percentual é seguro para os veículos bicompostíveis (*flex*), mas caso haja valores superiores a esses, poderiam afetar consideravelmente a vida útil do motor. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017), o Brasil possui aproximadamente 50 milhões de veículos com motores de combustão interna que necessitam desses combustíveis, razão essa de interesse público em detectar se os combustíveis comercializados estão adulterados com metanol com níveis superiores aos permitidos por lei.

O tema ainda é pauta de discussão polêmica, em 2018, pelo crescente número de postos de combustíveis que comercializam gasolina formulada. Pouco se sabe sobre os efeitos do uso, em longo, prazo, desse novo tipo de combustível. De acordo com a Lei n. 4.750, aprovada em 2015 no Mato Grosso do Sul, o que difere a gasolina refinada (usualmente comercializada em posto de grandes bandeiras conhecidas) da gasolina formulada é o seu modo de obtenção: a primeira “[...] passou pelo processo de refinação, em que substâncias nocivas, contidas no petróleo cru, são completamente eliminadas”; a formulada, por sua vez, “é composta de resíduos de destilação petroquímicos, aos quais são adicionados solventes, com qualidade inferior ao da gasolina refinada.” (AGUIAR; OLIVEIRA, 2018).

A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) – órgão responsável pela fiscalização da qualidade dos combustíveis comercializados no Brasil – coordena o Programa de Marcação Compulsória de Produtos, no qual compostos solventes não destinados à produção de combustíveis recebem um composto sigiloso de marcação, diagnosticando assim se algum produto foi adicionado à gasolina e as Resoluções da ANP n. 7 de 2011 e n. 40 de 2013 estabelecem o limite de apenas 0,5% de quantidade metanol presente em combustíveis de álcool e gasolina respectivamente.

Todavia, o teste realizado na fiscalização do abastecimento não consegue identificar o grau de adulteração do combustível e tampouco o percentual de álcool que fora adicionado à gasolina em testes *in loco*, uma vez que o metanol e o etanol possuem densidades muito similares e não realizam testes de cromatografia gasosa no momento da fiscalização. Testes mais apurados precisam ser realizados em laboratórios e demoram dias para a emissão de laudos técnicos. Daí uma aplicação interessante da patente apelidada como “Kit de Detecção de Metanol e Formol”, tanto por órgãos fiscalizadores, quanto por consumidores no momento do abastecimento, por sua portabilidade, baixo custo e resultados rápidos.

Justificada a importância do tema, se faz mister o investimento em tecnologias que possam diagnosticar se os percentuais detectados de metanol e formol estão dentro dos limites permitidos pelos órgãos de fiscalização, no intuito de garantir a segurança do consumir e melhoria da qualidade dos produtos: um exemplo de tecnologia desenvolvida para tal fim é a patente da Universidade de Brasília (UnB), (21) BR 10 2012 012197-2 A2, intitulada “Método de estabilização do reagente de *schiff* em diversos veículos, reagente de *schiff* imobilizado em matrizes sólidas, processo de impregnação desse reagente, método de determinação analítica de amostras baseado na utilização do reagente de *schiff* estabilizado, *kit* para a determinação especialmente de metanol e formol em produtos comerciais e suas aplicações”. Portanto, o presente estudo tem por objetivo analisar não só o caráter inovativo da patente BR 10 2012 012197-2 A2, mas também avaliar outras possíveis aplicações industriais da tecnologia que possam decorrer do tipo de licenciamento empregado e da exploração econômica.

A patente em estudo visa a identificar de forma rápida, fácil e acessível à presença de metanol e/ou formol por meio do contato do produto a ser testado com uma solução reagente para a detecção de aldeídos, por meio de identificação colorimétrica, usando o reagente de *schiff*. O *kit* utilizado para os testes é prático, simples e passível de inúmeras combinações, dependendo do produto a ser testado.

2 Metodologia

O presente estudo não teve por objetivo aprofundar a análise do caráter técnico-científico da patente escolhida e tampouco em descrever a metodologia utilizada pelos inventores, Paulo Anselmo Ziani Suarez e Guilherme Bandeira Cândido Martins, para a detecção colorimétrica. O foco da prospecção tecnológica foi o de realizar um levantamento de informações técnicas, patentárias e mercadológicas acerca da patente citada, gerando insumos importantes que poderão servir de base estratégica para melhorar a negociação e seu licenciamento e, por conseguinte, os moldes de transferência da tecnologia em análise; além de mapear novas rotas tecnológicas e outros possíveis campos de aplicação industrial para sua comercialização – que pôde ser feito por meio da análise do número de patentes depositadas; da quantidade de artigos científicos mapeados e das áreas correlatas e concorrentes diagnosticadas.

Para realizar o estudo foram utilizadas as ferramentas Thomson Innovation (do escritório internacional Thomson Reuters) e a ferramenta Patentstrategies (da empresa LexisNexis), ambas voltadas para gestão do conhecimento, prospecção tecnológica, busca de anterioridade e gestão de ativos intangíveis. O sistema de busca apresenta as patentes similares por Classificação Inter-

nacional de Patentes (IPC). A busca de similaridade usando a ferramenta Thomson Innovation foi realizada pela busca semântica das palavras inseridas no título da patente.

Foram utilizadas três estratégias de buscas utilizando a ferramenta Derwent, da Thomson Reuters:

Estratégia 1: busca patentária por *clustering*, ou seja, por meio do resumo e/ou *claim* da patente: a primeira delas se deu pela metodologia denominada “*clustering*”, ou seja, um avançado método de agrupamento que permite localizar vários tipos de combinações das palavras-chave, tomando como referência o resumo da patente, cujo objetivo é mapear todas as tecnologias que possuem correlação direta ou indireta com a patente objeto da pesquisa.

Como efeito complementar para o estudo, foi utilizada outra ferramenta de busca patentária denominada PatentStrategies, da empresa LexisNexis – pertencente ao grupo da Elsevier. A estratégia de busca nesta ferramenta se deu por meio das seguintes palavras-chave: *colorimetric kit. methanol and formaldehyde. fuels and cosmetics*. A partir dos conectores utilizados para agrupamentos de tais palavras-chave pôde-se também gerar um estudo prospectivo e também de mercado por meio do estudo de patente.

Estratégia 2: busca de anterioridade pelo código da patente:

Título: detecção colorimétrica de metanol e formol em combustíveis e cosméticos

Campo: publication Number

Termos: BR102012012197

A ferramenta Derwent localizou um documento: A patente BR 10 2012 012197 2, cujo título “Método de estabilização do reagente de *schiff* em diversos veículos, reagente de *schiff* imobilizado em matrizes sólidas, processo de impregnação desse reagente, método de determinação analítica de amostras baseado na utilização do reagente de *schiff* estabilizado, *kit* para a determinação especialmente de metanol e formol em produtos comerciais e suas aplicações”, foi depositada em 22/05/2012 e tem como titular a Fundação Universidade de Brasília (FUB), e como inventores Guilherme Bandeira Candido Martins e Paulo Anselmo Ziani Suarez. A patente está ativa e a classificação internacional de patente (CIP) abrange C0745/78, B01J 20/32, G01N 33/22 e G01N 33/30.

Estratégia 3: busca de anterioridade por abrangência de todas publicações e similaridade

Título: detecção colorimétrica de metanol e formol em combustíveis e cosméticos

Campo: text fields All-DWPI

Termos: colorimetric and kit and metanol and formaldehyde

Foram encontrados seis documentos – que serão detalhados na sessão de resultados.

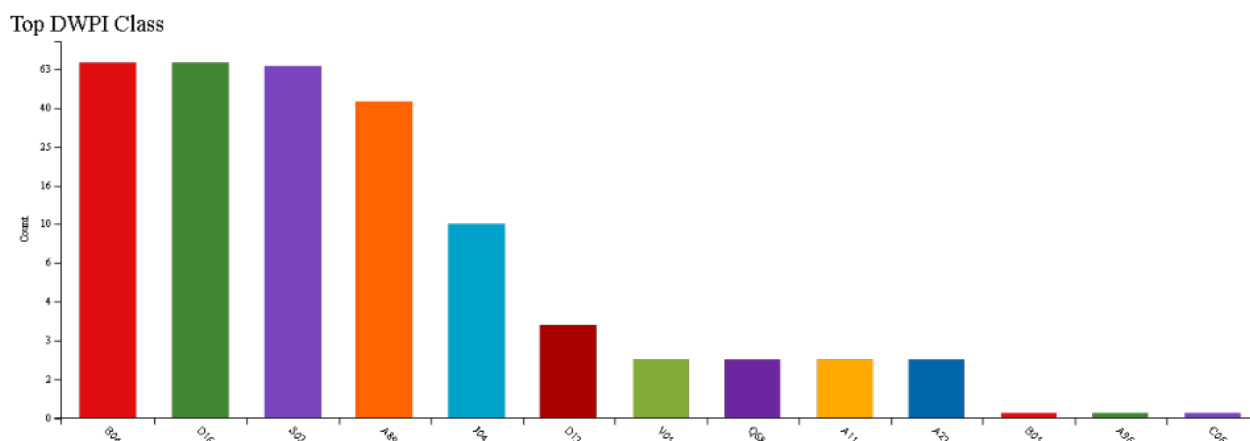
3 Resultados e Discussão

Antes de realizar buscas de anterioridade por similaridades à patente BR 10 2012 012197-2 A2, o primeiro passo realizado na prospecção tecnológica foi analisar o título da patente, que é muito extenso e detalha muito o campo de atuação da patente. Não é recomendável que o título da patente especifique muito tecnicamente o objeto a ser protegido, pois a patente pode ser facilmente “quebrada” já na fase de sigilo de publicação apenas pela leitura do seu título; além de perder força por não limitar o escopo da requisição do pedido. Outro ponto de alerta

