

## MAPEAMENTO TECNOLÓGICO DOS PIGMENTOS NATURAIS

Patrícia Oliveira dos Santos<sup>1</sup>; Lidiane Karla Xisto Pinheiro<sup>1</sup>; Milton Ricardo de Abreu Roque<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal Baiano, IFBaiano, Santa Inês, BA, Brasil. (patriciaoliveirabiologa@gmail.com).

<sup>2</sup>Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, UFBA, Salvador-BA, Brasil.

Rec.: 02.07.2014. Ace.: 25.01.2016

### RESUMO

Atualmente existe uma grande demanda das indústrias de alimentos, cosméticas e farmacêuticas para utilização de pigmentos naturais, buscando driblar os impactos ambientais negativos e danos à saúde causados pelos corantes sintéticos. O objetivo principal deste artigo é realizar um mapeamento de patentes referentes a pigmentos naturais, usando como fonte de informação o banco de dados do Espacenet (EP). Os dados foram obtidos utilizando-se como palavras-chave: "natural pigment" e os códigos de classificação internacional "A01N63", "C09B61", "A23L1/27", "A61K8". Foram realizadas análises em relação à evolução anual das patentes depositadas, a origem das tecnologias, distribuição por países, detenções de tecnologia e áreas de uso. Existe uma tendência ao crescimento do número de depósitos de patentes, o que indica que muitas inovações têm sido realizadas, atestando a importância atual dos pigmentos naturais, com maior destaque para a China.

Palavras chave: Biotecnologia. Espacenet. Pigmentos naturais.

### ABSTRACT

Currently there is a high demand on the use of natural pigments in the food, cosmetic and pharmaceutical industries, aiming to circumvent the negative environmental impacts and damage to health caused by synthetic dyes. The main purpose of this article is to map the patents on natural pigments, using as a source of information the database Espacenet (EP). Data were obtained using as keyword "natural pigment" and codes of International Classification "A01N63", "C09B61", "A23L1/27", "A61K8". Analyzes of the annual evolution of patents, the origin of technologies, distribution by country, arrests and technology areas of use were made. There is an upward trend in the number of patent applications, indicating that many innovations have been made, stating the current importance of natural pigments, most notably China.

Keywords: Biotechnology. Espacenet. Natural pigments.

## INTRODUÇÃO

Depois da revolução industrial, as indústrias de alimentos, farmacêutica e de cosméticos desenvolveram-se rapidamente, surgindo à demanda de uso de corantes sintéticos, que são de fácil obtenção, econômicos, são estáveis e possuem um padrão de cor estável. Entretanto, existem problemas em relação à saúde da sociedade com o aumento da utilização desses corantes, o que levou a novas regulamentações determinadas pelas agências reguladoras em vários países e também a um aumento na demanda por corantes naturais (MAPARI, et al., 2010).

Atualmente, há um grande interesse mundial no desenvolvimento de processos para a produção de pigmentos de origem natural, visando substituir os corantes artificiais que têm sido largamente utilizados nas referidas indústrias (CHO, et al., 2002). Corantes sintéticos são considerados prejudiciais porque foram relatadas reações alérgicas e de intolerância aos mesmos. Além disso, estes podem ter outros efeitos tóxicos como mutagenicidade e potencial carcinogênico (LOPES, 2011). Corantes sintéticos utilizados nas indústrias podem gerar sérios impactos ambientais: os despejos dos efluentes provenientes das indústrias de corantes em rios e lagos interferem na penetração de luz solar na água, influenciando na taxa de fotossíntese, interferindo na biota aquática e alterando a solubilidade dos gases nos corpos d'água (CHANDER e ARORA, 2007; COUTO, 2009).

Pigmentos naturais não são prejudiciais à saúde e impactam menos o ambiente, pois são mais biodegradáveis. (MAPARI, et al., 2005; NAGIA e EL-MOHAMEDY, 2007.). Na sociedade moderna, cada vez mais os consumidores estão sensibilizados quanto à importância da relação entre dieta e saúde, e também da importância da preservação do meio ambiente, e, como resultado, a tendência é a utilização de produtos considerados seguros e “limpos”. Corantes naturais atualmente autorizados pela União Europeia (UE) são principalmente derivados de plantas, isolados especialmente das flores, mas também podem ser obtidos de insetos, como no caso de ácido carmínico derivado de cochonilhas, e de microrganismos.

