

VALDIVÂNIA ALBUQUERQUE DO NASCIMENTO
(ORGANIZADORA)

PERSPECTIVAS DE
MATERIAIS
APLICADOS

EDITORA INOVAR

PERSPECTIVAS DE MATERIAIS APLICADOS

Valdivânia Albuquerque do Nascimento
(Organizadora)

PERSPECTIVAS DE MATERIAIS APLICADOS

1.^a edição

MATO GROSSO DO SUL
EDITORA INOVAR
2020

Copyright © dos autores e autoras.

Todos os direitos garantidos. Este é um livro publicado em acesso aberto, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que sem fins comerciais e que o trabalho original dos autores e autoras seja corretamente citado.

Valdivânia Albuquerque do Nascimento (Organizadora).

Perspectivas de materiais aplicados. Campo Grande: Editora Inovar, 2020. 67p.

ISBN: 978-65-86212-23-5.

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); Guilherme Antonio Lopes de Oliveira (CHRISFAPI - Cristo Faculdade do Piauí).

Editora Inovar
www.editorainovar.com.br
79002-401 - Campo Grande – MS
2020

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
Capítulo 1	
UTILIZAÇÃO DE NIÓBIO NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL	8
Valdivânia Albuquerque do Nascimento	
Yvo Borges da Silva	
Millena de Cássia Sousa e Silva	
Capítulo 2	
APLICABILIDADE DE TUBOS TREFILADOS EM AÇO	14
Valdivânia Albuquerque do Nascimento	
Yvo Borges da Silva	
Millena de Cássia Sousa e Silva	
Capítulo 3	
USO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS EM CERÂMICA VERMELHA	20
Valdivânia Albuquerque do Nascimento	
Yvo Borges da Silva	
Millena de Cássia Sousa e Silva	
Capítulo 4	
MAPEAMENTO TECNOLÓGICO DE BLINDAGEM POLIONDULAR EM PROTEÇÃO BALÍSTICA	26
Valdivânia Albuquerque do Nascimento	
Yvo Borges da Silva	
Millena de Cássia Sousa e Silva	
Capítulo 5	
MASSAS ARGILOSAS APLICADAS NA FABRICAÇÃO DE BLOCOS DE VEDAÇÃO	31
Valdivânia Albuquerque do Nascimento	
Yvo Borges da Silva ^{1*} ; Millena de Cássia Sousa e Silva	
Capítulo 6	
APLICAÇÃO DO AÇO LAMINADO A FRIO	37
Valdivânia Albuquerque do Nascimento	
Yvo Borges da Silva	
Millena de Cássia Sousa e Silva	
Capítulo 7	
POTENCIAL TECNOLÓGICO DE VITROCERÂMICA DO SISTEMA NIOBOFOSFATO	42
Valdivânia Albuquerque do Nascimento	
Yvo Borges da Silva	
Millena de Cássia Sousa e Silva	
Capítulo 8	
USO DE AÇOS ELETROGALVANIZADOS NA INDÚSTRIA	48
Valdivânia Albuquerque do Nascimento	
Yvo Borges da Silva	
Millena de Cássia Sousa e Silva	

Capítulo 9

FILME POLIURETÂNICO UTILIZADO COMO BIOMATERIAL

53

Valdivânia Albuquerque do Nascimento

Yvo Borges da Silva

Millena de Cássia Sousa e Silva

Capítulo 10

UTILIZAÇÃO DE CARBOMETILCELULOSE COM PRATA EM CURATIVOS **59**

Valdivânia Albuquerque do Nascimento

Yvo Borges da Silva

Millena de Cássia Sousa e Silva

SOBRE A ORGANIZADORA

65

APRESENTAÇÃO

7

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

8

UTILIZAÇÃO DE NIÓBIO NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL

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

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

*yvoborgess@gmail.com

RESUMO

Na produção de biodiesel, o óleo de soja é a matéria-prima mais utilizada, porém o sebo vem se destacando devido à grande demanda de gordura animal no mercado nacional. O objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica de aplicações de nióbio na produção de biodiesel, 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. Através destes estudos de prospecção tecnológica, foi possível constatar que o depósito de patentes envolvendo a utilização de materiais metálicos na captação de energia solar avança cada vez mais, usando todos os termos chaves, os anos 2011, 2013 e 2012 para patente tiveram o maior número de depósitos na área, com 80, 78 e 62, respectivamente. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 2004, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior. Os principais países depositantes, com Estados Unidos, PCT e Canadá. A classificação está relacionada ao nióbio na produção de biodiesel. Sendo assim, sugere-se que a aplicação do nióbio na produção de biodiesel é de extrema relevância.

INTRODUÇÃO

Na produção de biodiesel, o óleo de soja é a matéria-prima mais utilizada, porém o sebo vem se destacando devido à grande demanda de gordura animal no mercado nacional. Atualmente, por volta de 15% do

biodiesel produzido no Brasil é obtido a partir da transesterificação de sebo bovino (1,2).

O sebo ou gordura animal é um produto de origem animal que em condições ambientes se apresenta como um sólido pastoso. A sua composição química é essencialmente triacilgliceróis. As quantidades relativas de cada triacilglicerol dependem da origem do sebo e muitas vezes até da parte do animal cujo sebo foi retirado. No caso do sebo bovino, os principais constituintes são os ácidos graxos oléico, esteárico e palmítico e, em menor proporção, palmitoléico e mirístico (3-5).

Segundo o IBGE, o Brasil possui um dos maiores rebanhos bovinos, seguido da Índia e China, se destacando também na produção avícola e caprina. Em 2010, possuía cerca de 209 milhões de cabeças de gado ficando em 1º lugar na produção de carne bovina, apresentando-se como principal exportador mundial (6).

O biodiesel é composto de uma mistura de ésteres de ácidos graxos, obtido a partir da transesterificação de óleos vegetais ou gorduras animais com um álcool, geralmente de cadeia curta (metanol e etanol) na presença de um catalisador básico, ácido ou enzimático (7), que seguem um processo catalítico homogêneo ou heterogêneo. Atualmente os catalisadores mais utilizados na produção de biodiesel são homogêneos alcalinos, como hidróxido de sódio e hidróxido de potássio, oferecendo uma reação rápida e com alta conversão (8).

Porém, o uso desses catalisadores possui algumas desvantagens como a formação de sabão na etapa de lavagem do biodiesel (gerando grande quantidade de efluentes e uma diminuição do rendimento) e a não recuperação do catalisador (9,10).

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).

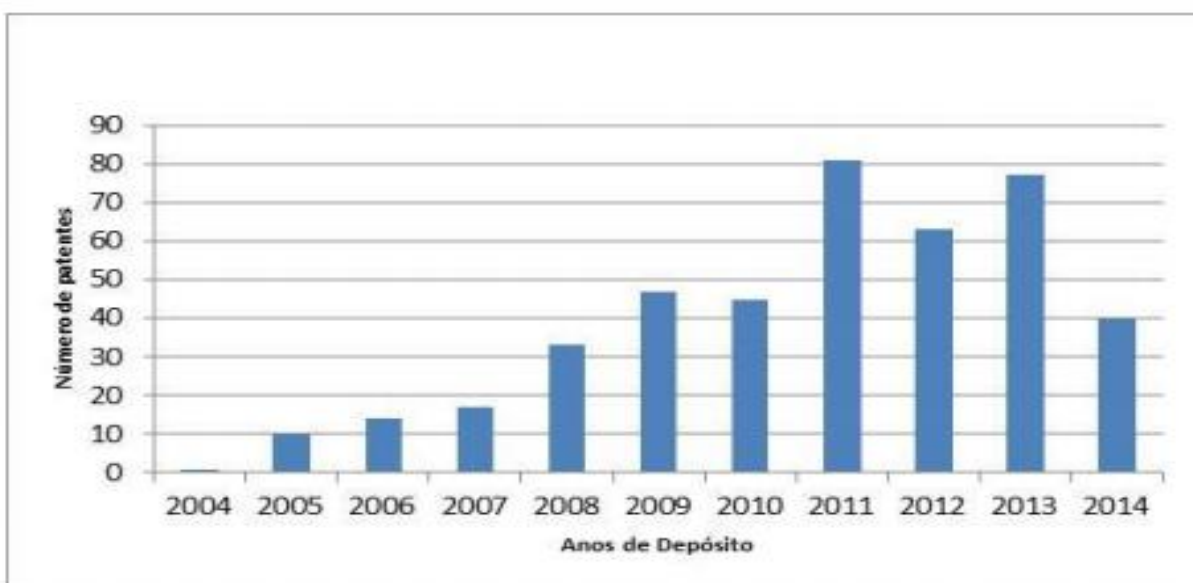
A pesquisa foi realizada em março de 2020 e foram utilizados como palavras-chave os termos em português e em inglês. Os termos em inglês foram utilizados para as bases internacionais, enquanto que os termos em português foram utilizados para a busca de documentos em base nacional, sendo considerados 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

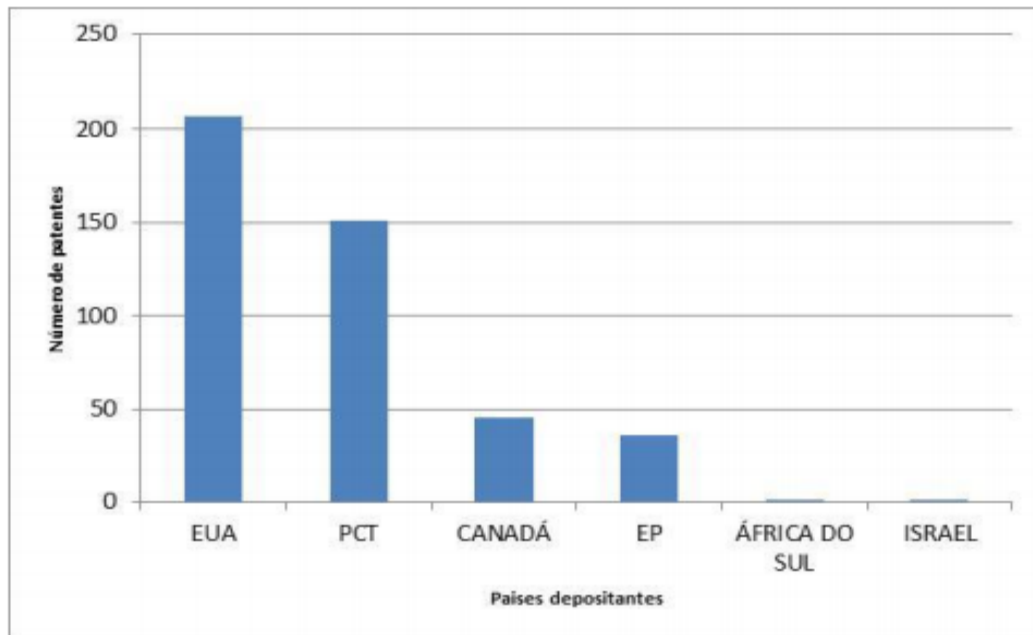
A Figura 1 ilustra a quantificação de patentes depositadas por ano, demonstrando que os anos 2011, 2013 e 2012 para patente tiveram o maior número de depósitos na área, com 80, 78 e 62, respectivamente. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 2004, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior.

Figura 1: Patentes depositados e artigos por ano.



A Figura 2 apresenta os principais países depositantes, com Estados Unidos, PCT e Canadá. A classificação está relacionada ao nióbio na produção de biodiesel.

Figura 2: Classificação Internacional de Patentes.



CONCLUSÃO

Através destes estudos de prospecção tecnológica, foi possível constatar que o depósito de patentes envolvendo a utilização de nióbio na produção de biodiesel avança cada vez mais, usando todos os termos chaves, os anos 2011, 2013 e 2012 para patente tiveram o maior número de depósitos na área, com 80, 78 e 62, respectivamente. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 2004, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior. Os principais países depositantes, com Estados Unidos, PCT e Canadá. A classificação está relacionada ao nióbio na produção de biodiesel. Sendo assim, sugere-se que a aplicação do nióbio na produção de biodiesel é de extrema relevância.

REFERÊNCIAS

1. Melo, R. S., dos Santos Neto, I. S., de Sousa Pinheiro, R., Moura, K. R. M., Silva, F. C., & Maciel, A. P. (2012). OBTENÇÃO DE CATALISADORES HETEROGÊNEOS DE NIÓBIO MODIFICADO PARA CONVERSÃO DE SEBO BOVINO EM BIODIESEL. *Cadernos de Pesquisa*.
2. LIMA, Kárita Fernanda Fontes; NASCIMENTO, Bárbara Zon; COSTA, Ana Paula Oliveira. SÍNTESE DE BIOCOMBUSTÍVEIS A PARTIR DE DIFERENTES ÓLEOS VEGETAIS UTILIZANDO CATALISADOR HETEROGÊNEO À BASE DE NIÓBIO. **Brazilian Journal of Production Engineering-BJPE**, v. 3, n. 1, p. 01-13, 2017.
3. POLICANO, M., MARTIN, L., CARNEIRO, L., RIVALDI, J., & de CASTRO, H. F. (2015). Desenvolvimento de catalisador óxido de nióbio sulfatado para a síntese de ésteres etílicos a partir óleo de elevada acidez. *Blucher Chemical Engineering Proceedings*, 1(2), 10748-10755.
4. Ramos, L. P., da Silva, F. R., Mangrich, A. S., & Cordeiro, C. S. (2011). Tecnologias de produção de biodiesel. *Revista virtual de química*, 3(5), 385-405.
5. Batista, P. S., Rodrigues, G. O., Rodrigues, B. G., & Sousa, M. N. (2014). Produção de Biodiesel a partir de óleo de soja empregando catalisadores heterogêneos contendo potássio. In *ANAIS DO XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA-COBEQ* (pp. 10368-10375).
6. OLIVEIRA, Samuel Alves et al. Avaliação cinética e potencial do Nb₂O₅ obtido a partir de um complexo de nióbio para formação do oleato de metila através da reação de esterificação do ácido oleico. 2011.
7. CARVALHO, José Henrique Lázaro de. Estudos sobre a utilização de pentóxido de nióbio nanoestruturado na produção de biodiesel. 2016.
8. BRAGA, Valdeilson Souza. Preparação e caracterização de catalisadores baseados em pentóxido de nióbio e óxido de cobre (II) aplicados em reações de esterificação e transesterificação. 2007.
9. da Silva, R. R., Oliveira, T. F., de Macedo, M. V., & Costa, A. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO COMPLEXO OXALATO DE NIÓBIO NA OBTENÇÃO DE BIODIESEL SOB VIA METÁLICA.

