



# P

## ROSPECÇÃO DE PATENTES PARA A SOLUÇÃO SUSTENTÁVEL DE PROBLEMA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO: O ESPAÇADOR DE CONCRETO

<sup>1</sup>Alexsandro Cardoso Carvalho  
<sup>2</sup>João Henrique Storopoli  
<sup>3</sup>Luc Marie Quoniam

Recebido: 19/11/2014  
Aprovado: 16/12/2014

### Resumo

Este trabalho destaca a importância da busca de patentes para solucionar problemas empresariais e tecnológicos. O objetivo é demonstrar uma pesquisa feita em bases de dados com mais de 80 milhões de patentes através de softwares e filtros, melhorando a qualidade e restringindo a busca. A busca foi realizada em sites como aulive.com, espacenet.com e wipo.com, juntamente com Patent2Net, software para recuperar dados de patentes, e Gephi, software para criar redes de dados. O retorno da pesquisa inicial foi de 2,687 patentes, porém, com a utilização de filtros e redes de dados, a busca foi restringida para 50 patentes. Através da análise da busca refinada foi possível encontrar uma patente aplicável como alternativa para o uso de espaçadores de aço para estruturas de concreto armado, possibilitando a reutilização de matérias primas e evitando custos de construção adicionais.

**Palavras-chave:** Patentes; Espaçadores; Cooperative Patent Classification, Inteligência de negócios.

<sup>1</sup> Mestrando pela Universidade Nove de Julho – UNINOVE, Brasil  
Assistente em administração pela Universidade Federal do ABC, UFABC, Brasil  
E-mail: [alexsandroccarv@ccarvalho.net](mailto:alexsandroccarv@ccarvalho.net)

<sup>2</sup> Especialização em andamento em Engenharia de Estruturas pela Universidade Nove de Julho, UNINOVE  
Professor pela Universidade Nove de Julho, UNINOVE, Brasil.  
E-mail: [joaostoropoli@gmail.com](mailto:joaostoropoli@gmail.com)

<sup>3</sup> Doutor pela Université Aix Marseille III  
Professor pela Universidade Nove de Julho, UNINOVE, Brasil  
E-mail: [quoniam@univ-tln.fr](mailto:quoniam@univ-tln.fr)

## ABSTRACT

This work reveals the relevance of patent search to solve business and technological problems. The aim is to create a search made on data bases with more than 80 million patents through filters and softwares, improving quality and narrowing the search. The search was made on websites like aulive.com, espacenet.com, and wipo.com, along with Patent2Net, software used to download patent data, and Gephi, software made to create data networks. The initial search feedback was 2,687 patents, but embedding filters and data networks, the search was limited down to 50 patents. The improved search made it possible to find an applicable patent to use as an alternative to steel spacers used in reinforced concrete, allowing the reutilization of raw materials and avoiding additional construction costs.

**Keywords:** Patent; Espacers; Cooperative Patent Classification; Business Intelligence.

## 1 Introdução

Este relato técnico objetiva exemplificar as possibilidades que a pesquisa em bases mundiais de dados de patentes tem para reduzir custos nas empresas, pois esta prospecção pode ser uma forma econômica e eficaz na busca de tecnologias acessíveis e sustentáveis. Bases de patentes armazenam grande quantidade de dados (*big data*) com relevância para o mercado produtivo, sendo importante material para P&D. McAfee, & Erik Brynjolfsson (2012) afirmam que soluções de *big data* possuem um potencial ainda maior de beneficiar as empresas do que as soluções analíticas tradicionais, as quais já são utilizadas e conhecidas por abrir novas oportunidades e oferecer vantagens competitivas para aquelas que as utilizam. Nesta pesquisa utilizamos *softwares* e API's (*Application Programming Interface*) livres ou de acesso aberto para realizar o acesso e a análise destes dados massivos.

Demonstraremos como um produto utilizado cotidianamente na construção civil, o espaçador de concreto, pode ser substituído por uma alternativa mais sustentável e economicamente viável, descoberta não em laboratórios de P&D e sim na prospecção de informações nas bases mundiais de patentes.