Esta prospecção tecnológica tem como objetivo mapear patentes, que detenham tecnologias de produção, extração, purificação e utilização de pigmentos naturais, verificando a frequência de depósitos nos países que detêm essa tecnologia.

## METODOLOGIA

Para a realização da pesquisa no banco de dados de patentes utilizou-se os termos “natural pigment”, “A01N63”, “C09B61”, “A23L1/27”, e “A61K8” (Tabela 1). Consultou-se a base de dados de patentes do European Patent Office (EPO), conhecida como base Espacenet®. Utilizou-se como estratégia de busca o uso das palavras-chave para determinar os códigos internacionais de classificação de patentes correspondentes.

**Tabela 1** - Número de documentos depositados no banco europeu de patentes (Espacenet) dezembro/2014

Palavras chave / CIP	EPO
Natural pigment	4.578
A01N63*	14.019
C09B61**	2.462
A23L1/27***	6.028
A61K8****	100.000

**Tabela 1** - Número de documentos depositados no banco europeu de patentes (Espacenet) dezembro/2014

Palavras chave / CIP	EPO
A01N63, C09B61, A23L1/27, A61K8 and natural pigment	237

\*A01N63: Biocidas, repelentes de pragas, ou reguladores de crescimento de plantas que contêm microrganismos, vírus, fungos, enzimas microbianas, fermentadas ou substâncias extraídas ou produzidas por microrganismos ou animais.

\*\*C09B61: Corantes de origem naturais preparados a partir de fontes naturais. \*\*\*A23L1/27: Coloração ou descoloração de alimentos, e \*\*\*\*A61K8: Produtos de higiene cosméticos ou similares.

Fonte: Autoria própria, 2013.

A combinação da palavra chave e CIPs selecionados foram “A01N63, C09B61, A23L1/27, A61K8 and natural pigment” com 237 registros de patentes. Logo foi realizada uma pesquisa na base de dados do escritório europeu de patentes, o Espacenet (EP), o qual abrange patentes depositadas em mais de 90 países. Os arquivos dos documentos de patentes foram compactados e exportados para o aplicativo CSV – Comma separated values (Valores separados por vírgulas) e posteriormente exportados para o software Microsoft Office Excel 2007, no qual foi possível analisar os dados tabelados. A análise dos dados considerou os seguintes indicadores: códigos de classificação internacional, o ano de depósito, os inventores, as empresas com maior número de depósitos realizados e o país de origem da patente, sendo os resultados encontrados apresentados na forma de gráficos. Os arquivos dos documentos de patentes foram compactados e exportados para o aplicativo CSV – Comma separated values (Valores separados por vírgulas) e posteriormente exportados para o software Microsoft Office Excel 2007, no qual foi possível analisar os dados tabelados. A análise dos dados considerou os seguintes indicadores: códigos de classificação internacional, o ano de depósito, os inventores, as empresas com maior número de depósitos realizados e o país de origem da patente, sendo os resultados encontrados apresentados na forma de gráficos elaborados no programa Excel 2010.