10. ARPINI, Bruno Henrique. Estudo da preparação de biodiesel utilizando diferentes compostos de nióbio como catalisadores na transesterificação de óleos vegetais e álcoois de cadeia curta. **Universidade Federal do Espírito Santo**, 2016.

APLICABILIDADE DE TUBOS TREFILADOS EM AÇO

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

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

*yvoborgess@gmail.com

RESUMO

Os aços inoxidáveis são classificados em função das fases metalúrgicas presentes, diferentes dos outros materiais que são classificados em função da composição química. O objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica de tubo trefilado em aço, 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. Observou-se que em 2014 e 2011 tiveram 7 e 6 patentes depositadas na área, perfazendo o maior número de depósitos. A primeira patente depositada foi em 2005, mostrando o quão inovador é o tema em estudo. A classificação está relacionada a tubo trefilado em aço. A China se destaca com o maior número de artigos publicados, em seguida estão Brasil e Japão. Contudo, a preocupação em investir em tecnologia favoreceu o crescimento tecnológico deste país, colocando-o no ranking de depósitos de patentes viabilidade de tubo trefilado em aço, além de outras áreas de materiais. Sendo assim, sugere-se que a viabilidade de tubo trefilado em aço é de extrema relevância.

INTRODUÇÃO

Os aços inoxidáveis são classificados em função das fases metalúrgicas presentes, diferentes dos outros materiais que são classificados em função da composição química. As três principais fases que classificam estes materiais são: austenita, ferrita e martensita. Desta forma os aços inoxidáveis possuem os seguintes tipos: Austeníticos, Ferríticos, Martensíticos, Duplex

(aproximadamente 50% de austenita e 50% de ferrita) e os Endurecíveis por precipitação - PH's [1-3].

O instituto norte americano do ferro e aço (AISI) classifica os aços inoxidáveis com três números, às vezes seguido por uma letra, por exemplo: 304, 304L, 410 e 430. Os aços inoxidáveis ferríticos e martensíticos são ferromagnéticos. Os duplex são relativamente magnéticos, devido ao seu conteúdo elevado de ferrita; e os austeníticos não são ferromagnéticos [4,5].

Os aços inoxidáveis austeníticos são amplamente utilizados devido a sua boa resistência à corrosão, resistência mecânica a quente, trabalhabilidade, soldabilidade e biocompatibilidade para os que possuem baixo teor de níquel. A austenita é estável nestes aços a partir da adição de elementos austenitizantes (carbono, nitrogênio, cobre), merecendo destaque o níquel, que é adicionado em teores acima de 8%. Os aços inoxidáveis austeníticos possuem boa ductilidade, tenacidade e elongação durante o ensaio de tração [6-10].

Os aços inoxidáveis são ligas que contêm altos teores de cromo, níquel e molibdênio em sua composição química. O cromo, em especial, confere excelente resistência à corrosão quando comparados aos aços carbono [11].

Os aços austeníticos são os que possuem melhor soldabilidade entre os aços inoxidáveis. O instrumento utilizado para prever a microestrutura do metal de solda destes aços, conhecendo a composição química é o diagrama de Schaeffler, tendo sua importância semelhante ao diagrama Fe-C, para os aços carbono de acordo com [12].

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 março de 2020 e foram utilizados como palavras-chave, em português e 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

A Figura 1 apresenta os anos com maior número de depósitos de patentes, em 2014 e 2011 tiveram 7 e 6 patentes depositadas na área, perfazendo o maior número de depósitos. A primeira patente depositada foi em 2005, mostrando o quão inovador é o tema em estudo. A classificação está relacionada a tubo trefilado em aço.

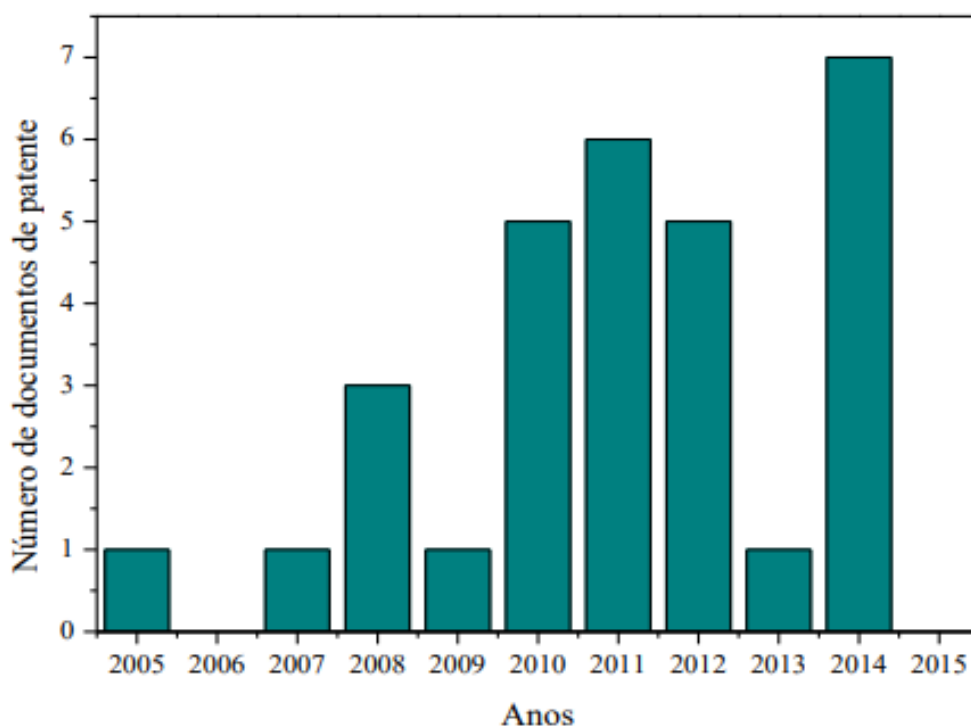


Figura 1: Ano de depósito de Patentes.

A Figura 2, observa-se que a China se destaca com o maior número de artigos publicados, em seguida estão Brasil e Japão. Contudo, a preocupação em investir em tecnologia favoreceu o crescimento tecnológico deste país, colocando-o no ranking de depósitos de patentes viabilidade de tubo trefilado em aço, além de outras áreas de materiais.

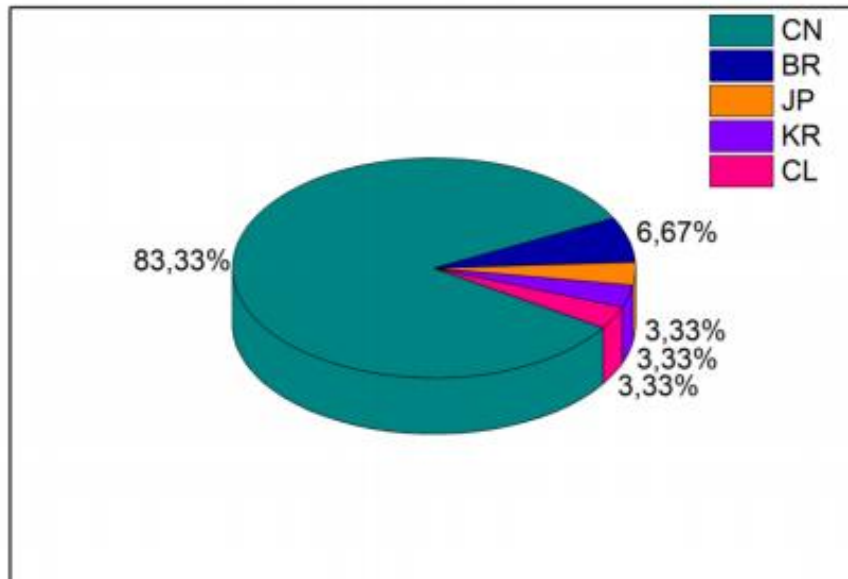


Figura 2: Países com submissão de artigos.

CONCLUSÃO

Através destes estudos de prospecção tecnológica, foi possível constatar que o depósito de patentes envolvendo a viabilidade de tubo trefilado em aço avança cada vez mais, usando todos os termos chaves, em 2014 e 2011 tiveram 7 e 6 patentes depositadas na área, perfazendo o maior número de depósitos. A primeira patente depositada foi em 2005, mostrando o quão inovador é o tema em estudo. A classificação está relacionada a tubo trefilado em aço. A China se destaca com o maior número de artigos publicados, em seguida estão Brasil e Japão. Contudo, a preocupação em investir em tecnologia favoreceu o crescimento tecnológico deste país, colocando-o no ranking de depósitos de patentes viabilidade de tubo trefilado em aço, além de outras áreas de materiais. Sendo assim, sugere-se que a viabilidade de tubo trefilado em aço é de extrema relevância.

REFERÊNCIAS

18

1. NEVES, Frederico Ozanan et al. Análise das tensões residuais em tubos trefilados de aço inox ABNT 304. 2003.
2. DIAS, Vinicius Waechter. Influência dos procedimentos de corte sobre as distribuições de tensões residuais em barras redondas trefiladas de aço ABNT 1045. 2013.
3. NEVES, F. **Análise de Tensões Residuais em Tubos Trefilados de Aço ABNT 304**. 2003. Tese de Doutorado. Tese de Doutorado, Unicamp.
4. EDER, Alexandre Ernesto. Influência do teor de nitrogênio na trefilação de aço equivalente ao ABNT 1013. 2006.
5. NUNES, Rafael Menezes. Estudo de distorção de barras cilíndricas de aço ABNT 1045 em uma rota de fabricação envolvendo trefilação combinada e têmpera por indução. 2012.
6. IARTELLI, Alexandre. Avaliação de defeitos tipo “GOUGE” em tubos de aço inox 304l utilizados na fabricação de agulhas hipodérmicas. **Contribuição técnica ao 12º Seminário Brasileiro do Aço Inoxidável, parte integrante da ABM Week, Rio de Janeiro**, v. 17.
7. Corbacho, R. S. (2014). Análise da viabilidade técnica do processo de remoção do óxido de ferro através da decapagem mecânica na trefilação do aço ABNT 1075.
8. ANDRADE, Fernando Augusto; AL-QURESHI, Hazim Ali. Modelamento para previsão de propriedades mecânicas no processo de trefilação aplicado a tubos de aço com costura. **Exacta**, v. 7, n. 2, p. 229-240, 2009.
9. PALOSCHI JÚNIOR, Joãozinho et al. Estudo das características microestruturais e propriedades mecânicas em tubos de aço com costura normalizados. 2008.
10. de Castro Maciel, D., Corradi, D. R., Silva, G. C., Martins, N., Gomes, D. J. C., Dutra, J. M. S., & Troysi, F. C. T. D. INFLUÊNCIA DA LUBRIFICAÇÃO NO PROCESSO DE TREFILAÇÃO DO AÇO SAE 1020.

11. DE FIGUEIREDO, Antonio Domingues. A nova especificação brasileira das fibras de aço para concreto. 2008.
12. DE FIGUEIREDO, Antonio Domingues; NETO, Pedro Jorge Chama. A nova especificação brasileira para tubos de concreto para águas pluviais e esgoto. 2007.

USO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS EM CERÂMICA VERMELHA

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

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

*yvoborgess@gmail.com

RESUMO

As atividades industriais geram uma grande variedade de resíduos sólidos e efluentes contendo componentes perigosos, sendo alvo de constante atenção por parte dos órgãos de fiscalização ambiental e de saúde pública. O objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica de resíduos sólidos industriais em cerâmica vermelha, 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. Usando todos os termos chaves, os anos 2008 e 2003 tiveram o maior número de depósitos na área, com 35 e 34, respectivamente. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 1995, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior. China, Estados Unidos e Japão são os principais países detentores de patentes. Contudo, a preocupação em investir em tecnologia favoreceu o crescimento tecnológico deste país, colocando-o no ranking de depósitos de patentes utilização de resíduos sólidos industriais em cerâmica vermelha, além de outras áreas de materiais. Sendo assim, sugere-se que a aplicação de resíduos sólidos industriais em cerâmica vermelha é de extrema relevância.

INTRODUÇÃO

As atividades industriais geram uma grande variedade de resíduos sólidos e efluentes contendo componentes perigosos, sendo alvo de constante atenção por parte dos órgãos de fiscalização ambiental e de saúde pública, devido aos comprovados riscos que oferecem (1).

Os resíduos sólidos galvânicos gerados pelas indústrias de galvanoplastia fazem parte destes resíduos industriais perigosos classe I, e oferecem riscos ambientais e custos adicionais para empresas geradoras pela disposição em aterros (2-3).