é que a palavra “aldeído” sequer aparece no título – o que dificultou um pouco o processo de correlação com outras tecnologias. Portanto, para facilitar a busca correlata com outras patentes, a ferramenta Thomson Innovation traz outra titulação da patente, realizada pela Derwent World Patents Index (DWPI), considerada uma das fontes mais confiáveis de dados patentários e bastante utilizada internacionalmente – o grande volume de publicações científicas e patentes analisadas pelos seus especialistas ultrapassam 100.000 documentos por semana, segundo dados do estudo *How does a patente become a DWPI record* (STEMBRIDGE; BOB, 2007). O DWPI não só traduziu para o inglês, bem como alterou a redação do título da patente para: *Stabilizing Schiff's reagent in various solid or liquid carriers for determining aldehydes or colored dyes in biological systems, involves preparing homogeneous solution of schiff's reagente* (THOMSON INOVATION, 2017).

Como início da busca prospectiva, sugere-se analisar a família da patente e quais são as áreas de pesquisas que mais se correlacionam com a estudada. Para tanto, foi utilizada a classificação do banco de dados da DWPI, que por meio de uma categorização alfanumérica, indexa a família das patentes pela sua natureza e uso da invenção. Tal método permite indexar quase quatro milhões de famílias de patentes, tendo como base originária de cada patente a primeira invenção publicada acerca de cada tema. Segundo a classificação taxonômica da patente em questão, foi permitido gerar ao Figura 1.

Figura 1 – DWPI Top 20 classes de patentes pelo tema pesquisado



Legenda da classificação DWPI:

B04 Natural products and polymers. Including testing of body fluids (other than blood typing or cell counting), pharmaceuticals or veterinary compounds of unknown structure, testing of microorganisms for pathogenicity, testing of chemicals for mutagenicity or human toxicity and fermentative production of DNA or RNA. General compositions.

D16 Fermentation industry - including fermentation equipment, brewing, yeast production, production of pharmaceuticals and other chemicals by fermentation, microbiology, production of vaccines and antibodies, cell and tissue culture and genetic engineering.

S03 Scientific Instrumentation (G01J, K, N, T-W) Photometry, calorimetry. Thermometers. Meteorology, geophysics, measurement of nuclear or X-radiation. Investigating chemical or physical properties

A89 Photographic, laboratory equipment, optical - including electrophotographic, thermographic uses

J04 Chemical/physical processes/ apparatus - including catalysis, catalysts (excluding specific eg enzymatic or polymerisation catalysts), colloid chemistry, laboratory apparatus and methods, testing, controlling, general encapsulation, detection and sampling (excluding clinical testing) (B01J, L)

Fonte: Thomson Innovation (2016)

Para filtrar apenas os documentos de interesse, foi utilizada a metodologia de *clustering* da Thomson Innovation, localizando 9.187 patentes com correlação semântica à patente pesquisada, sendo INPADOC, 492 famílias e 508 patentes com correlação direta. O INPADOC é um banco de dados de patentes mantido e atualizado semanalmente pelo Escritório Europeu de Patentes (EPO), cuja database está interligada com o sistema da World Intellectual Property Organization (WIPO). Apesar do extenso número de patentes localizado, é possível começar um

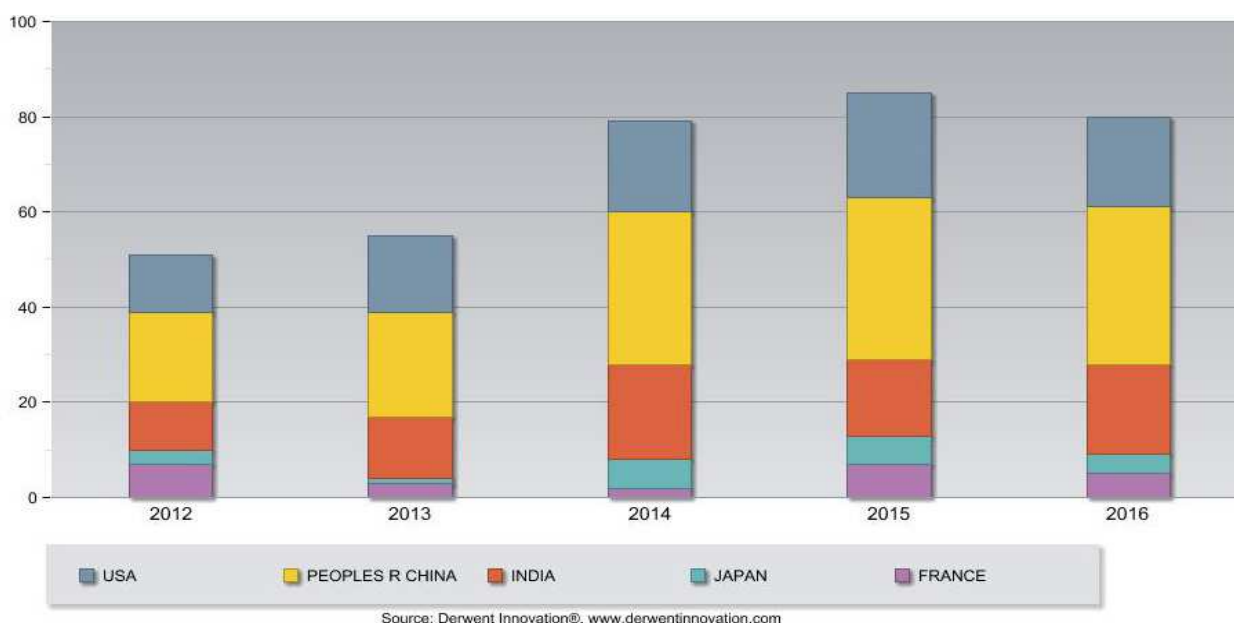
processo de agrupamento (*clustering*) a partir da relevância, “titularização”, áreas depositadas e data de publicação. Dessa forma, o refinamento de buscas pode ser por “Patentes” (buscar patentes similares ao documento atual) ou “NPL” (literatura científica). O sistema fez uma busca semântica (análise por conceito), com retorno dos documentos mais similares.

Para verificar se a metodologia de busca estava correta, foi repetida a mesma estratégia de busca usando as seguintes palavras-chave para busca: “*Colorimetric Kit*”, “*Methanol and formaldehyde*”, “*Fuels and cosmetics*”. A ferramenta LexisNexis localizou 417 patentes diretas ao tema em cada um dos principais escritórios de patentes (JP, US, CN, KR, WO, EP e DE) – número inferior ao encontrado pela primeira ferramenta de busca.

A vantagem da busca por *clustering* (estratégia 1 – pelo resumo da patente) é que a partir das cerca de 9 mil patentes localizadas que possuem relação semântica é possível realizar inúmeros agrupamentos, derivar inúmeras rotas tecnológicas, avaliar os estágios do desenvolvimento de várias tecnologias correlatas além de traçar *roadmaps*; porém dificulta analisar se há choque ou similaridade com alguma outra patente depositada em outro país.

Para sanar tal problema, aplicou-se a estratégia 2 (busca apenas pelo código da patente), com a qual foi possível reduzir esse número para cerca de 500 patentes. O foco então passou a ser analisar onde se encontram tais patentes e se houve aumento de pesquisas sobre o tema nos últimos anos. Extraiu-se, por conseguinte da *Derwent*, um gráfico (Figura 2) contendo a distribuição majoritária dos depositantes desde a data do depósito da patente e obteve-se na listagem: Estados Unidos, China, Índia, Japão e França. Resta ainda filtrar qual desses cinco países listados possuem publicações e/ou patentes similares à tecnologia pesquisada.