O formato de relato técnico foi escolhido pois o mesmo é "aderente à uma experiência profissional por excelência, com clara aplicação prática mas que utiliza os preceitos de uma pesquisa acadêmica de forma a não comprometer o desenvolvimento adicional de trabalhos na forma de futuros artigos científicos relacionados", ou seja é "um roteiro que privilegia a contribuição de natureza técnica de um trabalho feito com propósitos profissionais, porém com o rigor da pesquisa científica." (Biancolino, Kniess, Maccari, & Jr, 2012)

## 2 Referencial Teórico

### 2.1 Sustentabilidade

Dentro do mercado de construção civil atual, o preconceito contra materiais reciclados é grande, pois ainda subexiste a ideia de que tais materiais sejam de qualidade inferior, porém materiais recicláveis possuem qualidade igual ou superior em relação a materiais de 'primeira mão'.

A reutilização de materiais, tanto em usinas de reciclagem como no canteiro de obras, é uma prática que pode gerar lucro para o construtor, pois o simples reuso do material na obra já o libera do ônus de pagar para um terceiro retirar, tratar ou enviar para um aterro específico de resíduos da construção civil.

No modelo atual de produção, os resíduos sempre são gerados, seja para bens de consumo duráveis (edifícios, pontes e estradas) ou não-duráveis (embalagens descartáveis). Neste processo, a produção quase sempre utiliza matérias-primas não-renováveis de origem natural. Este modelo não apresentava problemas até recentemente, em razão da abundância de recursos naturais e menor quantidade de pessoas incorporadas à sociedade de consumo. (Menezes, Pontes, & Afonso, 2011)

A variação da porcentagem da reciclagem dos resíduos da construção e demolição (RCD) em diversos países é função da disponibilidade de recursos naturais, distância de transporte entre reciclados e materiais naturais, situação econômica e tecnológica do país e densidade populacional. (Sarja, 2000).

## 2.2 Patentes

“A patente constitui um direito temporário de exclusividade na exploração de uma nova tecnologia concedido pelo Estado. Esta concessão exige, como contrapartida do titular, a disponibilização da informação necessária para a obtenção da tecnologia objeto da proteção. Assim sendo, o patenteamento resulta na revelação de invenções que poderiam, de outra forma, ser mantidas em segredo.” (Mayerhoff, 2013).

Com este direito, o inventor ou o detentor da patente tem o direito de impedir terceiros, sem o seu consentimento, de produzir, usar, colocar à venda, vender ou importar produto objeto de sua patente e/ ou processo ou produto obtido diretamente por processo por ele patenteado. Em contrapartida, o inventor se obriga a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente.

Ao depositar uma patente, o detentor deve descrever todo o processo para que o invento seja reproduzido com riqueza de detalhes e o conjunto destas informações ficam agrupadas em bases de dados, em sua maioria de acesso livre.

No entanto, existem situações em que a patente perde a validade e torna possível a sua utilização por terceiros, sendo todos os casos previstos no artigo 78 da lei 9.279. As condições acima colocam a possibilidade de 1) quando há anterioridade no processo inventivo, pois é

condição necessária para o registro que o processo descrito seja inédito; 2) a não realização do depósito no país, pois para que isto ocorra é necessário que sejam pagas taxas de depósito e que o reivindicante possua um representante naquele país. Este caso é o mais comum pois uma patente depositada na China não necessariamente será depositada no Brasil; 3) por término do prazo legal de vigência que em geral é de 20 anos; 4) e quando o depositante fica inadimplente com as anuidades (*Lei da propriedade intelectual*, 1996). Estas condições serão muito importantes para o objetivo deste estudo pois “O fim da proteção exclusiva e a queda de seu objeto no domínio público, é inexorável e incondicionado”. (Denis Borges Barbosa, 2010)

É importante salientar que com o incremento do poder computacional, da internet e dos dados abertos tornou-se possível utilizar grandes bases públicas de dados como fonte de conhecimento e informação e que “Dentre as demais vantagens do uso deste tipo de informação, destaca-se a facilidade de acesso às bases de dados disponibilizadas gratuitamente através da Internet, facilidade muitas vezes ignorada, tanto no meio acadêmico quanto no ambiente industrial de pesquisa e desenvolvimento.”(Mayerhoff, 2013).