Consequentemente, novos processos de tratamento, incorporação e inertização de tais resíduos tem sido desenvolvido, adequados e aplicados para a transformação em novos produtos, visando o crescente interesse mercadológico nesta área de reciclagem. Geralmente o resíduo galvânico, também chamado de lama galvânica, é resultante da soma dos resíduos gerados nos processos de limpeza, lavagem e recobrimento das peças metálicas (4,5).

No caso da lama galvânica em estudo pósaplicação de produto a base de ferro, a lama resultante constitui-se de uma série de metais, em maior quantidade o ferro. Porém, devido à composição química heterogênea e inconstante que as lamas galvânicas apresentam, encontra-se uma dificuldade para a sua reutilização em cerâmica técnica ou avançada, onde a composição química das matérias-primas sofre um controle mais rígido (6).

A cerâmica vermelha foi escolhida devido a grande quantidade de ferro contida na lama, e pelo fato deste segmento da cerâmica, apresentar maiores tolerâncias em suas especificações. Uma das propriedades que as argilas apresentam, que favorece a inertização é a capacidade de troca de cátion^{2,3}. Isso faz com que os metais, encontrados na forma de íons, sejam adsorvidos pela argila em uso, porém não garante a possibilidade de estarem completamente inertes, fazendo-se necessária à realização dos ensaios de lixiviação e solubilização no produto após a adição do resíduo (5).

Além disso, o próprio processo térmico potencializa as reações químicas entre os metais da lama e os demais componentes da massa (7).

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).

22

A pesquisa foi realizada em março de 2020 e foram utilizados como palavras-chave, em português e 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

A Figura 1 ilustra a quantificação de patentes depositadas por ano, demonstrando que os anos 2008 e 2003 tiveram o maior número de depósitos na área, com 35 e 34, respectivamente. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 1995, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior.

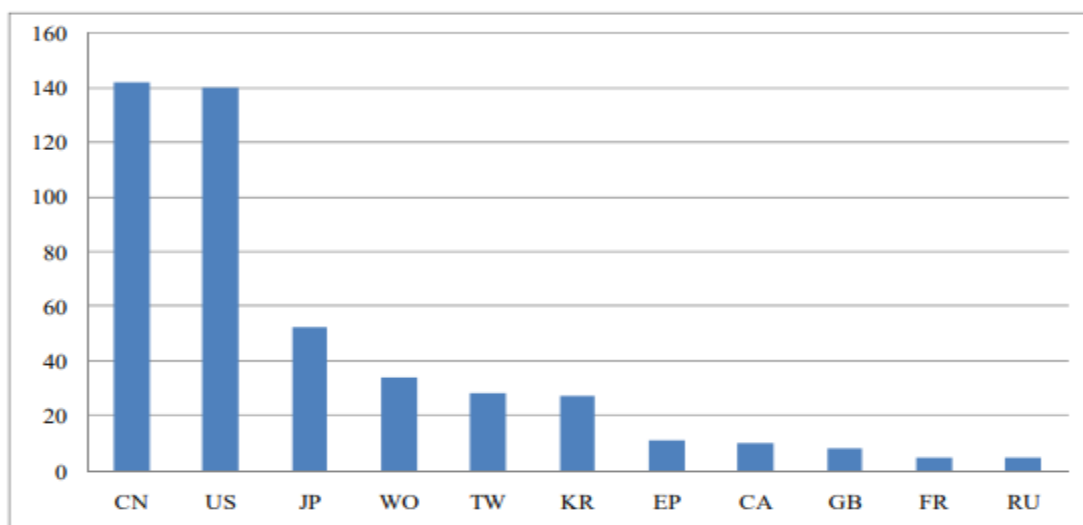


Figura 1: Patentes depositados por ano

A Figura 2, observa-se que China, Estados Unidos e Japão são os principais países detentores de patentes. Contudo, a preocupação em investir em tecnologia favoreceu o crescimento tecnológico deste país, colocando-o no ranking de depósitos de patentes utilização de resíduos sólidos industriais em cerâmica vermelha, além de outras áreas de materiais.

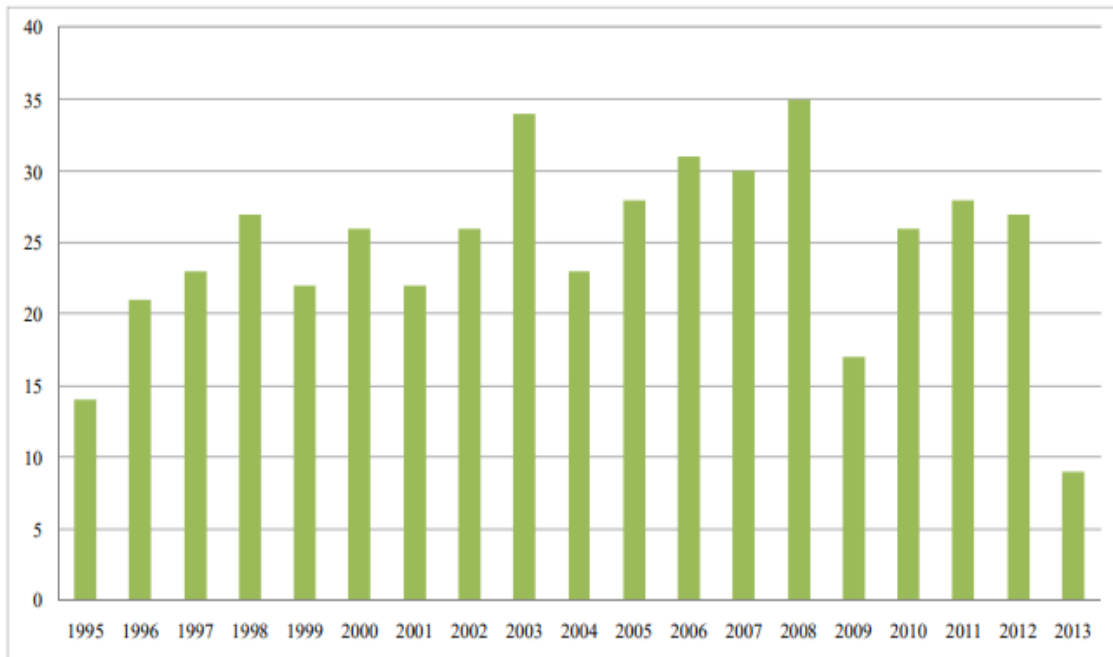


Figura 2: Instituições com depósitos de Patentes.

CONCLUSÃO

Através destes estudos de prospecção tecnológica, foi possível constatar que o depósito de patentes envolvendo a utilização de resíduos sólidos industriais em cerâmica vermelha cada vez mais, usando todos os termos chaves, os anos 2008 e 2003 tiveram o maior número de depósitos na área, com 35 e 34, respectivamente. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 1995, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior. China, Estados Unidos e Japão são os principais países detentores de patentes. Contudo, a preocupação em investir em tecnologia favoreceu o crescimento tecnológico deste país, colocando-o no ranking de depósitos de patentes utilização de resíduos sólidos industriais em cerâmica vermelha, além de outras

áreas de materiais. Sendo assim, sugere-se que a aplicação de resíduos sólidos industriais em cerâmica vermelha é de extrema relevância.

REFERÊNCIAS

1. BALATON, Vitor T.; GONÇALVES, Paulo S.; FERRER, Luciana M. Incorporação de resíduos sólidos galvânicos em massas de cerâmica vermelha. **Cerâmica Industrial**, v. 7, n. 6, p. 42-45, 2002.
2. Cabral Junior, M., Motta, J. F. M., Almeida, A. D. S., & Tanno, L. C. (2008). RMI: argila para cerâmica vermelha. CETEM/MCTI.
3. PAZ, Yenê Medeiros; MORAIS, M. M.; HOLANDA, R. M. Desenvolvimento economico regional e o aproveitamento de residuos solidos no polo da industria da ceramica vermelha do Estado de Pernambuco. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 6, n. 6, p. 1682-1704, 2013.
4. Bruxel, F. R., Oliveira, E. C., Stulp, S., Muller, C. S., & Etchepare, H. D. (2012). Estudo da adição de resíduo (lodo) de gemas na massa cerâmica vermelha. *Cerâmica*, 58(346), 211-215.
5. MORAIS, M., GOMES, C., PAZ, Y., JERONIMO, R., & HOLANDA, R. (2015). Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais e a Produção Mais Limpa, Estudo de Caso em Indústria de Cerâmica Vermelha. *INTEGRATING CLEANER PRODUCTION INTO SUSTAINABILITY STRATEGIES*, 5, 1-10.
6. de Souza Nandia, V., Zaccarond, A., Fernandesc, P., Dagostina, J. P., & Bernadina, A. M. (2014). Adição de Vidro Reciclado de Lâmpadas na Fabricação de Cerâmica Vermelha.

7. GRIGOLETTI, Giane de Campos; SATTLER, Miguel Aloysio. Estratégias ambientais para indústrias de cerâmica vermelha do Estado do Rio Grande do Sul. **Ambiente construído: revista da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Porto Alegre, RS. Vol. 3, n. 3 (jul./set. 2003), p. 19-32, 2003.**

MAPEAMENTO TECNOLÓGICO DE BLINDAGEM POLIIONDULAR EM PROTEÇÃO BALÍSTICA

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

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

*yvoborgess@gmail.com

RESUMO

Materiais metálicos vem sido amplamente utilizados em blindagens balísticas, contudo quando se utiliza este tipo de material, aliar proteção balística e mobilidade é um grande desafio. O objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica da blindagem poliondular em proteção balística, 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. Usando todos os termos chaves, que os anos 2013 e 2011 tiveram o maior número de depósitos na área. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 1942, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior. A China, Coréia do Sul e Estados Unidos, com o maior número de patentes na área. A classificação está relacionada a blindagem poliondular em proteção balística. Sendo assim, sugere-se que a blindagem poliondular em proteção balística é de extrema relevância.

INTRODUÇÃO

Materiais metálicos vem sido amplamente utilizados em blindagens balísticas, contudo quando se utiliza este tipo de material, aliar proteção balística e mobilidade é um grande desafio (1-3).

Desta forma, outros tipos de materiais para esta aplicação foram desenvolvidos ao redor do mundo, como é o caso de algumas cerâmicas e

polímeros. Entretanto, polímeros de alto desempenho para blindagens tem alto custo, validade reduzida e são produzidos fora do Brasil (4-6).

Quanto aos cerâmicos, são materiais frágeis com a característica de se fragmentar após o impacto, criando assim uma região desprotegida na blindagem. A fim de se otimizar as blindagens metálicas existentes, este trabalho busca avaliar o comportamento de superfícies poliondulares quando submetidas a impactos balísticos (7).

Esta geometria permite a possibilidade de se usar chapas mais finas e consequentemente mais leves. Segundo Gomes (8), a variação da geometria da superfície de materiais cerâmicos apresenta melhores resultados para impactos balísticos quando comparados às placas planas. A superfície convexa também pode alterar a trajetória do projétil, evitando que incida perpendicularmente à superfície (9-12), contribuindo dessa forma para uma maior proteção balística.

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 março de 2020 e foram utilizados como palavras-chave, em português e 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.

28

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 ilustra a quantificação de patentes depositadas por ano, demonstrando que os anos 2013 e 2011 tiveram o maior número de depósitos na área. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 1942, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior.

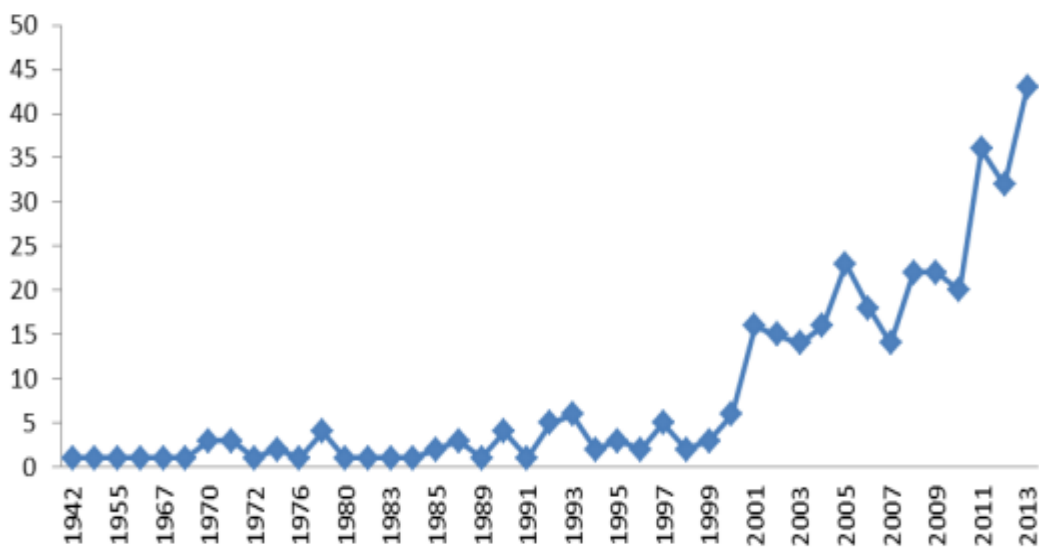


Figura 1: Patentes depositados por ano.