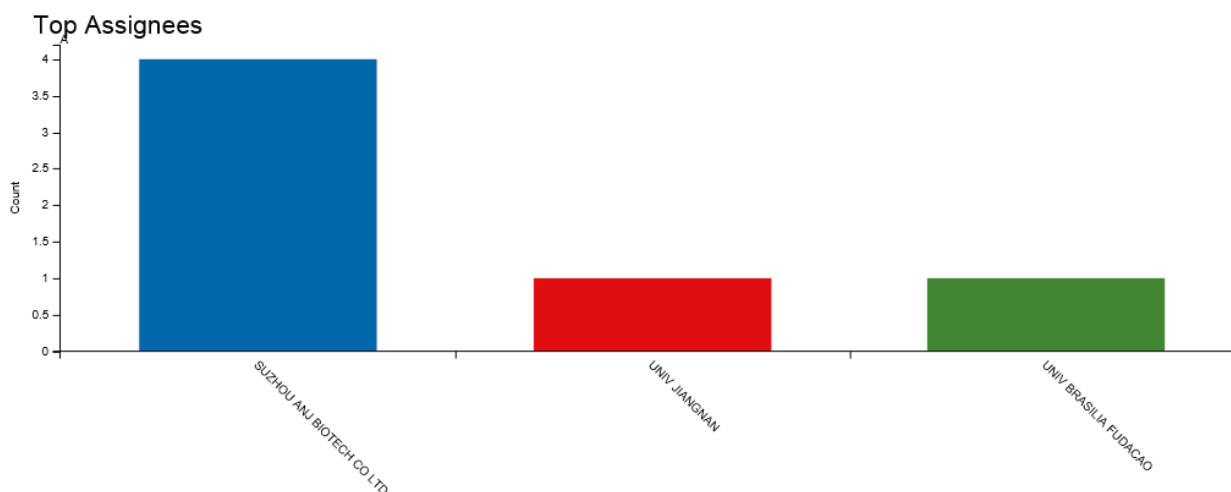
Figura 2 – Países de publicação e ano obtidos



Fonte: Derwent Innovation (2017)

O próximo passo, seguindo a estratégia 3, foi analisar não somente a patente, mas também verificar sua correlação por similaridade. A ferramenta Clarivate Analytics localizou seis documentos publicados, cujos principais depositantes foram cinco, provenientes da China e um no Brasil (Figura 3):

Figura 3 – DWPI Maiores Depositantes



Fonte: Clarivate Analytics (2018)

Observou-se, nesse caso, que buscando apenas pelos termos “colorimetric and kit and methanol and formaldehyde”, houve uma redução drástica de 500 para apenas seis documentos. Foram omitidos os termos “fuel” and/or “cosmetics”, justamente para não enviesar apenas as áreas de aplicação industrial solicitadas na busca. O que se queria provar é se já haviam sido inventados kits com essas finalidades e por isso, o termo “kit” foi mantido intencionalmente. Portanto, a condicionante imposta requeria que todos os termos buscados deveriam aparecer no mesmo documento resultante da busca para tornar válida tal estratégia de filtragem. Para facilitar a comparação e análise de similaridades entre as seis patentes resultantes da pesquisa foi construído um quadro-resumo (Quadro 1) pelo qual se pode observar que a empresa chinesa produtora de diversos tipos de borracha, Suzhou Anj Biotech, é a que mais possui patentes de tecnologia similar:

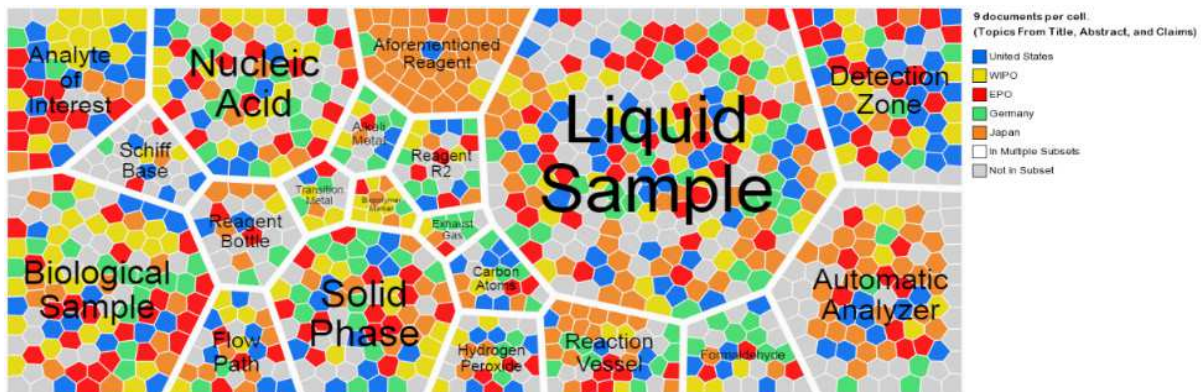
Quadro 1 – Quadro-resumo patentes por similaridade à patente BR 10 2012 012197 2

CÓDIGO	DEPOSITANTE / DATA	TÍTULO	TÍTULO DWPI
CNI101793789A	SUZHOU ANJ BIOTECH CO LTD 2009-02-04 2010-08-04	Reagent (kit) for measuring formaldehyde and method for measuring concentration of formaldehyde	Detecting methanal concentration, by reacting methanal, coenzyme and water to obtain corresponding methanoic acid and NADPH, subjecting obtained products to enzymatic reaction, and detecting absorbance of final product
CNI101793785A	SUZHOU ANJ BIOTECH CO LTD 2009-02-04 2010-08-04	Reagent (kit) for measuring formaldehyde and method for measuring concentration of formaldehyde	Measuring concentration of methanal, by reacting methanal, coenzyme and water in presence of formaldehyde dehydrogenase to obtain methanoic acid and reduced coenzyme and observing final product under UV or visible light analyzer
CNI102519949A	UNIV JIANGNAN 2012-06-27 2011-11-25	Naked eye visual colorimetric method-based probe for detecting nickel ions and preparation method and applications thereof	Nickel ion detection reagent kit, useful for detecting water quality by naked eye visual colorimetric method, comprises a buffer solution and 7-hydroxy-3-(pyridin-2-ylmethyl)enamino)-2H-1-benzopyran-2-one solution
CNI101793784A	SUZHOU ANJ BIOTECH CO LTD 2009-02-04 2010-08-04	Reagent (kit) for measuring formaldehyde and method for measuring concentration of formaldehyde	Detecting methanal concentration, by reacting methanal, coenzyme and water to obtain methanoic acid and reduced coenzyme, subjecting obtained products to enzymatic reaction, and detecting absorbance of final product
CNI101793781A	SUZHOU ANJ BIOTECH CO LTD 2009-02-04 2010-08-04	Reagent (kit) for measuring formaldehyde and method for measuring concentration of formaldehyde	Detecting methanal concentration, by reacting methanal with methanal dehydrogenase, methanoic acid dehydrogenase, and then with chlorobenzoate 1,2-dioxygenase, and detecting light absorbancy of final product
BR102012012197A2	UNIV BRASILIA FUDACAO 2012-05-22 2014-04-29	MÉTODO DE ESTABILIZAÇÃO DO REAGENTE DE SCHIFF EM DIVERSOS VEÍCULOS, REAGENTE DE SCHIFF IMOBILIZADO EM MATRIZES SÓLIDAS, PROCESSO DE IMPREGNAÇÃO DESSE REAGENTE, MÉTODO DE DETERMINAÇÃO ANALÍTICA DE AMOSTRAS BASEADO NA UTILIZAÇÃO DO REAGENTE DE SCHIFF ESTABILIZADO, KIT PARA A DETERMINAÇÃO ESPECIALMENTE DE METANOL E FORMOL EM PRODUTOS COMERCIAIS E SUAS APLICAÇÕES	Stabilizing Schiff's reagent in various solid or liquid carriers for determining aldehydes or colored dyes in biological systems, involves preparing homogeneous solution of Schiff's reagent

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2018)

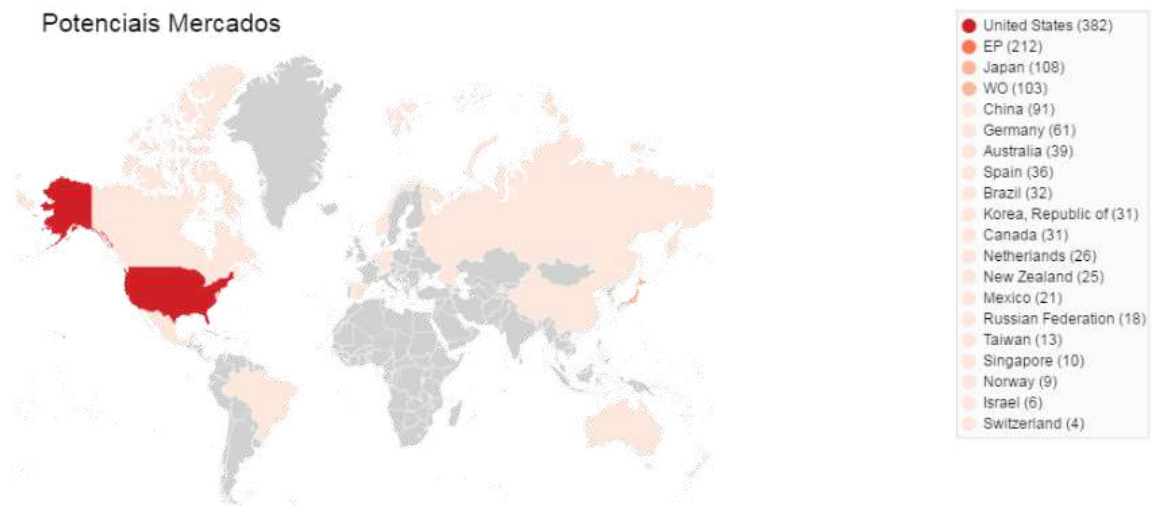
Outro modo de visualização é por meio de um gráfico bolha: quanto maior é a bolha, maior é área de pesquisa destacada. Denota-se a partir da Figura 1, que o maior número de pesquisas é de amostras líquidas. O país de maior número de patentes de detecção de presença de metanol em combustíveis automotivos é o Japão. A partir daí, foi priorizado os mapas pelo *ranking* das cinco maiores empresas (top 5) de países de Proteção, Top 5 CPC (patentes depositadas vs. concedidas) e, posteriormente, apresentada a avaliação da tecnologia e estudo de mercado, conforme ilustrado na Figura 2: destacam-se Estados Unidos, Alemanha e Japão, além das patentes registradas na WIPO e EPO. Assim, poderão ser conjecturadas possíveis parcerias e cooperação internacional para transferência de tecnologia com esses países ou o mapeamento dos principais países concorrentes:

Figura 4 – Mapa bolha por países de proteção



Fonte: LexisNexis (2016)

Figura 5 – Ranking dos potenciais mercados de acordo com o número de patentes

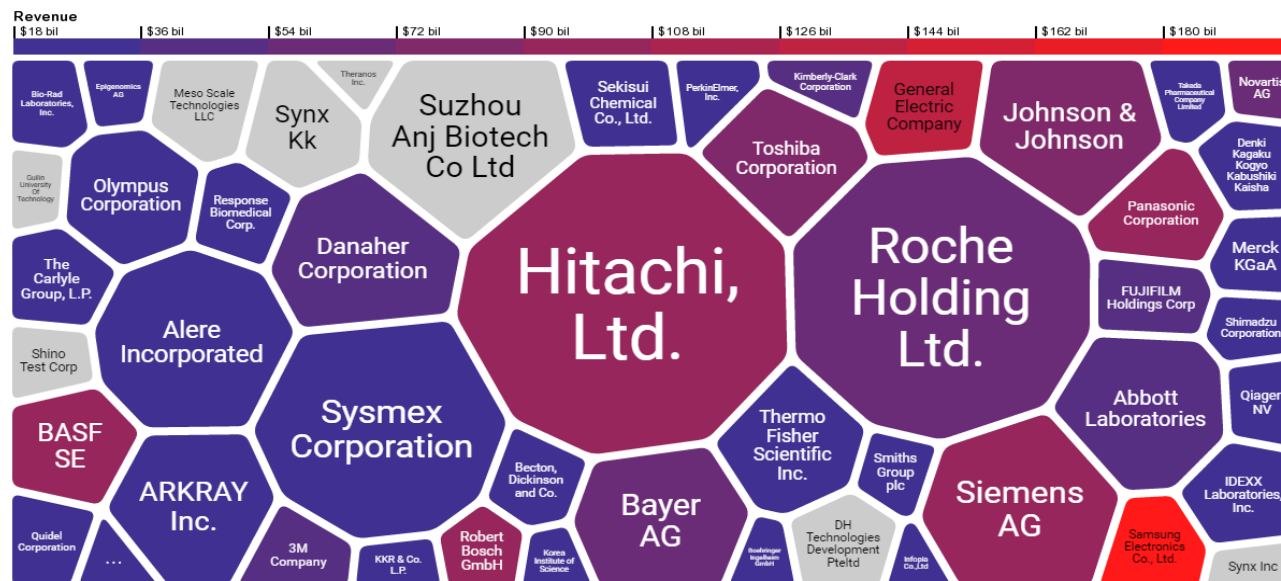


Fonte: LexisNexis (2016)

Ambas as análises são interessantes e complementares para mapear os potenciais mercados para atração de investimentos ou países concorrentes e os principais detentores do conhecimento medido pelo número de publicações. Observa-se ainda na Figura 2 que o Brasil aparece na 9ª posição, com 32 patentes registradas com correlação direta à tecnologia pesquisada.

Outro tipo de análise do mapeamento é levantar quais são as principais empresas detentoras da tecnologia ou do *know-how* do processo nesta área, conforme análise do gráfico da Figura 6:

Figura 6 – Receita da HITACHI – em 2015 – mais de \$89bi



Fonte: LexisNexis (2017)

Apesar de os Estados Unidos serem os principais detentores de patentes nessa área, a zaibastu japonesa Hitachi lidera o ranking com 354 patentes concedidas. A empresa Hitachi se destacou por aqui na década de 1990 na fabricação de televisores e mudou sua rota tecnológica rapidamente, destacando-se no cenário mundial na área de energia, componentes eletrônicos e automotivos. A menção de empresas no estudo é importante para mapeamento de quais poderiam ser os grandes compradores para dar escalabilidade à comercialização da tecnologia. Geralmente, quando a tecnologia é cedida ou licenciada para grandes empresas, obtém-se melhor valor agregado, uma vez que o mercado avaliará o preço de venda do produto. A empresa terá então maiores condições de reproduzi-la em larga escala, trazendo maiores retornos financeiros – na forma de *royalties* para os detentores das patentes – maior notoriedade em publicações e/ou monopólio do mercado consumidor, entre outros ganhos econômicos. A Figura 6 também destaca empresas conhecidas, como: laboratórios Roche, Bayer, Johnson & Johnson, Panasonic, General Eletric, Toshiba, Samsung Eletronics, Basf, 3M, entre outras. Em suma, pode-se concluir que as pesquisas nesse tema são de interesse tanto de companhias na área de fármacos, quanto no setor de eletrônicos, biotecnologia e energias renováveis. Destaque para a chinesa Suzhou Anj Biotech, com expressivo faturamento.

Para um recorte de estudos em combustíveis, foi possível extrair da ferramenta de busca patentária uma tabela, que elenca as principais empresas detentoras de patentes de presença de álcool em combustíveis, na qual é possível observar também a presença de grandes empresas do setor, a citar General Electric e Toyota, mostrando mais uma vez uma polarização do setor capitaneado por Japão e Estados Unidos. Observar-se-á, no Tabela 1, que a Japonesa Daicel lidera o ranking com 100 citações, das quais resultaram na busca de 66 patentes. Tal empresa japonesa é conhecida no setor automotivo como grande produtora de *airbags* automotivos, mas também possui centro de P&D desenvolvido na área de química orgânica.

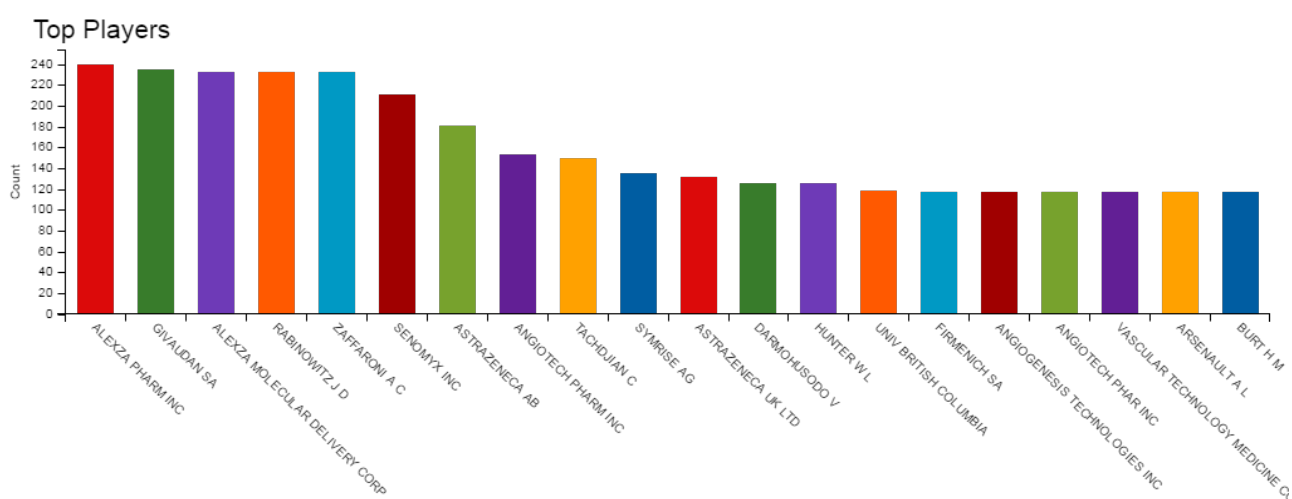
Tabela 1 – Ranking de empresas globais que possuem patentes de detecção de metanol em combustíveis

ORGANIZATION	VISION (% PATENTS + % CLASSIFICATIONS + % CITATIONS)	RESOURCES (% REVENUE + % LOCATIONS + % LITIGATION)	PATENTS
Daicel Corporation	100	1	66
The Dow Chemical Company	14	18	9
Advanced Engine Technology	8	0	5
General Electric Company	6	42	4
Royal Dutch Shell plc	3	95	2
Chevron Corporation	3	47	2
Total S.A.	3	51	2
Toyota Motor Corporation	3	100	2

