
MAPEAMENTO TECNOLÓGICO DO CONCRETO DOSADO EM CENTRAL SOB ENFOQUE DOS PEDIDOS DE PATENTES E ANÁLISE DE MERCADO

Thaís Gama Lins de Araújo, Silvia Beatriz Beger Uchôa

Laboratório de Estruturas e Materiais (LEMA), Centro de Tecnologia (CTEC), Universidade Federal de Alagoas (UFAL) (gama_thais@hotmail.com).

RESUMO

A construção civil é um setor considerado atrasado em relação a outros setores da indústria. Quando se analisam trabalhos voltados para a inovação na construção civil, verifica-se a existência de busca de inovações voltadas para os processos, sendo muito difícil se falar em produtos, muito menos em concretos. Por outro lado, ao se fazer uma pesquisa em artigos científicos, encontra-se um número bastante significativo de trabalhos voltados ao estudo de concretos com novas composições. O presente trabalho pretende traçar um panorama das tecnologias relativas ao concreto dosado em central no Brasil, através da análise dos pedidos de patentes recuperados em bases avançadas. Após o conhecimento do potencial evolutivo do material, faz-se uma análise do mercado local de concreto pré-misturado. Nesta etapa procura-se identificar as inovações introduzidas pela empresa fornecedora de concreto pré-misturado.

Palavras Chave: concreto dosado em central, inovação, patentes.

ABSTRACT

The construction sector is considered to be lagging behind other sectors of industry. When analyzing projects concerning innovation in construction, it is observed that most of the search for innovations relates to processes, being very unusual to refer the products, and, even less, the material concrete. On the other hand, by doing a search of scientific articles, there is a significant number of works aimed at the study of concrete with new compositions. This paper aims to show an overview of technologies on ready mixed concrete in Brazil, through the analysis of patents retrieved in advanced bases. After the identification of the evolutionary potential of the material, it is made an analysis of the local ready mixed concrete. This step seeks to identify the innovations introduced by the supplier of ready mixed concrete.

Key words: ready mixed concrete, innovation, patents.

Área tecnológica: Materiais.

INTRODUÇÃO

O concreto é um material construtivo amplamente disseminado, abrangendo desde as edificações mais simples até estruturas de grande complexidade e dimensões. Esse fato se deve, dentre outros aspectos, à sua moldabilidade, quando no estado fresco, e a sua alta resistência, quando no estado endurecido. Além disso, apresenta baixo custo e, ao contrário do aço e da madeira, apresenta uma menor deterioração quando exposto à água (MEHTA, 2008).

Justamente pelo seu grande consumo o concreto tem sido foco de inúmeras pesquisas científicas por todo o mundo. No entanto, um número reduzido de pesquisas tem se transformado em produto, como pode ser verificado pelo menor número de patentes depositadas e concedidas, referentes à composição do concreto de cimento Portland e aos avanços nos processos de mistura em centrais. De acordo com Robert Sherwood, um dos especialistas internacionais consultados para a elaboração da Lei de Inovação brasileira, “a ciência produzida no Brasil tem alta qualidade, mas não resulta em produtos comerciais com frequência por não atrair investidores privados globais, e o que afasta esses investimentos é a fragilidade do sistema brasileiro de propriedade intelectual” (CASTRO, 2008).

Levando em conta este panorama, fica constatado que o setor da construção civil apresenta uma lenta evolução tecnológica, e mesmo nos panoramas que abordam o futuro do setor, não é citado o concreto pré-misturado como um dos itens a serem desenvolvidos. Isso se deve, também, ao fato de que, dentre os elementos cruciais para o crescimento tanto da produtividade quanto da empregabilidade, estão o desenvolvimento tecnológico e a inovação (ARAÚJO, 2011).

O objetivo deste trabalho é traçar um panorama das tecnologias referentes ao concreto dosado em central no Brasil, através da recuperação e análise, sob diferentes aspectos, dos pedidos de patentes depositados na base de dados de patentes do INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial). Essa pesquisa permite a identificação do potencial evolutivo do material no Brasil e, através da análise das tecnologias utilizadas pelas concreteiras associadas à ABESC (Associação Brasileira das Empresas de Concretagem), será possível identificar a tendência das tecnologias que estão sendo efetivamente aplicadas no país.

DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA

O concreto é um material construtivo amplamente utilizado. Mundialmente seu consumo chega a 1,9 toneladas de concreto por habitante por ano, sendo menor apenas que o consumo de água (PEDROSO, 2009). Isso se deve ao seu baixo custo e tecnologia simplificada. No Brasil, este material ainda predomina sobre outros tipos de materiais construtivos como o aço e a madeira.

De acordo com os preceitos da NBR 7212 (ABNT, 1984) define-se por concreto dosado em central aquele em que sua dosagem e mistura, são realizadas em equipamento estacionário ou caminhão betoneira, e, seu transporte, é realizado em caminhão betoneira ou outro tipo de equipamento, que seja dotado, ou não, de agitação, sendo sua entrega efetuada no local de aplicação em um período de tempo inferior ao tempo de início de pega.