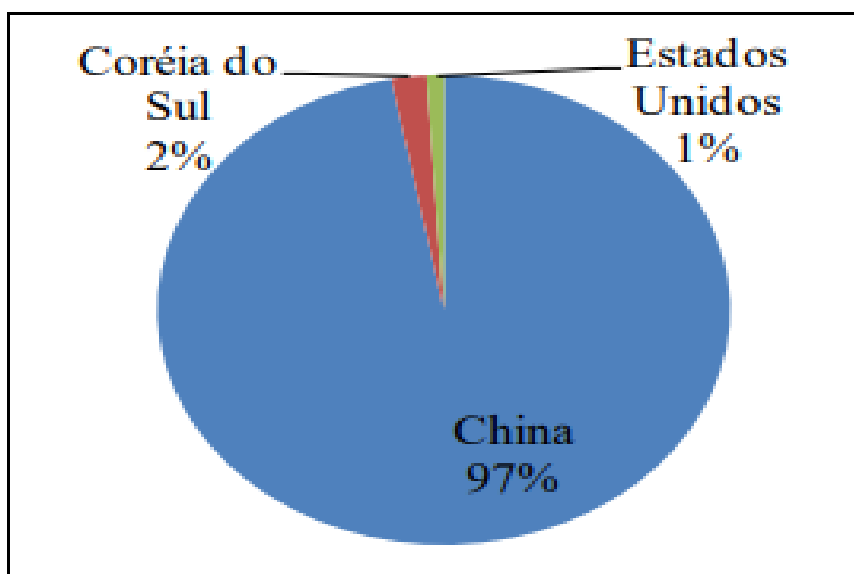


Figura 2: Países com depósitos de patentes.

A Figura 2 apresenta os principais países com depósitos de patentes, sendo a China, Coréia do Sul e Estados Unidos, com o maior número de patentes na área. A classificação está relacionada a blindagem poliondular em proteção balística.

CONCLUSÃO

Através destes estudos de prospecção tecnológica, foi possível constatar que o depósito de patentes envolvendo a blindagem poliondular em proteção balística avança cada vez mais, usando todos os termos-chave, que os anos 2013 e 2011 tiveram o maior número de depósitos na área. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 1942, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior. A China, Coréia do Sul e Estados Unidos, com o maior número de patentes na área. A classificação está relacionada a blindagem poliondular em proteção balística. Sendo assim, sugere-se que a blindagem poliondular em proteção balística é de extrema relevância.

REFERÊNCIAS

1. da Cunha, D. F., Bassi, A. A., Caria, E. C. S., da Silva, F. L., de Oliveira, J. C. S., Guimarães, G. P., ... & Gomes, A. V. ESTUDO DO COMPORTAMENTO DINÂMICO DE BLINDAGEM POLIONDULAR EM PROTEÇÃO BALÍSTICA.
2. Gomes1a, A. V., de Matos Chagas, C. F., Júnior, É. P. L., Caldeira, A. B., de Jesus, P. R. R., Nascimento, L. F. C., ... & Brandão, L. P. M. BLINDAGEM METÁLICA POLIONDULAR APLICADA A VIATURAS DA SEGURANÇA PÚBLICA E FORÇAS ARMADAS.
3. DA CUNHA, DANIEL FONSECA. COMPORTAMENTO DINÂMICO DE PLACAS METÁLICAS POLIONDULARES E SUA APLICAÇÃO EM BLINDAGENS BALÍSTICAS.
4. Júnior, W. F. A., Santos, M. A., Bastian, F. L., Suarez, J. C. M., Cardoso, A. L., & Chaves, G. Q. (2006). Comportamento sob impacto balístico de um sistema compósito para blindagem. *Revista Eletrônica de Materiais e Processos*, 1(1), 12-18.

5. DA SILVA, M. V. et al. Blindagens cerâmicas para aplicações balísticas: uma revisão. **Cerâmica**, v. 60, n. 355, p. 323-331, 2014.
6. dos Santos, M. A., de Amorim Júnior, W. F., Bastian, F. L., Suarez, J. C. M., de Vasconcelos Cardoso, A. L., & Chaves, G. Q. (2006). 2. Comportamento sob Impacto Balístico de um Sistema Compósito para Blindagem. *Revista Eletrônica de Materiais e Processos*, 1(1).
7. Braga, F. O. (2015). *Comportamento Balístico de uma Blindagem Multicamada Utilizando Compósito Poliéster-Curauá como Camada Intermediária* (Doctoral dissertation, Dissertação de Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais no Instituto Militar de Engenharia).
8. SOUSA, A. N.; THAUMATURGO, C. Geopolímeros para aplicações balísticas. **Revista Matéria**, v. 6, n. 2, 2002.
9. LOPES, Cristina MA; GONÇALVES, Diniz P.; MELO, F. C. I. Resistência balística de compósitos poliméricos laminados. In: **Proceedings of the 9º Congresso Brasileiro de Polímeros. Campina Grande**. 2007.
10. ASSIS, F. S. **Comportamento balístico de blindagem multicamadas com compósitos de poliéster reforçados com fibras de juta**. 2016. Tese de Doutorado. Master's thesis). Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro.
11. BOLZAN, LUCAS TEDESCO. **Avaliação do comportamento balístico de um sistema de blindagem multicamada com compósito de poliéster reforçado com fibra e tecido de sisal**. 2016. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais no Instituto Militar de Engenharia.
12. DOS SANTOS, JHEISON LOPES. **COMPORTAMENTO BALÍSTICO DE COMPONENTE CERÂMICO À BASE DE $Al_2O_3-Nb_2O_5-LiF$ EM BLINDAGEM MULTICAMADA**. 2016. Tese de Doutorado. Instituto Militar de Engenharia.

MASSAS ARGILOSAS APLICADAS NA FABRICAÇÃO DE BLOCOS DE VEDAÇÃO

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

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

*yvoborgess@gmail.com

RESUMO

A Ecologia Industrial vem ao encontro desses conceitos, uma vez que enfatiza também uma visão sistêmica se destacando a oportunidade de olhar para o mundo natural como um modelo de uso eficiente de materiais e energia. O objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica da utilização de massas argilosas aplicadas na fabricação de blocos de vedação, 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. Usando todos os termos chaves, os anos 2006 e 2007 tiveram o maior número de depósitos na área, com 160 e 150, respectivamente. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 2004, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior. O Brasil se destaca com o maior número de patentes depositadas, em seguida estão Estados Unidos e Alemanha. Contudo, a preocupação em investir em tecnologia favoreceu o crescimento tecnológico deste país, colocando-o no ranking de depósitos de patentes de massas argilosas aplicadas na fabricação de blocos de vedação, além de outras áreas de materiais. Sendo assim, sugere-se que a aplicação de massas argilosas aplicadas na fabricação de blocos de vedação é de extrema relevância.

INTRODUÇÃO

As indústrias de processamento têxtil são importantes segmentos econômicos e sociais do estado da Paraíba, sendo a cidade de João Pessoa um grande polo industrial de confecções de toalhas. Os setores de atividades

como os de tingimento de fios, lavanderias industriais, secadeiras e alvejadeiras de tecidos, geram uma grande quantidade de rejeito contendo produtos químicos misturados com água industrial. Normalmente, este rejeito é submetido a um tratamento na Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) das próprias empresas, transformando-se em resíduos sólidos, denominado por lodos, e água tratada, a qual pode ser jogada no rio de forma sustentável [1].

No entanto, os impactos ambientais causados pelas atividades realizadas em lavanderias industriais têxteis é o decorrente da geração do lodo, que, via de regra, não apresenta tratamento e destinação final adequado [2]. O destino final do lodo gerado nas Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) é um sério problema, em nível mundial [3].

Quando se fala em Sustentabilidade e Ecologia Industrial, tem-se que o desenvolvimento sustentável é um compromisso certo entre os objetivos ambientais, econômicos e sociais da comunidade, permitindo o bem-estar para as gerações presentes e futuras. O conceito de desenvolvimento sustentável como uma forma geométrica, ou seja, um triângulo que engloba três áreas principais: econômica, social e ambiental [4].

Sustentabilidade se associa à permanência em tempo e espaço, construção intra e intergeracional; integração entre passado, presente e futuro; continuidade e inovação [5].

A Ecologia Industrial vem ao encontro desses conceitos, uma vez que enfatiza também uma visão sistêmica se destacando a oportunidade de olhar para o mundo natural como um modelo de uso eficiente de materiais e energia. A Ecologia Industrial examina os materiais locais, regionais e globais e o fluxo tanto de materiais como de energia em processos, setores industriais e na economia [6].

A Ecologia industrial é uma nova abordagem para o design industrial de produtos e processos e a implementação de estratégias de produção sustentável. É um conceito no qual um sistema industrial é visto não isoladamente do seu circundante sistema, mas em conjunto com eles. A ecologia industrial visa otimizar o ciclo total de materiais virgens para o material

acabado, ao componente, para o produto, a desperdiçar produto e ao descarte final [7].

Os fornecedores de matéria prima da indústria de cerâmica vermelha são compostos por empreiteiros e, na maioria dos casos, pela própria empresa, sendo esta situação mais comum no Nordeste. A produção de argila, como citado anteriormente, é regional ou até local, especialmente de mini e pequenas empresas, devido à localização das jazidas e dos compradores [8-10].

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, em português e 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

A Figura 1 ilustra a quantificação de patentes depositadas por ano, demonstrando que os anos 2006 e 2007 tiveram o maior número de depósitos na área, com 160 e 150, respectivamente. Vale ressaltar que, a primeira

patente sobre o tema foi depositada em 2004, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior.

34

Figura 1: Patentes depositados por ano.

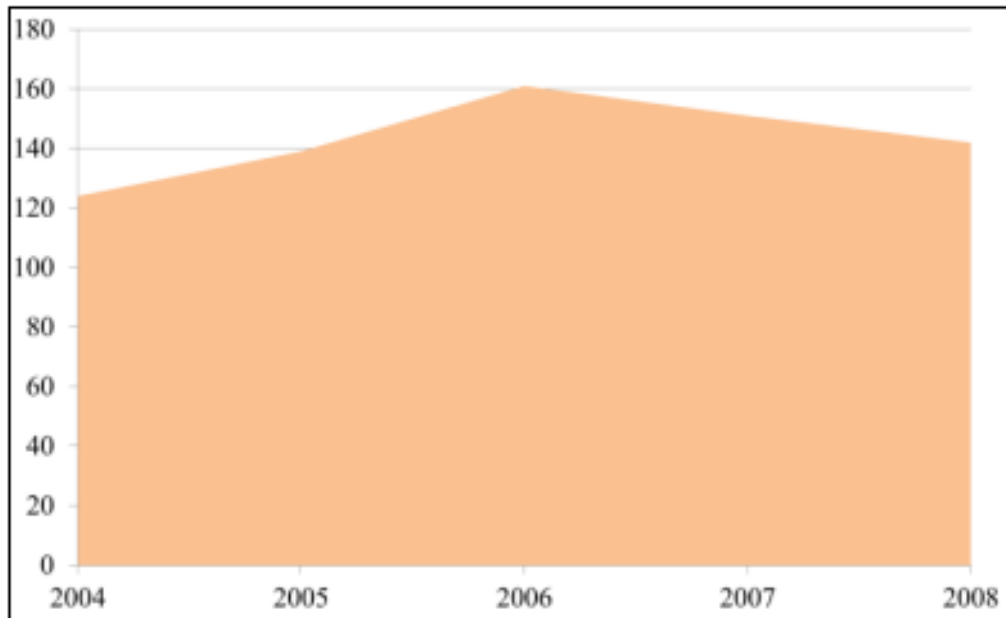
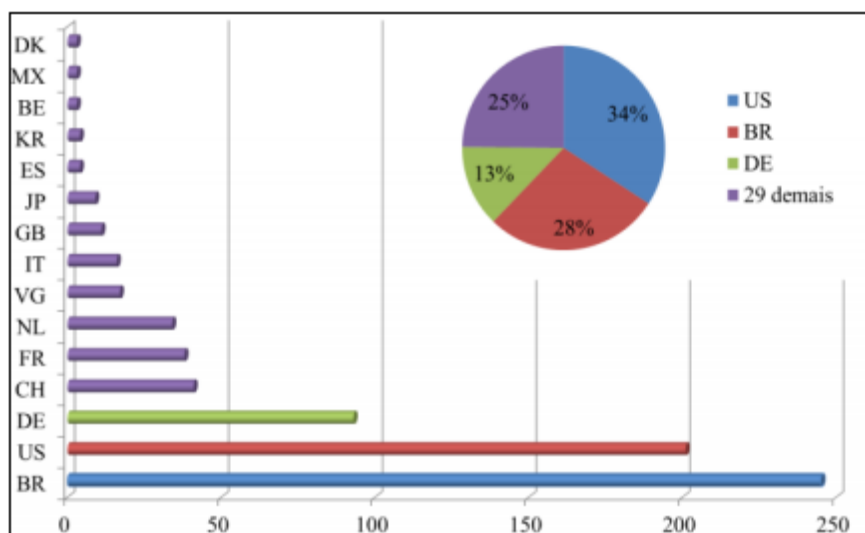


Figura 2, observa-se que o Brasil se destaca com o maior número de patentes depositadas, em seguida estão Estados Unidos e Alemanha. Contudo, a preocupação em investir em tecnologia favoreceu o crescimento tecnológico deste país, colocando-o no ranking de depósitos de patentes de massas argilosas aplicadas na fabricação de blocos de vedação, além de outras áreas de materiais.

Figura 2: Países com depósitos de Patentes.



CONCLUSÃO

35

Através destes estudos de prospecção tecnológica, foi possível constatar que o depósito de patentes envolvendo a utilização massas argilosas aplicadas na fabricação de blocos de vedação avança cada vez mais, usando todos os termos chaves, os anos 2006 e 2007 tiveram o maior número de depósitos na área, com 160 e 150, respectivamente. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 2004, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior. O Brasil se destaca com o maior número de patentes depositadas, em seguida estão Estados Unidos e Alemanha. Contudo, a preocupação em investir em tecnologia favoreceu o crescimento tecnológico deste país, colocando-o no ranking de depósitos de patentes de massas argilosas aplicadas na fabricação de blocos de vedação, além de outras áreas de materiais. Sendo assim, sugere-se que a aplicação de massas argilosas aplicadas na fabricação de blocos de vedação é de extrema relevância.