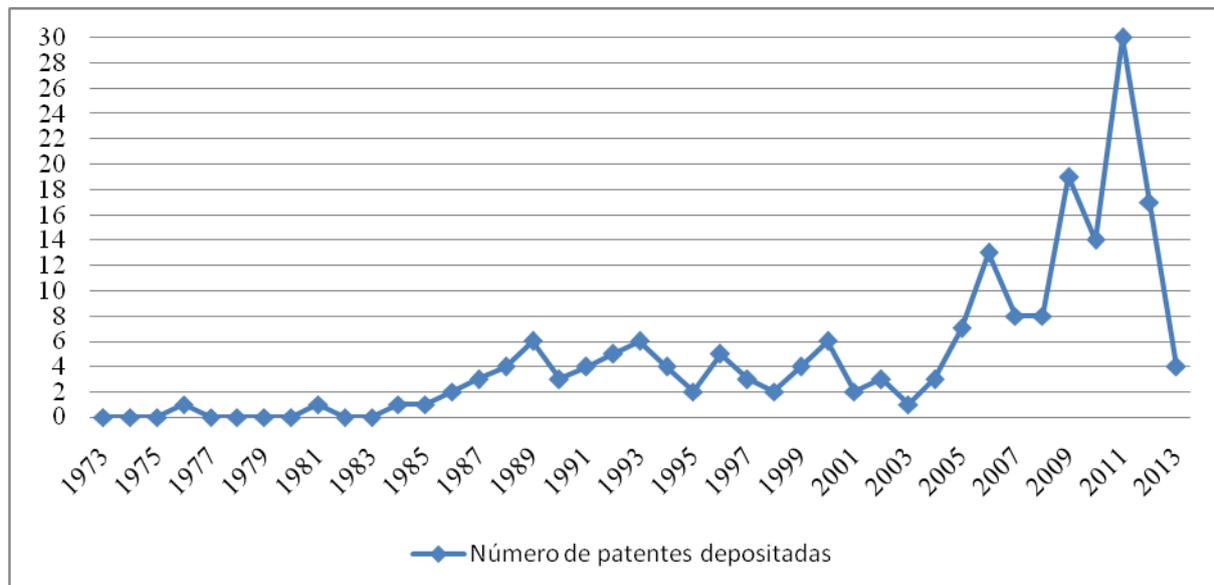
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado dessa pesquisa resultou em um universo de dados composto por diversos registros de documentos de patentes referente à biotecnologia pesquisada. Entretanto, é importante ressaltar que o número encontrado não representa o total de invenções protegidas nesta área, isso ocorre devido ao fato de uma mesma patente possa vir a ser depositada em diferentes países (PCT) (BARBOSA, 2003).

Na Figura 1 é apresentada a quantidade de documentos de patentes depositados ao longo dos anos, desde o primeiro registro em 1976 até o ano de 2013. Pode-se verificar que existiram dois momentos com uma tendência ao crescimento, um no período de 1986 a 2000, e outro no período de 2004 a 2012. A falta de depósitos nos primeiros anos pode estar relacionada ao período de indexação de documentos.

Observou-se o depósito de 30 patentes no ano de 2011 como o maior número de depósitos de todos os anos. O segundo momento de crescimento mostrado pelo gráfico da figura 1 foi muito expressivo e recente, o que pode ser reflexo do atual interesse mundial no desenvolvimento de processos de extração e purificação de pigmentos de origem natural, visando substituir os corantes artificiais (CHO, et al., 2002).

**Figura 1** - Evolução anual de pigmentos naturais na base Espacenet. No eixo x, está representada a evolução anual; no eixo y, a quantidade de documentos de patentes.

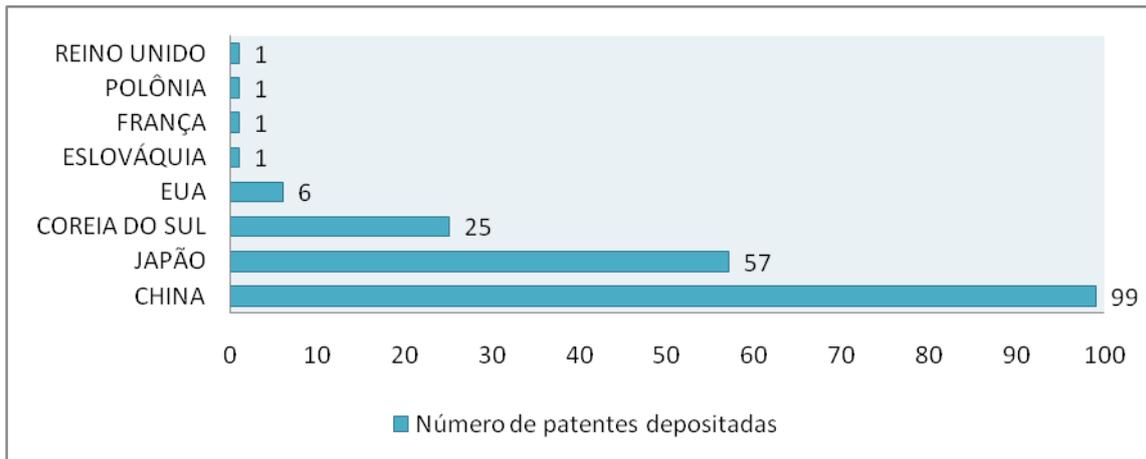


Fonte: Autoria própria, 2014.