### **3 Metodologia**

#### **3.1 A organização**

A organização em foco é uma instituição educacional privada, referência em seu segmento, possuindo aproximadamente 130.000 alunos e cerca de 5.000 funcionários. Atende não apenas a graduação, mas também possui cursos de extensão, de pós graduação lato senso e stricto senso totalizando 170 cursos de graduação e pós-graduação.

A instituição está em fase de expansão e lançará um novo campus na cidade de São Paulo em breve, localizado na zona leste.

A empresa buscou uma alternativa que possui responsabilidade ambiental, por isso foi prospectar tecnologias que pudessem reduzir os custos operacionais aliados a uma escolha sustentável de materiais.

#### **3.2 O objeto a ser substituído**

Espaçadores de concreto são dispositivos que permitem o posicionamento adequado dos varões metálicos numa laje ou outros elementos estruturais como vigas e colunas, antes da concretagem e sua função é afastar a estrutura em aço do contato com elementos que possam causar sua oxidação (ferrugem, ar, entre outros) e, com isso, o seu enfraquecimento e a ruína da estrutura de concreto armado. São utilizados em larga escala em obras, e podem ser fabricados de plástico, concreto, metal e possuem formas variadas. Tais formas foram e estão sendo objeto de patentes novas, porém, tais patentes muitas vezes não são depositadas em alguns países, pois o custo de depositar uma patente é bastante alto, por isso o depositante escolhe alguns países ou somente um.



**Figura 01 – Exemplos de espaçadores utilizados na construção**

Fonte: <http://www.plastech.com.br/plastech/linha-construcao/espacadores-para-lages/>

O custo de um espaçador de concreto oscila conforme suas características e material, variando de R\$ 0,35 até R\$ 1,30. Tendo em vista que a obra estudada, com 20 mil metros quadrados, teve um gasto de aproximadamente R\$ 30.000,00 com espaçadores de concreto, o estudo descrito neste relato técnico demonstrou uma alternativa viável tanto economicamente quanto operacionalmente.

### **3.3 Por que começar por espaçadores de concreto?**

O ritmo imposto pelo crescimento econômico dos diversos setores da cadeia produtiva e o consumo cada vez mais barato e intenso têm causado a geração de quantidades vultosas de resíduos sólidos. Nossa opção foi escolher um item simples e comum para verificar a viabilidade de substituição, e caso a metodologia se mostrar eficiente poderá ser estendida para os outros materiais.

### 3.4 O caminho percorrido

Existem muitas bases de informações sobre patentes que podem ser acessadas de forma gratuita. Temos a base do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), que permite o acesso a documentos de patentes depositados no Brasil; a base Latipat que permite a busca em patentes redigidas nos idiomas português e espanhol e reúne aproximadamente 700 mil documentos depositados na Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Espanha, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana, Uruguai e Venezuela; a base do The United States Patent and Trademark Office; a base de dados do European Patent Office: a ESPACENET e finalmente a base do World Intellectual Property Organization (WIPO), a PATENTSCOP.

