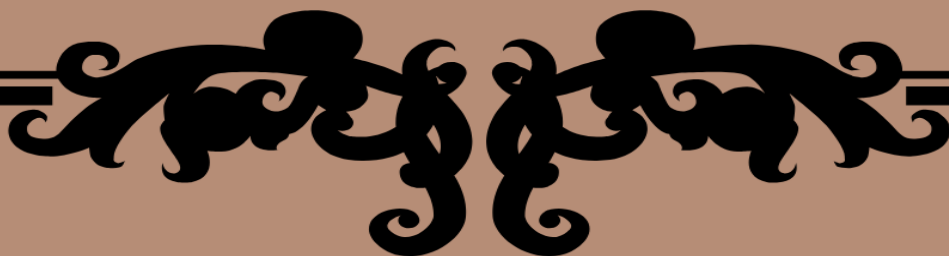


VALDIVÂNIA ALBUQUERQUE DO NASCIMENTO

(ORGANIZADORA)



**APLICAÇÕES DE
MATERIAIS
CERÂMICOS
TRADICIONAIS**



EDITORA INOVAR

APLICAÇÕES DE MATERIAIS CERÂMICOS TRADICIONAIS

Valdivânia Albuquerque do Nascimento

APLICAÇÕES DE MATERIAIS CERÂMICOS TRADICIONAIS

Copyright © dos autores

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos dos autores e autoras.

Valdivânia Albuquerque do Nascimento (Organizadora).

Aplicações de materiais cerâmicos tradicionais. Campo Grande: Editora Inovar, 2020. 76p.

ISBN: 978-65-86212-02-0.

DOI: 10.36926/editorainovar-978-65-86212-02-0.

1. Engenharia de materiais 2. Ciência de materiais. 3. Engenharia. 4. Pesquisa. 5. Autores.

I. Título.

CDD – 620

Os conteúdos dos capítulos são de responsabilidades dos autores e autoras.

Conselho Científico da Editora Inovar:

Franchys Marizethe Nascimento Santana (UFMS/Brasil); Jucimara Silva Rojas (UFMS/Brasil); Katyuscia Oshiro (RHEMA Educação/Brasil); Maria Cristina Neves de Azevedo (UFOP/Brasil); Ordália Alves de Almeida (UFMS/Brasil); Otília Maria Alves da Nóbrega Alberto Dantas (UnB/Brasil).

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
CAPÍTULO 1 APLICAÇÃO DE NANCOMPÓSITO DE POLÍMERO E ARGILA	8
Yvo Borges da Silva Millena de Cássia Sousa e Silva Valdivânia Albuquerque do Nascimento	
CAPÍTULO 2 ARGILAS PLÁSTICAS APLICADAS NA FABRICAÇÃO DE TIJOLOS	15
Yvo Borges da Silva Millena de Cássia Sousa e Silva Valdivânia Albuquerque do Nascimento	
CAPÍTULO 3 PLACAS SOLARES UTILIZADAS EM TELHAS DE ARGILA SUSTENTÁVEL	21
Yvo Borges da Silva Millena de Cássia Sousa e Silva Valdivânia Albuquerque do Nascimento	
CAPÍTULO 4 REMOÇÃO DE POLUENTES ORGÂNICOS EM EFLUENTES ATRAVÉS DO CARVÃO MINERAL	28
Yvo Borges da Silva Millena de Cássia Sousa e Silva Valdivânia Albuquerque do Nascimento	
CAPÍTULO 5 UTILIZAÇÃO DE ARGILAS ORGANOFÍLICAS EM ADSORÇÃO	35
Yvo Borges da Silva Millena de Cássia Sousa e Silva Valdivânia Albuquerque do Nascimento	
CAPÍTULO 6 ARGILA QUIMICAMENTE MODIFICADA	42
Millena de Cassia Sousa e Silva Yvo Borges da Silva Valdivânia Albuquerque do Nascimento	
CAPÍTULO 7 ATUAIS APLICAÇÕES DE ARGILAS PILARIZADAS	48
Millena de Cassia Sousa e Silva Yvo Borges da Silva Valdivânia Albuquerque do Nascimento	
CAPÍTULO 8 MAPEAMENTO DE ARGILAS MEDICINAIS	55
Millena de Cassia Sousa e Silva Yvo Borges da Silva Valdivânia Albuquerque do Nascimento	
CAPÍTULO 9 USO DE ARGILAS EM COSMETICOS AVANÇADOS	61
Millena de Cassia Sousa e Silva Yvo Borges da Silva Valdivânia Albuquerque do Nascimento	

CAPÍTULO 10	
APLICAÇÕES DE ARGILAS BENTONITICA	68
Millena de Cassia Sousa e Silva	
Yvo Borges da Silva	
Valdivânia Albuquerque do Nascimento	
SOBRE A ORGANIZADORA	74

APRESENTAÇÃO

Os engenheiros de pesquisa e desenvolvimento criam novos materiais ou modificam as propriedades de materiais existentes. A ciência dos materiais tem como objetivo principal a obtenção de conhecimentos básicos sobre a estrutura interna, as propriedades e o processamento de materiais. A engenharia de materiais volta-se principalmente para a utilização de conhecimentos básicos e aplicados acerca dos materiais de tal forma que estes possam ser transformados em produtos necessários ou desejados pela sociedade.

A partir da verificação da importância do estudo e aplicação dos materiais, essa obra engloba estudos científicos e tecnológicos aplicados ao desenvolvimento da Ciência e Engenharia de Materiais.

Valdivânia Albuquerque do Nascimento
(Organizadora)

CAPÍTULO 1

APLICAÇÃO DE NANCOMPÓSITO DE POLÍMERO E ARGILA

Yvo Borges da Silva^{1*}; Millena de Cássia Sousa e Silva¹; Valdivânia Albuquerque do Nascimento¹.

RESUMO

Compósitos poliméricos reforçados com materiais inorgânicos especiais são de grande interesse devido a suas aplicações em indústrias automobilísticas, indústrias dos setores elétricos e eletrônicos. O objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica de nanocompósitos de polímeros e argilas analisando a participação dos países nos depósitos de pedidos de patentes em bases nacionais e internacionais até o momento. A busca de patentes utilizou-se as bases EPO, INPI, USPTO e WIPO. Nanocompósitos poliméricos e de argila com o uso de eletrofiliação se apresentam em estagnação em relação aos anos de depósitos de patentes. O Canadá e a WIPO são os maiores depositários de estudos tecnológicos. O maior número de Classificação Internacional de Patentes está atribuído a Seção C. O uso nanocompósitos de argilas e polímeros e suas aplicações, como em eletrofiliação, devido ao incentivo à ciência e à tecnologia vem crescendo e é de extrema importância devido as grandes propriedades e aplicações.

PALAVRAS-CHAVE: Nanocompósito, PVC, argilas organofílicas e eletrofiliação.

INTRODUÇÃO

Compósitos poliméricos reforçados com materiais inorgânicos especiais são de grande interesse devido a suas aplicações em indústrias automobilísticas, indústrias dos setores elétricos e eletrônicos. O emprego de compósitos reforçados com materiais inorgânicos não apenas pode oferecer uma alternativa para melhorar as propriedades físicas dos materiais, as propriedades mecânicas, resistência térmica e resistência a agentes químicos, mas também pode fornecer materiais de alto desempenho a um custo viável (YANG, 1998).

Compósitos poliméricos convencionais geralmente envolvem uma alta quantidade de reforços inorgânicos (mais que 10% em massa) para alcançar as propriedades mecânicas desejadas. Contudo, o alto teor de reforço mecânico (normalmente entre 20 e

30% em massa) pode trazer desvantagens nas propriedades do compósito, tais como, aumento na densidade do produto e perda de tenacidade devido à possível incompatibilidade interfacial entre o polímero e o reforço inorgânico. Além disso, a processabilidade do material com o elevado teor de aditivo inorgânico torna-se mais difícil, levando a alto nível do torque do equipamento de mistura, maior dificuldade de dispersão do reforço inorgânico, e maior desgaste de equipamento PARK, 2001).

O interesse e desenvolvimento da nanotecnologia nas últimas décadas levou a um crescimento e grande interesse pela área de nanocompósitos devido às propriedades especiais apresentadas por estes materiais: não apenas por estes possibilitarem a obtenção das propriedades equivalentes à dos compósitos tradicionais, mas também por exibirem propriedades ópticas, elétricas e magnéticas únicas (LAN, 2001).

Os nanocompósitos de polímeros e silicatos têm se tornado uma área importante de pesquisa de compósitos poliméricos (Fornes, 2001). Um dos mais promissores sistemas de compósitos são os compostos baseados em polímeros orgânicos e argilominerais inorgânicos consistindo de silicatos. Em geral, os materiais inorgânicos não apresentam uma boa interação com polímeros orgânicos, o que é desejável para obter um bom estado de dispersão no sistema e otimização de desempenho. Em função da característica dos sistemas polímeros orgânicos/materiais inorgânicos como argila, tem-se buscado uma solução para este problema através de tratamentos prévios de superfícies das argilas com modificadores orgânicos. (WANG, 1996).

METODOLOGIA

A prospecção tecnológica foi realizada com base nos pedidos de patentes depositados no European Patent Office (EPO), na World Intellectual Property Organization (WIPO), no United States Patent and Trademark Office (USPTO) e no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI).

A pesquisa foi realizada em Fevereiro de 2020 e foram utilizados como palavras-chave os termos nanocompósito, PVC, argilas organofílicas e eletrospinning, em português e *nanocomposite, PVC, organophilic clays e electrospinning*, em inglês. Os termos em inglês foram utilizados para as bases internacionais, enquanto que os termos em português foram

utilizados para a busca de documentos em base nacional, sendo considerados válidos os documentos que apresentassem esses termos no título e/ou resumo.

Para a verificação da evolução anual de depósito de patentes, foi realizado uma busca de patentes depositadas por ano. Também foi realizado a avaliação da distribuição de patentes por país depositário e por Classificação Internacional de Patentes (CIP). Foram analisados todos os pedidos de patente existentes até o presente momento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o objetivo de identificar e classificar o desenvolvimento de estudos científicos e tecnológicos, foi realizada uma prospecção científica e tecnológica, que se caracteriza como um modo sistemático de busca por artigos e patentes de produtos e/ou processos.

Foi avaliado o número de pedidos de patentes depositados por base de dados de acordo com os termos utilizados (Tabela 1). Com o cruzamento final das palavras-chave, foi possível obter os seguintes resultados, a base WIPO com 2 patentes depositadas, número que será analisado, e as demais bases não possuem patentes registradas.

Tabela 1 – Número de patentes depositadas por base de dados envolvendo os termos utilizados.

PALAVRAS-CHAVE	EPO	WIPO	USPTO	INPI
NANOCOMPOSITE	9,707	31,505	8,314	142
NANOCOMPOSITE AND PVC	30	2,128	469	0
NANOCOMPOSITE AND PVC AND ORGANOPHILIC CLAYS	0	111	4	0
NANOCOMPOSITE AND PVC AND ORGANOPHILIC CLAYS AND ELECTROSPINNING	0	2	0	0

Fonte: Autoria própria (2020).

Considerando o resultado encontrado na base WIPO com o cruzamento final de palavras, quando são usados os termos nanocompósito, PVC, argilas organofílicas e eletrofição, a pesquisa foi norteada no sentido de explorar melhor as informações que essa base pudesse fornecer em relação à distribuição de patentes por país, ano de depósito e por Classificação Internacional de Patentes (CIP). Quando conveniente, as

informações encontradas na base internacional foram comparadas com as informações encontradas no banco nacional de patentes (INPI).

De acordo com a Figura 1, a Organização Mundial de Propriedade Intelectual e o Canadá são os únicos depositários, com 1 patente para cada um, o que representa 50% para a Organização Mundial de Propriedade Intelectual e 50% para o Canadá do total de documentos encontrados.

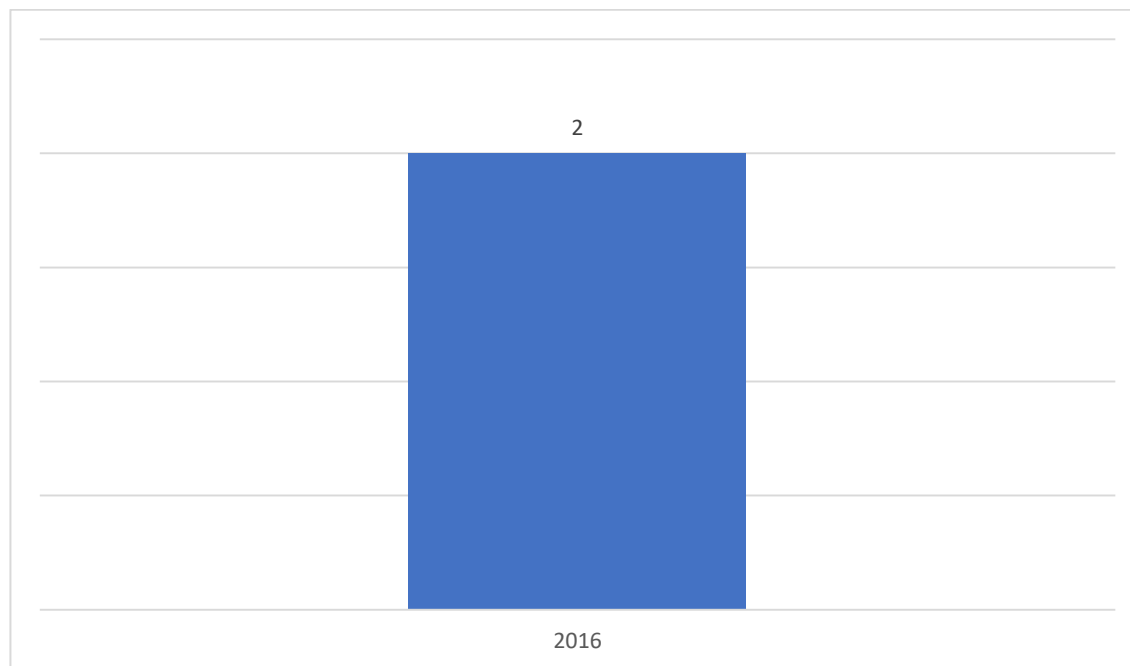
Figura 1 – Distribuição de patentes depositadas na base WIPO por país.



Fonte: Autoria própria (2020).

Utilizando os 2 documentos encontrados na base WIPO com as palavras-chave nanocompósitos, PVC, argilas organofílicas e eletrofiação, verificou-se que o depósito de patentes envolvendo essa classe ocorreu apenas no ano de 2016 (Figura 2). A partir de então, o número de patentes depositadas mostrou-se em pausa. Apesar do número de patentes não ter um crescimento constante, esses resultados sugerem que aplicações e produtos utilizando nanocompósitos de polímeros e argila são de extrema importância e vêm sendo cada vez mais utilizados como fontes de novos produtos tecnológicos pelas indústrias.

Figura 2 – Evolução anual de depósitos de patente envolvendo polímeros biodegradáveis com aplicações farmacêuticas na base WIPO.



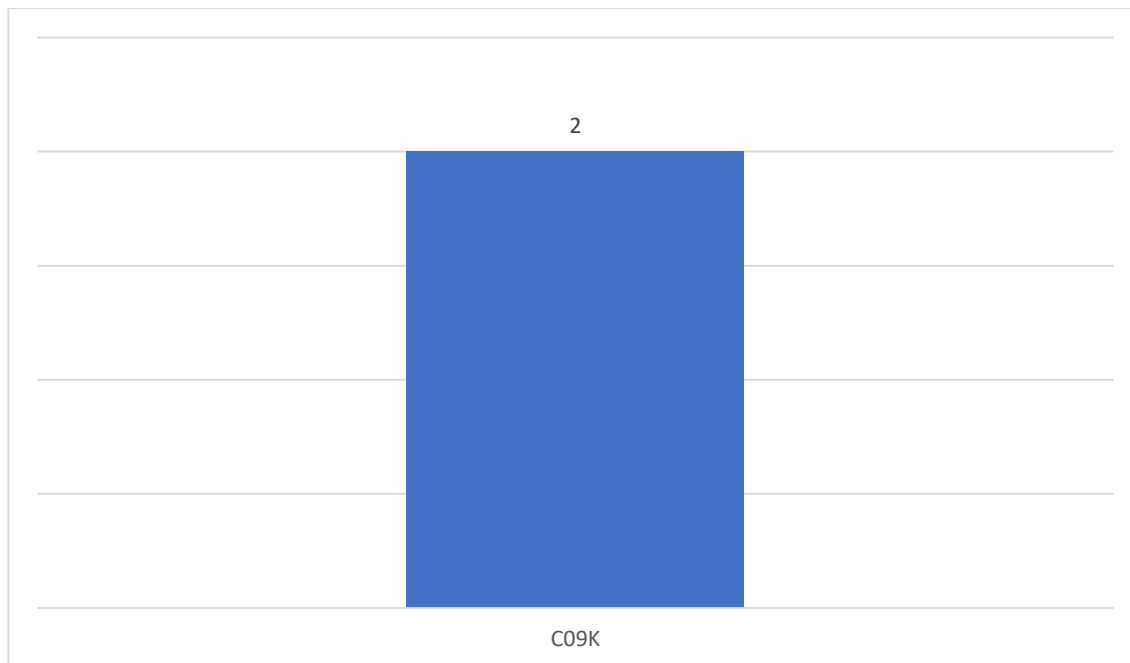
Fonte: A autoria própria (2020).

No que concerne à prospecção tecnológica, um dos parâmetros importantes a ser avaliado é a Classificação Internacional de Patentes (CIP), na qual as patentes são classificadas de acordo com a aplicação, sendo está dividida em 8 seções, 21 subseções, 120 classes, 628 subclasses e 69.000 grupos.

Nesse contexto, as patentes encontradas também foram analisadas de acordo a CIP (Figura 3). A seção C (química; metalurgia) foi considerada a seção na qual há o maior número de patentes depositadas, com 2 patentes nessa classe, o que representa 100% das patentes encontradas.

Dentre os depósitos de patentes encontrados na seção C, 2 estão alocadas na subclasse C09K (materiais para aplicações não fornecidos de outra forma; aplicações de materiais não fornecidos de outra forma).

Figura 3 – Distribuição por CIP dos documentos encontrados na base WIPO.



Fonte: Autoria própria (2020).

CONCLUSÃO

Através destes estudos de prospecção tecnológica, foi possível constatar que o depósito de patentes envolvendo a utilização de nanocompósito de polímero e argila par utilização em eletrofição é recente, usando todos os termos chaves, sendo seu marco inicial e único é em 2016. O Canadá e a Organização Mundial de Propriedade Intelectual são considerados os únicos países depositários, com 1 patentes na base WIPO, cada um. Contudo, o Brasil não possui patentes depositadas nesta mesma base. Dentre as principais subclasses nas quais os documentos encontram-se alocados estão C09K. Sendo assim, observando os dados, sugere-se que uma das principais aplicações para nanocompósitos de polímero PVC e argilas organofílicas é na eletrofição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cho, J. W. & Paul, D. R. - Polymer 42, p. 1083 (2000).

Fornes, T. D. et al. – Polymer 42, p. 9929 (2001).

Lan, T.; Kaviratna, P. D. & Pinnavaia, T. J. - Chemistry of Materials 6, p. 573 (1994).

Park, C. I. et al. - Polymer 42, p. 7465 (2001).

Santos, P. S. - "Ciência e tecnologia de argilas: Fundamentos", v. 1, 2. ed., São Paulo, Edgar Blucher (1989).

Wang, Z.; Lan, T. & Pinnavaia, T. J. - Chemistry of Materials 8, p. 200 (1996).

Yang, F.; Ou, Y. & Yu, Z. J. - J. Appl. Polymer Sci. 69, p.355 (1998).

CAPÍTULO 2

ARGILAS PLÁSTICAS APLICADAS NA FABRICAÇÃO DE TIJOLOS

Yvo Borges da Silva^{1*}; Millena de Cássia Sousa e Silva¹; Valdivânia Albuquerque do Nascimento¹.

¹Universidade Federal do Piauí – UFPI, Teresina – PI.