REFERÊNCIAS

1. GOUVEIA, Fernanda Pereira. Efeito da incorporação de chamote (resíduo cerâmico queimado) em massas cerâmicas para a fabricação de blocos de vedação para o Distrito Federal: um estudo experimental. 2007.
2. Dutra, R. S., Aquino, R. C., Campos, L. F. A., Macedo, D. A., Ferreira, H. S., & Medeiros, F. K. (2015). Adição de resíduo de lodo da indústria têxtil na produção de blocos cerâmicos de vedação. *Revista Eletrônica de Materiais e Processos*, 10(1), 29-35.
3. da Silva, L. J. M. D., Apolônio, T. G., Salviano, A. F., Taveira, S. K. A., Garcia, T. G. C., Silva, J., ... & Veloso, A. A. ANÁLISE PRELIMINAR EM UMA MASSA ARGILOSA VISANDO A PRODUÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MINERALÓGICAS.
4. Pedrotib, L. G., Alexandria, J., de Castro Xaviera, G., Monteirob, S. N., Vieirab, C. M. F., Bahienseb, A. V., & de Almeida Maiaa, P. C. (2011). Desenvolvimento de Massa Cerâmica para Blocos Queimados e Prensados. *Cerâmica Industrial*, 16(1).

5. Kaminata, O. T., Tavares, C. R. G., Benatti, C. T., da Silva Ramos, F. M., & Capelasso, M. (2008). Incorporação de Resíduo Têxtil de Lavanderias Industriais na Fabricação de Blocos Cerâmicos de Vedação. *Cerâmica Industrial*, 13(3).
6. LUCENA, Maurílio de Medeiros. **Efeito da introdução de resíduo de cinza de forno cerâmico em massa para cerâmica estrutural**. 2008. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
7. CANDIDO, V. S. (2012). *UTILIZAÇÃO DE ARGILITO E CHAMOTE DE BLOCOS DE VEDAÇÃO NA COMPOSIÇÃO DE MASSA DE PAVIMENTO INTERTRAVADO CERÂMICO-ADOQUIM* (Doctoral dissertation, Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência dos Materiais)–Campos dos Goytacazes–RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense–UENF, 156p).
8. OLIVEIRA, Y. L. et al. Estudo da Reutilização de Resíduos de Telha Cerâmica (Chamote) em Formulação de Massa para Blocos Cerâmicos. **Cerâmica Industrial**, v. 21, n. 2, p. 45-50, 2016.
9. Ferreira, D. S., Gomes, R. M. M., Araújo, W. M. P., & Soares, R. A. L. (2019). Estudo da Potencialidade da Produção de Adoquim com Massa Cerâmica Utilizada em Telhas Prensadas. *Cerâmica Industrial*, 24(1), 40-46.
10. Taguchi, S. P., Santos, J. C., Gomes, T. M., & Cunha, N. A. (2014). Avaliação das propriedades tecnológicas de cerâmica vermelha incorporada com resíduo de rocha ornamental proveniente do tear de fio diamantado. *Cerâmica*, 60(354), 291-296.

APLICAÇÃO DO AÇO LAMINADO A FRIO

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

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

*yvoborgess@gmail.com

RESUMO

A laminação a frio ou relaminação confere ao aço uma série de propriedades para as mais diferentes funções, o que o torna um produto de excelência pela versatilidade com que pode ser aplicado. O objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica do aço laminado a frio, 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. Usando todos os termos chaves, os anos 2014 e 2015 tiveram o maior número de depósitos na área, com 150 e 140, respectivamente. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 2005, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior. Os anos de 2011-2014 teve 1200 depósitos de patentes na área. Contudo, a preocupação em investir em tecnologia favoreceu o crescimento tecnológico deste país, colocando-o no ranking de depósitos de patentes de aço laminado a frio, além de outras áreas de materiais. Sendo assim, sugere-se que a aplicação de aço laminado a frio é de extrema relevância.

INTRODUÇÃO

Há mais de cinco anos, na Alemanha, a empresa C.D.Waelzholz, especialista na produção de tiras de aços especiais em conjunto com a empresa Air Products, desenvolveu e patenteou uma nova técnica de laminação a frio, denominada de LIN (LIquid Nitrogen), onde se utiliza nitrogênio líquido em substituição a tradicional emulsão aquosa (1,2).

A par desta inovação a Brasmetal Waelzholz (BW) desde o ano de 2003 vem trabalhando com esta nova técnica de laminação a frio no Brasil. Os resultados são excelentes para uma larga faixa de qualidades de aços laminados a frio (relaminados) incluindo os de baixo e alto teor de carbono, bem como revestidos e temperados. A grande eficiência do processo permitiu a Brasmetal Waelzholz introduzir alterações na velocidade de laminação e a otimização do processo de laminação de acabamento (3-5).

A laminação a frio ou relaminação confere ao aço uma série de propriedades para as mais diferentes funções, o que o torna um produto de excelência pela versatilidade com que pode ser aplicado. Uma ampla gama de qualidades e propriedades mecânicas distribuídas em mais de 80 famílias de composições químicas diferentes, variando desde aços Interstitial Free (IF) com baixíssimos teores de carbono, da ordem de 20 ppm, com excelentes propriedades de estampagem, passando por aços de médio, alto teor de carbono além de aços de baixa liga, estendendo-se a tiras temperadas, com teores de carbono de até 1,2% e valores de resistência mecânica que podem atingir até 2.200 N/mm², são atendidas pelo produto relaminado (6-8).

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 março de 2020 e foram utilizados como palavras-chave os termos em português e 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.

39

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 ilustra a quantificação de artigos publicados por ano, demonstrando que os anos 2014 e 2015 tiveram o maior número de depósitos na área, com 150 e 140, respectivamente. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 2005, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior.

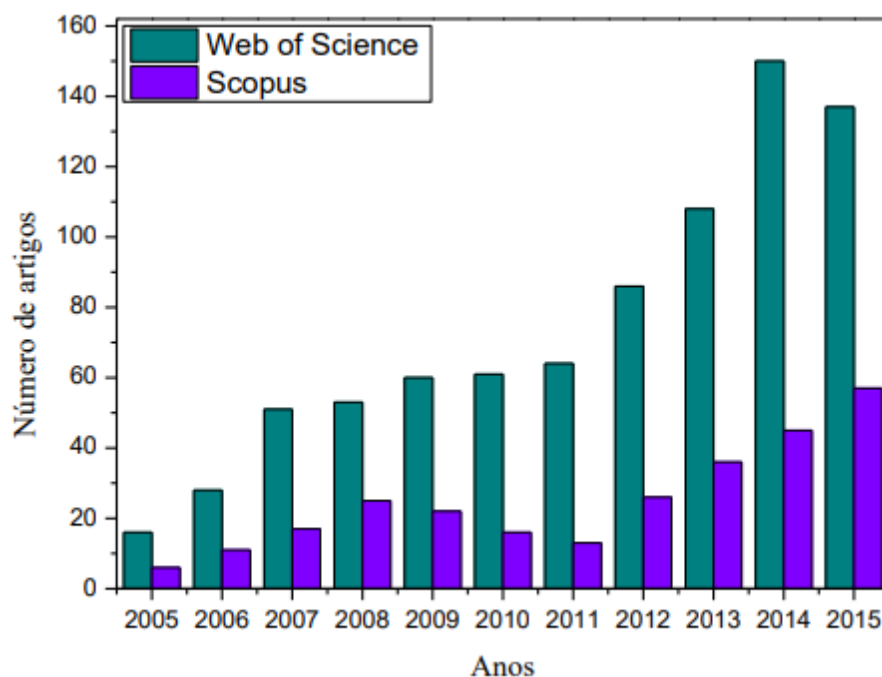


Figura 1: Artigos publicados por ano.

A Figura 2, observa-se que os anos de 2011-2014 teve 1200 depósitos de patentes na área. Contudo, a preocupação em investir em tecnologia favoreceu o crescimento tecnológico deste país, colocando-o no ranking de depósitos de patentes de aço laminado a frio, além de outras áreas de materiais.

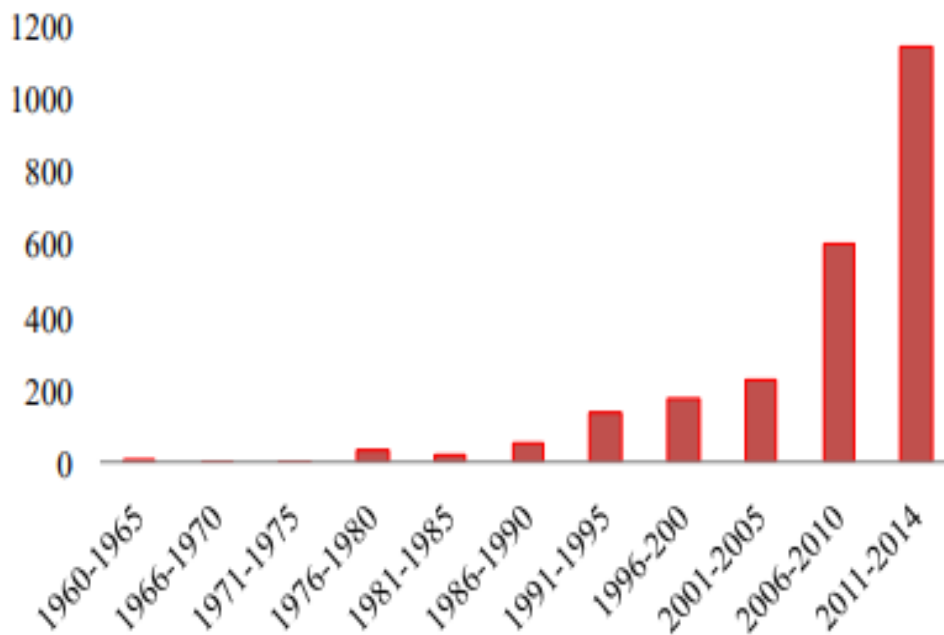


Figura 2: Classificação Internacional de Patentes.

CONCLUSÃO

Através destes estudos de prospecção tecnológica, foi possível constatar que o depósito de patentes envolvendo materiais aço laminado a frio avança cada vez mais, usando todos os termos chaves, os anos 2014 e 2015 tiveram o maior número de depósitos na área, com 150 e 140, respectivamente. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 2005, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior. Os anos de 2011-2014 teve 1200 depósitos de patentes na área. Contudo, a preocupação em investir em tecnologia favoreceu o crescimento tecnológico deste país, colocando-o no ranking de depósitos de patentes de aço laminado a frio, além de outras áreas de materiais. Sendo assim, sugere-se que a aplicação de aço laminado a frio é de extrema relevância.

REFERÊNCIAS

1. FERREIRA FILHO, Antenor; BIELSKIS, Marcelo Franck. Tiras de aço laminadas a frio com o uso de nitrogênio líquido. **Tecnologia em Metalurgia, Materiais e Mineração**, v. 4, n. 3, p. 30-36, 2013.

2. Fernandes, R. C. O. (2007). Efeito da temperatura de encharque no recozimento contínuo e da deformação na laminação de encruamento sobre as propriedades mecânicas de um aço microligado laminado a frio.
3. MURARI, Fabio Dian et al. Cinética de envelhecimento de aços dual phase de baixa resistência mecânica laminados a frio. 2009.
4. Gorni, A. (2010). Novos aços ferríticos garantem alta resistência e conformabilidade a chapas finas laminadas a frio. *Corte e Conformação Magazine, Aranda, São Paulo (Brazil)*.
5. Ferreira Filho, A., Herrera, C., Lima, N. B. D., Plaut, R. L., & Padilha, A. F. (2008). Evolução da textura cristalográfica de chapas de aço inoxidável ferrítico do tipo AISI 430 durante laminação a frio, recozimento e estampagem. *Rem: Revista Escola de Minas*, 61(2), 151-158.
6. Silva, M. D. C. A. D. (2007). *Avaliação da textura e da microestrutura de deformação de um aço elétrico GNO com 1, 25% de Si laminado a frio* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).
7. MELO, Emerson Guimaraes. Efeito das temperaturas de reaquecimento de placas e de bobinamento nas propriedades mecânicas em tração de um aço microligado ao Nióbio laminado a frio. 2006.
8. CHODRAUI, Gustavo Monteiro de Barros. **Análise teórica e experimental de perfis de aço formados a frio submetidos à compressão**. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

POTENCIAL TECNOLÓGICO DE VITROCERÂMICA DO SISTEMA NIOBOFOSFATO

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

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

*yvoborgess@gmail.com

RESUMO

A grande maioria dos vidros inorgânicos pode ser transformada de um estado não cristalino em um estado cristalino por um tratamento térmico específico a altas temperaturas. O objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica da utilização de vitrocerâmica do sistema niobofosfato, 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. Usando todos os termos chaves, os códigos F41G – 03/26, F41B-33/00 e F41A-33/02 com 68, 38 e 20, respectivamente. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 2008, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior. Alemanha, Japão e China possuem maior número de patentes depositadas, respectivamente. Sendo assim, sugere-se que a aplicação de vitrocerâmica do sistema niobofosfato é de extrema relevância.

INTRODUÇÃO

Com o avanço dos tratamentos e aplicações de materiais na área médica, é necessário um constante desenvolvimentos de biomateriais com características desejáveis para utilização segura e eficiente na área. Tais características abrangem desde propriedades mecânicas, como resistência mecânica, até biocompatibilidade e bioatividade (1,2).