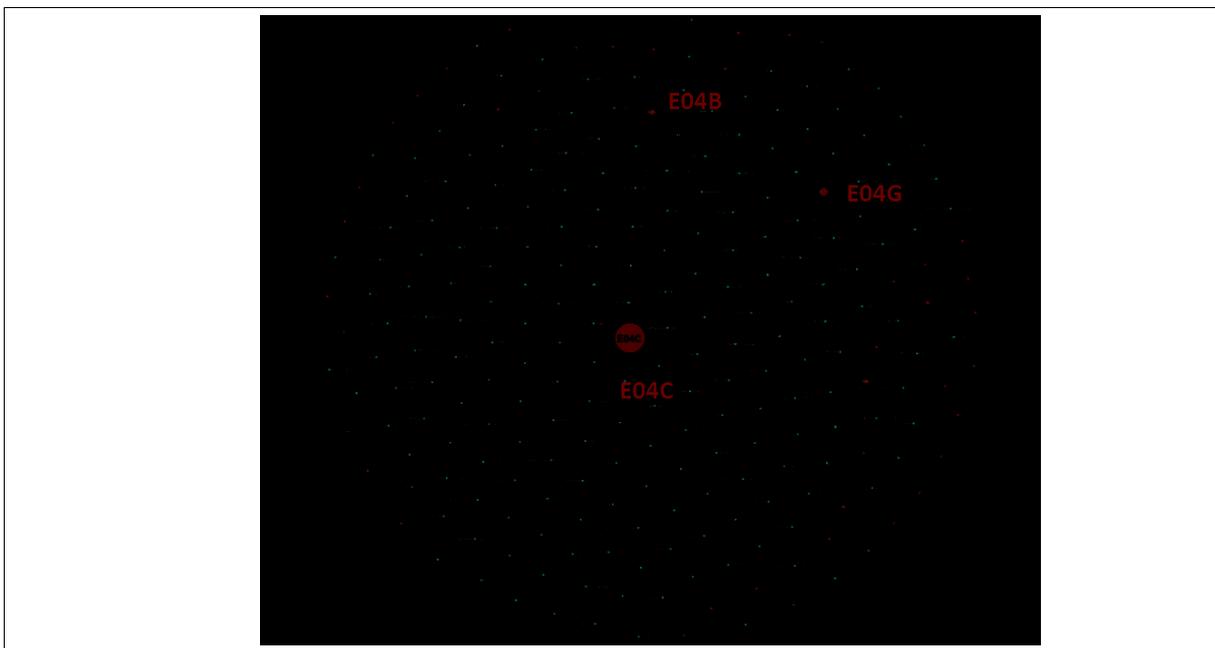
A base de dados ESPACENET reúne não apenas os documentos de patentes dos estados membros da comunidade europeia, mas de todos os países firmantes do Tratado de Cooperação de Patentes (PCT) e possui em suas bases mais de 80 milhões de documentos. Por sua abrangência, a ESPACENET é um dos principais meios de informação sobre patentes e é a única a disponibilizar os direitos legais referentes a cada depósito.

Existem, além das bases descritas acima, serviços de busca e análise que possibilitam a consulta a base de patentes através de um software intermediário, que entrega como resultado os dados já filtrados ou em formato ‘amigável’ e de fácil visualização. Entre estes serviços existem o Aulive PatentInspiration, Patent-i, MatheoSoftware e outros.

Aulive PatentInspiration (AULIVE, [s.d.]) é um portal que oferece a capacidade de busca e análise de aproximadamente 70 milhões de patentes a partir de uma interface simples. Por meio de análises estatísticas e ferramentas semânticas exhibe os resultados com efeitos visuais, tornando-os significativos e intuitivos. PatentInspiration possui módulos gratuitos (*free*) e módulos pagos, iniciando em 99,00 euros/mês.

O software Patent2Net (“Patent2net/Patent2Net”, [s.d.]), software livre desenvolvido em linguagem python, multiplataforma (Linux, Windows) roda em CLI (*Command Line interface*). Desenvolvido por um grupo internacional pequeno de professores e pesquisadores, tem como objetivo não apenas realizar buscas nas bases de patentes, mas baixar estes dados para a máquina do usuário. Esta característica o torna muito útil quando precisamos dos dados off-line visando sua interpretação com a utilização de outros sistemas informáticos.

Gephi (“Gephi - The Open Graph Viz Platform”, [s.d.]) é um software livre especializado na exibição de dados em formato de redes. O software Gephi cria uma rede de dados por meio de diversos nós. Tais nós possuem dados como: código da classificação da patente, nome do inventor, nome do depositante, citações da patente, país, etc. Através dos nós em comum o software cria a rede, possibilitando ao usuário criar diversas redes como país X código, ou inventor X citação. O recurso foi utilizado para criar filtros e focar a pesquisa de patentes. Foi montada uma rede de dados para determinar qual o código de classificação de patentes mais usado no caso concreto foi descoberto que o código E04C é o mais utilizado.