*yvoborgess@gmail.com

RESUMO

A definição clássica designa argila como um material natural, terroso, de granulação fina, que quando umedecido com água apresenta plasticidade. O objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica de argilas plásticas para fabricação de tijolos ecológicos, analisando a participação dos países nos depósitos de pedidos de patentes em bases nacionais e internacionais até o momento. A busca de patentes utilizou-se as bases EPO, INPI, USPTO e WIPO. Argilas plásticas com o uso de fabricação de tijolos ecológicos se apresentam em pouca crescente em relação aos anos de depósitos de patentes. Os Estados Unidos e a WIPO são os maiores depositários de estudos tecnológicos. O maior número de Classificação Internacional de Patentes está atribuído a Seção e Seção C. O uso argilas plásticas e suas aplicações, como em tijolos ecológicos, devido ao incentivo à ciência e à tecnologia vem crescendo e é de extrema importância devido as grandes propriedades e aplicações.

PALAVRAS-CHAVE: Argilas plásticas, tijolos, ecológico e resíduos industriais.

INTRODUÇÃO

Os materiais cerâmicos estão entre aqueles mais tradicionalmente utilizados na construção civil. A indústria da cerâmica estrutural ou vermelha é uma atividade de base ao possibilitar a construção civil, em geral, desde a mais simples à mais sofisticada. Este segmento que produz, principalmente, tijolos furados, tijolos maciços, componentes de lajes, blocos de vedação e estruturais, telhas, manilhas e pisos rústicos é muito importante na geração de renda do setor industrial brasileiro. De acordo com a Associação Brasileira de Cerâmica (ABC), em 2003 (dados 2002) o setor de cerâmica vermelha faturou cerca de R\$ 4,2 bilhões em quase 7.000 unidades produtoras (SOUZA SANTOS, 1992).

O mecanismo de plasticidade nas argilas tem sido muito estudado e discutido (AMARANTE,1981). Plasticidade é a propriedade que um sistema rígido possui de

deformar-se, sem romper-se, pela aplicação de uma força (tensão) e de reter essa deformação quando a força aplicada é retirada. Se o sistema argila-água não fosse adequadamente plástico, não seria possível moldagem de produtos de cerâmica vermelha por extrusão (RAWET, 1980).

A plasticidade das argilas úmidas é essencialmente resultante das forças de atração entre as partículas lamelares de argilominerais carregadas eletricamente e a ação lubrificante da água que existe entre partículas lamelares. Pode-se admitir que a plasticidade desenvolve-se quando o sistema argila-água, tem água suficiente para cobrir a superfície acessível dos argilominerais com uma película de água rígida, isto é, não-líquida, e mais um pouco de água líquida, isto é, não orientada, a qual age como um meio lubrificante, facilitando o deslizamento das placas umas sobre as outras quando uma tensão tangencial for aplicada. Essas duas águas expressas percentualmente em relação à massa da argila seca são os índices de Atterberg. Esse fato significa que a água age não somente como um meio inerte para separar as partículas dos argilominerais e para variar as forças de atração-repulsão entre elas, mas também tem um papel muito ativo na propriedade de plasticidade, orientando as partículas lamelares na direção do fluxo. Como as moléculas de água orientadas estão presas na superfície dos argilominerais por pontes de hidrogênio, elas também servem para ligar as partículas de argilominerais entre si na forma úmida (a verde) da argila, dando origem às várias formas da resistência mecânica da argila verde (ANGELERI, 1982).

METODOLOGIA

A prospecção tecnológica foi realizada com base nos pedidos de patentes depositados no European Patent Office (EPO), na World Intellectual Property Organization (WIPO), no United States Patent and Trademark Office (USPTO) e no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI).

A pesquisa foi realizada em Fevereiro de 2020 e foram utilizados como palavras-chave os termos argilas plásticas, tijolos ecológicos e resíduos industriais, em português *plastic clays, bricks, ecological e industrial waste*, em inglês. Os termos em inglês foram utilizados para as bases internacionais, enquanto que os termos em português foram utilizados para a busca de documentos em base nacional, sendo considerados válidos os documentos que apresentassem esses termos no título e/ou resumo.

Para a verificação da evolução anual de depósito de patentes, foi realizado uma busca de patentes depositadas por ano. Também foi realizado a avaliação da distribuição de patentes por país depositário e por Classificação Internacional de Patentes (CIP). Foram analisados todos os pedidos de patente existentes até o presente momento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o objetivo de identificar e classificar o desenvolvimento de estudos científicos e tecnológicos, foi realizada uma prospecção científica e tecnológica, que se caracteriza como um modo sistemático de busca por artigos e patentes de produtos e/ou processos.

Foi avaliado o número de pedidos de patentes depositados por base de dados de acordo com os termos utilizados (Tabela 1). Com o cruzamento final das palavras-chave, foi possível obter os seguintes resultados, a base WIPO com 2 patentes depositadas, número que será analisado, e as demais bases não possuem patentes registradas.

Tabela 1 – Número de patentes depositadas por base de dados envolvendo os termos utilizados.

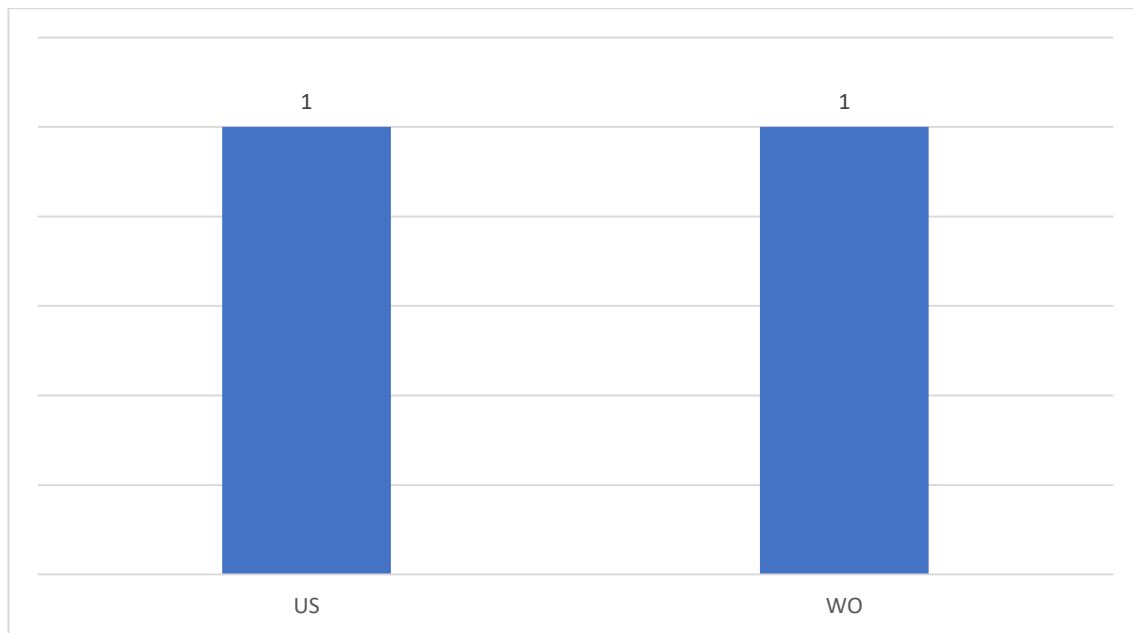
PALAVRAS-CHAVE	EPO	WIPO	USPTO	INPI
PLASTIC CLAYS	25	4,555	44	9
PLASTIC CLAYS AND BRICKS	2	277	9	2
PLASTIC CLAYS AND BRICKS AND ECOLOGICAL	0	25	0	0
PLASTIC CLAYS AND BRICKS AND ECOLOGICAL AND INDUSTRIAL WASTE	0	2	0	0

Fonte: A autoria própria (2020).

Considerando o resultado encontrado na base WIPO com o cruzamento final de palavras, quando são usados os termos argilas plásticas, tijolos, ecológico e resíduos industriais, a pesquisa foi norteada no sentido de explorar melhor as informações que essa base pudesse fornecer em relação à distribuição de patentes por país, ano de depósito e por Classificação Internacional de Patentes (CIP). Quando conveniente, as informações encontradas na base internacional foram comparadas com as informações encontradas no banco nacional de patentes (INPI).

De acordo com a Figura 1, a Organização Mundial de Propriedade Intelectual e os Estados Unidos da América (EUA) são os únicos depositários, com 1 patente para cada, o que representa 50% para a Organização Mundial de Propriedade Intelectual, e 50% para os Estados Unidos da América, do total de documentos encontrados.

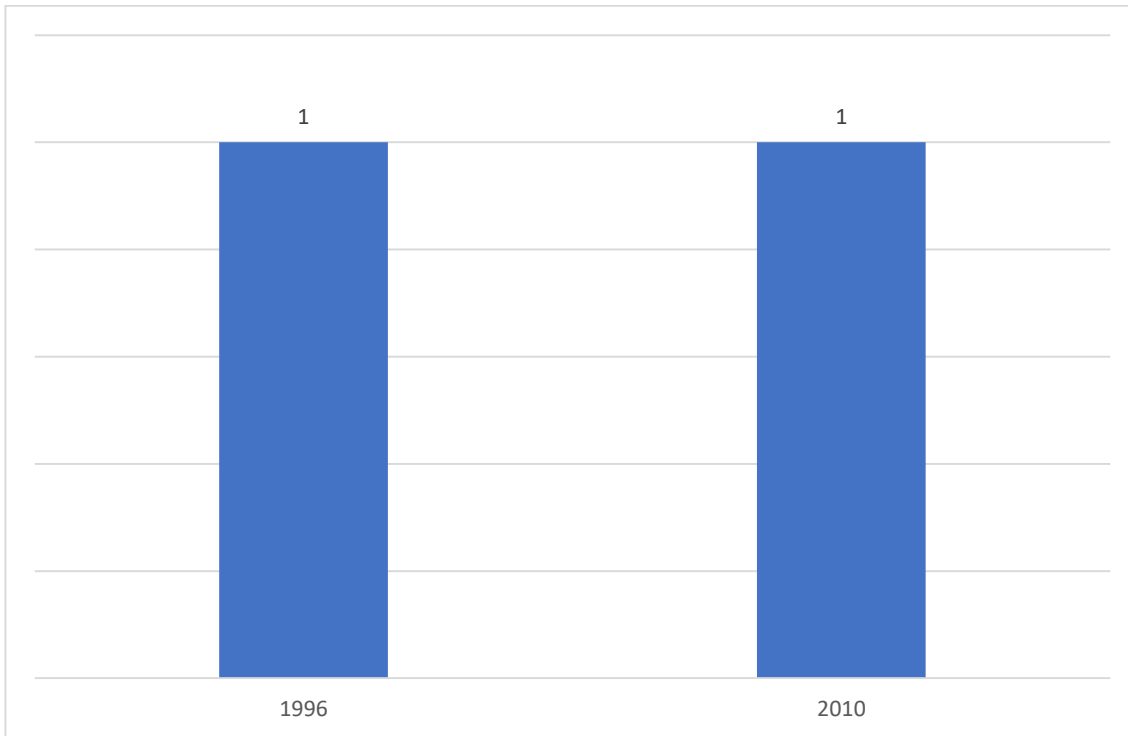
Figura 1 – Distribuição de patentes depositadas na base WIPO por país.



Fonte: Autoria própria (2020).

Utilizando os 2 documentos encontrados na base WIPO com as palavras-chave argilas plásticas, tijolos, ecológico e resíduos industriais, verificou-se que o depósito de patentes envolvendo essa classe iniciou-se em 1996 (Figura 2). A partir de então, o número de patentes depositadas não se mostrou em constante evolução, tendo apenas mais um depósito no ano de 2010, o que representa 50% do total de patentes encontradas. Apesar do número de patentes não ter um crescimento constante, esses resultados sugerem que aplicações e produtos utilizando argilas plásticas na fabricação de tijolos, especialmente os ecológicos, vêm sendo cada vez mais utilizados como fontes de novos produtos tecnológicos pelas indústrias.

Figura 2 – Evolução anual de depósitos de patente envolvendo polímeros biodegradáveis com aplicações farmacêuticas na base WIPO.



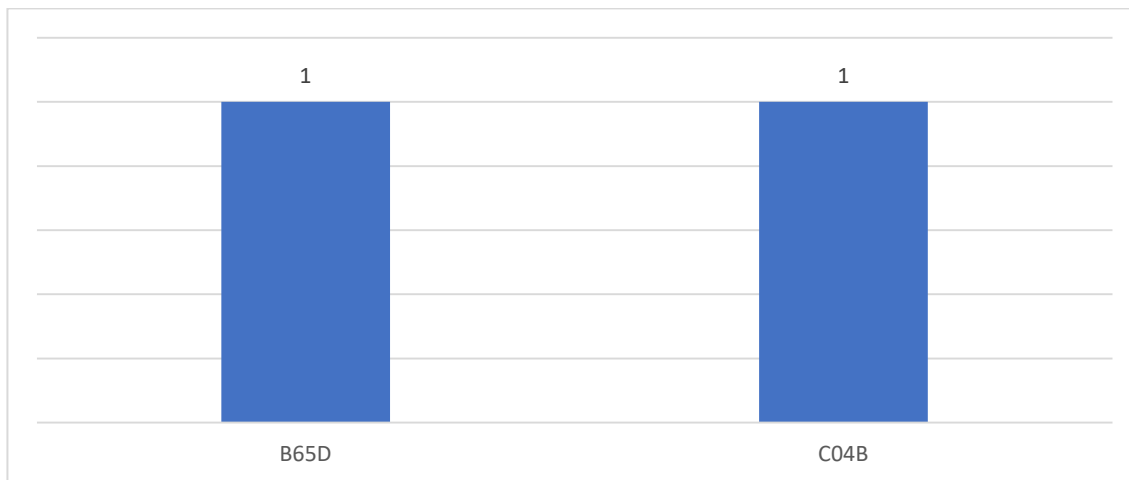
Fonte: Autoria própria (2020).

No que concerne à prospecção tecnológica, um dos parâmetros importantes a ser avaliado é a Classificação Internacional de Patentes (CIP), na qual as patentes são classificadas de acordo com a aplicação, sendo esta dividida em 8 seções, 21 subseções, 120 classes, 628 subclasses e 69.000 grupos.

Nesse contexto, as patentes encontradas também foram analisadas de acordo com a CIP (Figura 3). A seção C (química; metalurgia) contém uma patente depositada, o que representa 50% das patentes encontradas e a outra patente se encontra na seção B (operações de processamento; transporte).

Dentre os depósitos de patentes encontrados na seção C, 2 está alocada na subclasse C04B (cal; magnésia; cimento; suas composições, argamassa, cimento ou outros materiais de construção civil), na seção B, e 1 está alocada na subclasse B65D (recipientes para armazenamento ou transporte de artigos ou materiais).

Figura 3 – Distribuição por CIP dos documentos encontrados na base WIPO.



Fonte: Autoria própria (2020).

CONCLUSÃO

Através destes estudos de prospecção tecnológica, foi possível constatar que o depósito de patentes envolvendo a utilização de argilas plásticas para a fabricação de tijolos ecológicos não é tão recente, usando todos os termos chaves, sendo seu marco inicial em 1996, e sua outra publicação em 2010. Os Estados Unidos e a Organização Mundial de Propriedade Intelectual são considerados os únicos países depositários, com 1 patente cada na base WIPO. Contudo, o Brasil não possui patentes depositadas nesta mesma base. Dentre as principais subclasses nas quais os documentos encontram-se alocados estão B65D e C04B. Sendo assim, observando os dados, sugere-se que uma das principais aplicações para argilas plásticas é para a fabricação de tijolos ecológicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

P. Souza Santos, J. V. Souza, *Cerâmica* **11**, 39 (1964) 2.

P. Souza Santos, *Ciência e Tecnologia de Argilas*, vols. 1 e 2, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 1992.

A. J. Amarante, F. A. Boutros, *Cerâmica* **27**, 135 (1981) 117.

J. Rawet, P. S. Santos, *Cerâmica* **26**, 128 (1980) 193.

F. B. Angeleri, *Cerâmica* **28**, 151 (1982) 264.

CAPÍTULO 3

PLACAS SOLARES UTILIZADAS EM TELHAS DE ARGILA SUSTENTÁVEL

Yvo Borges da Silva^{1*}; Millena de Cássia Sousa e Silva¹; Valdivânia Albuquerque do Nascimento¹.

¹Universidade Federal do Piauí – UFPI, Teresina – PI.

*yvoborgess@gmail.com

RESUMO

A definição clássica designa argila como um material natural, terroso, de granulação fina, que quando umedecido com água apresenta plasticidade. O objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica de argilas sustentável com aplicação em placas solares utilizadas em telhas, analisando a participação dos países nos depósitos de pedidos de patentes em bases nacionais e internacionais até o momento. A busca de patentes utilizou-se as bases EPO, INPI, USPTO e WIPO. Argilas organofílicas com ousos de adsorção se apresentam em ascensão em relação aos anos de depósitos de patentes. Os Estados Unidos e a WIPO são os maiores depositários de estudos tecnológicos. O maior número de Classificação Internacional de Patentes está atribuído a Seção B. O uso de argilas sustentáveis e suas aplicações, como em telhas, devido ao incentivo à ciência e à tecnologia vem crescendo e é de extrema importância devido às grandes propriedades e aplicações.

PALAVRAS-CHAVE: Placas solares, telhas ecológicas e argilas sustentáveis.

INTRODUÇÃO

A definição clássica designa argila como um material natural, terroso, de granulação fina, que quando umedecido com água apresenta plasticidade (SOUZA SANTOS, 2002). Os minerais constituintes das argilas são os argilominerais, sendo os mesmos silicatos hidratados que possuem estrutura em camadas constituídas por folhas contínuas formadas por tetraedros de silício (ou alumínio) e oxigênio, e folhas formadas por octaedros de alumínio (magnésio ou ferro), oxigênio e hidroxilas. A nomenclatura para os tipos de camadas é uma simples expressão da razão entre as folhas tetraédricas e as folhas octaédricas. Assim sendo, um argilomineral com camada 1:1 tem uma folha tetraédrica e uma folha octaédrica, enquanto que um argilomineral do tipo 2:1 apresenta

duas folhas tetraédricas e uma folha octaédrica interna. A distância interlamelar ou distância interplanar basal também é utilizada para classificar as diferentes argilas existentes (NEUMANN, 2006).

Os materiais cerâmicos estão entre aqueles mais tradicionalmente utilizados na construção civil. A indústria da cerâmica estrutural ou vermelha é uma atividade de base ao possibilitar a construção civil, em geral, desde a mais simples à mais sofisticada. Este segmento que produz, principalmente, tijolos furados, tijolos maciços, componentes de lajes, blocos de vedação e estruturais, telhas, manilhas e pisos rústicos é muito importante na geração de renda do setor industrial brasileiro. De acordo com a Associação Brasileira de Cerâmica (ABC), em 2003 (dados 2002) o setor de cerâmica vermelha faturou cerca de R\$ 4,2 bilhões em quase 7.000 unidades produtoras (SOUZA SANTOS, 1992).

O mecanismo de plasticidade nas argilas tem sido muito estudado e discutido (AMARANTE, 1981). Plasticidade é a propriedade que um sistema rígido possui de deformar-se, sem romper-se, pela aplicação de uma força (tensão) e de reter essa deformação quando a força aplicada é retirada. Se o sistema argila-água não fosse adequadamente plástico, não seria possível moldagem de produtos de cerâmica vermelha por extrusão (RAWET, 1980).

METODOLOGIA

A prospecção tecnológica foi realizada com base nos pedidos de patentes depositados no European Patent Office (EPO), na World Intellectual Property Organization (WIPO), no United States Patent and Trademark Office (USPTO) e no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI).

A pesquisa foi realizada em Fevereiro de 2020 e foram utilizados como palavras-chave os termos placas solares, telhas ecológicas e argilas sustentáveis, em português e *solar panels, ecological tiles e sustainable clays*, em inglês. Os termos em inglês foram utilizados para as bases internacionais, enquanto que os termos em português foram utilizados para a busca de documentos em base nacional, sendo considerados válidos os documentos que apresentassem esses termos no título e/ou resumo.

Para a verificação da evolução anual de depósito de patentes, foi realizado uma busca de patentes depositadas por ano. Também foi realizado a avaliação da distribuição

de patentes por país depositário e por Classificação Internacional de Patentes (CIP). Foram analisados todos os pedidos de patente existentes até o presente momento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o objetivo de identificar e classificar o desenvolvimento de estudos científicos e tecnológicos, foi realizada uma prospecção científica e tecnológica, que se caracteriza como um modo sistemático de busca por artigos e patentes de produtos e/ou processos.