Os biomateriais utilizados em próteses e relacionados com o tecido ósseo devem possuir boa resistência mecânica e interagir de forma construtiva com os tecidos envolvidos, apresentando boa compatibilidade e se possível possibilitando a integração direta com o tecido (bioatividade) (3).

A grande maioria dos vidros inorgânicos pode ser transformada de um estado não cristalino em um estado cristalino por um tratamento térmico específico a altas temperaturas. Tal processo é chamado de cristalização e o seu produto é chamado de vitrocerâmicas. Os materiais vitrocerâmicos possuem, em sua maioria, as seguintes propriedades: baixos coeficientes de expansão térmica, resistências mecânicas relativamente elevadas, capacidade de utilização em altas temperaturas, boas propriedades dielétricas e, quando produzidas a partir de biovidros, mantêm a boa compatibilidade biológica, podendo ser utilizadas em implantes dentais e ósseos (4,5).

A característica mais atraente desse tipo de material é a facilidade com que ele pode ser fabricado. As técnicas convencionais de conformação dos vidros podem ser usadas para produção de peças praticamente isenta de poros. Devido à vasta aplicação desses materiais, torna-se necessário o desenvolvimento de técnicas de cristalização que produzam amostras com diferentes propriedades. Uma das principais importâncias das vitrocerâmicas é a possibilidade de se obter um material com composição química uniforme e moldada a uma forma desejada. Durante o processo de devitrificação, é possível controlar a nucleação dos cristais e o seu crescimento (6-9).

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 março de 2020 e foram utilizados como palavras-chave os termos em português e 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

A Figura 1 ilustra a quantificação de patentes depositadas por classificação internacional de patentes, demonstrando que os códigos F41G – 03/26, F41B-33/00 e F41A-33/02 com 68, 38 e 20, respectivamente. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 2008, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior.

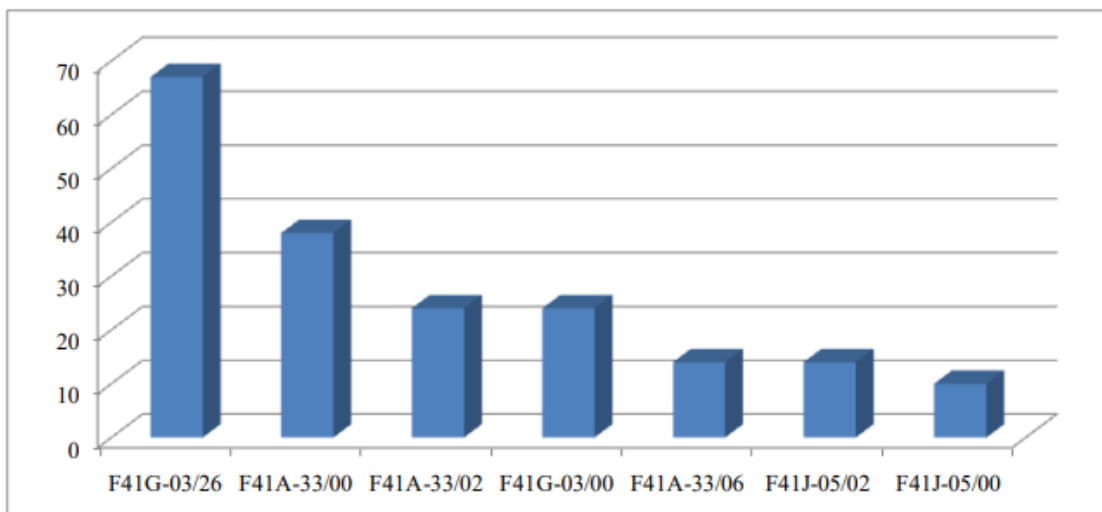


Figura 1: Patentes depositados por classificação internacional.

A Figura 2 ilustra a quantificação de patentes depositadas por país, demonstrando que Alemanha, Japão e China possuem maior número de patentes depositadas, respectivamente.

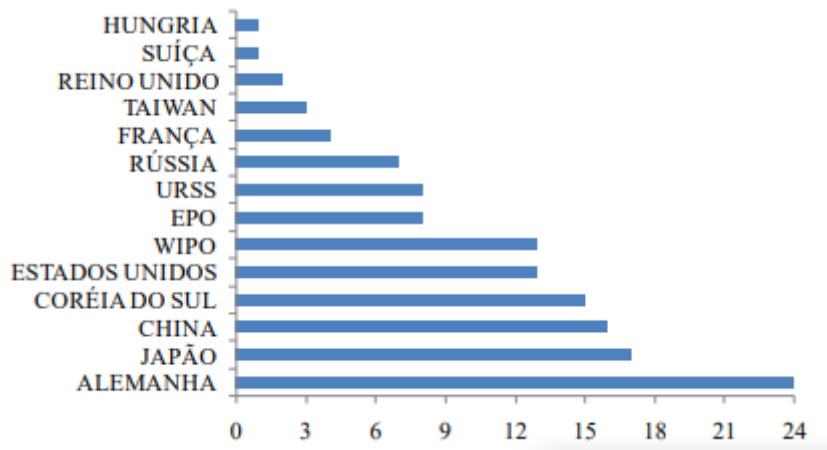


Figura 2: Artigos publicados por país.

CONCLUSÃO

Através destes estudos de prospecção tecnológica, foi possível constatar que o depósito de patentes envolvendo a utilização de vitrocerâmica do sistema niobofosfato avança cada vez mais, usando todos os termos chaves, os códigos F41G – 03/26, F41B-33/00 e F41A-33/02 com 68, 38 e 20, respectivamente. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 2008, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior. Alemanha, Japão e China possuem maior número de patentes depositadas, respectivamente. Sendo assim, sugere-se que a aplicação de vitrocerâmica do sistema niobofosfato é de extrema relevância.

REFERÊNCIAS

1. MAZALI, Italo Odone et al. Sistemas quimicos integrados: oxidos semicondutores (SnO_2 , TiO_2 e Nb_2O_5) obtidos pelo processo MOD nos poros de matrizes com esqueleto niobofosfato e de silica (VYCOR). 2001.
2. dos Santos, J. L., Júnior, É. P. L., da Silva, L., Abreu, R. M., Silva, G. O., do Lago, A. J. A., ... & da Silva¹⁰, M. H. P. AVALIAÇÃO DE MICRODUREZA E MICROESTRUTURA DE VITROCERÂMICAS DO SISTEMA NIOBOFOSFATO.

3. CARBONARI, Marcelo José. Desenvolvimento de vidros niobofosfato bioativos. **Instituto de pesquisas energéticas e nucleares, Universidade de Sao Paulo, Brasil**, 2003.
4. MAZALI, Italo Odone; DE ABREU FILHO, Pompeu Pereira; ALVES, Oswaldo Luiz. Propriedades Estruturais e Comportamento da Cristalização de Vidros Niobofosfatos: Precursores de Vitrocerâmicas Porosas.
5. SOUZA FILHO, Manoel Pereira de. Vitrocerâmicas de alta resistência mecânica obtidas a partir da cristalização do sistema $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-MgO-Li}_2\text{O}$ com adição de ZrO_2 e B_2O_3 . 2013.
6. LUIZ, Alves Oswaldo et al. Obtenção De Vitrocerâmica Porosa Com Esqueleto De Fosfato De Níbio Para Aplicação Como Suporte Na Preparação De Sistemas Químicos Integrados. 2004.
7. ROGÉRIO, Ademilson. **Caracterização de Vidros Niobofosfatos para aplicação em selagem em célula a combustível de óxido sólido**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
8. SOUSA, Bianca Paula de et al. Síntese e caracterização de vidros no sistema $\text{KPO}_3\text{-Ta}_2\text{O}_5$. 2018.
9. ALEIXO, Fabio da Costa. Reaproveitamento de lã de rocha para obtenção de vidros sodo-cálcicos. 2015.

USO DE AÇOS ELETROGALVANIZADOS NA INDÚSTRIA

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

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

*yvoborgess@gmail.com

RESUMO

Um dos problemas que ocorre com a utilização de aços galvanizados pelo setor automobilístico é o desprendimento de revestimento, uma vez que as partículas de zinco podem causar defeitos superficiais nos painéis durante os processos de conformação. O objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica da utilização de aços eletrogalvanizados na indústria, 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. Os anos 2014, 2013 e 2012 tiveram o maior número de depósitos na área, com 105, 95 e 82, patentes em cada ano, respectivamente. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 2000, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior. A China, Estados Unidos, Japão se destacam com maior número de patentes. A classificação está relacionada aos aços eletrogalvanizados na indústria. Sendo assim, sugere-se que aços eletrogalvanizados na indústria são de extrema relevância.

INTRODUÇÃO

Uma das maiores mudanças ocorridas nos últimos anos em relação à aplicação do aço como elemento estrutural foi a utilização de aços revestidos com zinco para situações que exigem maior resistência à corrosão. O consumo de zinco tem aumentado ano a ano. Os 21 países economicamente mais desenvolvidos são responsáveis por 86% da utilização global de zinco e somente a China contribui com 22% desse montante. A maior parte do zinco é

destinada à produção de chapas galvanizadas, destacando-se como principais consumidores as indústrias automobilística (32%), da construção civil (28%) e elétrica/eletrônica (18%) (1-4) .

A produção de aços revestidos com zinco no Brasil iniciou-se há algumas décadas e atendia principalmente aos setores de distribuição, da construção civil, de tubos de pequeno diâmetro e de utilidades domésticas. A partir da década de 80, as indústrias começaram a procurar por novas matérias-primas para a fabricação de produtos mais duráveis, com maior resistência à corrosão e compatíveis com similares existentes no mercado internacional, encontrando nas chapas galvanizadas o material ideal para esse objetivo. Atualmente, a capacidade brasileira de produção de chapas (5).

Um dos problemas que ocorre com a utilização de aços galvanizados pelo setor automobilístico é o desprendimento de revestimento, uma vez que as partículas de zinco podem causar defeitos superficiais nos painéis durante os processos de conformação. Esse desprendimento dá-se por dois fenômenos distintos: a formação de pós (powdering) e de lascas (flaking). Segundo alguns autores (6-9) o desprendimento de zinco durante a conformação de chapas eletrogalvanizadas é mais acentuado nos casos em que a camada de zinco é mais espessa e sua dureza mais elevada. Hisamoto et al.(10) avaliaram o desprendimento de zinco em chapas eletrogalvanizadas e concluíram que a dureza do revestimento é o parâmetro mais significativo, principalmente quando a massa de zinco é superior a 40 g/m^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 março de 2020 e foram utilizados como palavras-chave os termos em português e 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.

49

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

A Figura 1 ilustra a quantificação de patentes depositadas por ano, demonstrando que os anos 2014, 2013 e 2012 tiveram o maior número de depósitos na área, com 105, 95 e 82, patentes em cada ano, respectivamente. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 2000, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior.

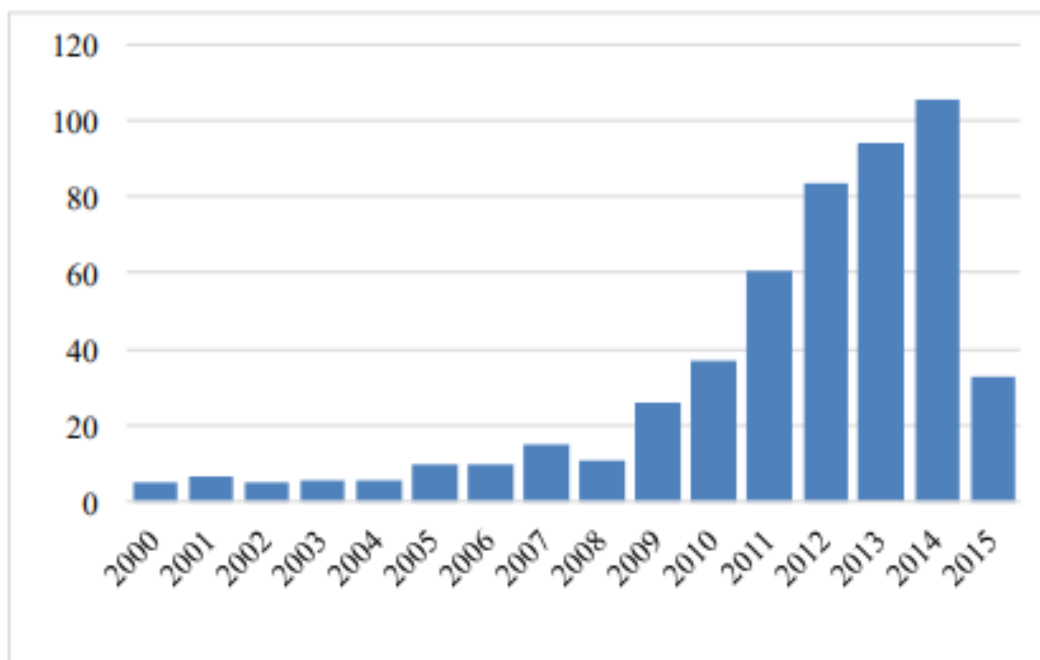


Figura 1: Patentes depositados por ano.