Fonte: Thomson Innovation (2017)

Outro tipo de análise na prospecção tecnológica se dá por meio do número de artigos científicos publicados em revistas especializadas. Para tanto, foi extraído do banco de dados literários da Thomson Innovation com os principais produtores de conhecimento. A primeira universidade que aparece no ranking da Figura 7 é a Universidade British Columbia – o poderia ser de interesse da Universidade de Brasília (UnB) em estabelecer uma parceria de pesquisa no desenvolvimento de uma solução conjunta ou até mesmo um *benchmarking* com a instituição de ensino britânica, no que tange aos modelos de transferência de tecnologia, por terem *expertise* no mesmo campo de pesquisa da patente analisada:

Figura 7 – Maiores publicadores de artigos científicos

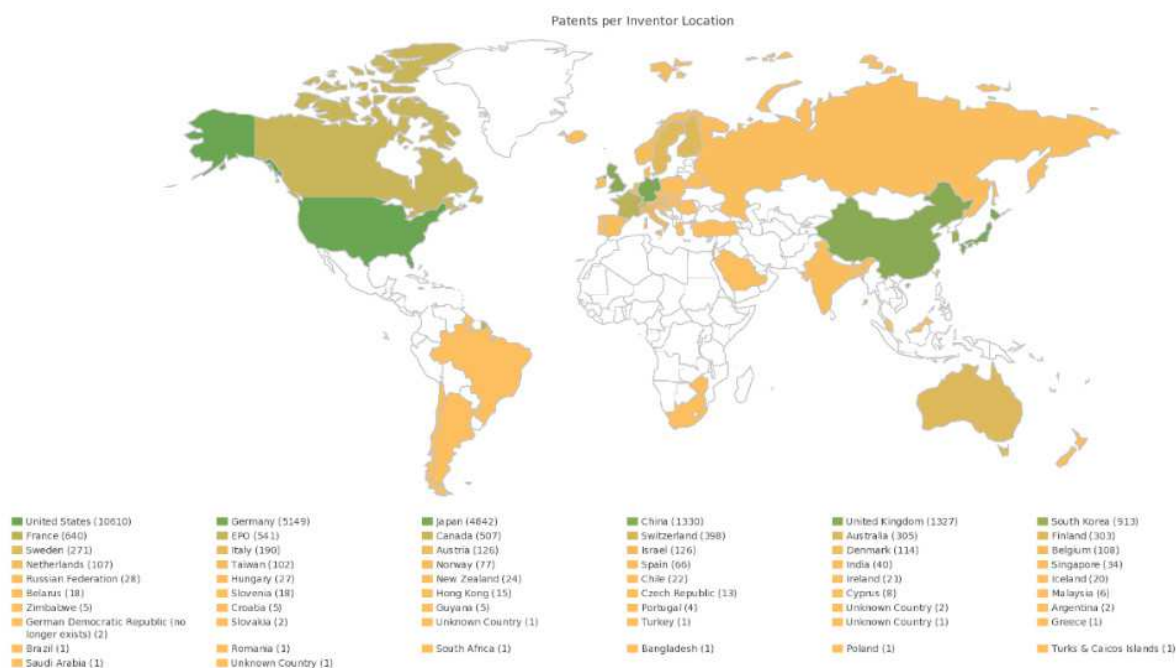


Fonte: Thomson Innovation (2017)

Ao pesquisar na base Web of Science (via Thompson Reuters) foram encontrados também diversos artigos sobre a inovação química em nanotecnologia. Isso denota que esse deve ser um dos principais focos de atenção para a inovação química nos próximos anos, com grande potencial de impacto em diversos setores e segmentos econômicos, podendo superar os avanços técnicos trazidos pela patente em questão, como a possibilidade de desenvolvimento de filmes sensores com os nano compósitos.

O mapeamento tecnológico possibilitou também adensar em um nível ainda mais micro: um modo de captar talentos é procurar quem são os inventores de tecnologias nas áreas desejadas. Foram localizados inventores de 56 países, conforme citação na Figura 8.

Figura 8 – Localização dos inventores

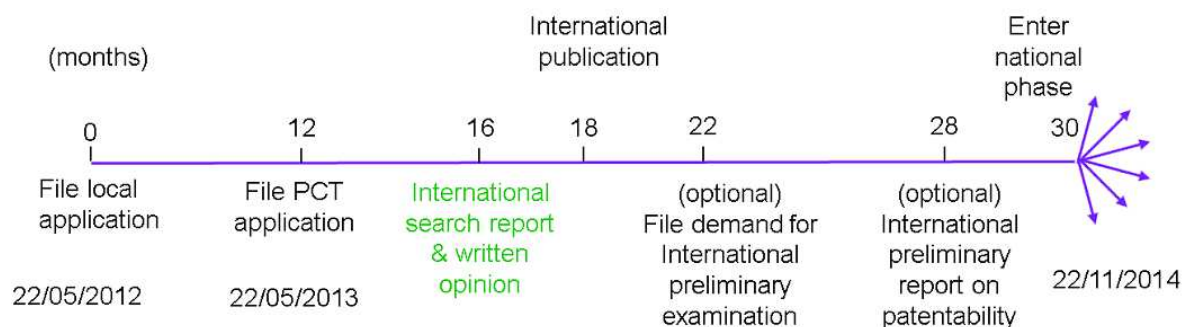


Fonte: LexisNexis (2016)

Segundo a Figura 8, o Brasil possui um inventor, mas a patente é coreana. A patente BR 10 2012 012197-2 A2, da FUB, não aparece no ranking, pois a plataforma só ranqueia as patentes depositadas internacionalmente. A FUB optou por registrar a patente apenas no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), em 22 de maio de 2012, o que a impossibilitará de comercializar a tecnologia internacionalmente e tampouco revogar sua exclusividade caso alguma empresa ou instituição internacional coloque um *kit* similar no mercado fora do Brasil, uma vez que o tempo para a inserção na WIPO expirou, conforme pode ser acompanhado no *timeline* traçado na Figura 9.

Figura 9 – *Timeline* do pedido da patente

THE PCT PROCESS



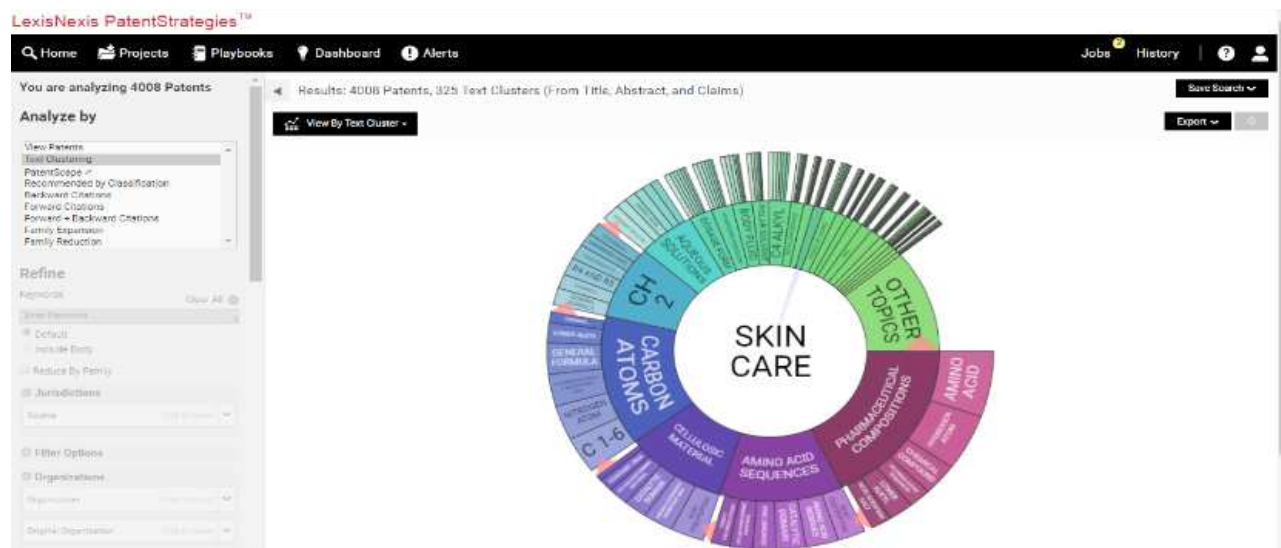
Thomson Innovation
Smarter. Simpler. Better.