Foi avaliado o número de pedidos de patentes depositados por base de dados de acordo com os termos utilizados (Tabela 1). Com o cruzamento final das palavras-chave, foi possível obter os seguintes resultados, a base WIPO com 4 patentes depositadas, número que será analisado, e as demais bases não possuem patentes registradas.

Tabela 1 – Número de patentes depositadas por base de dados envolvendo os termos utilizados.

PALAVRAS-CHAVE	EPO	WIPO	USPTO	INPI
SOLAR PANELS	9,753	40,205	13,797	32
SOLAR PANELS AND ECOLOGICAL TILES	0	59	0	0
SOLAR PANELS AND ECOLOGICAL TILES AND SUSTAINABLE CLAYS	0	4	0	0

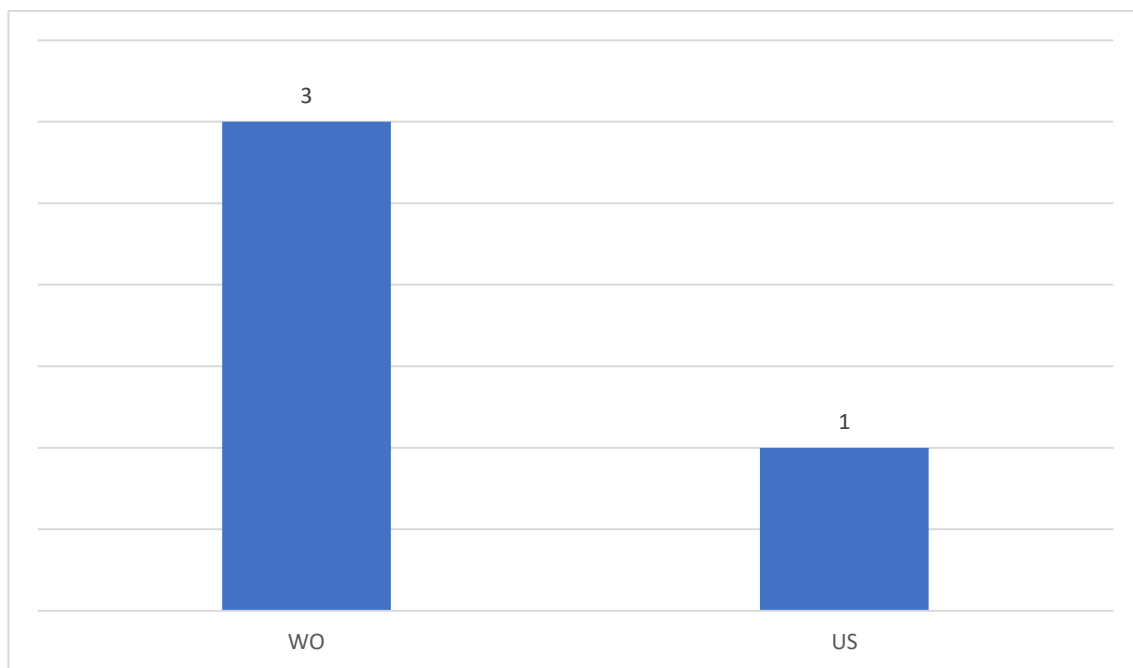
Fonte: Autoria própria (2020).

Considerando o resultado encontrado na base WIPO com o cruzamento final de palavras, quando são usados os termos placas solares, telhas ecológicas e argilas sustentáveis, a pesquisa foi norteadada no sentido de explorar melhor as informações que essa base pudesse fornecer em relação à distribuição de patentes por país, ano de depósito e por Classificação Internacional de Patentes (CIP). Quando conveniente, as informações encontradas na base internacional foram comparadas com as informações encontradas no banco nacional de patentes (INPI).

De acordo com a Figura 1, a Organização Mundial de Propriedade Intelectual e os Estados Unidos da América (EUA) são os únicos depositários, com 3 e 1 patentes

respectivamente para cada, o que representa 75% para a Organização Mundial de Propriedade Intelectual, e 25% para os Estados Unidos da América, do total de documentos encontrados.

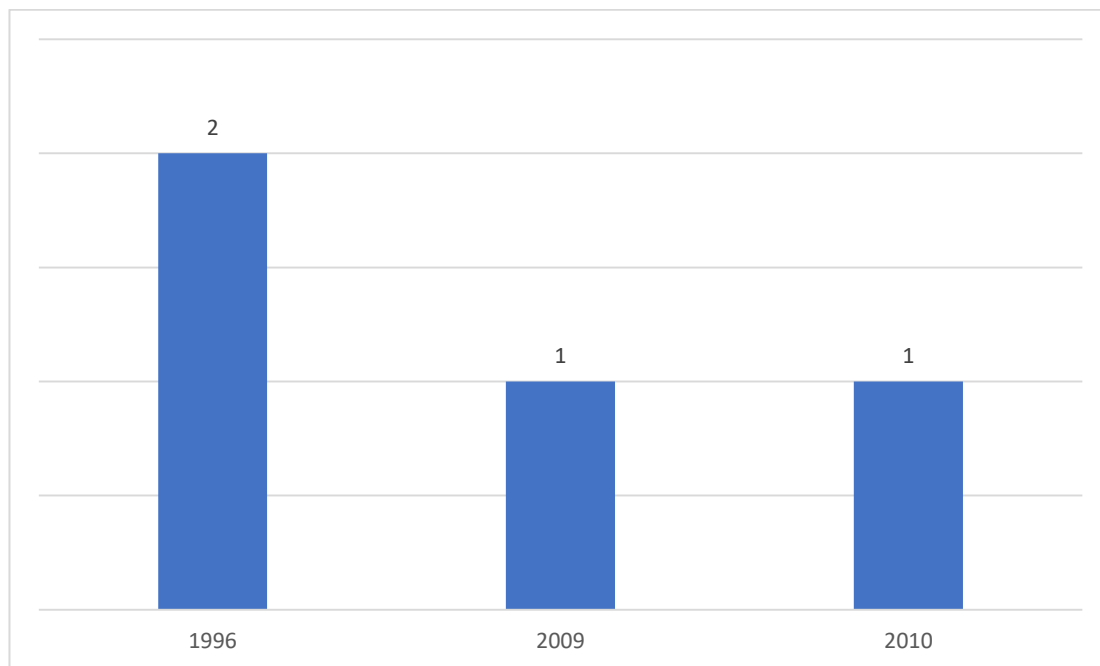
Figura 1 – Distribuição de patentes depositadas na base WIPO por país.



Fonte: Autoria própria (2020).

Utilizando os 4 documentos encontrados na base WIPO com as palavras-chave placas solares, telhas ecológicas e argilas sustentáveis, verificou-se que o depósito de patentes envolvendo essa classe iniciou-se em 1996 (Figura 2). A partir de então, o número de patentes depositadas mostrou-se em evolução, sendo que o ano de 1996 também apresentou o maior número de documentos encontrados, com 2 patentes depositadas, o que representa 50% do total de patentes encontradas. Apesar do número de patentes não ter um crescimento constante, esses resultados sugerem que aplicações e produtos utilizando argilas sustentáveis em telhas, vêm sendo cada vez mais utilizados como fontes de novos produtos tecnológicos pelas indústrias.

Figura 2 – Evolução anual de depósitos de patente envolvendo polímeros biodegradáveis com aplicações farmacêuticas na base WIPO.



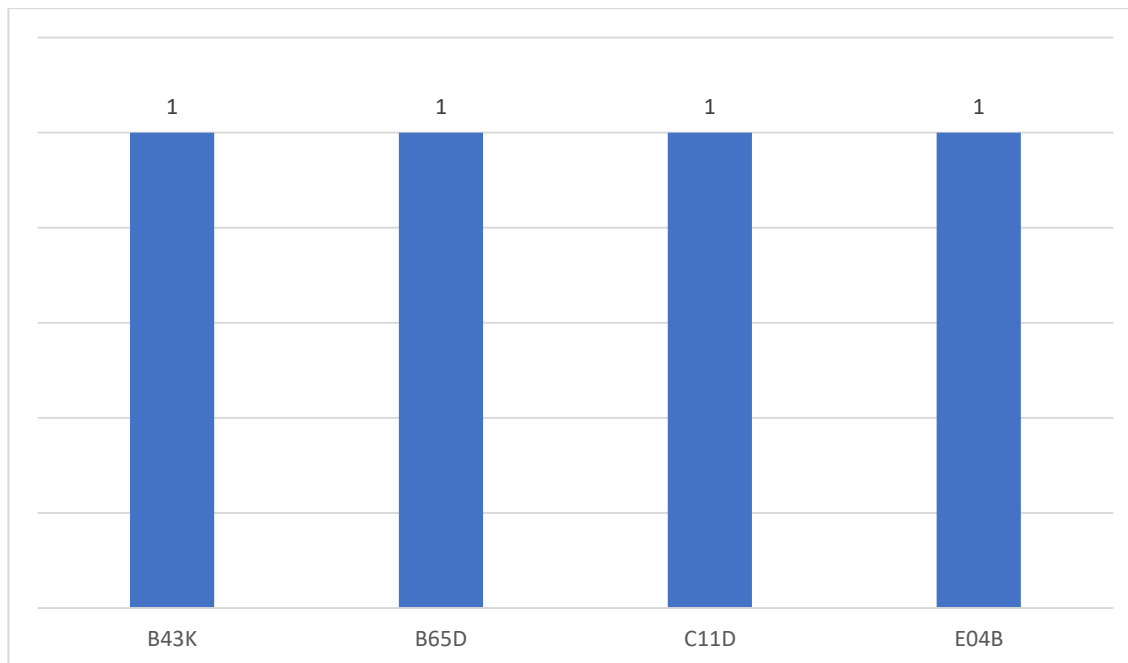
Fonte: Autoria própria (2020).

No que concerne à prospecção tecnológica, um dos parâmetros importantes a ser avaliado é a Classificação Internacional de Patentes (CIP), na qual as patentes são classificadas de acordo com a aplicação, sendo está dividida em 8 seções, 21 subseções, 120 classes, 628 subclasses e 69.000 grupos.

Nesse contexto, as patentes encontradas também foram analisadas de acordo a CIP (Figura 3). A seção B (operações de processamento; transporte) foi considerada a seção na qual há o maior número de patentes depositadas, com 2 patentes nessa classe, o que representa 50% das patentes encontradas.

Dentre os depósitos de patentes encontrados na seção B, 1 está alocada na subclasse B43K (recipientes, invólucros ou acessórios) e outra na B65D (recipientes para transportes ou armazenamento de materiais ou artigos).

Figura 3 – Distribuição por CIP dos documentos encontrados na base WIPO.



Fonte: Autoria própria (2020).

CONCLUSÃO

Através destes estudos de prospecção tecnológica, foi possível constatar que o depósito de patentes envolvendo a utilização de argilas sustentáveis em telhas não é tão recente, usando todos os termos chaves, sendo seu marco inicial em 1996, atingindo o número máximo de patentes também em 1996. Os Estados Unidos e a Organização Mundial de Propriedade Intelectual são considerados os únicos países depositários, com 1 e 3 patentes na base WIPO, cada um respectivamente. Contudo, o Brasil não possui patentes depositadas nesta mesma base. Dentre as principais subclasses nas quais os documentos encontram-se alocados estão B43K, B65D, C11D e E04B. Sendo assim, observando os dados, sugere-se que uma das principais aplicações para argilas sustentáveis é na área de placas solares utilizadas em telhas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

P. Souza Santos, J. V. Souza, *Cerâmica* **11**, 39 (1964) 2.

P. Souza Santos, *Ciência e Tecnologia de Argilas*, vols. 1 e 2, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 1992.

A. J. Amarante, F. A. Boutros, *Cerâmica* **27**, 135 (1981) 117.

J. Rawet, P. S. Santos, *Cerâmica* **26**, 128 (1980) 193.

F. B Angeleri, *Cerâmica* **28**, 151 (1982) 264.

Neumann, M. G.; Gessner, F.; Cione, A. P. P.; Sartori, R. A.; Cavalheiro, C. C. S.; *Quim. Nova* **2000**, 23, 818, 2006.

CAPÍTULO 4

REMOÇÃO DE POLUENTES ORGÂNICOS EM EFLUENTES ATRAVÉS DO CARVÃO MINERAL

Yvo Borges da Silva^{1*}; Millena de Cássia Sousa e Silva¹; Valdivânia Albuquerque do Nascimento¹.

¹Universidade Federal do Piauí – UFPI, Teresina – PI.

*yvoborgess@gmail.com

RESUMO

A poluição das águas origina-se de várias fontes, dentre as quais se destacam os efluentes domésticos, os efluentes industriais, o deflúvio superficial urbano e o deflúvio superficial agrícola produzindo contaminantes orgânicos patogênicos, substâncias químicas inorgânicas e orgânicas. O objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica de carvão mineral para a remoção de poluentes orgânicos em efluentes, analisando a participação dos países nos depósitos de pedidos de patentes em bases nacionais e internacionais até o momento. a busca de patentes utilizou-se as bases EPO, INPI, USPTO e WIPO. O uso de carvão mineral para a remoção de poluentes orgânicos se apresenta em ascensão em relação aos anos de depósitos de patentes. Os Estados Unidos e a WIPO são os maiores depositários de estudos tecnológicos. O maior número de Classificação Internacional de Patentes está atribuído a Seção B. O uso de carvão mineral e suas aplicações, como em adsorção, devido ao incentivo à ciência e à tecnologia vem crescendo e é de extrema importância devido as grandes propriedades e aplicações.

PALAVRAS-CHAVE: Poluentes orgânicos, remoção, efluentes e carvão mineral.

INTRODUÇÃO

A poluição das águas origina-se de várias fontes, dentre as quais se destacam os efluentes domésticos, os efluentes industriais, o deflúvio superficial urbano e o deflúvio superficial agrícola produzindo contaminantes orgânicos patogênicos, substâncias químicas inorgânicas e orgânicas (WEBER, 1993).

Entre as diferentes formas de aporte, um dos mais graves é dos efluentes industriais que contêm uma considerável quantidade e variedade de substâncias químicas que afetam a saúde pública e o meio ambiente se forem lançados aos corpos d'água sem tratamento adequado. As indústrias do setor mineral e metal mecânico estão entre as empresas que

mais contribuem para a poluição das águas por apresentarem efluentes com altas concentrações de íons metálicos dissolvidos. Já nos efluentes das indústrias do setor têxtil são encontrados corantes tóxicos, alguns carcinogênicos e/ou mutagênicos, devido à fixação incompleta à fibra de tecido durante o processo de tingimento (ALCÂNTARA, 1996).

A adsorção utilizando materiais adsorventes de baixo custo tem despertado crescente interesse como técnica para remoção dos poluentes em solução aquosa e para este fim, diversos resíduos orgânicos e industriais têm sido testados (GUARATINI, 2000).

As cinzas de carvão mineral são constituídas basicamente de sílica e alumina, sendo possível convertê-las em material zeolítico após tratamento hidrotérmico em meio alcalino (SANGHI, 2002). O material zeolítico é caracterizado por alta capacidade de troca catiônica e boa adsorção podendo ser usado como adsorvente de baixo custo. Uma das principais aplicações da zeólita de cinzas de carvão tem sido na remoção de íons metálicos e do íon amônio em água. Estudos sobre esta alternativa em relação à remoção de corantes em água são mais escassos (WANG, 2006).

A despeito da grande quantidade de artigos sobre zeólita de cinzas de carvão, a importância de estudos com cinzas geradas no Brasil vem do fato de que estas apresentam propriedades físico-químicas e mineralógicas características. Estas propriedades irão influenciar o processo de síntese das suas respectivas zeólitas. Além disso, cinzas geradas na mesma usina, mas de diferentes amostragens, também poderão apresentar zeólitas sintetizadas com características distintas (CONSOLIN-FILHO, 2007).

METODOLOGIA

A prospecção tecnológica foi realizada com base nos pedidos de patentes depositados no European Patent Office (EPO), na World Intellectual Property Organization (WIPO), no United States Patent and Trademark Office (USPTO) e no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI).

A pesquisa foi realizada em fevereiro de 2020 e foram utilizados como palavras-chave os termos poluentes orgânicos, remoção, efluentes e carvão mineral, em português e *organic pollutants, removal, effluents e mineral coal*, em inglês. Os termos em inglês

foram utilizados para as bases internacionais, enquanto que os termos em português foram utilizados para a busca de documentos em base nacional, sendo considerados válidos os documentos que apresentassem esses termos no título e/ou resumo.

Para a verificação da evolução anual de depósito de patentes, foi realizado uma busca de patentes depositadas por ano. Também foi realizado a avaliação da distribuição de patentes por país depositário e por Classificação Internacional de Patentes (CIP). Foram analisados todos os pedidos de patente existentes até o presente momento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o objetivo de identificar e classificar o desenvolvimento de estudos científicos e tecnológicos, foi realizada uma prospecção científica e tecnológica, que se caracteriza como um modo sistemático de busca por artigos e patentes de produtos e/ou processos.

Foi avaliado o número de pedidos de patentes depositados por base de dados de acordo com os termos utilizados (Tabela 1). Com o cruzamento final das palavras-chave, foi possível obter os seguintes resultados, a base WIPO com 5 patentes depositadas, número que será analisado, e as demais bases não possuem patentes registradas.

Tabela 1 – Número de patentes depositadas por base de dados envolvendo os termos utilizados.

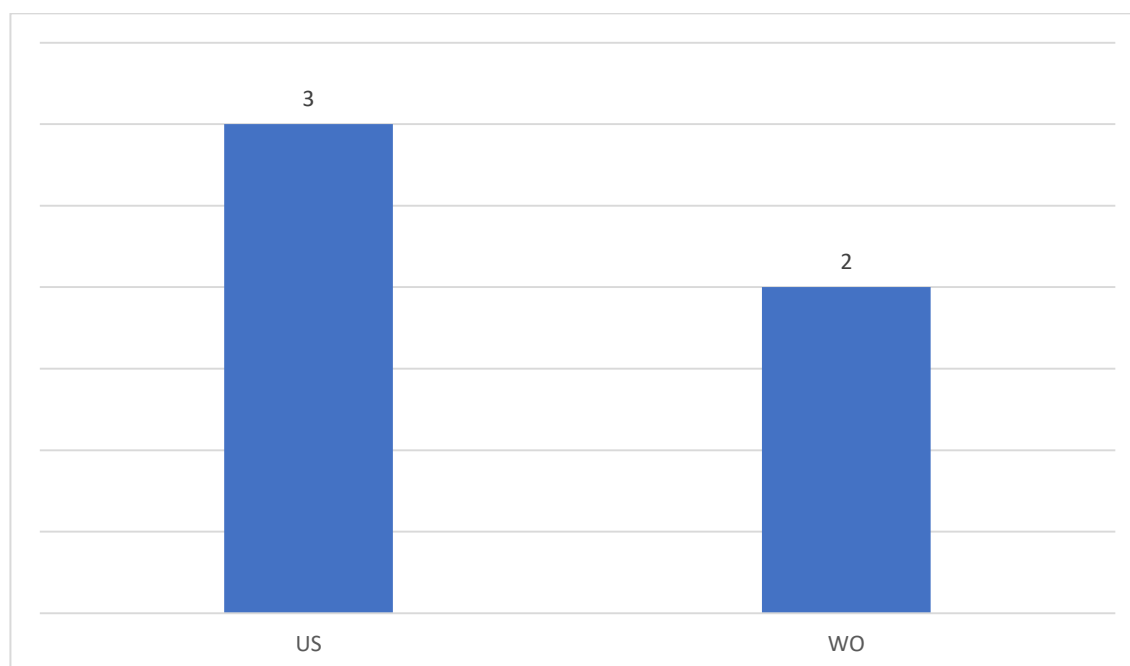
PALAVRAS-CHAVE	EPO	WIPO	USPTO	INPI
ORGANIC POLLUTANTS	7,479	2,268	2,029	80
ORGANIC POLLUTANTS AND REMOVAL	908	1.075	1,331	15
ORGANIC POLLUTANTS AND REMOVAL AND EFFLUENTS	4	387	228	2
ORGANIC POLLUTANTS AND REMOVAL AND EFFLUENTS AND MINERAL COAL	0	5	0	0

Fonte: Autoria própria (2020).

Considerando o resultado encontrado na base WIPO com o cruzamento final de palavras, quando são usados os termos poluentes orgânicos, remoção, efluentes e carvão mineral, a pesquisa foi norteada no sentido de explorar melhor as informações que essa base pudesse fornecer em relação à distribuição de patentes por país, ano de depósito e por Classificação Internacional de Patentes (CIP). Quando conveniente, as informações encontradas na base internacional foram comparadas com as informações encontradas no banco nacional de patentes (INPI).