A partir da análise dos países que mais depositaram patentes referentes a pigmentos naturais é possível concluir que a tecnologia está concentrada nas mãos dos países asiáticos desenvolvidos (Figura 2). Os resumos dos documentos de patentes foram acessados, e verificou-se que a China se destaca, pois detém 51,83% dos depósitos. No entanto, outros países também se encontram na lista como o Japão com 29,84%, Coréia do Sul com 13,08%, Estados Unidos com 3,14%, e Eslováquia, França, Polônia e Reino Unido com 0,52% cada. É importante ressaltar que não existem patentes de pigmentos naturais no Espacenet referentes à América do sul. O banco de patentes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial será pesquisado posteriormente, a fim de pesquisar documentos de patentes referentes à tecnologia de pigmentos naturais.

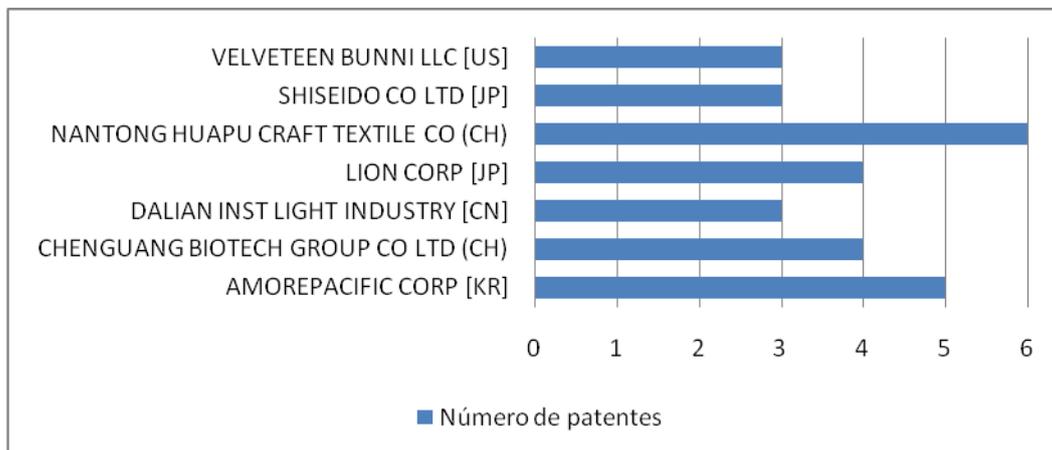
A análise dos detentores das patentes mostrou que estes são divididos em empresas e institutos. O cenário é dominado pela Nantong Huapu Craft Textile Co com 6 depósitos. No gráfico apresentado na Figura 3, estão apresentadas as demais empresas ou instituições que tiveram mais de três patentes publicadas, são elas: Amorepacific Corp (Coréia do Sul), Chenguang Biotech Group CO LTD (China); Dalian Inst Light Industry (China); Lion Corp (China); Shiseido CO LTD (Japão); Velveteen Bunni LLC (Estados Unidos). Entre os inventores que mais depositam destacam-se Zuhua Wang da China, detentor de 6 patentes. Seguido por Nishida Yuichi e Yoshimoto Megumi ambos do Japão. Aparecem também Yuanxin Cheng (China), Yunhe Lian (China), Noguchi Mutsumi (Japão), cada um com 3 depósitos (Figura 4).