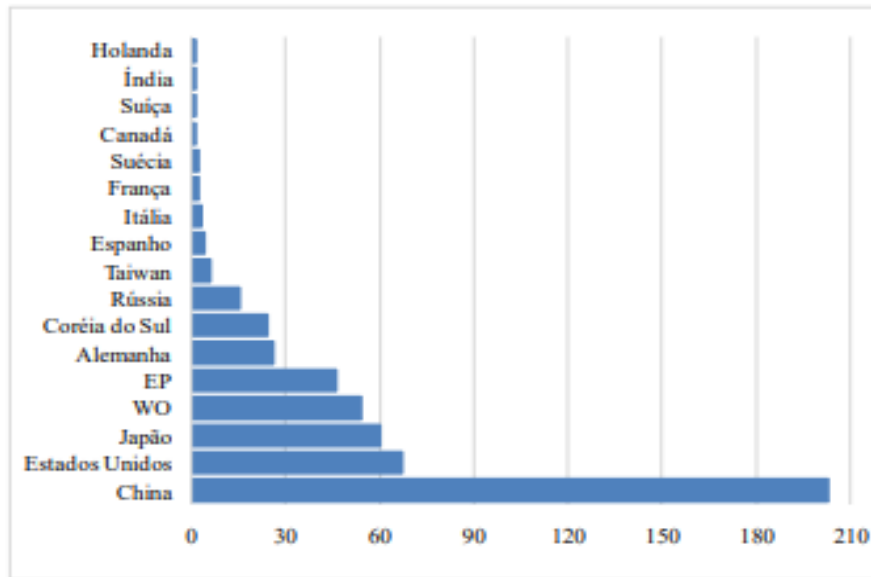


Figura 2: Países depositantes de Patentes.

A Figura 2 apresenta os principais países com depósito de patentes, onde a China, Estados Unidos, Japão se destacam com maior número de patentes. A classificação está relacionada aos aços eletrogalvanizados na indústria.

CONCLUSÃO

Através destes estudos de prospecção tecnológica, foi possível constatar que o depósito de patentes envolvendo a utilização de aços eletrogalvanizados na indústria avança cada vez mais, usando todos os termos chaves, os anos 2014, 2013 e 2012 tiveram o maior número de depósitos na área, com 105, 95 e 82, patentes em cada ano, respectivamente. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 2000, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior. A China, Estados Unidos, Japão se destacam com maior número de patentes. A classificação está relacionada aos aços eletrogalvanizados na indústria. Sendo assim, sugere-se que aços eletrogalvanizados na indústria são de extrema relevância.

REFERÊNCIAS

1. ALVARENGA, Evandro de Azevedo; MOREIRA, José Geraldo; BUONO, Vicente Tadeu L. Resistencia a corrosão de aços eletrogalvanizados

- fosfatizados e pintados. **Tecnologia em Metalurgia, Materiais e Mineração**, v. 4, n. 2, p. 21-26, 2013.
2. CAETANO, Rodrigo Alves. Avaliação da conformabilidade do Aço Transformation Induced Plasticity (TRIP780) eletrogalvanizado e Dual Phase (DP780) galvanizado por imersão a quente. 2015.
 3. RECLA, Thayla Aparecida Rigo. Estudo da Soldabilidade de Materiais Dissimilares pelo processo RSW utilizando um Aço Eletrogalvanizado e o Aço 22MnB5. 2016.
 4. ALVARENGA, E. (2007). *Influência do substrato metálico e da camada de zinco na resistência à corrosão de aços eletrogalvanizados fosfatizados e pintados*. 2007. 233 p (Doctoral dissertation, Tese (Doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Minas)–Faculdade de Engenharia Metalúrgica e de Minas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte).
 5. ALVARENGA, E. A.; MOREIRA, J. G.; BUONO, VTL. Influência da massa da camada de zinco na resistência à corrosão de aços eletrogalvanizados fosfatizados e pintados. **CONGR. ANUAL ABM**, v. 61, 2006.
 6. DE AZEVEDO ALVARENGA, Evandro. Influência do substrato metálico e da camada de zinco na resistência à corrosão de aços eletrogalvanizados fosfatizados e pintados. 2007.
 7. Teixeira, C. H. S. B., Alvarenga, E. A., & Vasconcelos, W. L. (2008). Influência da porosidade da camada de fosfato na resistência à corrosão de aços pintados.
 8. TOMACHUK, Celia Regina; SANTOS, Alessandra Setubal; QUEIROZ, Fernanda Martins. Investigation of trivalent chromium-based conversion coatings on electrogalvanised steel/Investigação de camada de conversão a base de cromo trivalente aplicada sobre aço eletrogalvanizado. **Tecnologia em Metalurgia e Materiais**, v. 9, n. 4, p. 271-279, 2012.
 9. TAYER, Sávio Sade. Estudo da Influência do Lubrificante na Estampagem de Aço Eletrogalvanizado.

10. DE MELO, Ana Paula Borges; TAYER, Sávio Sade; NEVES, Frederico Ozanan. ESTUDO DA INFLUÊNCIA DO LUBRIFICANTE NA DUREZA DE UMA PEÇA DE AÇO ELETROGALVANIZADO. 2013.

FILME POLIURETÂNICO UTILIZADO COMO BIOMATERIAL

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

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

*yvoborgess@gmail.com

RESUMO

O Poliuretano está associado como um dos melhores materiais para aplicação biomédica devido as suas ótimas propriedades mecânicas, ao seu caráter polimérico segmentado, sua vasta disponibilidade de variações geométricas e excelente compatibilidade sanguínea e tecidual. O objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica do filme poliuretânico utilizado como biomaterial, 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. Em 2012, 2010 e 2008 foram os anos com o maior número de patentes depositadas. Contudo, a preocupação em investir em tecnologia favoreceu o crescimento tecnológico deste país, colocando-o no ranking de depósitos de filme poliuretânico utilizado como biomaterial, além de outras áreas de materiais. China, Japão e Coreia do Sul depositaram 99, 57 e 25 patentes, respectivamente. A classificação está relacionada ao carbometilcelulose com prata em curativos. Sendo assim, sugere-se que a aplicação de filme poliuretânico utilizado como biomaterial é de extrema relevância.

INTRODUÇÃO

O Poliuretano está associado como um dos melhores materiais para aplicação biomédica devido as suas ótimas propriedades mecânicas, ao seu caráter polimérico segmentado, sua vasta disponibilidade de variações geométricas e excelente compatibilidade sanguínea e tecidual (Ghosh, 2004; Hasirci, 2007).

Poliuretanos biodegradáveis são formados a partir de diisocianatos alifáticos com diferentes polióis podendo citar com exemplo poli (ácido láctico) (PLLA), poli (ácido glicólico) (PGA) e poli (caprolactona) (PCL) e extensores de cadeia como diois, diaminas e disulfetos (Jiang, 2007). Em 1960 surgiu no mercado as primeiras PU com grau biomédico (Elastomer Biomer®) para implantes cardiovasculares, mas foi retirado do mercado em 1990 devido a micro-rachaduras na superfície do segmento flexível do polieter (Guelcher, 2008).

Entretanto nos últimos anos uma variedade de elastômeros de PU vem sendo desenvolvidos para aplicações em ET como suporte para regenerações de tecido cardiovascular (Andrews, 2008) e músculo-esquelético (Klompaker, 1996; Kavlock, 2007), regeneração nervosa (Borkenhagen, 1998) entre outros tipos de tecidos.

Marques (2002) estudou o efeito citotóxico de extratos de compósitos de PU em células L929, avaliando a atividade mitocondrial e morfologia destas células em diferentes períodos de tempo, demonstrando que o polímero exibiu uma citocompatibilidade podendo ser usado como biomaterial. As ligações hidrogênio entre os grupos uretanos fornecem ao polímero de poliuretano uma boa propriedade de deformação elástica (Yelgor, 2001; Guelcher, 2007), tornando interessante o seu uso em tecidos que necessitam de uma apropriada elasticidade como, por exemplo, em tecidos moles. Hsu (2000) mostrou que fibroblastos de camundongos e células endoteliais humanas aderem e proliferam na superfície de poliuretanos, proporcionando um ótimo substrato em sua composição química e física para aplicação em enxertos vasculares.

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 março de 2020 e foram utilizados como palavras-chave os termos em português e 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

A Figura 1, observa-se que em 2012, 2010 e 2008 foram os anos com o maior número de patentes depositadas. Contudo, a preocupação em investir em tecnologia favoreceu o crescimento tecnológico deste país, colocando-o no ranking de depósitos de filme poliuretânico utilizado como biomaterial, além de outras áreas de materiais.

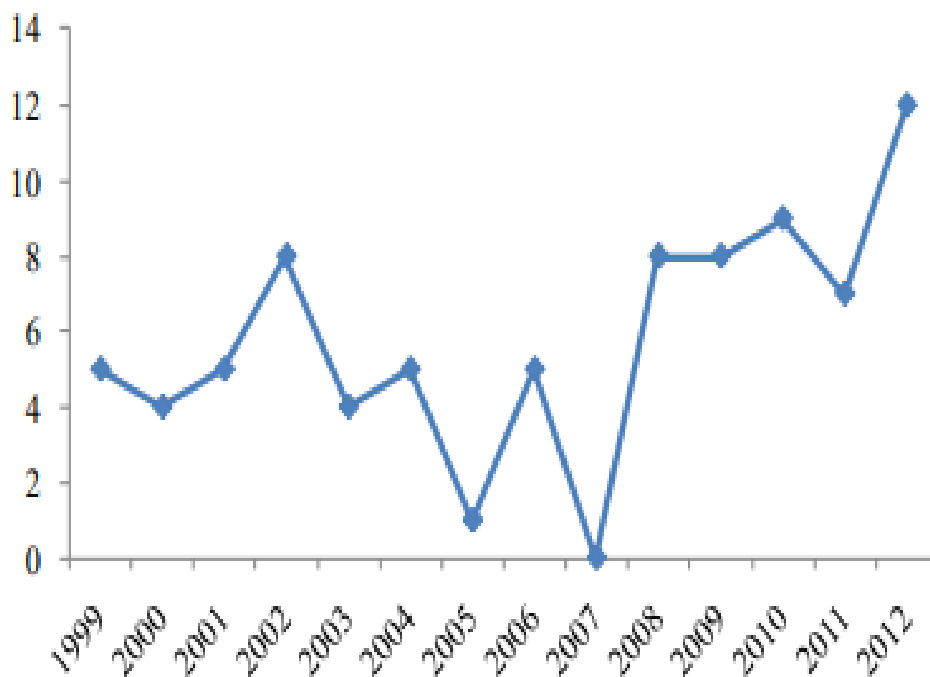


Figura 1: Países com depósitos de Patentes.

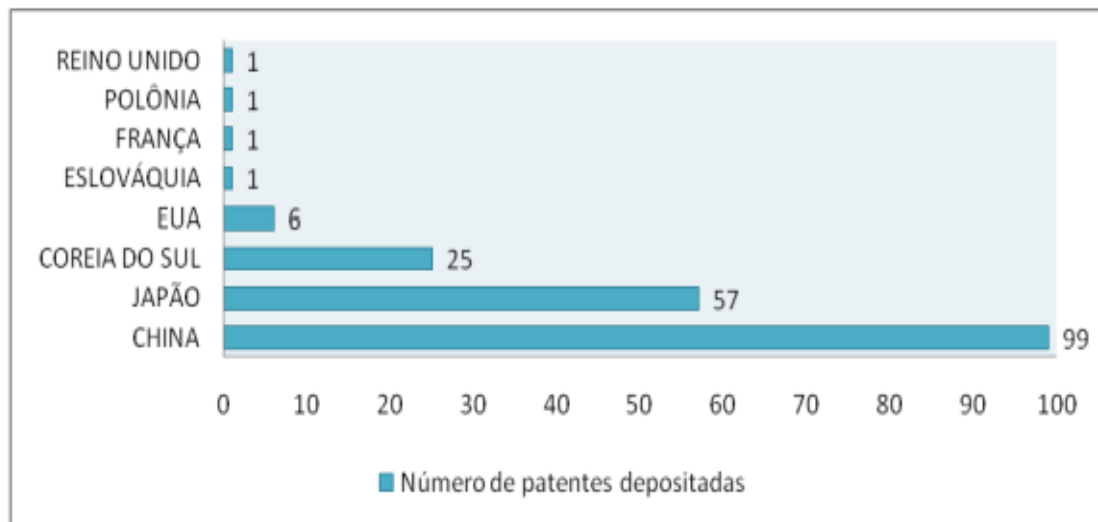


Figura 2: Países depositantes de patentes.

A Figura 2 apresenta os principais países com patentes depositadas na área, mostrando que China, Japão e Coreia do Sul depositaram 99, 57 e 25 patentes, respectivamente. A classificação está relacionada ao carbometilcelulose com prata em curativos.

CONCLUSÃO

Através destes estudos de prospecção tecnológica, foi possível constatar que o depósito de patentes envolvendo a utilização de filme poliuretânico utilizado como biomaterial avança cada vez mais, usando todos os termos chaves, em 2012, 2010 e 2008 foram os anos com o maior número de patentes depositadas. Contudo, a preocupação em investir em tecnologia favoreceu o crescimento tecnológico deste país, colocando-o no ranking de depósitos de filme poliuretânico utilizado como biomaterial, além de outras áreas de materiais. China, Japão e Coreia do Sul depositaram 99, 57 e 25 patentes, respectivamente. A classificação está relacionada ao carbometilcelulose com prata em curativos. Sendo assim, sugere-se que a aplicação de filme poliuretânico utilizado como biomaterial é de extrema relevância.