De acordo com a Figura 1, a Organização Mundial de Propriedade Intelectual e os Estados Unidos da América (EUA) são os únicos depositários, com 2 e 3 patentes respectivamente para cada, o que representa 40% para a Organização Mundial de Propriedade Intelectual, e 60% para os Estados Unidos da América, do total de documentos encontrados.

Figura 1 – Distribuição de patentes depositadas na base WIPO por país.

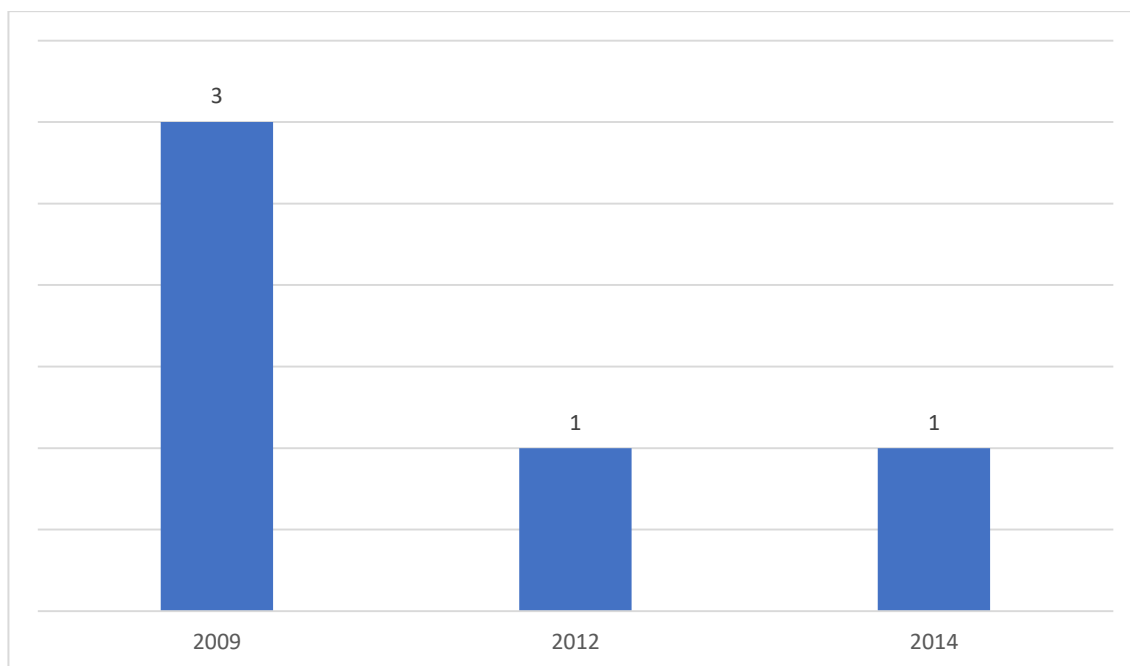


Fonte: Autoria própria (2020).

Utilizando os 5 documentos encontrados na base WIPO com as palavras-chave poluentes orgânicos, remoção, efluentes e carvão mineral, verificou-se que o depósito de patentes envolvendo essa classe iniciou-se em 2009 (Figura 2). A partir de então, o número de patentes depositadas mostrou-se em constante evolução, sendo que o ano de 2009 também apresentou o maior número de documentos encontrados, com 3 patentes

depositadas, o que representa 60% do total de patentes encontradas. Apesar do número de patentes não ter um crescimento constante, esses resultados sugerem que aplicações e produtos utilizando carvão mineral para a remoção de poluentes orgânicos em efluentes, vêm sendo cada vez mais utilizados como fontes de novos produtos tecnológicos pelas indústrias.

Figura 2 – Evolução anual de depósitos de patente envolvendo polímeros biodegradáveis com aplicações farmacêuticas na base WIPO.



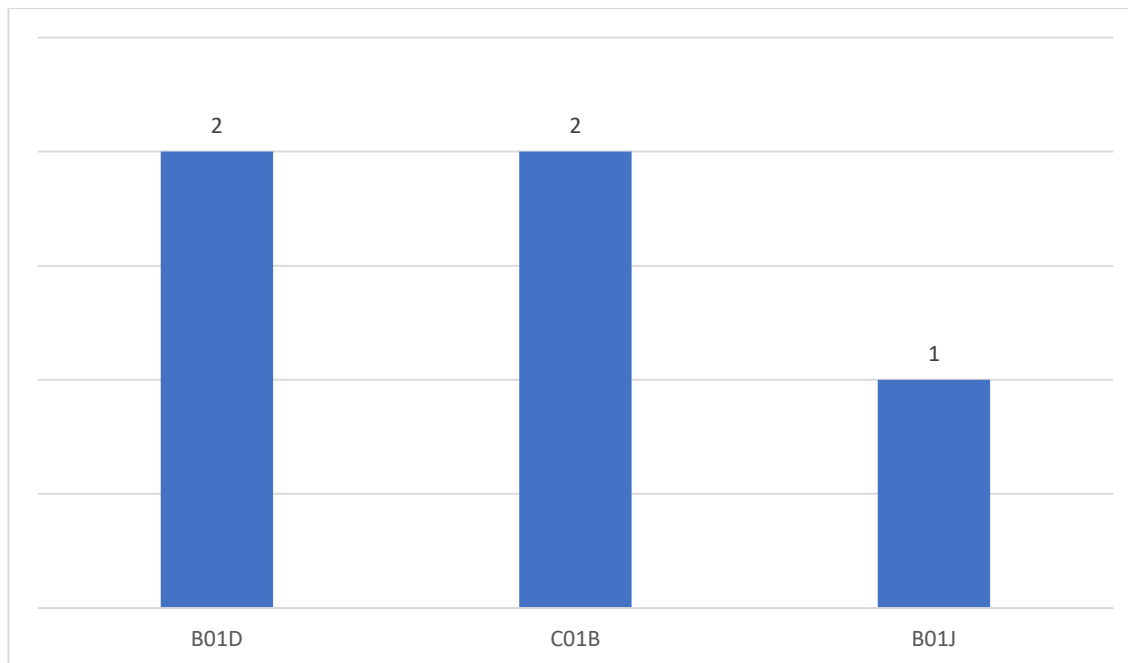
Fonte: Autoria própria (2020).

No que concerne à prospecção tecnológica, um dos parâmetros importantes a ser avaliado é a Classificação Internacional de Patentes (CIP), na qual as patentes são classificadas de acordo com a aplicação, sendo está dividida em 8 seções, 21 subseções, 120 classes, 628 subclasses e 69.000 grupos.

Nesse contexto, as patentes encontradas também foram analisadas de acordo a CIP (Figura 3). A seção B (operações de processamento; transporte) foi considerada a seção na qual há o maior número de patentes depositadas, com 3 patentes nessa classe, o que representa 60% das patentes encontradas.

Dentre os depósitos de patentes encontrados na seção C, 2 estão alocadas na subclasse C01B (elementos não metálicos, sua composição) e na seção B, 2 estão alocadas na subclasse B01D (separação).

Figura 3 – Distribuição por CIP dos documentos encontrados na base WIPO.



Fonte: Autoria própria (2020).

CONCLUSÃO

Através destes estudos de prospecção tecnológica, foi possível constatar que o depósito de patentes envolvendo a utilização de carvão mineral para a remoção de poluentes orgânicos é recente, usando todos os termos chaves, sendo seu marco inicial em 2009, atingindo o número máximo de patentes também em 2009. Os Estados Unidos e a Organização Mundial de Propriedade Intelectual são considerados os únicos países depositários, com 3 e 2 patentes na base WIPO, cada um respectivamente. Contudo, o Brasil não possui patentes depositadas nesta mesma base. Dentre as principais subclasses nas quais os documentos encontram-se alocados estão B01D, C01B e B01J. Sendo assim, observando os dados, sugere-se que uma das principais aplicações o carvão mineral é na área de remoção de poluentes orgânicos em efluentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

E. J. Weber, V. C. Stickney, *Water Res.* 27 (1993) 63.

M. R.; Alcântara, D. Daltin, *Quim. Nova* 19 (1996) 320.

C. C. I. Guaratini, M. V. B. Zanoni, *Quim. Nova* 23 (2000) 71.

R. Sanghi, B. Bhattacharya, Color. Technol.118, (2002) 250.

S. Wang, H. Wu, J. Hazard Mater. B136 (2006) 482.

N. Consolin-Filho, E. C. Venancio, M. F. Barriquello, A. A. W. Hechenleitner, E. A. G. Pineda, Eclet. Quím.32 (2007) 63.

CAPÍTULO 5

UTILIZAÇÃO DE ARGILAS ORGANOFÍLICAS EM ADSORÇÃO

Yvo Borges da Silva^{1*}; Millena de Cássia Sousa e Silva¹; Valdivânia Albuquerque do Nascimento¹.

¹Universidade Federal do Piauí – UFPI, Teresina – PI.

*yvoborgess@gmail.com

RESUMO

A definição clássica designa argila como um material natural, terroso, de granulação fina, que quando umedecido com água apresenta plasticidade. O objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica de argilas organofílicas com aplicações em adsorção, analisando a participação dos países nos depósitos de pedidos de patentes em bases nacionais e internacionais até o momento. A busca de patentes utilizou-se as bases EPO, INPI, USPTO e WIPO. Argilas organofílicas com o uso de adsorção se apresentam em ascensão em relação aos anos de depósitos de patentes. Os Estados Unidos e a WIPO são os maiores depositários de estudos tecnológicos. O maior número de Classificação Internacional de Patentes está atribuído a Seção C. O uso de argilas organofílicas e suas aplicações, como em adsorção, devido ao incentivo à ciência e à tecnologia vem crescendo e é de extrema importância devido às grandes propriedades e aplicações.

PALAVRAS-CHAVE: Argilas organofílicas, adsorção e corantes têxteis.

INTRODUÇÃO

A definição clássica designa argila como um material natural, terroso, de granulação fina, que quando umedecido com água apresenta plasticidade (SOUZA SANTOS, 2002). Os minerais constituintes das argilas são os argilominerais, sendo os mesmos silicatos hidratados que possuem estrutura em camadas constituídas por folhas contínuas formadas por tetraedros de silício (ou alumínio) e oxigênio, e folhas formadas por octaedros de alumínio (magnésio ou ferro), oxigênio e hidroxilas. A nomenclatura para os tipos de camadas é uma simples expressão da razão entre as folhas tetraédricas e as folhas octaédricas. Assim sendo, um argilomineral com camada 1:1 tem uma folha tetraédrica e uma folha octaédrica, enquanto que um argilomineral do tipo 2:1 apresenta duas folhas tetraédricas e uma folha octaédrica interna. A distância interlamelar ou

distância interplanar basal também é utilizada para classificar as diferentes argilas existentes (NEUMANN, 2006).

O principal foco de modificação de argilas vem sendo direcionado à ciência dos materiais, cujo objetivo é a obtenção de argilas organofílicas para aplicação em nanocompósitos poliméricos. Diversas rotas podem ser empregadas na modificação de argilas. Essas técnicas incluem: troca de íons por íons de sais quaternários de amônio, adsorção ou interações íon-dipolo, troca de íons com cátions inorgânicos e complexos catiônicos, graftização de compostos orgânicos, reação com ácidos, pilarização com cátions metálicos, polimerização interlamelar ou intra-partícula, desidroxilação e calcinação, delaminação e reagregação de argilas minerais esmectíticas e tratamentos físicos como liofilização, ultra-som e plasma (BERGAYA, 2001).

As argilas organofílicas apresentam aplicações como materiais adsorventes de contaminantes hidrofóbicos de difícil degradação, como compostos fenólicos, hidrocarbonetos e corantes. Estas podem ser caracterizadas por várias técnicas como difração de raios x (DRX), infravermelho (IV), microscopia eletrônica de varredura (MEV), área BET, análise térmica e inchamento de Foster (EL QADA, 2006).

METODOLOGIA

A prospecção tecnológica foi realizada com base nos pedidos de patentes depositados no European Patent Office (EPO), na World Intellectual Property Organization (WIPO), no United States Patent and Trademark Office (USPTO) e no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI).

A pesquisa foi realizada em fevereiro de 2020 e foram utilizados como palavras-chave os termos argilas organofílicas, adsorção e corantes têxteis, em português e *organophilic clays, adsorption e textile dye*, em inglês. Os termos em inglês foram utilizados para as bases internacionais, enquanto que os termos em português foram utilizados para a busca de documentos em base nacional, sendo considerados válidos os documentos que apresentassem esses termos no título e/ou resumo.

Para a verificação da evolução anual de depósito de patentes, foi realizado uma busca de patentes depositadas por ano. Também foi realizado a avaliação da distribuição

de patentes por país depositário e por Classificação Internacional de Patentes (CIP). Foram analisados todos os pedidos de patente existentes até o presente momento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o objetivo de identificar e classificar o desenvolvimento de estudos científicos e tecnológicos, foi realizada uma prospecção científica e tecnológica, que se caracteriza como um modo sistemático de busca por artigos e patentes de produtos e/ou processos.

Foi avaliado o número de pedidos de patentes depositados por base de dados de acordo com os termos utilizados (Tabela 1). Com o cruzamento final das palavras-chave, foi possível obter os seguintes resultados, a base WIPO com 9 patentes depositadas, número que será analisado, e as demais bases não possuem patentes registradas.

Tabela 1 – Número de patentes depositadas por base de dados envolvendo os termos utilizados.

PALAVRAS-CHAVE	EPO	WIPO	USPTO	INPI
ORGANOPHILIC CLAYS	107	240	795	18
ORGANOPHILIC CLAYS AND ADSORPTION	0	39	103	5
ORGANOPHILIC CLAYS AND ADSORPTION AND TEXTILE DYE	0	9	0	0

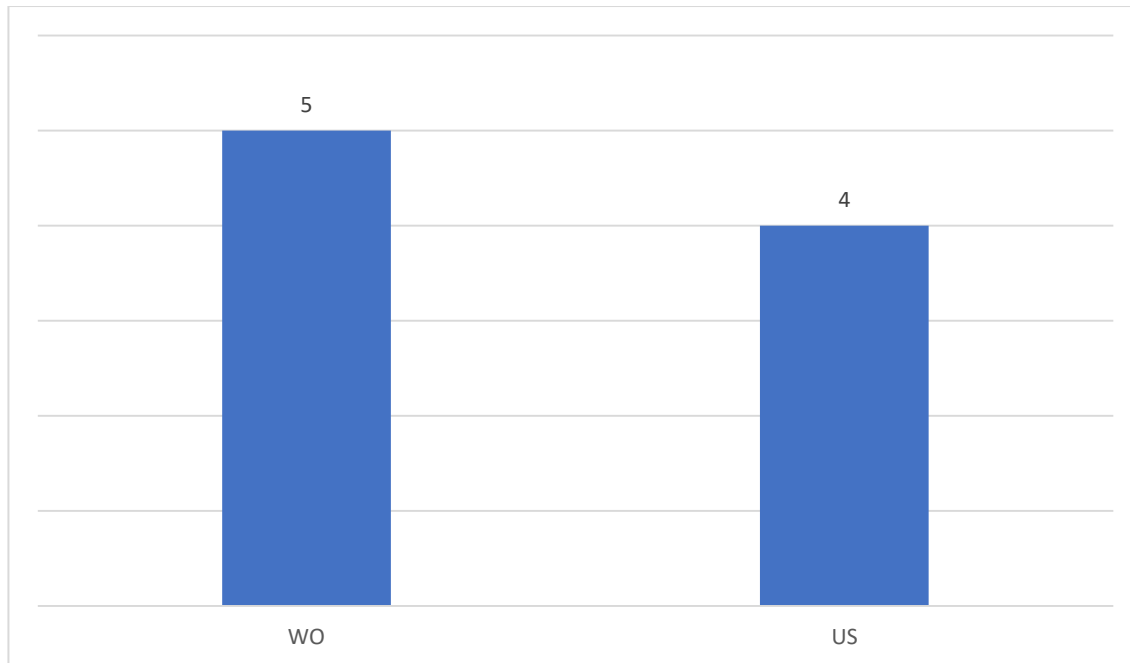
Fonte: Autoria própria (2020).

Considerando o resultado encontrado na base WIPO com o cruzamento final de palavras, quando são usados os termos argilas organofílicas, adsorção e corantes têxteis, a pesquisa foi norteada no sentido de explorar melhor as informações que essa base pudesse fornecer em relação à distribuição de patentes por país, ano de depósito e por Classificação Internacional de Patentes (CIP). Quando conveniente, as informações encontradas na base internacional foram comparadas com as informações encontradas no banco nacional de patentes (INPI).

De acordo com a Figura 1, a Organização Mundial de Propriedade Intelectual e os Estados Unidos da América (EUA) são os únicos depositários, com 5 e 4 patentes

respectivamente para cada, o que representa 55,55% para a Organização Mundial de Propriedade Intelectual, e 44,44% para os Estados Unidos da América, do total de documentos encontrados.

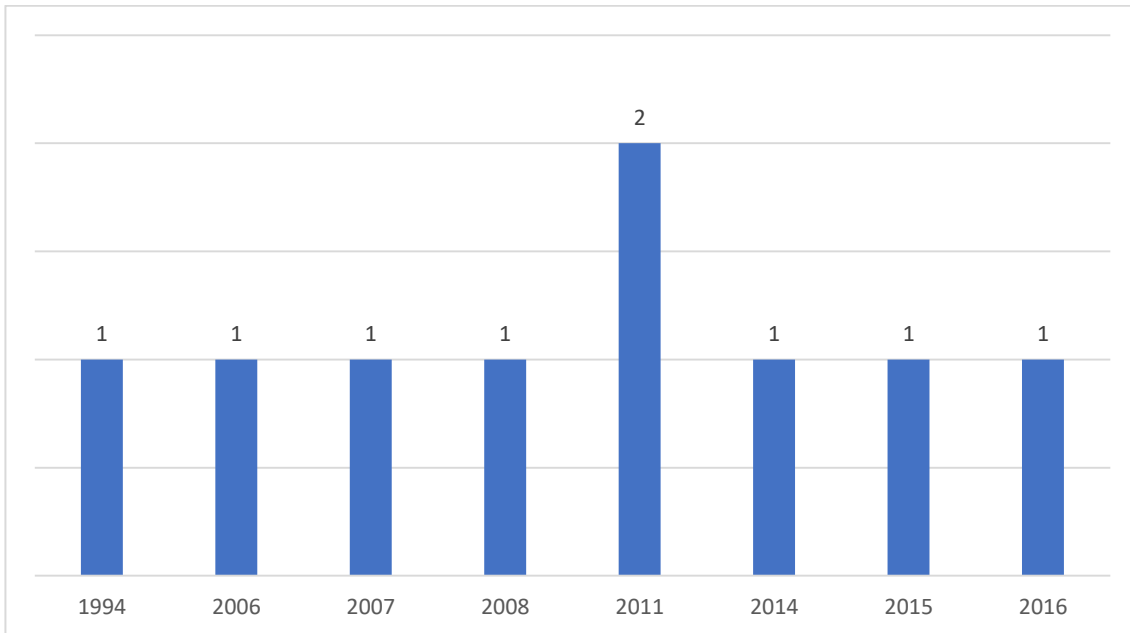
Figura 1 – Distribuição de patentes depositadas na base WIPO por país.



Fonte: Autoria própria (2020).

Utilizando os 9 documentos encontrados na base WIPO com as palavras-chave argilas organofílicas, adsorção e corantes têxteis, verificou-se que o depósito de patentes envolvendo essa classe iniciou-se em 1994 (Figura 2). A partir de então, o número de patentes depositadas mostrou-se em constante evolução, sendo que o ano de 2011 apresentou o maior número de documentos encontrados, com 2 patentes depositadas, o que representa 22,22% do total de patentes encontradas. Apesar do número de patentes não ter um crescimento constante, esses resultados sugerem que aplicações e produtos utilizando argilas organofílicas em adsorção para a remoção de corantes têxteis, como o corante Azul de Metileno, vêm sendo cada vez mais utilizados como fontes de novos produtos tecnológicos pelas indústrias.

Figura 2 – Evolução anual de depósitos de patente envolvendo polímeros biodegradáveis com aplicações farmacêuticas na base WIPO.