No Brasil ainda se vê que apesar dessa técnica já ser desenvolvida, ainda encontra-se em processo de ascensão. Afinal, apenas 18% do concreto aplicado nas obras de construção civil em território nacional é proveniente de centrais dosadoras, o que corresponde a um volume médio anual em torno

de 15 milhões de m³ de concreto (IBTS, 2001).

METODOLOGIA OU ESCOPO

O presente estudo foi realizado em três etapas. A primeira refere-se às pesquisas realizadas no banco de dados de patentes do INPI, e à recuperação desses dados, sendo os mesmos lançados em uma planilha eletrônica. Na segunda etapa as patentes recuperadas foram analisadas, e com elas foi criada uma base de dados, onde as informações bibliográficas de interesse foram indexadas. Na terceira etapa foram definidas as tendências do patenteamento do concreto dosado em central no Brasil, e, também das empresas que atuam neste seguimento e são associadas à ABESC.

Busca de pedidos de patente relacionados ao concreto dosado em central no Brasil: neste estudo foi utilizada exclusivamente a base de dados de patentes do INPI, limitando-se, portanto, o estudo, à análise de patentes com depósito em território brasileiro. Dando prosseguimento ao estudo, foi definida a estratégia de busca, que além da utilização de palavras chave como concreto, concreto reciclado, concreto usinado, entre outras, presentes no título, ou, resumo, foi utilizada também à Classificação Internacional de Patentes, que atende pela sigla CIP.

Refino e tratamento dos dados bibliográficos contidos no pedido: ao todo foram recuperados 182 pedidos de patentes. Os dados bibliográficos de todos os documentos recuperados foram indexados na base de dados com as seguintes informações: data de depósito; número do processo; título; situação; país; resumo; depositante; autor. Após a leitura dos resumos e/ou descrições dos pedidos de patente recuperados foram identificados diferentes aspectos do processo de produção do concreto dosado em central.

Com esses dados foi feito um estudo cuidadoso dos resumos e/ou descrições, definindo-se então quatro classes para as patentes recuperadas, sendo essas: composição, processo, aditivos e adições, outros. Com a definição das classes, foi criado um arquivo em planilha eletrônica, onde cada uma das abas do arquivo representa uma classificação, como ilustrado na Figura 1.

As classificações utilizadas foram conceituadas da seguinte maneira:

- Composição: engloba os pedidos de patentes que tratam de novas composições para o concreto dosado em central;
- Aditivos & Adições: Trata do desenvolvimento de novos materiais e aperfeiçoamento de materiais já existentes, que podem ser incorporados à composição de concretos;
- Processo: processos e métodos para confecção de concreto;
- Outros: inclui todos aqueles pedidos de patente que não se encaixam adequadamente a nenhuma das classes supracitadas.

No caso de patentes que englobam mais de uma das classificações, esta estará presente em ambas as classificações. Por exemplo, uma patente que aborde tanto o desenvolvimento de um novo aditivo, como a composição para mistura de concreto que contenha tal aditivo, estará presente tanto na classe composição quanto na classe aditivos & adições.

A análise dos pedidos de patente permitiu ainda identificar patentes que por não se adequarem ao estudo foram excluídas do banco de dados criado. Do total pesquisado foram excluídos 18 pedidos de patente.

PROCESSO	DEPÓSITO	TÍTULO	SITUAÇÃO	PAÍS	ANO	DESCRIÇÃO
PI0601902-1	07/04/2006	EMPREGO DE FIBRAS FABRICADAS A PARTIR DE ESCÓRIA DE ALTO FORNO PARA REFORÇO DE MATRIZES INORGÂNICAS, COMO CIMENTO, ARGAMASSA, GESSO E CONCRETO	arquivada		2006	Emprego de fil híbridos e ma reforçadas pel
PI0502481-1	06/06/2005	CONCRETO DRENÁVEL PARA PAVIMENTAÇÃO EXTERNA	arquivada		2005	Composição e externa, sendc propriedades Sistema polim molde, e um a resina de poli
PI0203340-2	20/08/2002	SISTEMA POLIMÉRICO PARA PROTEÇÃO E REPARO DE ESTRUTURAS	concedida			Obtenção de n resíduos de bl concreto simp
PI0500945-6	29/03/2005	PROCESSO DE OBTENÇÃO E PRODUTO FINAL DE MASSA DE CONCRETO COM CARGA DE BLÍSTER REOCLADO	arquivada		2005	Processo de ot bombeado. Es composição ge como element
PI0300528-3	25/02/2003	CONCRETO LEVE TIPO CELULAR ESPUMOSO E BOMBEADO	arquivada			Conjunto de pr materiais desi desses produt materiais reci Lubrificantes f
MU8301495-0	17/01/2003	MÉTODOS E PROCESSOS DE REOCLAGEM DE MATERIAS DESCARTADOS E RESÍDUOS INDUSTRIAIS PARA FABRICAÇÃO DE PRODUTOS E RESPECTIVOS PRODUTOS	arquivada			Obtenção de a produção de a
PI0204964-3	07/11/2002	PROCESSO DE OBTENÇÃO DE AGENTE EXPANSOR DE ARGAMASSAS A PARTIR DE ESCÓRIAS DE ALUMÍNIO, AGENTE EXPANSOR OBTIDO, PROCESSO DE OBTENÇÃO DE CONCRETO CELULAR, AUTOCLAVADO COM AGENTE EXPANSOR À BASE DE ESCÓRIAS DE ALUMÍNIO, CONCRETO CELULAR RESULTANTE, PROCESSO DE OBTENÇÃO DE CONCRETO CELULAR MOLDADO COM AGENTE EXPANSOR À BASE DE ESCÓRIAS DE ALUMÍNIO E CONCRETO CELULAR RESULTANTE	arquivada			Composição d pintura líquidi construção.
PI0213620-1	04/10/2002	PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO, MATERIAL DE PAVIMENTAÇÃO OU DE TELHADO E MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	arquivada	ESTADOS UNIDOS	2001	Refere-se ao r microfibras. Es dos produtos i
PI0212796-2	17/09/2002	MATERIAL COMPREENDENDO UMA MATRIZ INORGÂNICA COMO CIMENTO, ARGAMASSA, GESSO E CONCRETO, REFORÇADO POR FIBRAS E PRODUTOS DE TIPO FIBROCIMENTO	arquivada		2001	