Clarivate
Analytics

Fonte: Thomson Innovation (2017)

Utilizando agora a metodologia de *clustering* para mapear possíveis áreas prospectivas, a ferramenta LexisNexis ampliou o espectro para a área cosmética e gerou uma mandala com várias áreas que poderão servir de base para desenhos de *roadmaps* tecnológicos e análise de outros campos industriais de aplicação da tecnologia em estudo prospectivo. Ao analisar a mandala, conclui-se que a maior parte das pesquisas ainda é realizada em amostras líquidas. Denota-se também um vasto campo de aplicações industriais, podendo traçar inúmeras rotas tecnológicas de pesquisa, que vão desde áreas biológicas (por exemplo, em cosméticos e medicamentos) até mesmo no setor automotivo. Para filtrar um destes campos de aplicação, um recorte específico de possível aplicação da tecnologia na área cosmética foi obtido – o que possibilitou aprofundar ainda mais o campo de pesquisa no setor de cosmético, com aparecimento de um vasto campo dedicado ao chamado “*skin care*”, com cuidados cosméticos com a pele. Para ilustrar, a Figura 10 mostra os filtros de busca por tal campo de aplicação da tecnologia, usando a ferramenta de patentes LexisNexis:

Figura 10 – Área selecionada – Skin Care

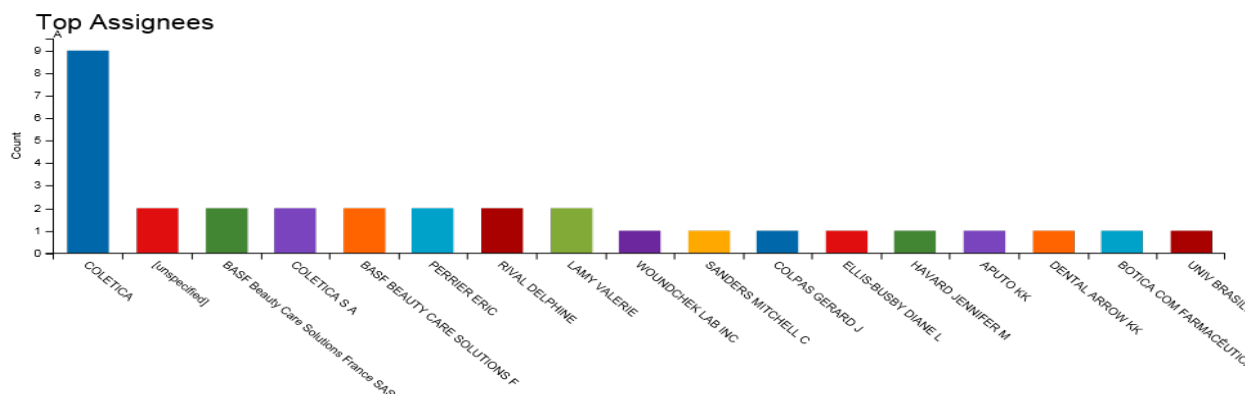


Fonte: LexisNexis (2016)

Para aprofundar a pesquisa e detectar as possibilidades de presença de formol em cosméticos, basta clicar em SKIN CARE e a ferramenta abrirá um leque para inúmeras análises. Por isso não é recomendável realizar buscas aleatórias quando o objeto de estudo é a patente BR 10 2012 012197-2 A2, pois caso a busca fosse realizada pela palavra-chave “skin care”, fugiria do escopo de análise, trazendo milhões de patentes relacionadas a outras áreas, como câncer, radicais-livres etc. Por outro lado, o motivo de tal recorte é de mostrar outros campos que ainda não foram explorados pela tecnologia e poderia ter uma continuidade da pesquisa e testes de adaptações do *kit* para esse setor mapeado, além do campo automotivo e de bebidas, fins para os quais já se destina o *kit* da patente do estudo. E fazendo a ponte analítica de quem são os maiores depositantes no mesmo campo pesquisado, a empresa francesa Coletica lidera o ranking (Figura 8) como a maior depositante de patente similares à área de pesquisa, com 11 patentes ao todo em seu grupo comercial. A Figura 11 cita ainda as patentes brasileiras de Botica e da UnB.

É possível ainda encontrar as principais patentes nessa área de *skin care*, a citar: US8927204B2 (Wounscheck Lab – US); JP2008069097A (Aputo KK – Japão); BRPI0505888B1 (Botica Com Farmacêutica LTDA – Brasil) e US8741359B2 (BASF Beauty – Alemanha).

Figura 11 – Principais depositantes na área cosmética



Fonte: Clarivate Analytics (2018)

De início, a tecnologia fora encomendada à UnB por uma rede de postos de combustíveis do estado de São Paulo, por meio do Disque Tecnologia do Centro de Desenvolvimento Tecnológico da UnB – um programa de prestação de serviços tecnológicos da universidade. Foi encomendado o desenvolvimento de uma metodologia de baixo custo, que permitisse uma análise rápida e simples para identificar a presença de metanol e etanol, para fins de uso no próprio estabelecimento varejista, antes do combustível ser descarregado nos tanques reservatórios. O atendimento à demanda citada fez com que se estabelecesse os requisitos juntamente com o cliente e, mesmo não atendendo a um dos requisitos do projeto (detecção do percentual de metanol e formol), foram avaliados os potenciais e as possíveis rotas tecnológica já na fase de teste.

Em suma, seu campo de atuação é bastante diversificado e as técnicas que permitem a identificação da presença e da quantidade de metanol e/ou formol nos produtos disponíveis no mercado também são muitas, sendo as mais usadas a espectrografia e a cromatografia; porém a maioria depende de infraestrutura de laboratório, equipamentos específicos e recurso humano qualificado. O diferencial da patente do *kit* da UnB é a oferta de técnicas para identificação desses componentes sem necessitar dos recursos citados anteriormente, dependendo apenas da utilização de materiais portáteis e conhecimento básico. Para avaliar o potencial de mercado a patente do *kit* foi elaborada a Matriz SWOT, conforme o Quadro 3:

Quadro 3 – Matriz SWOT de forças e fraquezas do *kit* de detecção colorimétrica

STRENGTHS/FORÇAS	WEAKNESSES/FRAQUEZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de metanol e formol (aldeídos e álcoois) aplicável a uma elevada gama de produtos comerciais de maneira acessível. • Dispensa RH qualificado e equipamentos sofisticados de laboratório. • Possibilidade de detecção em campo, através dos <i>kits</i> portáteis. • Aplicação de reagente de <i>schiff</i> em solução e em matrizes sólidas. • O teste com reagente de <i>schiff</i> em fase sólida não contamina a amostra durante a análise de detecção, disponibilizando a mesma para o uso posterior ou para outros testes. • Manual de instrução e procedimentos. • Estojo portátil e elementos de segurança. • Possibilidade de montar diversos <i>kits</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Não identificação da porcentagem ou quantidade de metanol e/ou formol. • A cor púrpura/roxa é a cor de alguns produtos de beleza e de uso doméstico dificultando a identificação do teste. • <i>Kits</i> diversos para diferentes tipos de produtos (12 <i>kits</i> possíveis e 21 métodos de determinação de diagnóstico) dificultam a utilização no cotidiano de modo prático. • Necessidade do reagente de <i>schiff</i> ser mantido resfriado a 20°C, no mínimo. • O sistema só permite resultados confiáveis se for realizado sempre comparando os resultados da amostra com o de uma solução padrão conhecida.
OPPORTUNITIES/OPORTUNIDADES	THREATS/AMEAÇAS
<ul style="list-style-type: none"> • Mensurar a quantidade e/ou porcentagem de metanol e/ou formol. • Solucionar a dificuldade da identificação em produtos que possuem a cor púrpura ou roxa. • Criar <i>kit</i> único para a identificação em qualquer tipo de material seja sólido, líquido celulósicos, polímeros etc. • Utilizar tecnologias que permitam mensurar a quantidade e compactar o <i>kit</i> • Avaliar o tipo de licenciamento que fora feito para que se tenha a continuidade da pesquisa para aplicação em outros setores industriais. • <i>Royalties</i> provenientes da exploração econômica caso o produto vá para o mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Novos fornecedores e concorrentes. • Tecnologias e soluções avançadas. • Empresas internacionais podem desenvolver tecnologias semelhantes e comercializá-las para o consumidor final. • Apesar de ter avançado do TRL 6 (protótipo elaborado pela UnB) para o TRL 9 (produtos resultantes do licenciamento não exclusivo feito com a <i>Startup Macrofen</i>), o produto precisaria ganhar maior escalabilidade junto ao público consumidor, uma vez que ainda é comercializado só para algumas empresas e órgãos de controle. A ameaça nesse caso seria o surgimento de alguma empresa que produzisse produtos semelhantes em larga escala, destinado ao grande público consumidor, com forte apelo de <i>marketing</i> e pontos de vendas.

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2018)

Os especialistas recomendam que os potenciais ganhos futuros com a tecnologia, sejam avaliados já na etapa de negociação. O objetivo da tecnologia, por sua vez, não se resume em somente resolver um problema do cliente, mas também em avaliar os interesses da universidade e da sociedade como um todo e por conseguinte, usar esse *mindset* na negociação da titularidade da tecnologia, permitindo assim a continuidade da pesquisa no tema e sua possível aplicação industrial em outros campos industriais.

Em síntese, a universidade optou por fazer testes de bancada com técnicas de colorimetria, utilizando os métodos de Deniges (1910) e de Chapin (1921) para oxidação do metanol para o correspondente aldeído. Em seguida, a detecção colorimétrica é realizada sob o formaldeído resultante dessa transformação. O interessante é que tal técnica permite a aplicação do método para testes também em bebidas alcoólicas, o que possibilita oferecer a tecnologia desenvolvida para o setor de alimentos e bebidas, mudando o posicionamento da UnB na negociação de “demandante” (*market pull*) para ofertante (*tech push*) de solução tecnológica e pesquisa para o amplo mercado, tendo nesse caso maior poder de barganha na transferência da tecnologia, seja para seu licenciamento para outros setores industriais ou sua cessão para um determinado setor específico ou grande empresa interessada.