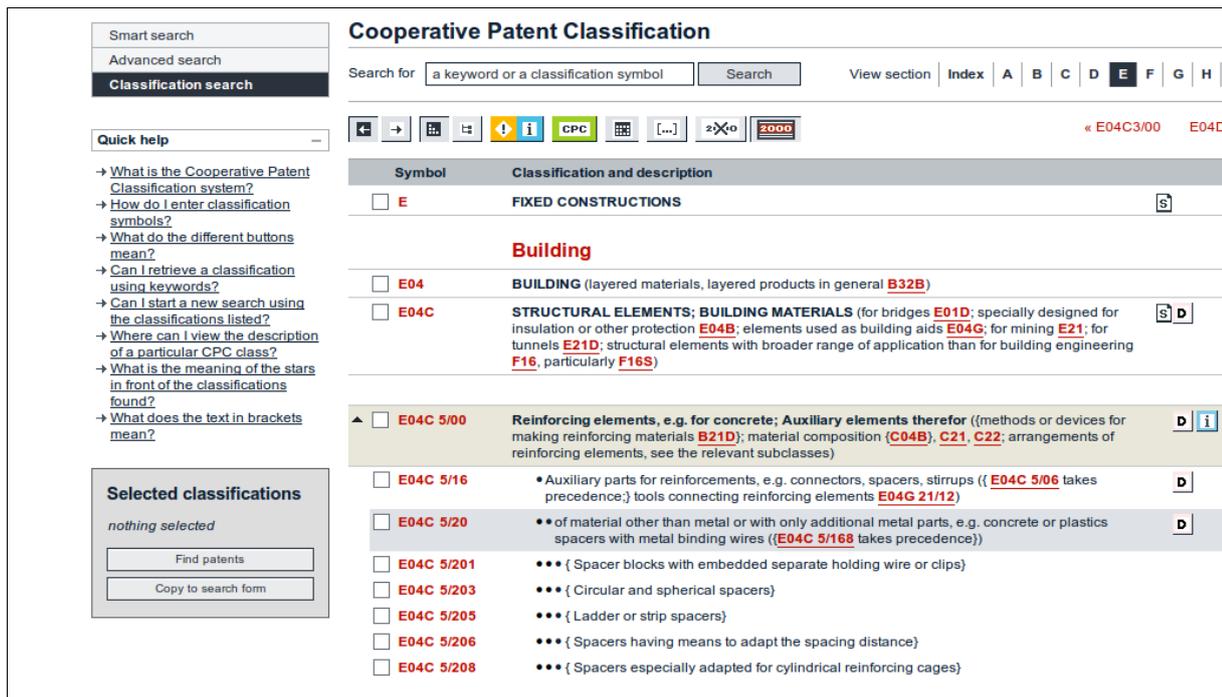
**Figura 02 – Grafo gerado no Gephi com dados extraídos via Patent2Net agrupando os códigos IPC com nós da rede**

Para o objetivo deste relato, estas interfaces possuem uma grande debilidade, pois não informam se a patente listada ainda está válida ou se já está em domínio público. Dentre as bases e recursos citados anteriormente, apenas a base do Espacenet permite a busca por direitos legais (INPADOC) e portanto foi a base utilizada para a prospecção quantitativa e qualitativa dos dados.

Para realizar buscas em qualquer base precisamos saber o que buscar e, para a busca de patentes, o melhor início é a utilização dos códigos IPC/CPC (*Internacional Patent Classification e Cooperative Patent Classification*) pois eles são o “núcleo de uma interface entre diferentes linguagens para a matéria patenteável” (Quoniam, Kniess, & Mazzieri, 2014) Para realizar uma busca nas bases mundiais é necessário encontrar o CPC correspondente. CPC é o acrônimo para

Classificação Cooperativa de Patentes. Tal classificação permite uma busca hierarquizada por assunto e a estratégia *top-down* permite aproximar-se do assunto de forma hierárquica.

A busca por espaçadores de concreto, que em idioma inglês são “*Resilient reinforcement spacer*” resultou no CPC E04C5/20/ IPC E04C5/20. O CPC é a evolução do IPC, pois possui classificações maiores do que o IPC, como pode ser percebido. O IPC tem apenas a classificação: E04C5/20, enquanto o CPC possui um número a mais: E04C5/201, restringindo mais a pesquisa.