**Figura 2** - Distribuição de depósitos de patentes por países



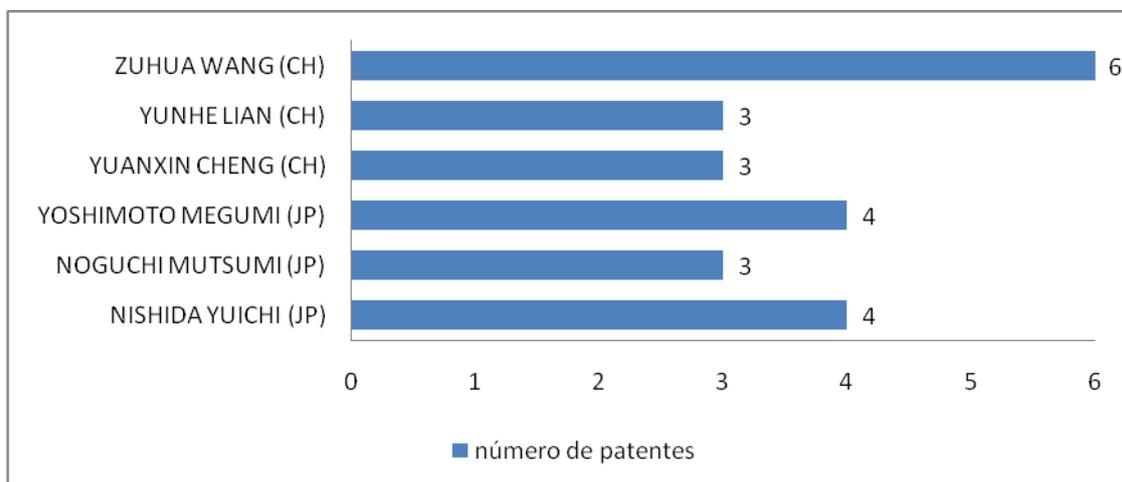
Fonte: Autoria própria, 2014.

**Figura 3** - Distribuição de patentes por instituição/empresa.



Fonte: Autoria própria, 2014.

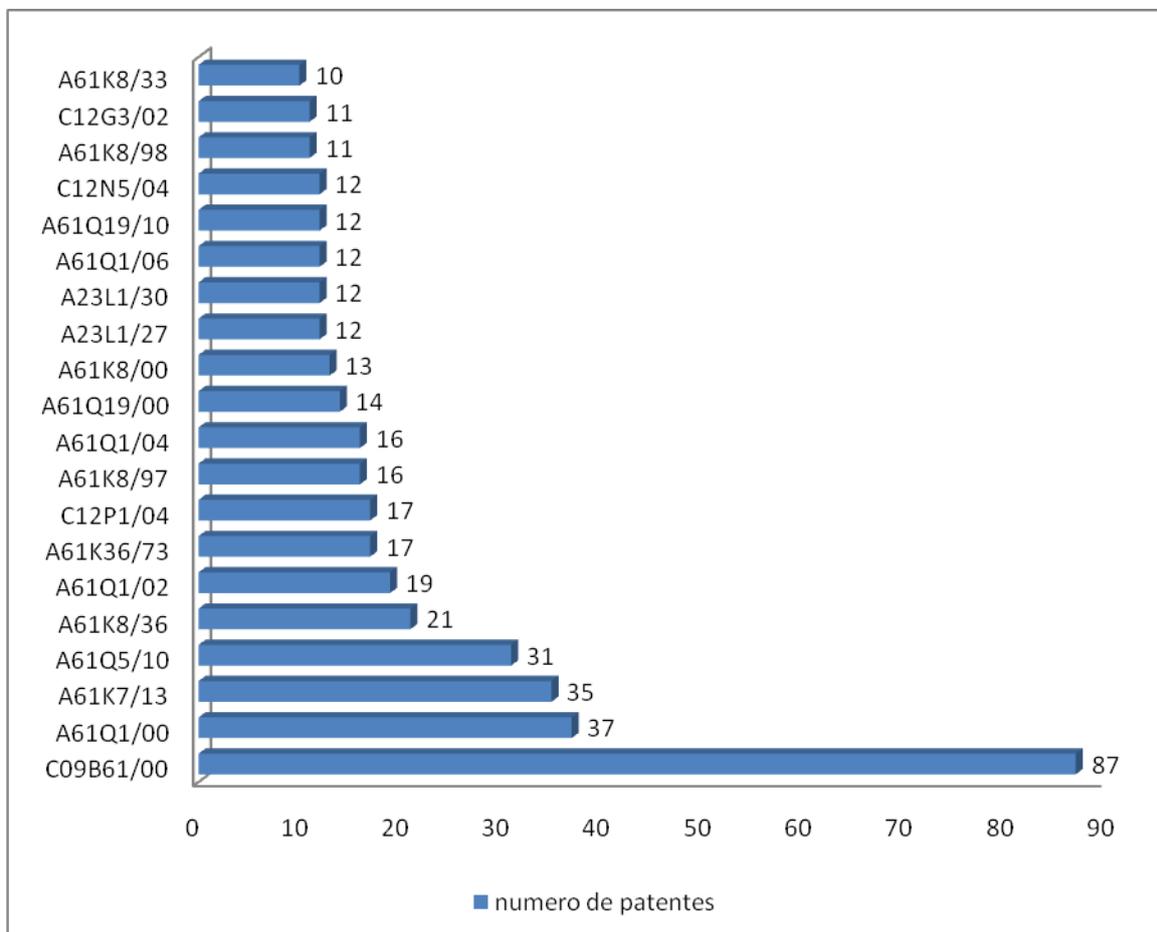
**Figura 4** - Inventores com maior número de patentes.