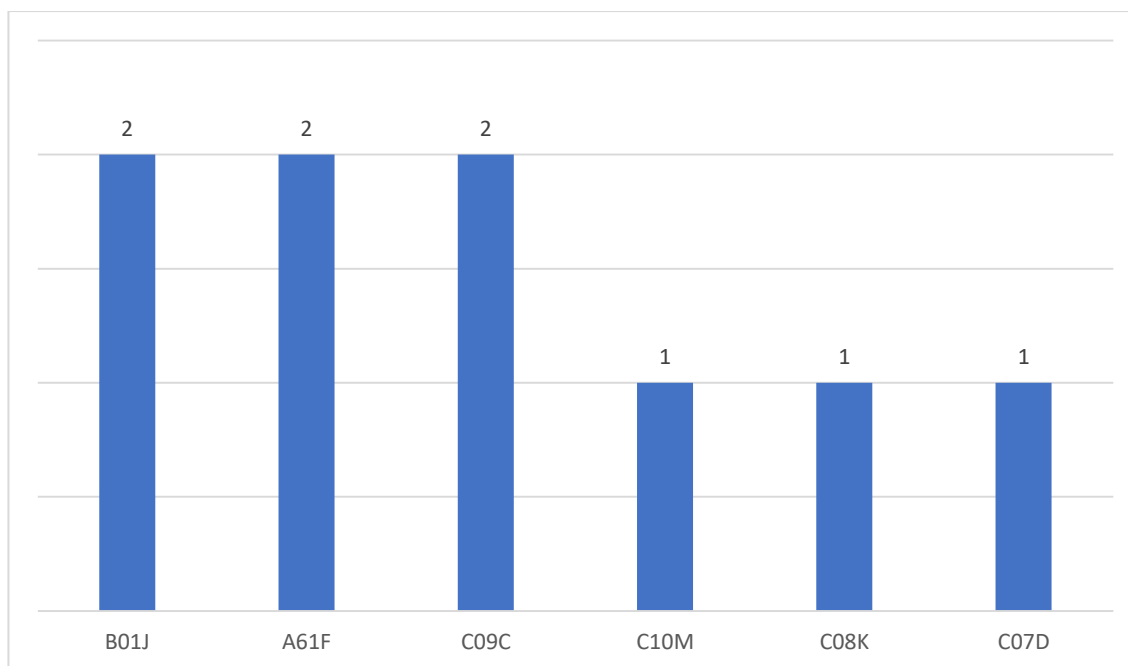
Fonte: Autoria própria (2020).

No que concerne à prospecção tecnológica, um dos parâmetros importantes a ser avaliado é a Classificação Internacional de Patentes (CIP), na qual as patentes são classificadas de acordo com a aplicação, sendo está dividida em 8 seções, 21 subseções, 120 classes, 628 subclasses e 69.000 grupos.

Nesse contexto, as patentes encontradas também foram analisadas de acordo a CIP (Figura 3). A seção C (química; metalurgia) foi considerada a seção na qual há o maior número de patentes depositadas, com 5 patentes nessa classe, o que representa 55,55% das patentes encontradas.

Dentre os depósitos de patentes encontrados na seção C, 2 estão alocadas na subclasse C09C (tratamento de materiais inorgânicos, excetos os enchentes fibrosos, para melhorar suas propriedades de pigmentação ou enchimento), na seção B, 2 estão alocadas na subclasse B01J (processos químicos ou físicos, por exemplo, catálise ou química de colóide) e na seção A 2 estão na subclasse A61F (filtros implantáveis em navios de sangue; próteses; dispositivos que fornecem a potência ou preventa a colaboração de estruturas tubulares do corpo).

Figura 3 – Distribuição por CIP dos documentos encontrados na base WIPO.



Fonte: Autoria própria (2020).

CONCLUSÃO

Através destes estudos de prospecção tecnológica, foi possível constatar que o depósito de patentes envolvendo a utilização de argilas organofílicas em adsorção não é tão recente, usando todos os termos chaves, sendo seu marco inicial em 1994, atingindo o número máximo de patentes em 2011. Os Estados Unidos e a Organização Mundial de Propriedade Intelectual são considerados os únicos países depositários, com 4 e 5 patentes na base WIPO, cada um respectivamente. Contudo, o Brasil não possui patentes depositadas nesta mesma base. Dentre as principais subclasses nas quais os documentos encontram-se alocados estão C09C, B01J e A61F. Sendo assim, observando os dados, sugere-se que uma das principais aplicações para argilas organofílicas é na área de adsorção para corantes têxteis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EL QADA, EMAD N.; ALLEN, STEPHEN J.; WALKER, GAVIN M.; *Chemical Engineering Journal*, n. 124, p. 103-110, 2006.

F. Bergaya, G. Lagaly, *Appl. Clay Sci.* **19** (2001) 1.

Neumann, M. G.; Gessner, F.; Cione, A. P. P.; Sartori, R. A.; Cavalheiro, C. C. S.; *Quim. Nova* **2000**, 23, 818, 2006.

Souza Santos, P.; *Ciência e tecnologia de argilas*, 2ª ed., Edgard Blucher: São Paulo, 2002.

CAPÍTULO 6

ARGILA QUIMICAMENTE MODIFICADA

Millena de Cassia Sousa e Silva, Yvo Borges da Silva, Valdivânia Albuquerque do Nascimento

RESUMO

As argilas são comumente definidas como materiais naturais, terrosos, de granulação fina que, quando umedecidos com água, apresentam plasticidade. De modo geral, o termo argilas refere-se às partículas do solo que possuem diâmetro inferior a 2 µm e das quais podem fazer parte diferentes tipos de minerais: silicatos lamelares de magnésio e de alumínio, quartzo, feldspato, carbonatos, óxidos metálicos e até mesmo matéria orgânica. Para conhecimento de dados científicos, realizou-se busca de patentes nas bases de patentes no European Patent Office (EPO), United States Patent and Trademark (USPTO), World Intellectual Property Organization (WIPO) e no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) do Brasil. Para os termos: *clay and "chemically modified"* encontrou-se 11262 depósitos no banco de dados EPO, 57 no WIPO, 149 depósitos no USPTO e 3 no INPI. A classificação internacional (CIP) abrangeu diversas áreas as principais CIP encontradas foram: B01J, sobre processos químicos ou físicos, catalises ou química coloidal; C08L, refere-se a composições de compósitos macromoleculares. Com a busca de anterioridade foi possível perceber o quão importante é o uso dos biomateriais em cirurgias, esse tipo de material é conhecido e já começa a ser explorado.

Palavras-chaves: Argila, argilominerais.

1. Introdução

O termo argilominerais é usado para designar especificamente os filossilicatos, que são hidrofílicos e conferem a propriedade de plasticidade às argilas. Não há uniformidade no uso dos termos *argilas* e argilominerais na literatura científica e, portanto, nesse texto eles serão usados de forma intercambiável (BERGAYA, 2006; SOUZA, 1992).

As argilas são comumente definidas como materiais naturais, terrosos, de granulação fina que, quando umedecidos com água, apresentam plasticidade. De modo geral, o termo argilas refere-se às partículas do solo que possuem diâmetro inferior a 2 µm e das quais podem fazer parte diferentes tipos de minerais: silicatos lamelares de magnésio e de alumínio, quartzo, feldspato, carbonatos, óxidos metálicos e até mesmo matéria orgânica (BALTAR, 2003).

Em um depósito de argila, a natureza da mistura de minerais e a composição dos minerais argilosos individuais podem variar radicalmente em uma extensão de poucos centímetros. Consequentemente, qualquer depósito pode conter muitos tipos de argila sutilmente diferentes. Resultados de análises químicas e mineralógicas de amostras de argilas realizadas em laboratórios diferentes podem não ser sempre comparáveis porque elas podem não conter misturas idênticas de argilominerais (MOLL,2001).

2. Metodologia

A prospecção tecnológica foi realizada com base nos pedidos de patentes depositados no European Patent Office (EPO), na World Intellectual Property Organization (WIPO), no United States Patent and Trademark Office (USPTO) e no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI).

A pesquisa foi realizada em fevereiro de 2020 e foram utilizados como palavras-chave os termos *argila and “quimicamente modificada”*, em português e *clay and “chemically modified”*, em inglês. Os termos em inglês foram utilizados para as bases internacionais, enquanto que os termos em português foram utilizados para a busca de documentos em base nacional, sendo considerados válidos os documentos que apresentassem esses termos no título e/ou resumo.

Para a verificação da evolução anual de depósito de patentes, foi realizado uma busca de patentes depositadas por ano. Também foi realizado a avaliação da distribuição de patentes por país depositário e por Classificação Internacional de Patentes (CIP). Foram analisados todos os pedidos de patente existentes até o presente momento.

3. Resultados e Discussão

Ao final da realização da pesquisa foi possível construir a seguinte tabela com as quantidades de patentes encontradas nos bancos de dados utilizados e citados anteriormente (EPO, USPTO, WIPO, INPI), com base nos dados encontrados foi possível criar gráficos para analisar de forma clara e concisa os resultados obtidos. Foram gerados gráficos relacionados aos países nos quais as patentes foram depositadas, ao ano de publicação dessas patentes e de acordo com a classificação internacional. Ao utilizar todas as palavras chaves encontrou-se 11262 depósitos no banco de dados EPO, 57 no WIPO, 149 depósitos no USPTO e 3 no INPI, mostrando que a aplicação dessa tecnologia já está

em desenvolvimento. Os gráficos gerados são das patentes encontradas utilizando *clay and "chemically modified"* na base WIPO.

Tabela 1: Palavras chave utilizadas na busca de patentes.

PALAVRAS-CHAVE	EPO	WIPO	USPTO	INPI
<i>clay</i>	776768	94371	5763	1059
<i>clay and "chemically modified"</i>	11262	57	149	3

Fonte: Autoria própria (2020).

Foi realizada uma busca de patentes depositadas de acordo com seu ano de publicação, com o objetivo de verificar a evolução anual em depósito. Na figura 1 é possível verificar que a primeira patente foi depositada em 2011. Percebe-se que os pedidos de depósitos já ocorriam depois do século XX, provando ser uma área de grande desenvolvimento científico e tecnológico recente. Nos anos seguintes ainda foram encontradas patentes depositadas mesmo que de forma irregular.

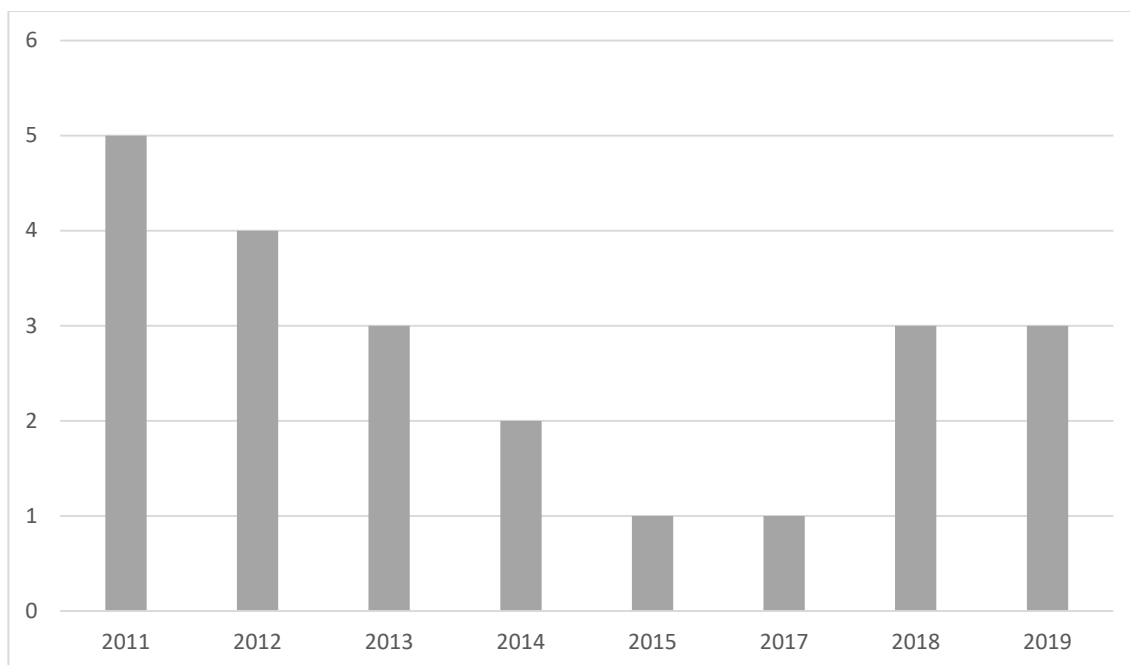


Figura 1: Patente depositada por ano, com *clay and "chemically modified"* como palavras-chaves.

Fonte: Autoria própria (2020). Banco de dados: WIPO.

Um quesito importante na busca de depósitos de patentes é a Classificação Internacional de Patentes (CIP), que é a base para a elaboração de estatísticas sobre propriedade industrial, que permitam a avaliação do desempenho tecnológico em diversas áreas. A figura 2 revela as principais classificações internacionais de cada patente depositada no WIPO. As principais CIP encontradas foram: B01J, sobre processos químicos ou físicos, catalises ou química coloidal; C08L, refere-se a composições de compósitos macromoleculares. Cada patente estava direcionada a uma classificação distinta porém dentro do assunto avaliado.

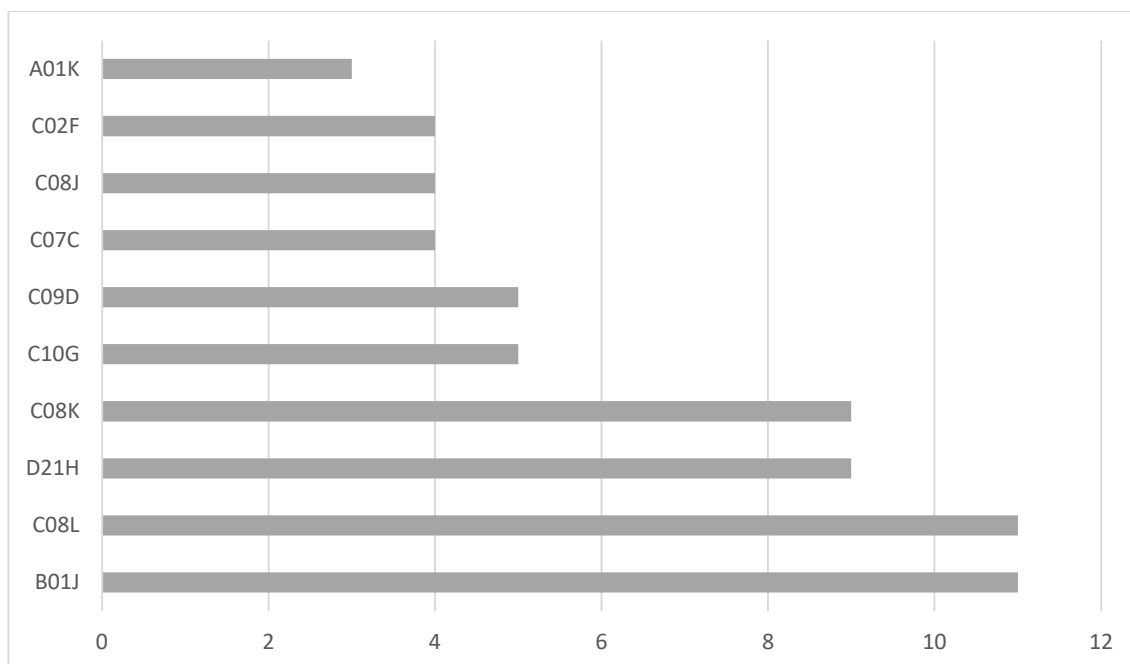


FIGURA 2: Classificação internacional das patentes depositadas, com *clay and "chemically modified"* como palavras-chaves.

FONTE: Autoria própria (2020). Banco de dados WIPO.

Na figura 3 está o gráfico referente a quantidades de Patentes depositadas por Países, podemos perceber que o país que mais possui número de patentes depositadas referente a argilas quimicamente modificadas é o Reino Unido, provavelmente por ser uma potência mundial e muito presente na tecnologia mundial e também por ter sido o primeiro país a começar a depositar patentes nessa área

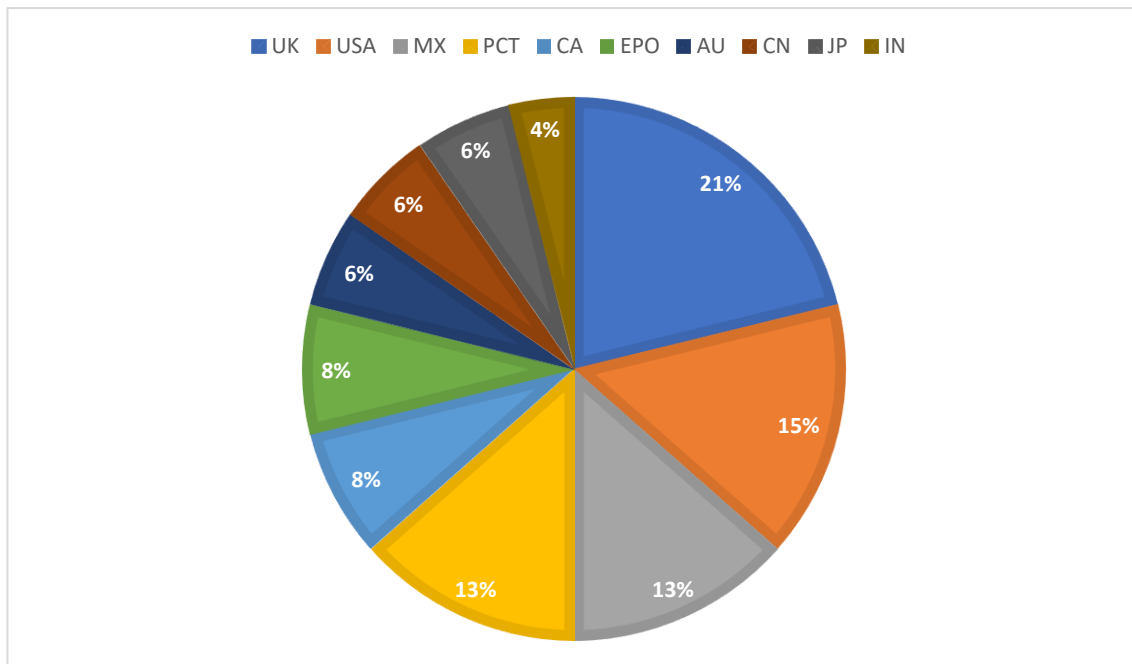


Figura 2: Patentes depositadas por país, *clay and "chemically modified"* como palavras-chaves.

FONTE: Autoria própria (2020). Banco de dados WIPO.

4. Conclusão

Os dados apresentados com a prospecção mostraram que o uso de argilas quimicamente modificadas já é conhecido e já possuem estudos sobre o assunto. A disseminação desses materiais é de suma importância devido a sua grande relevância em aplicações tecnológicas em diversas áreas desde cosméticos até a área médica. O país que mais possui patentes depositadas é o Reino Unido quando relacionadas a pesquisa, as patentes encontradas nessa área são a respeito dos aspectos químicos e físicos da argila.

A classificação internacional abrangeu a área sobre processos químicos ou físicos, catalises ou química coloidal. Ao realizar a busca com os termos *clay and "chemically modified"* foi possível encontrar 11262 depósitos no banco de dados EPO, 57 no WIPO, 149 depósitos no USPTO e 3 no INPI que correlacione aos termos, neste sentido, considera-se importante a disseminação dessa tecnologia devido ao número de trabalhos já desenvolvidos na área.

5. Referências

BERGAYA, F.; Theng, B. K. G.; Lagaly, G., eds.; *Handbook of Clay Science*, Elsevier: Amsterdam, 2006.