**Figura 03 – Estrutura hierárquica da Classificação Cooperativa de Patentes do EPO.**

Fonte: [http://worldwide.espacenet.com/classification?locale=en\\_EP#!/CPC=E04C5/20](http://worldwide.espacenet.com/classification?locale=en_EP#!/CPC=E04C5/20) acessado em 15 de agosto de 2014.

### 3.5 Aplicando a busca

Iniciamos a busca na base Espacenet pelo IPC E04C5/20 que retornou “*Approximately 2,697 results found in the Worldwide database*”, por isso tornou-se necessário definir mais critérios de busca, visando restringir os resultados.

Como o objetivo deste trabalho não é realizar análises estatísticas, mas a busca de uma solução específica, passamos a utilizar *field combination* (combinação de campos) juntamente com o código CPC (International Patent Classification) “E04C5/20” e utilizamos as *strings* “*reinforcement spacer*” no campo “*title or abstract*” para restringir os resultados. As duas palavras foram colocadas entre aspas para garantir que as ocorrências encontradas sejam colocadas

juntamente no texto. Com este filtro a mais, a busca retornou 50 patentes. Entretanto, mesmo a quantidade de 50 patentes exigiria que o pesquisador realizasse o download de cada uma delas e verificasse seu conteúdo e validade legal. Para otimizar a busca e restringir os resultados optamos em utilizar como filtro um dos critérios mais sólidos na transformação de uma patente em domínio público: o tempo. Todas as patentes têm uma validade temporal, no caso de fármacos são 25 anos e todas as outras 20 anos. Incluímos então o seguinte critério de busca: *publication date*: 19000101-19940701.

Com um resultado menor, passamos a analisar individualmente as patentes, criando um grupo menor e mais focado no problema a ser resolvido.

A patente encontrada que melhor ajustou-se ao problema colocado - substituir os espaçadores de concreto – por uma solução mais sustentável foi a patente número: US4147008 (A) (Eisner, 1979), inventada por Eisner Horst.

#### 4 Resultados Obtidos e Análise

Após a descoberta do código de patente (*Cooperative Patent Classification*) mais utilizado, foi possível aperfeiçoar os dados quantitativos e qualitativos, aprimorando a ‘qualidade’ das patentes pesquisadas. Utilizando critérios de busca, como “*Field Combination*”, “*title or abstract*” e validade temporal de 20 anos, conseguimos encontrar uma solução para o caso concreto, a patente US4147008 - *Resilient Reinforcement Spacer*.

### Resilient reinforcement spacer

Page bookmark [US4147008 \(A\) - Resilient reinforcement spacer](#)

Inventor(s): EISNER HORST ±

Applicant(s): EISNER HORST ±

Classification: - international: **E04C5/20**; (IPC1-7): **E04C5/20**

- cooperative: **E04C5/201**

Application number: US19770814810 19770711

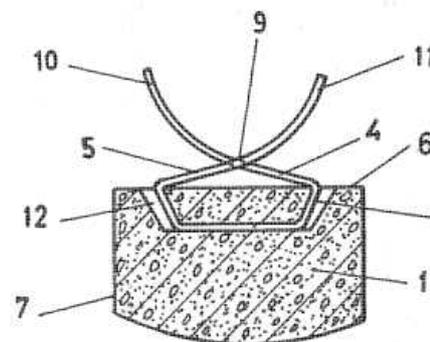
Priority number(s): US19770814810 19770711

### Abstract of US4147008 (A)

Translate this text into

 powered by EPO and Google

A spacer for concrete reinforcements, comprising a moulded member and two ends of a wire stirrup projecting therefrom, the curved connecting part of the stirrup being anchored in the moulded member and the intersecting ends of the resilient wire stirrup being bent towards one another to clip on the reinforcements rod by turning the spacer.



[Sitemap](#) [Accessibility](#) [Legal notice](#) [Terms of use](#) Last updated: 11.06.2014 Worldwide Database 5.8.18; 93p

### Figura 4 – Página resumo da US4147008 - Resilient Reinforcement Spacer.

Fonte: [http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=US&NR=4147008A&KC=A&FT=D&ND=3&date=19790403&DB=EPODOC&locale=en\\_EP](http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=US&NR=4147008A&KC=A&FT=D&ND=3&date=19790403&DB=EPODOC&locale=en_EP)

Tal pesquisa despertou o interesse da empresa em produzir o espaçador de concreto para realizar um teste no canteiro de obras. Os espaçadores de concreto foram produzidos com restos de chapas de madeirite e pontaletes usados, pois este material, mesmo sendo um resíduo de obra, pode ser reaproveitado para fabricar o espaçador.