Para auxiliar nas negociações de transferência tecnológica sugere-se utilizar o grau de prontidão/maturidade tecnológica (TRL) como elemento para auxiliar na negociação. Sabe-se também que o valor econômico de uma tecnologia é maior quando o estágio dela está próximo ao TRL 8 e 9¹, ou seja, o estágio da tecnologia em que ela está madura o suficiente para o lançamento no mercado, uma vez que a valoração da tecnologia pode abarcar todo o custo da pesquisa desde a pesquisa básica, prova de conceito, passando pela parte de prototipagem, testes em ambientes relevantes até os refinamentos do produto para seu escalonamento industrial. Essa classificação do estágio em que se encontra a tecnologia demonstra que vários testes técnicos foram realizados e os riscos da tecnologia nessa fase são menores do que em outros estágios. No entanto, o que se nota é que o *kit* avaliado ainda precisa de ajustes não só de praticidade (em ter um único *kit* para diversos tipos de testes), portabilidade (um tamanho reduzido que permita o cliente carregar no bolso ou no porta-luvas do carro) ou mesmo fabricação em material antiequebra ou de maior durabilidade.

Para a patente deste estudo prospectivo identificou-se que as vantagens econômicas mais viáveis serão obtidas por meio de contratos prevendo licença de exploração de patentes, *royalties* e/ou contratos de *know-how*. O Portal da Inovação da Rede NIT-NE disponibiliza tabelas explicando os percentuais de *royalties* mais utilizados (PORTAL DA INOVAÇÃO, 2012; STL, 2006). O ideal seria que a tecnologia não fosse licenciada com exclusividade ou então melhorar o protótipo do produto para licenciamento com um maior valor agregado de mercado, pois uma vez que se realizam os testes também em ambientes abertos e no cotidiano (supermercados, postos de combustíveis etc.) denota-se que o produto está mais ao alcance do consumidor e a empresa interessada poderá comercializá-lo em larga escala.

A prospecção realizada demonstra que há muitas pesquisas e patentes sobre esse tema, indicando grande interesse das empresas importantes que foram apresentadas no estudo pela detecção de metanol e aldeídos, principalmente em amostras líquidas – seja em combustíveis,

¹ Technological Readness Level (TRL), em português: grau de prontidão tecnológica. TRL8: produto tem que estar pronto para ser industrializado, ou seja, atende a todas as especificações técnicas e está pronto para ser avaliado em ambiente operacional. TRL9: último estágio de prontidão tecnológica. O produto pronto para uso.

cosméticos ou processos industriais. Daí a importância do estudo de prospecção tecnológica realizado. E mais: a prospecção revelou que há tecnologias concorrentes à da patente em questão, o que pode reduzir seu valor de mercado caso o nível de maturidade dessas tecnologias avance rapidamente. Ademais, outras tecnologias, como a nanotecnologia, também estão sendo desenvolvidas a passos largos e podem ser ainda mais atrativas, o que reduzirá ainda mais esse valor num futuro breve.

O ideal seria que houvesse uma espécie de *spin-off* da patente, podendo uma própria incubadora da universidade dar prosseguimento nas pesquisas e também desenvolvimento do produto para uma escala comercial, já que não haverá mais custos de desenvolvimento da técnica, apenas os custos de desenvolvimento de *kits* para aplicações específicas – que neste caso é baixo dada a simplicidade da técnica; os materiais usados são baratos; as pequenas empresas são mais ágeis em identificar novos nichos de mercado e aplicações e não há grandes empresas ofertantes dessa tecnologia no mercado brasileiro. Isso poderia ser empreendido com um olhar de negócio, com pesquisas com o público consumidor para avaliar o potencial mercadológico da patente. E sendo a tecnologia licenciada para uma *spin-off* (*startup* ou empresa de base tecnológica), dificilmente será possível obter um pagamento “*upfront*” elevado para compensar os custos de desenvolvimento, a menos que a valoração indique um grande valor comercial do *kit* e um investidor se interesse em bancar esse valor inicial. No entanto, conforme relatado anteriormente, esse não deve ser o caso.

Não obstante, a melhor estratégia será a de se negociar *royalties*, no mínimo de 5%, que é o piso comumente no segmento químico, e se estabelecer metas de vendas baseadas em fluxo de caixa descontado, em um plano de negócios a ser desenvolvido pela *startup* de acordo com a quantidade de *kits* produzidos.

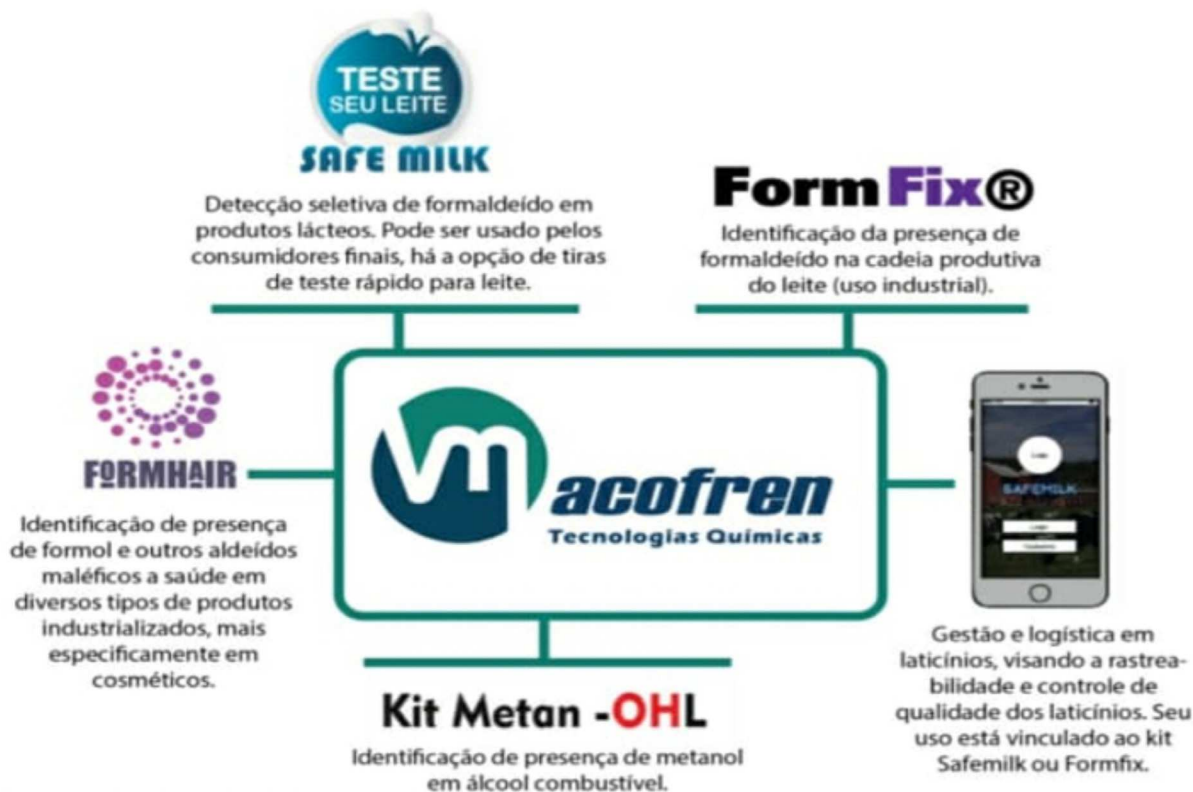
Pode-se incluir no contrato jurídico que além de o licenciamento não ser exclusivo, o estabelecimento de um prazo máximo para que o produto vá para o mercado, garantido um prazo mínimo em que a universidade não licenciará a outros interessados no mesmo segmento licenciado, além do recebimento de *royalties* por um período de cinco anos. Isso trará uma segurança jurídica para a universidade e permitirá que a *startup* consiga alavancar recursos necessários ao aprimoramento da técnica e possa competir com a concorrência futura: é importante fortalecer a *startup*, a fim de promover seu rápido crescimento e conquista de mercado, aumentando os rendimentos provenientes dos *royalties* a serem recebidos no futuro e, quem sabe, o encapsulamento do produto desenvolvido pela *startup* por uma grande empresa, seja dentro de um encadeamento produtivo, seja como produto comercial final resultante de um contrato de cessão da tecnologia.

Valores de metas mínimas de venda são recomendáveis, a fim de obrigar a *startup* a avançar o mais rápido possível no mercado, procurando novos nichos e clientes potenciais para a tecnologia. Outra possibilidade é a de restringir a licença por produto a ser testado, fazendo que cada *kit* tenha uma licença específica, caso o inventor ou o Núcleo de Desenvolvimento Tecnológico (NIT) entenda que uma só empresa não é capaz de adequar o *kit* ou atender mercado com produtos a serem testados que sejam muito distintos.