SOUZA Santos, P.; *Ciência e Tecnologia de Argilas*, 2ª ed., Edgar Blücher: São Paulo, 1992

BALTAR, C. A. M.; da Luz, A. B., eds.; *Insumos Minerais para Perfuração de Poços de Petróleo*, Centro de Tecnologia Mineral: Recife, 2003

MOLL Jr, W. F; *Clays Clay Miner.* 2001

CAPÍTULO 7

ATUAIS APLICAÇÕES DE ARGILAS PILARIZADAS

Millena de Cassia Sousa e Silva, Yvo Borges da Silva, Valdivânia Albuquerque do Nascimento

RESUMO

Argilas pilarizadas são materiais que possuem porosidade permanente, obtida através da introdução de compostos químicos que funcionam como pilares de dimensão molecular entre as lamelas da argila, mantendo-as afastadas e dando origem aos microporos. Os compostos químicos que funcionam como suportes, ou pilares moleculares, entre as lamelas da argila são denominados agentes pilarizantes. Para conhecimento de dados científicos, realizou-se busca de patentes nas bases de patentes no European Patent Office (EPO), United States Patent and Trademark (USPTO), World Intellectual Property Organization (WIPO) e no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) do Brasil. Para os termos: *clay and pillars and applications and current* foram encontradas 803 depósitos no banco de dados EPO, nenhuma no WIPO, 15 depósitos no USPTO e nenhuma no INPI. A classificação internacional (CIP) abrangeu diversas áreas as principais CIP encontradas foram: B01J, sobre processos químicos ou físicos, catalises ou química coloidal. Com a busca de anterioridade foi possível perceber o quão importante é o uso dos biomateriais em cirurgias, esse tipo de material é conhecido e já começa a ser explorado.

Palavras-chaves: Argilas, pilarizada e lamelas;

1. Introdução

A natureza lamelar das argilas inspirou seu nome genérico: filossilicatos. As argilas são comumente definidas como materiais naturais, terrosos, de granulação fina que, quando umedecidos com água, apresentam plasticidade. De modo geral, o termo argilas refere-se às partículas do solo que possuem diâmetro inferior a 2 μm e das quais podem fazer parte diferentes tipos de minerais: silicatos lamelares de magnésio e de alumínio, quartzo, feldspato, carbonatos, óxidos metálicos e até mesmo matéria orgânica (BALTAR, 2003).

Argilas pilarizadas são materiais que possuem porosidade permanente, obtida

através da introdução de compostos químicos que funcionam como pilares de dimensão molecular entre as lamelas da argila, mantendo-as afastadas e dando origem aos microporos. Os compostos químicos que funcionam como suportes, ou pilares moleculares, entre as lamelas da argila são denominados agentes pilarizantes (CLARK, 1989; SCHOONHEYDT, 1991).

O objetivo do processo de pilarização é conferir microporosidade ao sistema, criando materiais contendo poros de dimensões complementares aos das zeólitas, ou seja, maiores que 7 e menores que 20 Å. Isso pode ser obtido simplesmente combinando-se uma esmectita com carga negativa baixa com um agente pilarizante catiônico de alta carga. Dessa forma, se os agentes pilarizantes estiverem distribuídos de maneira homogênea sobre a superfície das lamelas, um sistema de canais bidimensionais será criado (SCHOONHEYDT, 1991).

2. Metodologia

A prospecção tecnológica foi realizada com base nos pedidos de patentes depositados no European Patent Office (EPO), na World Intellectual Property Organization (WIPO), no United States Patent and Trademark Office (USPTO) e no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI).

A pesquisa foi realizada em fevereiro de 2020 e foram utilizados como palavras-chave os termos *argilas and pilarizada and aplicações and atuais, em português e clay and pillars and applications and current*, em inglês. Os termos em inglês foram utilizados para as bases internacionais, enquanto que os termos em português foram utilizados para a busca de documentos em base nacional, sendo considerados válidos os documentos que apresentassem esses termos no título e/ou resumo.

Para a verificação da evolução anual de depósito de patentes, foi realizado uma busca de patentes depositadas por ano. Também foi realizado a avaliação da distribuição de patentes por país depositário e por Classificação Internacional de Patentes (CIP). Foram analisados todos os pedidos de patente existentes até o presente momento.

3. Resultados e Discussão

Ao final da realização da pesquisa foi possível construir a seguinte tabela com as quantidades de patentes encontradas nos bancos de dados utilizados e citados anteriormente (EPO, USPTO, WIPO, INPI), com base nos dados encontrados foi possível criar gráficos para analisar de forma clara e concisa os resultados obtidos. Foram gerados gráficos relacionados aos países nos quais as patentes foram depositadas, ao ano de publicação dessas patentes e de acordo com a classificação internacional. Ao utilizar todas as palavras chaves encontrou-se 803 depósitos no banco de dados EPO, nenhuma no WIPO, 15 depósitos no USPTO e nenhuma no INPI mostrando que a aplicação dessa tecnologia está em desenvolvimento mesmo que aos poucos. Os gráficos gerados são das patentes encontradas utilizando *clay and pillars and applications and current* na base USPTO.

Tabela 1: Palavras chave utilizadas na busca de patentes.

PALAVRAS-CHAVE	EPO	WIPO	USPTO	INPI
<i>clay</i>	776768	94371	5763	1059
<i>clay and pillars</i>	8726	103	150	3
<i>clay and pillars and applications</i>	2644	5	79	0
<i>clay and pillars and applications and current</i>	803	0	15	0

Fonte: Autoria própria (2020).

Foi realizada uma busca de patentes depositadas de acordo com seu ano de publicação, com o objetivo de verificar a evolução anual em depósito. Na figura 1 é possível verificar que a primeira patente foi depositada em 1985. Percebe-se que os pedidos de depósitos já ocorriam antes do século XX, provando ser uma área de grande desenvolvimento científico e tecnológico. Nos anos seguintes ainda foram encontradas patentes depositadas mesmo que em pouca quantidade.

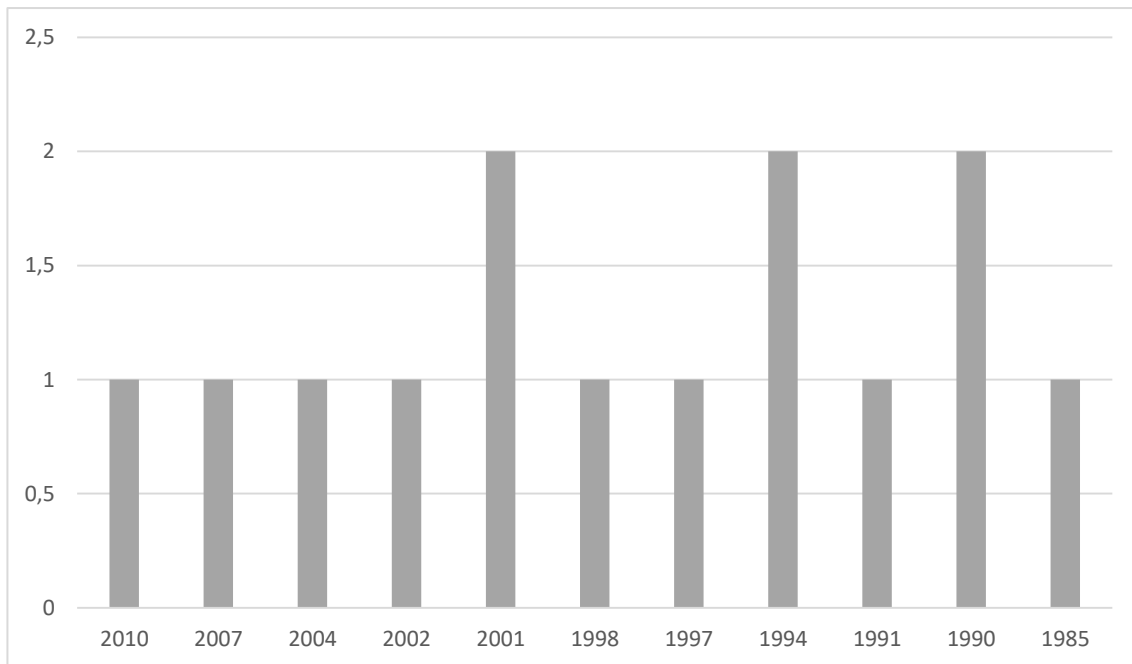


Figura 1: Patente depositada por ano, com *clay and pillars and applications and current* como palavras-chaves.

Fonte: Autoria própria (2020). Banco de dados: USPTO.

Um quesito importante na busca de depósitos de patentes é a Classificação Internacional de Patentes (CIP), que é a base para a elaboração de estatísticas sobre propriedade industrial, que permitam a avaliação do desempenho tecnológico em diversas áreas. A figuras 2 revela as principais classificações internacionais de cada patente deposita no WIPO. As principais CIP encontradas foram: B01J, sobre processos químicos ou físicos, catalises ou química coloidal. Cada patentes estava direcionada a uma classificação distinta porem dentro do assunto avaliado.

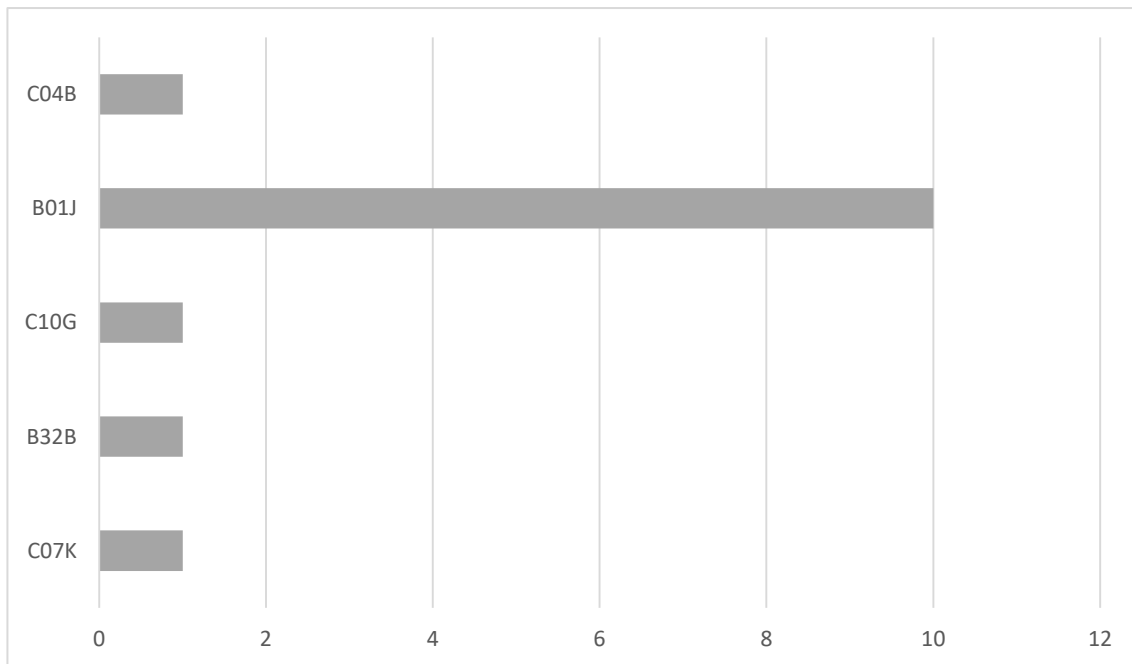


FIGURA 2: Classificação internacional das patentes depositadas, com *clay and pillars and applications and current* como palavras-chaves.

FONTE: Autoria própria (2020). Banco de dados USPTO.

Na figura 3 está o gráfico referente a quantidades de Patentes depositadas por Países, podemos perceber que o país que mais possui número de patentes depositadas referente a argilas pilarizadas é a Holanda, provavelmente por ser uma potência mundial e muito presente na tecnologia mundial.

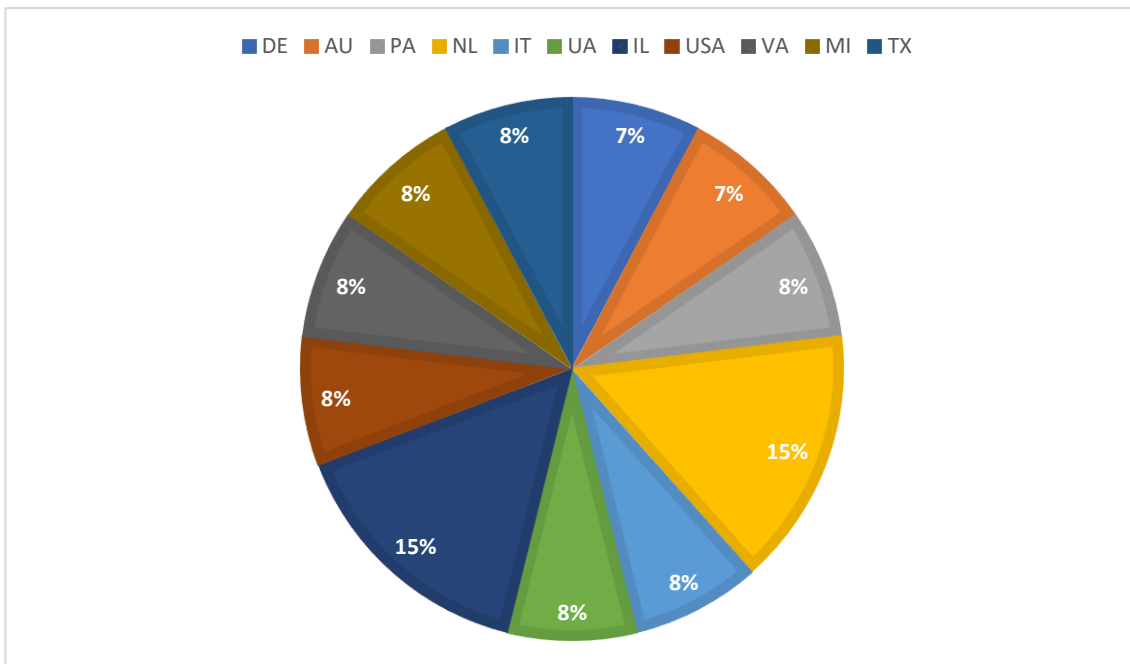


Figura 2: Patentes depositadas por país, *clay and pillars and applications and current* como palavras-chaves.

FONTE: Autoria própria (2020). Banco de dados USPTO.

4. Conclusão

Os dados apresentados com a prospecção mostraram que o uso de argilas pilarizadas já é conhecido e já possuem estudos sobre o assunto. A disseminação desses materiais é de suma importância devido a sua grande relevância em aplicações tecnológicas na área de alteração na estrutura química ou física da argila. O país que mais possui patentes depositadas é a Holanda quando relacionadas a pesquisa, as patentes encontradas nessa área são a respeito dos aspectos químicos da argila.

A classificação internacional abrangeu a área de argilas pilarizadas. Ao realizar a busca com os termos *clay and pillars and applications and current* foi possível encontrar 803 depósitos no banco de dados EPO, nenhuma no WIPO, 15 depósitos no USPTO e nenhuma no INPI que correlacione aos termos, neste sentido, considera-se importante a disseminação dessa tecnologia devido ao número de trabalhos já desenvolvidos na área.

5. Referências

SCHOONHEYDT, R. A.; *Stud. Surf. Sci. Cat.* **1991**

CLARK, J. H.; Kybett, A. P.; Macquarrie, D. J.; Barlow, S. J. e (em parte) Landon, P.; *J. Chem Soc., Chem. Commun.* **1989**

BALTAR, C. A. M.; da Luz, A. B., eds.; *Insumos Minerais para Perfuração de Poços de Petróleo*, Centro de Tecnologia Mineral: Recife, 2003

CAPÍTULO 8

MAPEAMENTO DE ARGILAS MEDICINAIS

Millena de Cassia Sousa e Silva, Yvo Borges da Silva, Valdivânia Albuquerque do Nascimento

RESUMO

A aplicação da argila responde positivamente no alívio e tratamento em casos de contusões, esforço físico excessivo, má postura, patologias degenerativas, processos inflamatórios, desintoxicação, tratamento de ferimentos, lesões superficiais, revitalização do corpo, processos dérmicos e digestivos, distúrbio circulatório e linfático, desequilíbrios gênito-urinários e respiratórios, quadros de estresse, cardiopatias, patologias e lesões ou traumas musculares. Para conhecimento de dados científicos, realizou-se busca de patentes nas bases de patentes no European Patent Office (EPO), United States Patent and Trademark (USPTO), World Intellectual Property Organization (WIPO) e no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) do Brasil. Para os termos: *clay and medicine and "medicinal application"* foram encontrados 25 depósitos no banco de dados EPO, 429 no WIPO, nenhum depósito no USPTO e INPI. A classificação internacional (CIP) abrangeu diversas áreas as principais CIP encontradas foram: A61K, sobre finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas. Com a busca de anterioridade foi possível perceber o quanto importante é o uso dos biomateriais em cirurgias, esse tipo de material é conhecido e já começa a ser explorado.

Palavras-chaves: argila, medicina.

1. Introdução

As argilas são materiais terrosos, de partículas cristalinas e granulação muito fina, formadas quimicamente por silicatos hidratados de alumínio, ferro, magnésio, entre outros elementos, podendo conter matéria orgânica e sais solúveis. (SANTOS, 1989; VIEIRA et al. 2003; BONOTTO, 2009).

Relatos históricos indicam que a utilização da argila com fins terapêuticos já era praticada na antiguidade. No Antigo Egito utilizava-se a terra de Lemnos para a técnica de embalsamentos e da conservação dos alimentos. Da mesma forma os egípcios e os gregos aplicavam a argila para a limpeza da pele (DENAVERRE, 1975).

Existem relatos constatando que a aplicação da argila responde positivamente no alívio e tratamento em casos de contusões, esforço físico excessivo, má postura, patologias degenerativas, processos inflamatórios, desintoxicação, tratamento de ferimentos, lesões superficiais, revitalização do corpo, processos dérmicos e digestivos, distúrbio circulatório e linfático, desequilíbrios gênito-urinários e respiratórios, quadros de estresse, cardiopatias, patologias e lesões ou traumas musculares (MEDEIROS, 2013).

2. Metodologia

A prospecção tecnológica foi realizada com base nos pedidos de patentes depositados no European Patent Office (EPO), na World Intellectual Property Organization (WIPO), no United States Patent and Trademark Office (USPTO) e no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI).

A pesquisa foi realizada em fevereiro de 2020 e foram utilizados como palavras-chave os termos *argila and medicina and "aplicação medicinal", em português e clay and medicine and "medicinal application"*, em inglês. Os termos em inglês foram utilizados para as bases internacionais, enquanto que os termos em português foram utilizados para a busca de documentos em base nacional, sendo considerados válidos os documentos que apresentassem esses termos no título e/ou resumo.

Para a verificação da evolução anual de depósito de patentes, foi realizado uma busca de patentes depositadas por ano. Também foi realizado a avaliação da distribuição de patentes por país depositário e por Classificação Internacional de Patentes (CIP). Foram analisados todos os pedidos de patente existentes até o presente momento.

3. Resultados e Discussão

Ao final da realização da pesquisa foi possível construir a seguinte tabela com as quantidades de patentes encontradas nos bancos de dados utilizados e citados anteriormente (EPO, USPTO, WIPO, INPI), com base nos dados encontrados foi possível criar gráficos para analisar de forma clara e concisa os resultados obtidos. Foram gerados gráficos relacionados aos países nos quais as patentes foram depositadas, ao ano de publicação dessas patentes e de acordo com a classificação internacional. Ao utilizar todas as palavras chaves encontrou-se 25 depósitos no banco de dados EPO, 429 no WIPO, nenhum depósito no USPTO e INPI, mostrando que a aplicação dessa tecnologia já está

em desenvolvimento inicial. Os gráficos gerados são das patentes encontradas utilizando *clay and medicine and "medicinal application"* na base WIPO.

Tabela 1: Palavras chave utilizadas na busca de patentes.

PALAVRAS-CHAVE	EPO	WIPO	USPTO	INPI
<i>clay</i>	784884	0	5763	0
<i>clay and medicine</i>	36600	0	99	0
<i>clay and medicine and "medicinal application"</i>	25	429	0	0

Fonte: Autoria própria (2020).

Foi realizada uma busca de patentes depositadas de acordo com seu ano de publicação, com o objetivo de verificar a evolução anual em depósito. Na figura 1 é possível verificar que a primeira patente foi depositada em 2011. Percebe-se que os pedidos de depósitos já ocorreram depois do século XX, provando ser uma área de grande desenvolvimento científico e tecnológico. Nos anos seguintes ainda foram encontradas patentes depositadas mesmo que de forma irregular.