## 5 Conclusões/Considerações Finais

Esta pesquisa concluiu que a busca de soluções para problemas por meio de uma base de dados online é uma alternativa sem custo e rápida. O depósito de uma patente mundial pode gerar preços altíssimos, por isso muitas empresas ou indivíduos escolhem depositar a invenção em poucos países ou em apenas um. A partir do momento que uma patente é depositada e aprovada, ela se

torna um título, como se fosse uma matrícula de um imóvel, e a pesquisa desse título se torna pública, divulgando a invenção e suas características para todos.

A existência de anterioridade no depósito da patente, a falta de representante do depositante no país, a inadimplência do depositante em relação as anuidades ou o vencimento legal do prazo de 20 anos são fatores que tornam a patente de domínio público, possibilitando seu uso.

Por isso a busca em bancos de dados online em sites focados na pesquisa de patentes gerou soluções válidas, pois a patente encontrada possui prazo legal vencido e não foi depositada no Brasil.



**Figura 5 - Processo de produção do espaçador seguindo as instruções da Patente US4147008 no canteiro de obras.**

## Referências

Andrew McAfee, & Erik Brynjolfsson. (2012, outubro). Big Data: The Management Revolution. *Harvard Business Review*, 90(10), 60–69. Recuperado de <http://hbr.org/2012/10/big-data-the-management-revolution/ar>

AULIVE. ([s.d.]). *PatentInspiration: search and analyze patents*. Recuperado 23 de agosto de 2014, de <http://www.patentinspiration.com/>

Biancolino, C. A., Kniess, C. T., Maccari, E. A., & Jr, R. R. (2012). Protocolo para elaboração de relatos de produção técnica. *Revista de Gestão e Projetos - GeP*, 3(2), 294–307. doi:10.5585/gep.v3i2.121

Denis Borges Barbosa. (2010). Uso livre do conteúdo de patente que expira a seu termo. Recuperado de <http://www.denisbarbosa.addr.com/arquivos/novidades/usolivre.pdf>

Eisner, H. (1979, abril 3). Resilient reinforcement spacer. Recuperado de [http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?FT=D&date=19790403&DB=EP ODOC&locale=en\\_EP&CC=US&NR=4147008A&KC=A&ND=4](http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?FT=D&date=19790403&DB=EP ODOC&locale=en_EP&CC=US&NR=4147008A&KC=A&ND=4)

*Gephi - The Open Graph Viz Platform*. ([s.d.]). Recuperado 23 de agosto de 2014, de <https://gephi.github.io/>

Lei da propriedade intelectual, Pub. L. No. Lei nº 9.279 (1996). Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19279.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19279.htm)

Mayerhoff, Z. D. V. L. (2013). Uma Análise Sobre os Estudos de Prospecção Tecnológica. *Cadernos de Prospecção*, 1(1), 9. doi:10.9771/7

Menezes, M. de S., Pontes, F. V. M., & Afonso, J. C. (2011). Panorama dos resíduos de construção e demolição. *Revista de química industrial*, (733), 17–21. Recuperado de <http://www.abq.org.br/rqi/2011/733/RQI-733-pagina17-Panorama-dos-Residuos-de-Construcao-e-Demolicao.pdf>

*Patent2net/Patent2Net*. ([s.d.]). *GitHub*. Recuperado 23 de agosto de 2014, de <https://github.com/Patent2net/Patent2Net>

Quoniam, L., Kniess, C. T., & Mazziari, M. R. (2014). A patente como objeto de pesquisa em Ciências da Informação e Comunicação. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, 19(39), 243–268. doi:10.5007/1518-2924.2014v19n39p243

Sarja, A. (2000). *PRO 14: International RILEM/CIB/ISO Symposium on Integrated Life Cycle Design of Materials and Structures (ILCDES 2000)*. RILEM Publication