Em suma, o mais importante foi diagnosticar que todo o desenho da estratégica de prospecção tecnológica e também de negócios, acabou por resultar em um dos “*cases*” de sucesso de transferência de tecnologia da UnB, uma vez que a tecnologia foi licenciada para uma das *startups* incubadas dentro do próprio Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CDT/UnB), com

uma taxa de *royalties* da ordem de 10%; a empresa já conseguiu alcançar o TRL 9, fabricando uma solução simples, prática, na forma de frascos aplicáveis a diversos tipos de produtos comercializados com empresas dos segmentos de combustíveis, cosméticos e alimentício, conforme pode ser observado na Figuras 12, com um faturamento acima de R\$ 5.000.000,00, em 2017, informado pela *startup* Macrofen – responsável por elevar o protótipo de TRL 6 (Figura 13), para o produto de TRL 9 (Figura 14).

Figura 12 – Portfólio de produtos desenvolvidos pela *startup*, a partir da tecnologia licenciada



Fonte: Macrofen Tecnologias Químicas (2018)

Figura 13 – Do protótipo (antes)



Fonte: Martins *et al.* (2015)

Figura 14 – Ao produto (depois)



Fonte: Macrofen Tecnologias Químicas (2018)

4 Considerações Finais

Inovações em química são cada vez mais importantes no dia a dia, visto a necessidade de melhoria da qualidade de vida. Um exemplo claro disso está na prospecção tecnológica da patente em questão, na qual foram revelados diversos métodos alternativos para a detecção simples e possivelmente barata de metanol e formol.

A patente em questão aborda uma forma de identificação rápida e de baixo custo da presença de metanol ou formol em diversos produtos. Ambos componentes orgânicos (metanol e formol) são de grande interesse da indústria química, com várias patentes e artigos sendo depositados e publicados de forma crescente nos últimos anos, como demonstraram os gráficos e pesquisas realizadas. Daí a importância do presente estudo.

Sugere-se então que os inventores usem a prospecção realizada para aprimorar sua técnica, seja por meio da nanotecnologia (criando filmes especialmente desenvolvidos para a detecção de metanol, formol e outras moléculas), seja por outras técnicas reveladas nas patentes ilustradas nesta prospecção. O estudo se preocupou em auxiliar os pesquisadores, trazendo um rico banco de dados das principais técnicas e métodos diferentes que estão sendo utilizados no mundo todo para o desenvolvimento da tecnologia, patentes correntes, uma lista das principais empresas do ramo tanto para proposição de parcerias, transferência de tecnologia e comercialização, além de exploração de outras aplicabilidades industriais e até mesmo comerciais ainda não explorados no Brasil.

Em suma, conforme análise da matriz SWOT construída, conclui-se que é possível explorar outros mercados, diferentes públicos consumidor e outros modelos de exploração econômica da tecnologia, por exemplo, contratos de *know-how* para setores industriais específicos. Resta também o desafio de preservar as características químicas do produto em temperatura ambiente e o mais importante: chegar a uma solução tecnológica que mensurasse o percentual (%) de metanol e formol encontrados – ampliando assim o escopo de atuação da tecnologia em questão.

Ademais, este estudo sugere que o licenciamento não seja exclusivo, a fim de possibilitar a exploração de outros nichos de aplicação, obtendo uma licença para cada tipo de produto a ser testado, ou ainda que possibilite atuar em mais de um segmento, que possua metas de vendas por segmentos de mercado. Assim, o titular da patente conseguirá reposicionar seu produto, agregando maior valor à tecnologia. Destaque para dois mercados potenciais demandantes da tecnologia: o ramo de bebidas alcoólicas e do de cosméticos de uso profissional que levam formol em sua composição.

Deve-se lembrar, ainda, que o principal objetivo do licenciamento é levar benefício que a tecnologia licenciada pode trazer à sociedade. E como gatilho, geraria também um novo modelo de negócio atuante do NIT da universidade, avaliando o potencial das patentes de sua vitrine tecnológica e escalonar para as incubadoras do CDT, gerando assim um *spin-off* para tal patente e caso obtenha sucesso, sua aplicação comercial e obtenção de *royalties* que poderiam ser reinvestidos em desenvolvimento do NIT da própria universidade. Eis o modelo de negócio de sucesso da UnB.

Referências

AGENCIA NACIONAL DE PETÓRLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS (ANP). **Portal virtual**. [2017]. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: maio 2018.

AGUIAR, G.; OLIVEIRA, F. Gasolina Genérica? **Revista Auto Esporte**, Porto Alegre, n. 635, abr. 2018.

CHAPIN, R. M., **J. Ind. Eng. Chem.** 1921, 13, 543.

DENIGES, G.; **Compt. Rend. Acad.** 1910, 150, 832.

EUROPEAN COMMISSION E EUROPEAN PATENT OFFICE (EPO). **Why researchers should care about patents**. 2007. Disponível em: <http://ec.europa.eu/index_en.htm>. Acesso em: 22 nov. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Base de dados on-line**. [2017]. Disponível em: <<http://www.ibge.org.br>>. Acesso em: set. 2017.

MARTINS, G. B. C. *et al.* Kit colorimétrico para detecção de metanol em etanol combustível para o monitoramento da qualidade de combustíveis. **Química Nova**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 280–284, 2015. Disponível em: <<http://www.quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/v38n2a19.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2019.

MACROFEN TECNOLOGIAS QUÍMICAS. **Portal virtual**. [2018]. Disponível em: <<https://macofren.com/>>. Acesso em: set. 2017.

OLIVEIRA, A. S. **Informar ou não informar?** A lei e o contrato como fontes do dever de confidencialidade. Belo Horizonte: [s.n.], 2014.

PORTAL DA INOVAÇÃO – REDE NIT-NE. **Exemplos de vantagens econômicas**. Tabelas de Royalties. [2016]. Disponível em: <<http://www.portaldainovacao.org/formularios/rede>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

SUAREZ, P. A. Z.; MARTINS, G. B. C. Br PI 10.2012.012197-2, 2012.

THOMSON INNOVATION. **Base de dados on-line**. [2017]. Disponível em: <<https://clarivate.com/products/derwent-innovation/>>. Acesso em: set. 2017.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). **Patent Information in Brief**. [2016]. Disponível em: <http://wipo.int/patentscope/en/data/patent_information.html>. Acesso em: 22 nov. 2016.

Sobre os Autores

Gilliard Castilho de Almeida

E-mail: gilliard.almeida@hotmail.com

Formação: Mestrando em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia, pela Universidade de Brasília (UnB); pós-graduado em Gestão Estratégica de Negócios, pela Faculdade de Wenceslau Braz-Paraná; bacharel em Relações Internacionais, pela UnB.

Endereço profissional: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Unidade de Inovação e Tecnologia (SENAI/Unitec). SBN - Quadra 1 - Bloco C, Edifício Roberto Simonsen, 3º andar – Brasília, DF. CEP: 70040-903.

Agnaldo de Almeida Dantas

E-mail: agnaldoadantas@gmail.com

Formação: Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia, pela Universidade de Brasília (UnB); pós-graduado em Administração Financeira, pela Fundação Getúlio Vargas (FGV); MBA em Estratégia Empresarial, pela FGV; graduado em Engenharia Eletrônica, pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA).
Endereço profissional: SGAS Quadra 605, Conjunto A, Asa Sul – Brasília, DF. CEP: 70200-904.

Mirelle dos Santos Fachin

E-mail: mirelle_fachin@hotmail.com

Formação: Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, pela Universidade de Brasília (UnB); pós-graduada em Gestão de Projetos, pela Universidade Norte do Paraná (UNOPAR); graduada em Ciências Contábeis, pela Universidade Anhanguera-Uniderp; graduada em Turismo, pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).
Endereço profissional: SBN - Quadra 1 - Bloco C, Edifício Roberto Simonsen, 5º andar – Brasília, DF. CEP: 70040-903.

Grace Ferreira Ghesti

E-mail: ghesti.grace@gmail.com

Formação: Doutora em Química, pela Universidade de Brasília (UnB); mestra, pelo Programa de Mestrado Profissionalizante em Certified Brewmaster Course Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin, VLB, Alemanha; mestra e bacharel em Química, pela UnB.
Endereço profissional: Universidade de Brasília. Instituto de Química. Campus Universitário Darcy Ribeiro – Brasília, DF. CEP: 70297-400.

Paulo Gustavo Barboni Dantas Nascimento

E-mail: pfatk@yahoo.com.br

Formação: Pós-doutor em Microbiologia e Biotecnologia, pela Universidade da Flórida, (UF/USA); doutor e mestre em Microbiologia de Alimentos, pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp); especialista em Saúde Pública, pela UNAERP; médico veterinário, pela Universidade Federal da Bahia (UFBA).
Endereço profissional: Universidade Federal da Bahia. LABEM/ICS/. Avenida Reitor Miguel Calmon, s/n., sala 220, Vale do Canela – Salvador, BA. CEP: 40231-300.