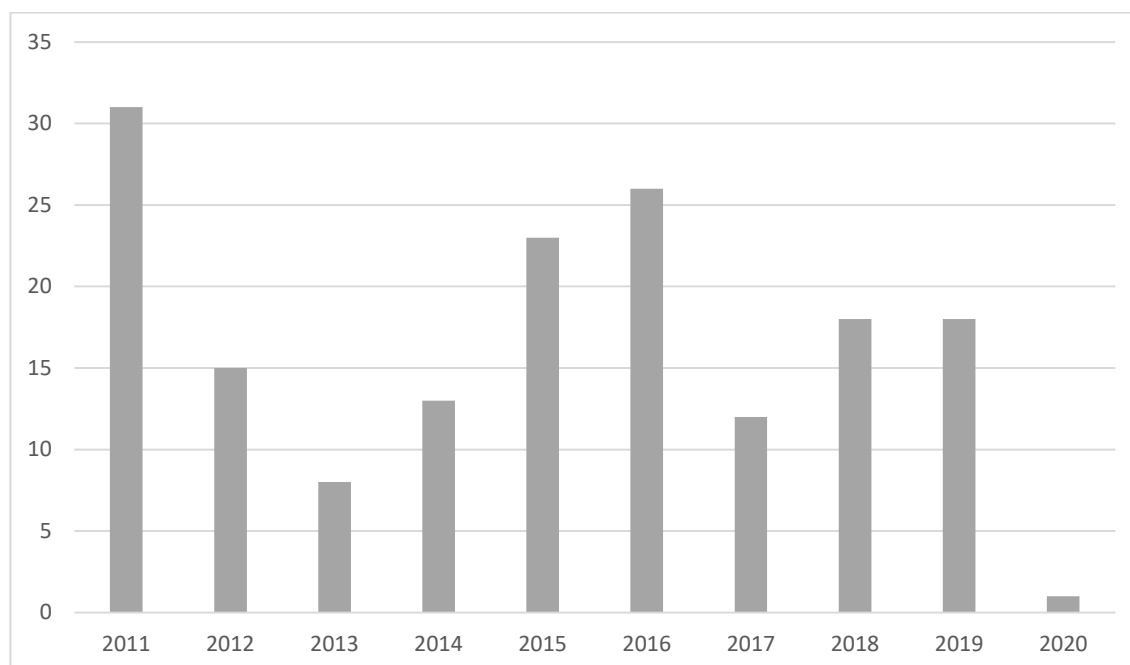


Figura 1: Patente depositada por ano, com *clay and medicine and "medicinal application"* como palavras-chaves.

Fonte: Autoria própria (2020). Banco de dados: WIPO.

Um quesito importante na busca de depósitos de patentes é a Classificação Internacional de Patentes (CIP), que é a base para a elaboração de estatísticas sobre propriedade industrial, que permitam a avaliação do desempenho tecnológico em diversas áreas. A figura 2 revela as principais classificações internacionais de cada patente depositada no WIPO. As principais CIP encontradas foram: A61K, sobre finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas. Cada patente estava direcionada a uma classificação distinta porém dentro do assunto avaliado.

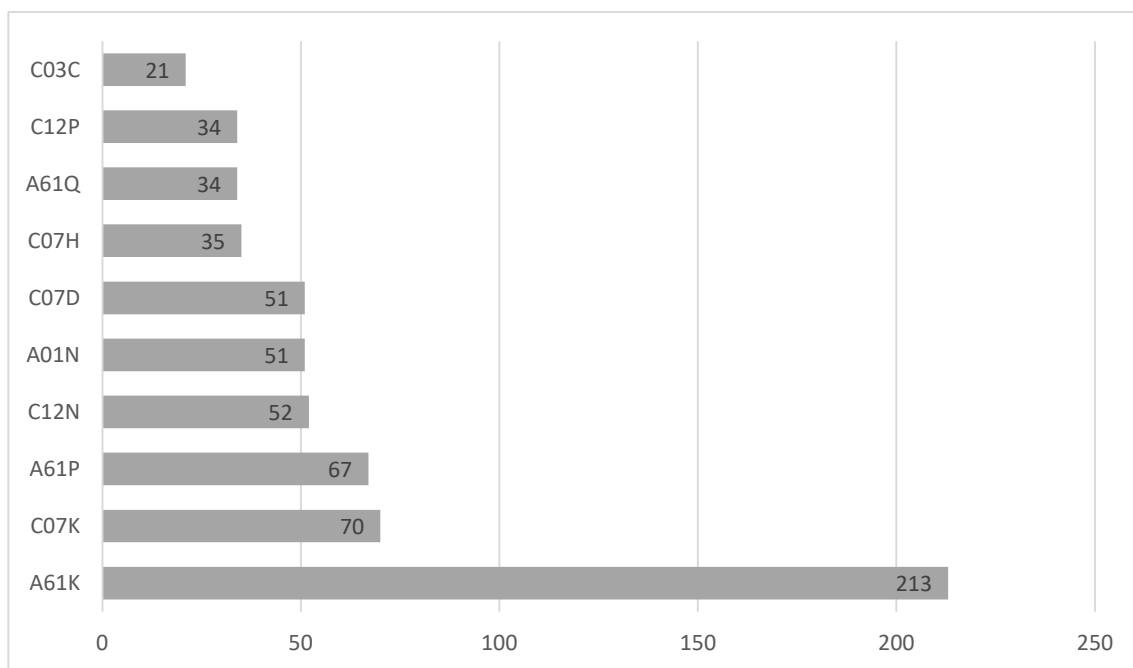


FIGURA 2: Classificação internacional das patentes depositadas, com *clay and medicine and "medicinal application"* como palavras-chaves.

FONTE: Autoria própria (2020). Banco de dados WIPO.

Na figura 3 está o gráfico referente a quantidades de Patentes depositadas por Países, podemos perceber que o país que mais possui número de patentes depositadas referente a argilas medicinais é os Estados Unidos, provavelmente por ser uma potência mundial e muito presente na tecnologia mundial e também por ter sido o primeiro país a começar a depositar patentes nessa área

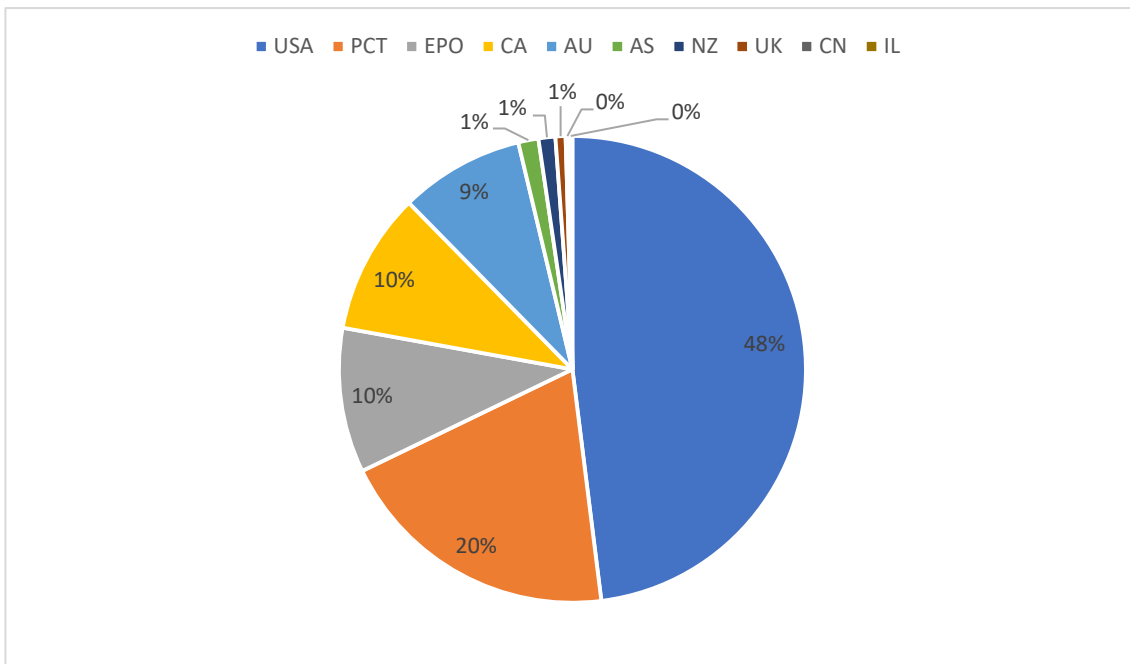


Figura 3: Patentes depositadas por país, *clay and medicine and "medicinal application"* como palavras-chaves.

FONTE: Autoria própria (2020). Banco de dados WIPO.

4. Conclusão

Os dados apresentados com a prospecção mostraram que o uso de argilas medicinais já é conhecido e já possuem estudos sobre o assunto, tornando essa área de aplicação inovadora. A disseminação desses materiais é de suma importância devido a sua grande relevância em aplicações tecnológicas na área em toda área medicinal. O país que mais possui patentes depositadas é o Estados Unidos quando relacionadas a pesquisa, as patentes encontradas nessa área são a respeito dos aspectos finalidade medicas e odontológicas.

A classificação internacional abrangeu a área de medica no geral. Ao realizar a busca com os termos *clay and medicine and "medicinal application"* foi possível encontrar 25 depósitos no banco de dados EPO, 429 no WIPO, nenhum deposito no USPTO e INPI patentes que correlacione aos termos, neste sentido, considera-se importante a disseminação dessa tecnologia devido ao número de trabalhos já desenvolvidos na área.

5. Referências

MEDEIROS, G. M. S. O poder da argila medicinal: princípios teóricos, procedimentos terapêuticos e relatos de experiências clínicas. Blumenau: Nova Letra, 2013.

DENAVERRE M. Face Masks, In: DENAVERRE, M. The chemistry and manufacture of cosmetics. 32. ed. Orlando: Continental Press, 1975.

BONOTTO, D. M. Geoquímica do Urânio Aplicada as Águas Minerais. São Paulo: UNESP, 2009.

SANTOS, P. de S. Ciência e Tecnologia de Argilas. 2. ed., São Paulo: Edgar Blücher, 1989.

VIEIRA, C.M.F; MONTEIRO, S.N. Influência da temperatura de queima na microestrutura de argilas de Campos dos Goytacazes-RJ. Cerâmica, v. 49, p. 6-10, 2003.

CAPÍTULO 9

USO DE ARGILAS EM COSMETICOS AVANÇADOS

Millena de Cassia Sousa e Silva, Yvo Borges da Silva, Valdivânia Albuquerque do Nascimento

RESUMO

Além de algumas características físico-químicas importantes que as argilas devem apresentar para destinação de sua aplicação em determinado seguimento industrial, em casos particulares a exemplo do seguimento cosmético, existe também a necessidade de que esta apresente certo grau de pureza no que se refere a minerais acessórios e componentes agregados indesejáveis que lhe são peculiares, visto que estes materiais são provenientes da natureza e se formam a partir da iniciativa e manifestações naturais da mesma, é então presumível a presença de outros materiais e minerais acessórios, matéria orgânica e impurezas do meio. Para conhecimento de dados científicos, realizou-se busca de patentes nas bases de patentes no European Patent Office (EPO), United States Patent and Trademark (USPTO), World Intellectual Property Organization (WIPO) e no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) do Brasil. Para os termos: *clay and applications and cosmetics and advanced* foram encontrados 1527 depósitos no banco de dados EPO, 0 no WIPO, 9 depósito no USPTO e nenhuma patente INPI. A classificação internacional (CIP) abrangeu diversas áreas as principais CIP encontradas foram: C01B, sobre finalidades medicas, odontológicas ou higiênicas. Com a busca de anterioridade foi possível perceber o quão importante é o uso dos biomateriais em cirurgias, esse tipo de material é conhecido e já começa a ser explorado.

Palavras-chaves: Argilas e cosméticos.

1. Introdução

As argilas são minerais terrosos que apresentam fina granulometria e característica plástica, o que promove maior facilidade em moldá-la quando em contato com água. Possuem em sua constituição química o óxido de alumínio, óxido de silício e alguns óxidos de metais alcalinos e alcalinos terrosos (SOUZA, 1975).

Além de algumas características físico-químicas importantes que as argilas devem apresentar para destinação de sua aplicação em determinado seguimento industrial, em

casos particulares a exemplo do seguimento cosmético, existe também a necessidade de que esta apresente certo grau de pureza no que se refere a minerais acessórios e componentes agregados indesejáveis que lhe são peculiares, visto que estes materiais são provenientes da natureza e se formam a partir da iniciativa e manifestações naturais da mesma, é então presumível a presença de outros materiais e minerais acessórios, matéria orgânica e impurezas do meio (SILVA, 2013).

Desde tempos remotos a comunidade indígena faz o uso de argilas no processo de cicatrização de ferimentos, além disso, o uso terapêutico destas argilas também é uma prática comum e datada historicamente, a qual foi trazida aos dias de hoje por spas e clínicas estéticas. As argilas de uso mais representativo em seguimento cosmético são as bentonitas, a paligosquita, a caulinita e talco (SILVA, 2013; OLIVEIRA, 2012).

2. Metodologia

A prospecção tecnológica foi realizada com base nos pedidos de patentes depositados no European Patent Office (EPO), na World Intellectual Property Organization (WIPO), no United States Patent and Trademark Office (USPTO) e no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI).

A pesquisa foi realizada em fevereiro de 2020 e foram utilizados como palavras-chave os termos *argila and aplicações and cosméticos and avançados, em português e clay and applications and cosmetics and advanced*, em inglês. Os termos em inglês foram utilizados para as bases internacionais, enquanto que os termos em português foram utilizados para a busca de documentos em base nacional, sendo considerados válidos os documentos que apresentassem esses termos no título e/ou resumo.

Para a verificação da evolução anual de depósito de patentes, foi realizado uma busca de patentes depositadas por ano. Também foi realizado a avaliação da distribuição de patentes por país depositário e por Classificação Internacional de Patentes (CIP). Foram analisados todos os pedidos de patente existentes até o presente momento.

3. Resultados e Discussão

Ao final da realização da pesquisa foi possível construir a seguinte tabela com as quantidades de patentes encontradas nos bancos de dados utilizados e citados anteriormente (EPO, USPTO, WIPO, INPI), com base nos dados encontrados foi possível

criar gráficos para analisar de forma clara e concisa os resultados obtidos. Foram gerados gráficos relacionados aos países nos quais as patentes foram depositadas, ao ano de publicação dessas patentes e de acordo com a classificação internacional. Ao utilizar todas as palavras chaves encontrou-se 1527 depósitos no banco de dados EPO, 0 no WIPO, 9 depósito no USPTO e nenhuma patente INPI, mostrando que a aplicação dessa tecnologia já está em desenvolvimento inicial. Os gráficos gerados são das patentes encontradas utilizando *clay and applications and cosmetics and advanced* na base USPTO.

Tabela 1: Palavras chave utilizadas na busca de patentes.

PALAVRAS-CHAVE	EPO	WIPO	USPTO	INPI
<i>clay</i>	784884	94378	5763	1059
<i>clay and applications</i>	220757	1045	2865	28
<i>clay and applications and cosmetics</i>	11666	5	136	1
<i>clay and applications and cosmetics and advanced</i>	1527	0	9	0

Fonte: Autoria própria (2020).

Foi realizada uma busca de patentes depositadas de acordo com seu ano de publicação, com o objetivo de verificar a evolução anual em depósito. Na figura 1 é possível verificar que a primeira patente foi depositada em 1983. Percebe-se que os pedidos de depósitos já ocorreram antes do século XX, provando ser uma área de grande desenvolvimento científico e tecnológico. Nos anos seguintes ainda foram encontradas patentes depositadas mesmo que de forma lenta.

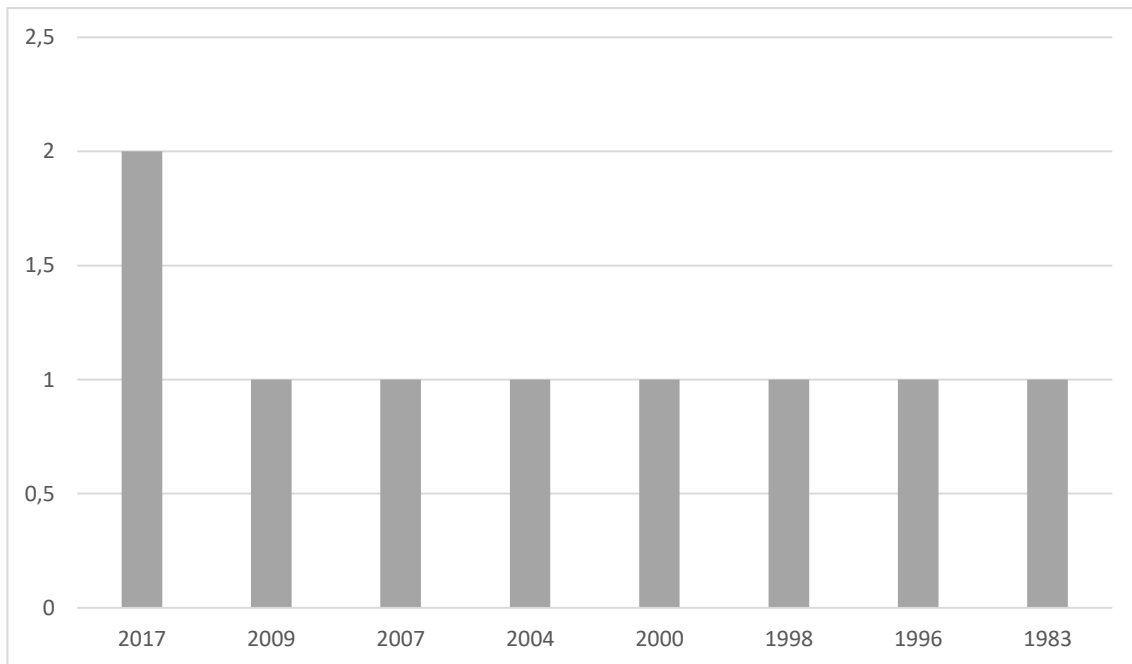


Figura 1: Patente depositada por ano, com *clay and applications and cosmetics and advanced* como palavras-chaves.

Fonte: Autoria própria (2020). Banco de dados: USPTO.

Um quesito importante na busca de depósitos de patentes é a Classificação Internacional de Patentes (CIP), que é a base para a elaboração de estatísticas sobre propriedade industrial, que permitam a avaliação do desempenho tecnológico em diversas áreas. A figuras 2 revela as principais classificações internacionais de cada patente deposita no USPTO. As principais CIP encontradas foram: C01B, sobre finalidades medicas, odontológicas ou higiênicas. Cada patentes estava direcionada a uma classificação distinta porem dentro do assunto avaliado.

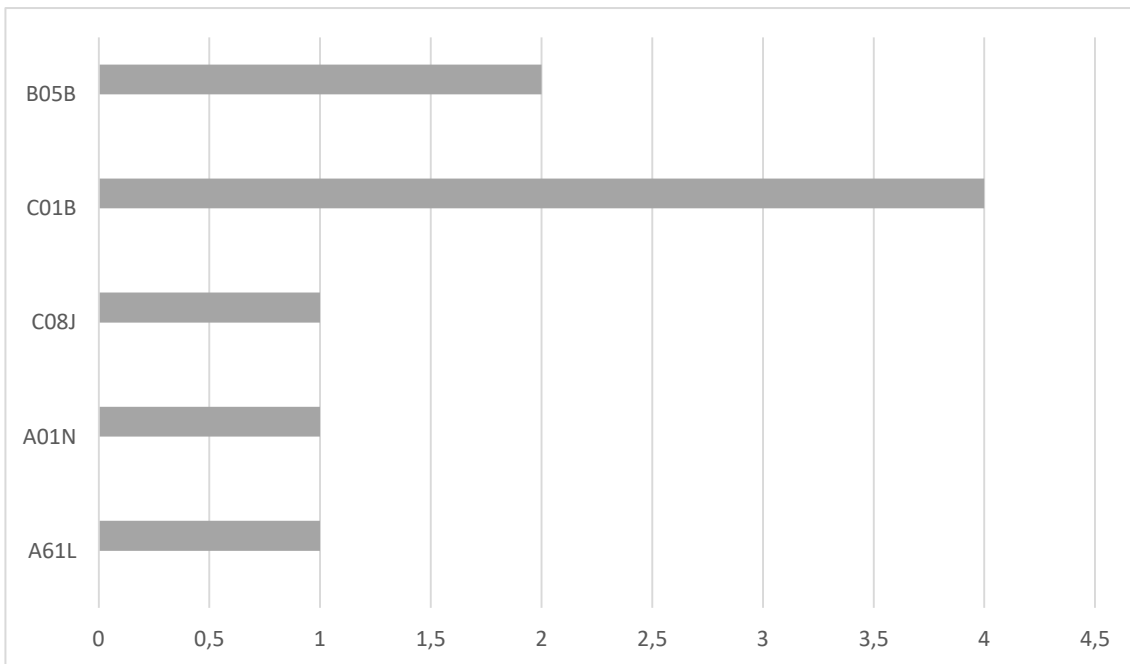


FIGURA 2: Classificação internacional das patentes depositadas, com *clay and applications and cosmetics and advanced* como palavras-chaves.