REFERÊNCIAS

1. Silveira, R. C. D. C. P., Braga, F. T. M. M., Garbin, L. M., & Galvão, C. M. (2010). O uso do filme transparente de poliuretano no cateter venoso central de longa permanência. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 18(6), 1212-1220.
2. AYRES, Eliane; ORÉFICE, Rodrigo L. Nanocompósitos derivados de dispersões aquosas de poliuretano e argila: influência da argila na morfologia e propriedades mecânicas. **Polímeros**, v. 17, n. 4, p. 339-345, 2007.
3. Ferreira, V. F. C., Paggiaro, A. O., Gringlas, J., Isaac, C., de Souza Gomes, D., & Marcus, C. (2009). Ensaio clínico para tratamento da área doadora de enxerto de pele de espessura parcial: aplicação do curativo de colágeno associado ao filme de poliuretano. *Revista Brasileira de Queimaduras*, 8(2), 60-64.
4. SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Filme transparente de poliuretano: evidências para a sua utilização no curativo de cateter venoso central de longa permanência. 2008.
5. SILVA, Marcos Anacleto da et al. Caracterização de nanocompósitos de poliuretano/montmorilonita organofílica por RMN de baixo campo. **Polímeros**, v. 22, n. 5, p. 481-485, 2012.
6. Souza, T. S. D., Danski, M. T. R., Johann, D. A., De Lazzari, L. S. M., & Mingorance, P. (2013). Prevenção de úlceras por pressão no calcanhar com filme transparente de poliuretano. *Acta Paulista de Enfermagem*, 26(4), 345-352.
7. MAGALHÃES, Lúcio C. de; COUTINHO, Fernanda; DELPECH, Marcia C. Dispersões aquosas poliuretânicas à base de polibutadieno hidroxilado: influência das variáveis reacionais. **Polímeros**, v. 17, n. 3, p. 212-218, 2007.
8. Silva, M. J. D., Menezes, E. L. M. D., Souza, Y. L. D., & Gimenez, N. C. (1990). Avaliação do filme transparente de poliuretano em queimaduras e áreas doadoras de pele. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 43(1-2-3-4), 117-122.

9. BERWIG, Eloise et al. Preparação e caracterização de filmes de poliuretano com potencial aplicação na liberação controlada de fármacos. 2006.
- 10.** BRAGA, Carla Ramalho Costa et al. Preparação e análise das propriedades térmicas, mecânicas e morfológicas de filmes de poliuretano utilizados no revestimento de stents esofágicos. 2004.

UTILIZAÇÃO DE CARBOMETILCELULOSE COM PRATA EM CURATIVOS

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

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

*yvoborgess@gmail.com

RESUMO

Biomateriais são definidos como dispositivos que entram em contato com sistemas biológicos (incluindo fluidos biológicos), com aplicações diagnósticas, vacinais, cirúrgicas ou terapêuticas, podendo ser constituídos de compostos de origem sintética ou natural. Complementarmente, uma RSSF pode ser definida como uma infraestrutura composta por elementos de medição, de computação e de comunicação. O objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica de carbometilcelulose com prata em curativos, 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. Estados Unidos, PCT e Canadá detém o maior número de patentes depositadas. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 2010, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior. As principais classificações internacionais de patentes, com os códigos A61K, A61P e C12N, respectivamente. A classificação está relacionada ao carbometilcelulose com prata em curativos. Sendo assim, sugere-se que o carbometilcelulose com prata em curativos são de extrema relevância.

INTRODUÇÃO

Biomateriais são definidos como dispositivos que entram em contato com sistemas biológicos (incluindo fluidos biológicos), com aplicações diagnósticas, vacinais, cirúrgicas ou terapêuticas, podendo ser constituídos de compostos de origem sintética ou natural, assim como de materiais naturais quimicamente modificados, tanto na forma de sólidos quanto de géis, pastas ou mesmo líquidos, não sendo necessariamente fabricados, como válvulas

cardíacas de porcos e retalhos de pele humana tratada para uso como implantes (PIRES; BIERHALZ; MORAES, 2015).

Historicamente, as pesquisas com biomateriais foram mudando de foco, de certo que, atualmente, o uso desse material para regeneração de tecido funcional tem ganhado destaque. Mais recentemente, tem-se trabalhado com o conceito de biomimética, buscando-se materiais que participem de forma ativa no processo de recuperação, atuando no tecido de forma específica, com estimulação em nível celular (HOLZAPFE et al., 2013).

Para cada biomaterial há um adequado estudo, com base nos seus objetivos e características. No entanto, para que o produto seja viável, efetivo e economicamente atraente, deve possuir propriedades biológicas, como a biocompatibilidade (hemocompatibilidade, citotoxicidade, alergenicidade, estimulação de adesão e proliferação celular), propriedades físicas, como morfologia da superfície, energia superficial, encaixe anatômico, rugosidade, porosidade, cor, transparência e permeabilidade; propriedades mecânicas como tensão de ruptura, alongamento e flexibilidade e propriedades químicas, como densidade, estabilidade, resistência à esterilização e forma de degradação quando em contato com o organismo (HEATH; COOPER, 2013). Neste crescente mercado dos biomateriais, os polissacarídeos aparecem com grande destaque devido a sua estrutura química, aliada a propriedades atraentes como toxicidade reduzida ou inexistente, hidrofobicidade, biocompatibilidade, biodegradabilidade e multifuncionalidade, podendo ser empregados com sucesso como matérias primas na produção de uma extensa gama de dispositivos biomédicos (HABIBI, 2012).

Os polissacarídeos são biopolímeros constituídos de monossacarídeos (normalmente hexoses) unidos através de ligações glicosídicas, sendo normalmente obtidos pela biossíntese em plantas, em algas, ou em animais. As características de biocompatibilidade e biodegradabilidade dos polissacarídeos, além do baixo custo aliado a alta disponibilidade, os tornam bons candidatos para aplicações na obtenção de biomateriais (SILVA et al., 2012). Como exemplo, podemos citar os polissacarídeos com celulose ou carboximetilcelulose.

METODOLOGIA

61

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 março de 2020 e foram utilizados como palavras-chave os termos em português e 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

A Figura 1 ilustra a quantificação de patentes depositadas por país, demonstrando que Estados Unidos, PCT e Canadá detém o maior número de patentes depositadas. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 2010, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior.

Figura 1: Patentes depositados por país.

62

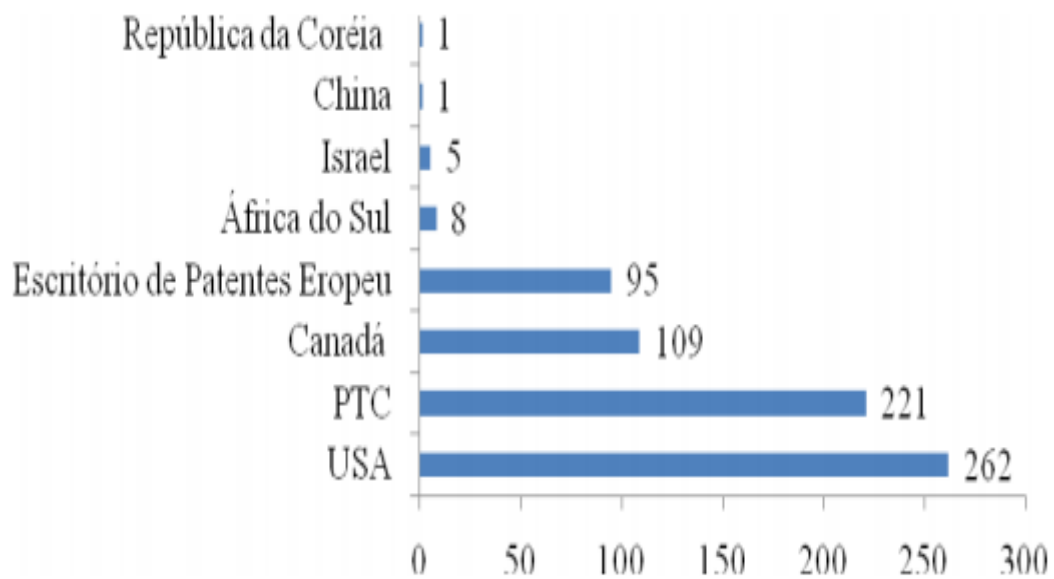
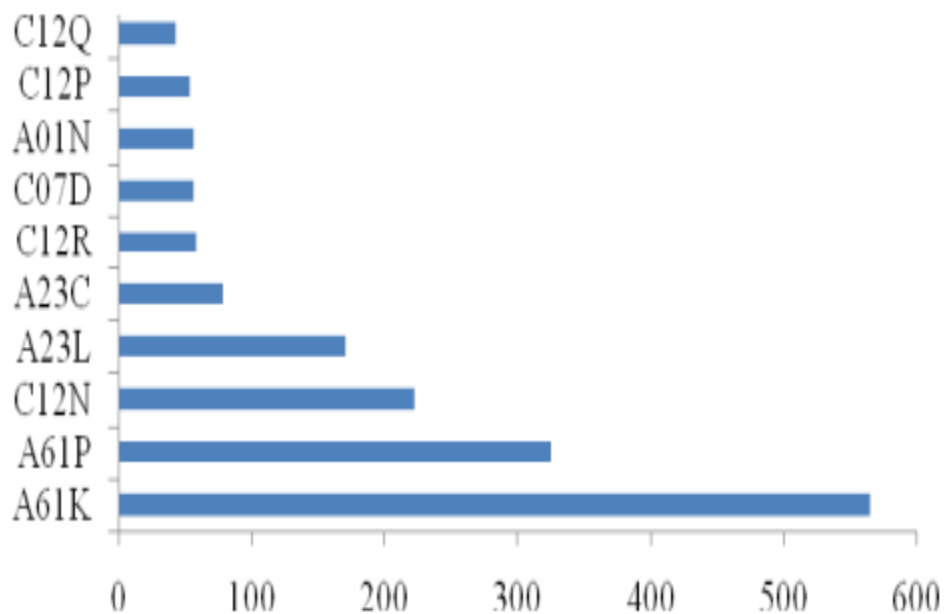


Figura 2: Classificação Internacional de Patentes.



A Figura 2 apresenta as principais classificações internacionais de patentes, com os códigos A61K, A61P e C12N, respectivamente. A classificação está relacionada ao carbometilcelulose com prata em curativos.

CONCLUSÃO

Através destes estudos de prospecção tecnológica, foi possível constatar que o depósito de patentes envolvendo o carbometilcelulose com prata em curativos avança cada vez mais, usando todos os termos chaves, Estados Unidos, PCT e Canadá detém o maior número de patentes depositadas. Vale ressaltar que, a primeira patente sobre o tema foi depositada em 2010, mostrando assim que os estudos na área tendem a ser recentes e com o nível de evolução cada vez maior. As principais classificações internacionais de patentes, com os códigos A61K, A61P e C12N, respectivamente. A classificação está relacionada ao carbometilcelulose com prata em curativos. Sendo assim, sugere-se que o carbometilcelulose com prata em curativos são de extrema relevância.

REFERÊNCIAS

1. Ferreira, E. D. S., Passos, M. F., Bastos, G. N., Vasconcelos, E. V., Paranhos, S. B., Pereira, V. S., ... & GBT, C. (2017). Curativo de carboximetilcelulose com prata: um biomaterial para uso em lesões infectadas. In *14o Congresso da Sociedade Latino Americana de Biomateriais, Órgãos Artificiais e Engenharia de Tecidos* (pp. 643-8).
2. CORRÊA, FERNANDA BIANCO; COLTRO, PEDRO SOLER; JÚNIOR, JAYME ADRIANO FARINA. Tratamento geral e das feridas na epidermólise bolhosa hereditária: indicação e experiência usando curativo de hidrofibra com prata. **Rev. Bras. Cir. Plást**, v. 31, n. 4, p. 565-572, 2016.
3. Portella, D. L., Solla, M. F., Alcântra, D. G., Gonella, H. A., & da Silva Rodrigues, J. M. (2016). Estudo experimental comparativo entre diferentes curativos à base de prata em queimaduras de 2º. grau em ratos. *Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba*, 18(Supl.), 101.
4. Faiwichow, F. D. S. R., Sakai, R. L., Simão, T. S., de Campos, M. H., Pinto, D. C. S., Mattar, C. A., & de Almeida, P. C. C. (2012). Avaliação comparativa do uso de hidroalginato com prata e o curativo convencional

- em queimaduras de segundo grau. *Revista Brasileira de Queimaduras*, 11(3), 106-110.
5. Sousa, L. C., de Castro Hadad, A. C., & Mello, D. C. (2018). Cobertura de hidrofibra com carboximetilcelulose (Aquacel Ag®) em pacientes queimados: Um relato de caso. *Revista Brasileira de Queimaduras*, 17(2), 132-135.
 6. FRANCO, Diogo; GONÇALVES, Luiz Fernando. Feridas cutâneas: a escolha do curativo adequado. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 35, n. 3, p. 203-206, 2008.
 7. BAPTISTA, Simone Conceição Oliveira. Uso de cobertura com tecnologia hydrofiber a base de carboximetilcelulose sódica e prata iônica no tratamento da síndrome de Fournier infectada. **Enfermagem Brasil**, v. 18, n. 3, p. 437-444, 2019.
 8. Fernandes, V. S., Passos, K. S., de Menezes, J. S., de Lima Oliveira, D. M., & da Costa, L. P. (2017, December). Utilização da prata nanocristalina no tratamento de feridas. In *Congresso Internacional de Enfermagem* (Vol. 1, No. 1).
 9. Munhoz, M. M., Oliveira, M. J., Alcântara, M. T., Linhares, K. P., Rogero, S. O., & Lugão, A. B. (2015). Hydrogel de PVP/CMC e nanopartículas de prata.

SOBRE A ORGANIZADORA

65

Valdivânia Albuquerque do Nascimento

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 978-65-86212-23-5



9 786586 212235 >