Fonte: Autoria própria, 2014.

Em relação à classificação internacional, foram encontrados 252 códigos distintos. Destes, os códigos de maior ocorrência (que apareceram em 10 ou mais patentes) foram utilizados para compor o gráfico apresentado na Figura 5.

**Figura 5** - Número de patentes por código da classificação internacional.

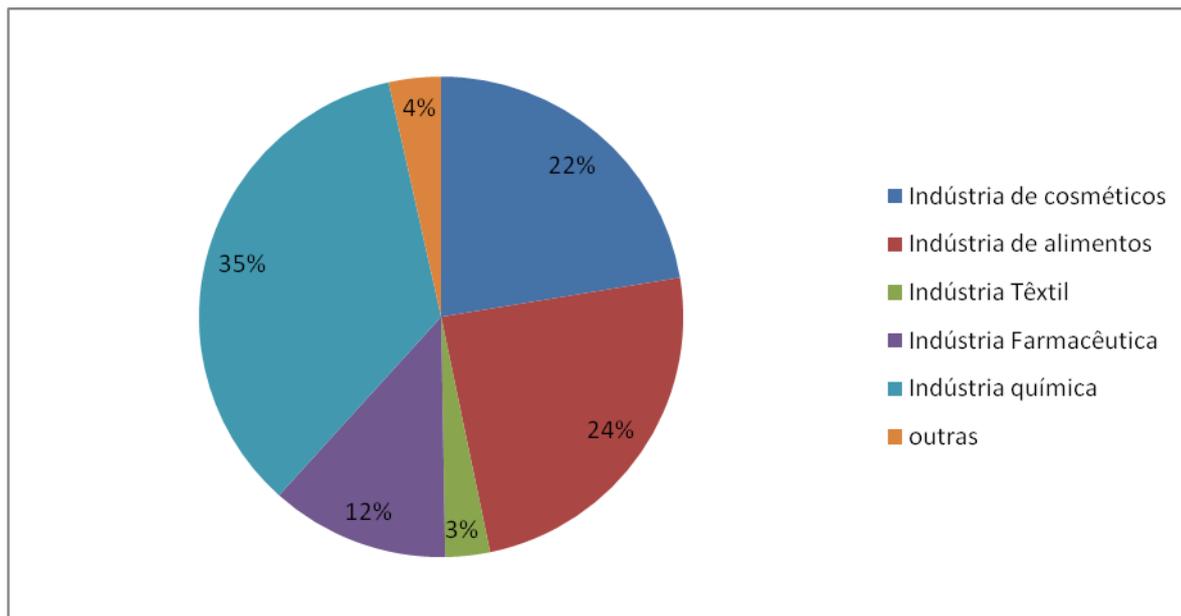


Fonte: Autoria própria, 2014.