FONTE: Autoria própria (2020). Banco de dados USPTO.

Na figura 3 está o gráfico referente a quantidades de Patentes depositadas por Países, podemos perceber que o país que mais possui número de patentes depositadas referente a argilas medicinais é os Estados Unidos, provavelmente por ser uma potência mundial e muito presente na tecnologia mundial e também por ter sido o primeiro país a começar a depositar patentes nessa área

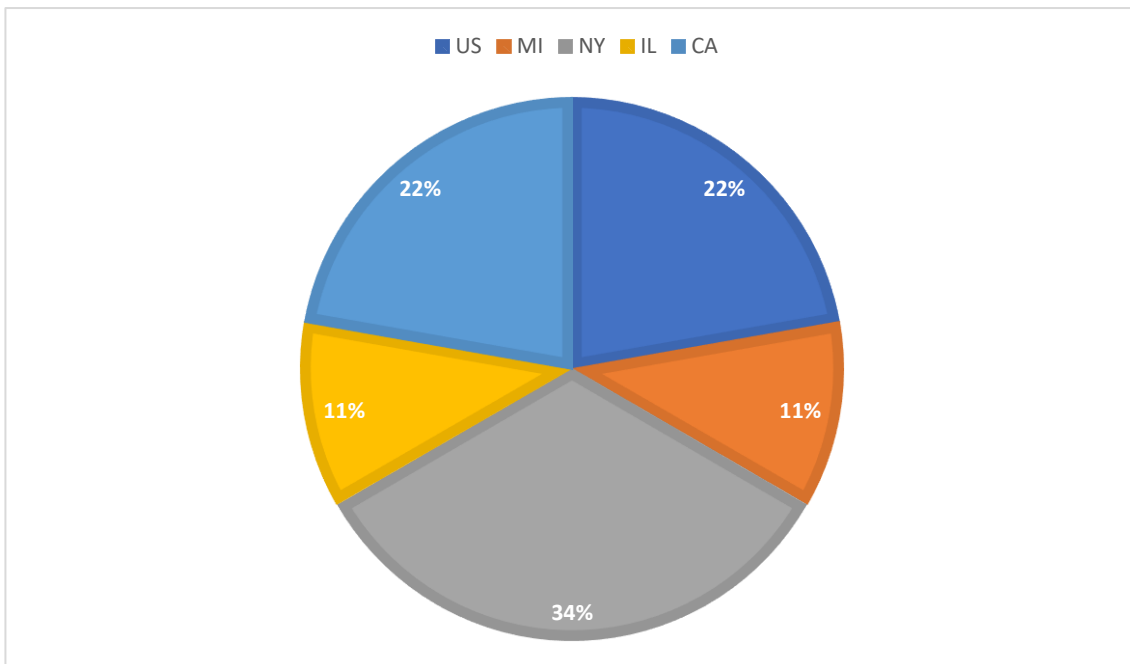


Figura 2: Patentes depositadas por país, *clay and applications and cosmetics and advanced* como palavras-chaves.

FONTE: Autoria própria (2020). Banco de dados USPTO.

4. Conclusão

Os dados apresentados com a prospecção mostraram que o uso de argilas medicinais já é conhecido e já possuem estudos sobre o assunto, tornando essa área de aplicação inovadora. A disseminação desses materiais é de suma importância devido a sua grande relevância em aplicações tecnológicas na área em toda área medicinal. O país que mais possui patentes depositadas é o Estados Unidos quando relacionadas a pesquisa, as patentes encontradas nessa área são a respeito dos aspectos finalidade medicas e odontológicas.

A classificação internacional abrangeu a área de medica no geral. Ao realizar a busca com os termos *clay and applications and cosmetics and advanced* foi possível encontrar 25 depósitos no banco de dados EPO, 429 no WIPO, nenhum deposito no USPTO e INPI patentes que correlacione aos termos, neste sentido, considera-se importante a disseminação dessa tecnologia devido ao número de trabalhos já desenvolvidos na área.

5. Referências

SILVA, M.G. -Valenzuela, C.M. Matos, L.A. Shah, F.M.S. Carvalho, I.J. Sayeg, F.R. Valenzuela-Diaz, Int. J. Modern Eng. Res. 1, 3 (2013) 163

OLIVEIRA. S.R.A., M.L. Alves, C.S. Morais, C.D.Ó. Pessoa, Rev. GEINTEC 2, 2 (2012) 174.

SOUZA. P. Santos, Tecnologia de argilas aplicada às argilas brasileiras, Ed. Un. S. Paulo (1975).

CAPÍTULO 10

APLICAÇÕES DE ARGILAS BENTONITICAS

Millena de Cassia Sousa e Silva, Yvo Borges da Silva, Valdivânia Albuquerque do Nascimento

RESUMO

As argilas são materiais terrosos, de partículas cristalinas e granulação muito fina, formadas quimicamente por silicatos hidratados de alumínio, ferro, magnésio, entre outros elementos, podendo conter matéria orgânica e sais solúveis. O termo bentonita foi derivado da localização do primeiro depósito comercial de uma argila plástica nos Estados Unidos. Essa argila apresenta a propriedade de aumentar várias vezes o seu volume inicial na presença de umidade. Para conhecimento de dados científicos, realizou-se busca de patentes nas bases de patentes no European Patent Office (EPO), United States Patent and Trademark (USPTO), World Intellectual Property Organization (WIPO) e no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) do Brasil. Para os termos: *clay and bentonite and applications* foram encontrados 48118 depósitos no banco de dados EPO, 49 no WIPO, 1266 depósitos no USPTO e nenhum no banco de dados do INPI. A classificação internacional (CIP) abrangeu diversas áreas as principais CIP encontradas foram: C04B, sobre aplicações em cal, magnésia, escoria, cimentos, concreto e argamassa. Com a busca de anterioridade foi possível perceber o quão importante é o uso dos biomateriais em cirurgias, esse tipo de material é conhecido e já começa a ser explorado.

Palavras-chaves: Argila e bentonítica.

1. Introdução

As argilas são materiais terrosos, de partículas cristalinas e granulação muito fina, formadas quimicamente por silicatos hidratados de alumínio, ferro, magnésio, entre outros elementos, podendo conter matéria orgânica e sais solúveis. (SANTOS, 1989; VIEIRA et al. 2003; BONOTTO, 2009).

O termo bentonita foi derivado da localização do primeiro depósito comercial de uma argila plástica nos Estados Unidos. Essa argila apresenta a propriedade de aumentar várias vezes o seu volume inicial na presença de umidade (DARLEY, 1988).

Bentonita pode ser definida como uma rocha constituída essencialmente por um argilomineral montmorilonítico esmectítico, formado pela desvitrificação e subsequente alteração química de um material vítreo, de origem ígnea, usualmente um tufo ou cinza vulcânica em ambientes alcalinos de circulação restrita de água (ROSS, 1926).

Em função de suas propriedades tais como elevada capacidade de troca de cátions resultantes de substituições isomórficas aliadas as suas características estruturais de facilidade de intercalação de um sem número de compostos orgânicos e inorgânicos possibilitando a obtenção de produtos sob medida para um elevado número de usos industriais, desta forma as argilas esmectíticas, bentoníticas ou montmoriloníticas possuem mais usos industriais que todos os outros tipos de argilas industriais reunidas, sendo um material extremamente versátil e de perfil adequado para obtenção de produtos ou insumos de elevado valor agregado (COELHO, 2007).

2. Metodologia

A prospecção tecnológica foi realizada com base nos pedidos de patentes depositados no European Patent Office (EPO), na World Intellectual Property Organization (WIPO), no United States Patent and Trademark Office (USPTO) e no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI).

A pesquisa foi realizada em fevereiro de 2020 e foram utilizados como palavras-chave os termos *argila and bentonitica and aplicações, em português e clay and bentonite and applications*, em inglês. Os termos em inglês foram utilizados para as bases internacionais, enquanto que os termos em português foram utilizados para a busca de documentos em base nacional, sendo considerados válidos os documentos que apresentassem esses termos no título e/ou resumo.

Para a verificação da evolução anual de depósito de patentes, foi realizado uma busca de patentes depositadas por ano. Também foi realizado a avaliação da distribuição de patentes por país depositário e por Classificação Internacional de Patentes (CIP). Foram analisados todos os pedidos de patente existentes até o presente momento.

3. Resultados e Discussão

Ao final da realização da pesquisa foi possível construir a seguinte tabela com as quantidades de patentes encontradas nos bancos de dados utilizados e citados

anteriormente (EPO, USPTO, WIPO, INPI), com base nos dados encontrados foi possível criar gráficos para analisar de forma clara e concisa os resultados obtidos. Foram gerados gráficos relacionados aos países nos quais as patentes foram depositadas, ao ano de publicação dessas patentes e de acordo com a classificação internacional. Ao utilizar todas as palavras chaves encontrou-se 48118 depósitos no banco de dados EPO, 49 no WIPO, 1266 depósitos no USPTO e nenhum no bando de dados do INPI, mostrando que a aplicação dessa tecnologia já está em desenvolvimento inicial. Os gráficos gerados são das patentes encontradas utilizando *clay and bentonite and applications* na base WIPO.

Tabela 1: Palavras chave utilizadas na busca de patentes.

PALAVRAS-CHAVE	EPO	WIPO	USPTO	INPI
<i>clay</i>	784884	605219	5763	237
<i>clay and bentonite</i>	128432	138316	2337	0
<i>clay and bentonite and applications</i>	48118	49	1266	0

Fonte: Autoria própria (2020).

Foi realizada uma busca de patentes depositadas de acordo com seu ano de publicação, com o objetivo de verificar a evolução anual em depósito. Na figura 1 é possível verificar que a primeira patente foi depositada em 2011. Percebe-se que os pedidos de depósitos já ocorreram depois do século XX, provando ser uma área de grande desenvolvimento científico e tecnológico. Nos anos seguintes ainda foram encontradas patentes depositadas mesmo que de forma irregular.

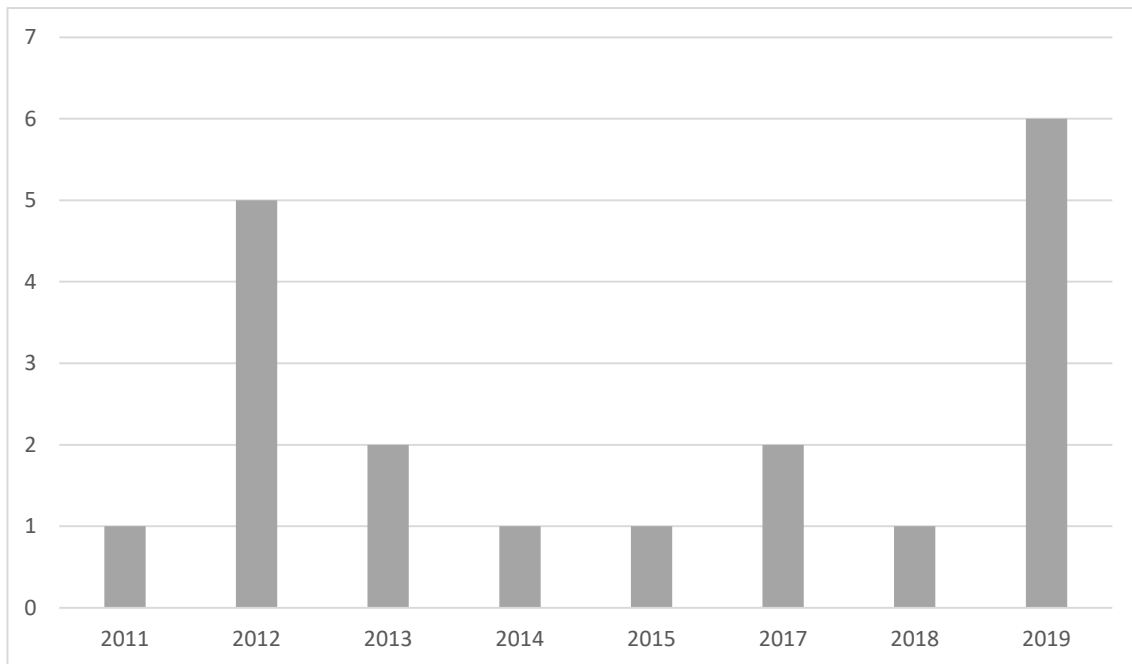


Figura 1: Patente depositada por ano, com *clay and bentonite and applications* como palavras-chaves.

Fonte: Autoria própria (2020). Banco de dados: WIPO.

Um quesito importante na busca de depósitos de patentes é a Classificação Internacional de Patentes (CIP), que é a base para a elaboração de estatísticas sobre propriedade industrial, que permitam a avaliação do desempenho tecnológico em diversas áreas. A figura 2 revela as principais classificações internacionais de cada patente depositada no WIPO. As principais CIP encontradas foram: C04B, sobre aplicações em cal, magnésia, escória, cimentos, concreto e argamassa. Cada patente estava direcionada a uma classificação distinta porém dentro do assunto avaliado.

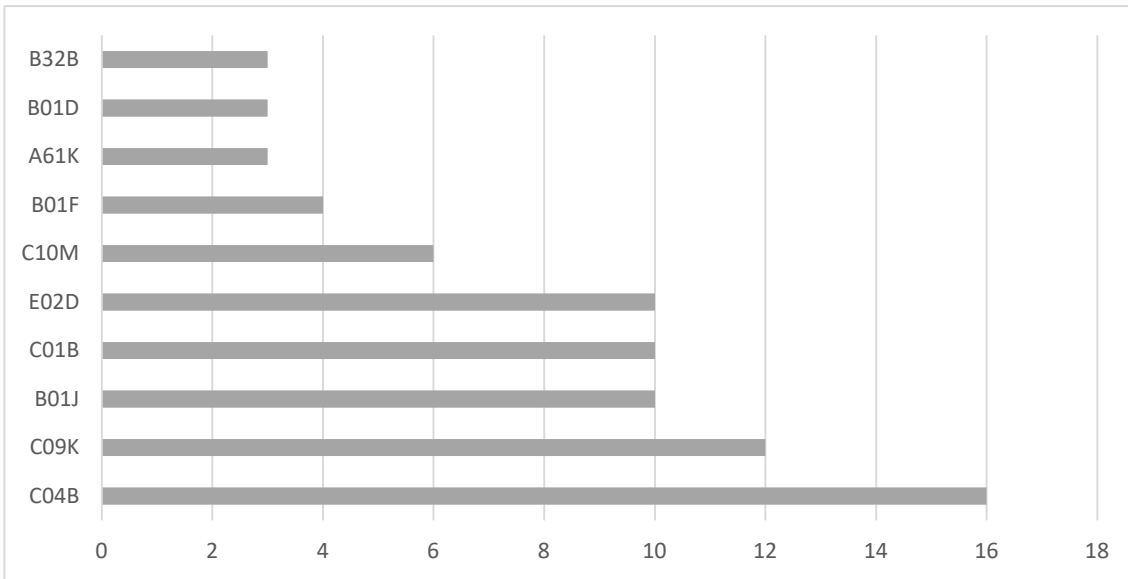


FIGURA 2: Classificação internacional das patentes depositadas, com *clay and bentonite and applications* como palavras-chaves.

FONTE: Autoria própria (2020). Banco de dados WIPO.

Na figura 3 está o gráfico referente a quantidades de Patentes depositadas por Países, podemos perceber que o país que mais possui número de patentes depositadas referente a argilas medicinais é os Estados Unidos, provavelmente por ser uma potência mundial e muito presente na tecnologia mundial e também por ter sido o primeiro país a começar a depositar patentes nessa área

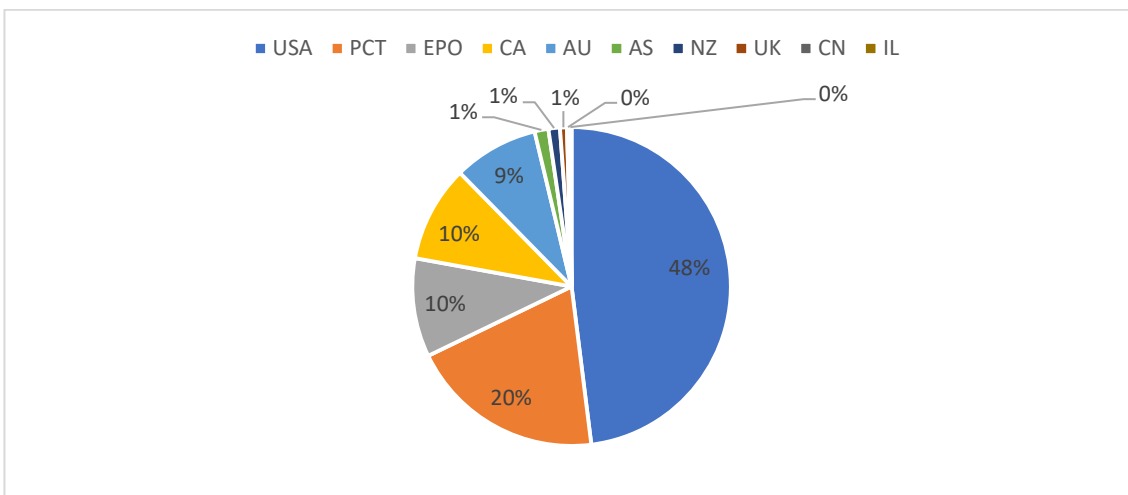


Figura 2: Patentes depositadas por país, *clay and bentonite and applications* como palavras-chaves.

FONTE: Autoria própria (2020). Banco de dados WIPO.

4. Conclusão

Os dados apresentados com a prospecção mostraram que o uso de argilas bentônicas já é conhecido e já possuem estudos sobre o assunto. A disseminação desses materiais é de suma importância devido a sua grande relevância em aplicações tecnológicas na área de construção. O país que mais possui patentes depositadas é o Estados Unidos quando relacionadas a pesquisa, as patentes encontradas nessa área são a respeito de materiais de construção.

A classificação internacional abrangeu a área de medicina no geral. Ao realizar a busca com os termos *clay and bentonite and applications* foi possível encontrar 48118 depósitos no banco de dados EPO, 49 no WIPO, 1266 depósitos no USPTO e nenhum no banco de dados do INPI patentes que correlacione aos termos, neste sentido, considera-se importante a disseminação dessa tecnologia devido ao número de trabalhos já desenvolvidos na área.

5. Referências

- BONOTTO, D. M. Geoquímica do Urânio Aplicada as Águas Minerais. São Paulo: UNESP, 2009.
- SANTOS, P. de S. Ciência e Tecnologia de Argilas. 2. ed., São Paulo: Edgar Blücher, 1989.
- Darley, H.C.H. & Gray, G.R., Composition and Properties of Drilling and Completion Fluids, Fifth Edition, Gulf Publishing Company, Houston, Texas, 1988.
- Ross, C.S. & Shannon, E.V., Minerals of Bentonite and Related Clays and Their Physical Properties, Journal of American Ceramic Society 9, 77 (1926).
- Coelho, A. C. V; Souza Santos, P.; Santos, H.S. Argilas especiais: argilas quimicamente modificadas uma revisão. Química Nova (Online), v. 30, p. 1282-1294, 2007.
- VIEIRA, C.M.F; MONTEIRO, S.N. Influência da temperatura de queima na microestrutura de argilas de Campos dos Goytacazes-RJ. Cerâmica, v. 49, p. 6-10, 2003.

SOBRE A ORGANIZADORA

Engenheira de Materiais pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Mestre em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade Federal do Piauí. Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais - UFPI. Participou do Programa Jovens Talentos para a Ciência, financiado pela CAPES. Foi bolsista do Programa de Iniciação Científica (PIBIC-CNPq) em 2014 e 2015 e do Programa de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação em 2016 a 2018, atua na área de Cerâmica Avançada com ênfase em adsorção para degradação de corantes têxteis, tem experiência na área de fotoluminescência. Participou 25º Programa Bolsas de Verão (CNPEM), atuando como bolsista e desenvolvendo projeto no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) em Campinas (SP).

ISBN 978-65-86212-02-0



9 786586 212020 >