A partir dos dados apresentados pela figura 5, verifica-se que a maior parte das patentes está relacionada ao código C09B61, que agrupa as patentes relacionadas à corante de origem natural preparado a partir de fontes naturais.

A partir dos resumos das patentes acessadas para esse estudo de prospecção, foi possível fazer uma análise por setor de aplicação da tecnologia, como apresentado na Figura 6. As indústrias químicas, de alimentos e de cosméticos se destacaram na aplicação da tecnologia de pigmentos naturais.

**Figura 6** - Distribuição das patentes analisadas por setores de aplicação.



Fonte: Autoria própria, 2014.

## CONCLUSÃO

A partir do estudo das patentes depositadas entre os anos de 1976 até o ano de 2013 pode-se concluir que existe uma tendência recente ao crescimento de depósitos, indicando que muitas inovações têm sido realizadas, principalmente por países asiáticos como China, Japão e Coreia do Sul, comprovando a importância dos pigmentos naturais para a substituição aos corantes sintéticos que podem ser prejudiciais a saúde e trazem prejuízos ao meio ambiente.

No que diz respeito aos países nos quais se originam a tecnologia patenteada tem-se uma concentração na China, tanto do número de patentes, como principais empresas aplicantes e inventores. Não existem depósitos referentes à América do Sul no Espacenet, então é necessário fazer uma pesquisa em outros bancos de patentes para avaliar melhor se existem nessa região investimentos para o desenvolvimento dessa tecnologia. A maioria das patentes estão associadas ao desenvolvimento e otimização de processos químicos e da utilização na indústria de alimentos e de cosméticos.

## PESPECTIVAS

O investimento em patentes de novos pigmentos naturais que possuam estabilidade em sua estrutura química e sejam seguros a saúde é de grande interesse, principalmente buscando substituir os corantes sintéticos, que ainda são muito usados pelas indústrias, e traz impactos ambientais e prejuízos a saúde humana. No Brasil, temos uma enorme Biodiversidade, a identificação de novas espécies de plantas, animais e microrganismos, a partir de pesquisas nacionais, ajudaria a diminuir os custos, e assim potencializar o uso desses pigmentos, o que representaria um avanço importante nessa área, promovendo a elevação do nível de saúde do ser humano e colocaria o país na perspectiva mundial do mercado de desenvolvimento de novos bioprodutos.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, D. B. **Propriedade Intelectual: A Aplicação do Acordo TRIPs**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2003.

CHANDER, M.; ARORA, D. S. Evaluation of some White-rot fungi for their potencial to descolourise industrial dyes. **Dyes and pigments**, v. 72, p. 192-198, 2007.

CHO, Y. J.; HWANG, H. J.; KIM, S. W.; SONG, C. H.; YUN, J. W. Effect of carbon source and aeration rate on broth rheology and fungal morphology during red pigment production by *Paecilomyces sinclairii* in a batch bioreactor. **Journal of Biotechnology**, v. 95, p. 13-23, 2002.

COUTO, S. R. Dye removal by immobilized fungi. **Biotechnology Advances**, v. 27, p. 227-235, 2009.

LOPES, F. C. **Produção e análise de metabólitos secundários de fungos filamentosos**. 2011. 130f. Dissertação (Mestrado em Biologia celular e molecular). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRS, Porto Alegre, RS, 2011.

MAPARI, S. A. S. Exploring fungal biodiversity for the production of water-soluble pigments as potential natural food colorants. **Current Opinial Biotechnology**, v. 16, p. 231–238, 2005.

MAPARI, S. A. S.; THRANE; U.; MEYER, A. Fungal polyketide azaphilonepigmentes as future natural food colorants. **Trends Biotechnology**, v. 28, n. 6, p. 300-307, 2010.

NAGIA, F. A.; EL-MOHAMEDY, R. S. R. Dyeing of wool with natural anthraquinone dyes from *Fusarium oxysporum*. **Dyes and Pigments**, v. 75, p. 550-555, 2007.