Figura 1: Imagem ilustrando planilha eletrônica. Fonte: Autoria própria, 2012.

Com as patentes analisadas, foi dado início à coleta de dados das tecnologias utilizadas por 9 das concreteiras associadas à ABESC.

Consolidação e tratamento estatístico dos pedidos de patente recuperados: findada a elaboração da base de dados foi possível fazer um tratamento estatístico dos dados recuperados, baseando-se nos seguintes aspectos:

- Período de depósito do pedido e situação;
- Estados que se destacam em número de pedidos de patentes;
- Evolução do número de depósitos de pedidos de patentes por brasileiros ao longo dos anos;
- Tendência das concreteiras com relação ao uso de tecnologias do concreto dosado em central.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a análise da correlação do período de depósito do pedido e sua situação, foi possível identificar a evolução do sistema de concessão de patentes e a importância da automatização através da informatização das etapas desse processo. Esse é um fator que interfere de maneira significativa na obtenção de resultados positivos, por exemplo, a própria concessão da carta patente.

Foi pesquisado um total de 182 patentes, todas elas referentes a novas tecnologias desenvolvidas para o material concreto. A Figura 2 refere-se aos despachos relativos aos depósitos de patentes realizados na década de 90, enquanto que a Figura 3 refere-se aos depósitos de patentes realizados entre 2000 e 2009.

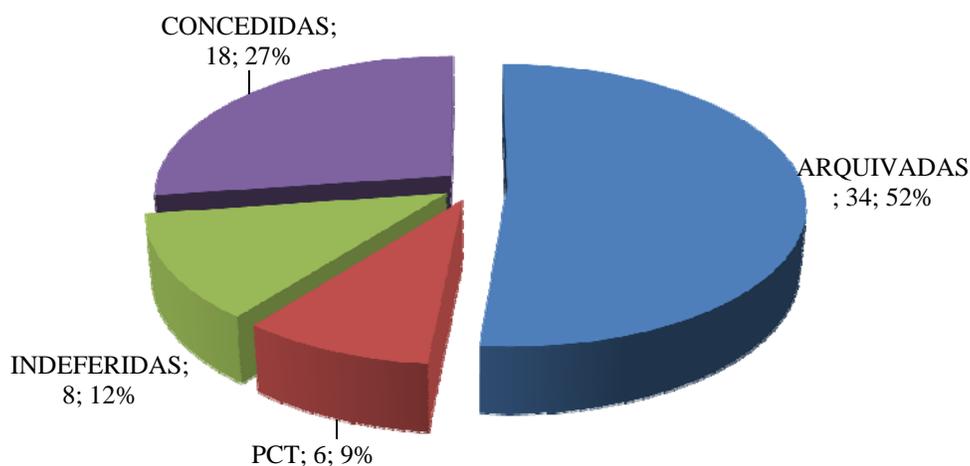


Figura 2: Pareceres técnicos do INPI relativos às patentes depositadas entre os anos de 1990 e 1999. Fonte: Autoria própria, 2012.

A Figura 2 representa uma análise das 66 patentes pesquisadas no período de 90 a 99 e fica evidente a grande quantidade de patentes, mais da metade, que foram arquivadas. Isso pode ser consequência não apenas da grande burocracia e dos custos envolvidos no processo de concessão de patentes, mas, também, do fato de que neste período o sistema de depósito e análise de patentes tinha a cópia de seu parecer técnico do INPI enviadas pelos correios. Como o processo é demorado, o depositante acabava sendo prejudicado com perda de prazos por não receber o documento em tempo hábil. Pode-se citar também o desconhecimento dos prazos de pagamento de anuidades e trâmites para exame do documento.

Porém, desde o dia 3 de maio, os inventores brasileiros dispõem de um sistema informatizado que permite aos depositantes de patentes acompanharem os pareceres técnicos em tempo real, conferindo maior agilidade ao processo de registro de patentes.

A Figura 3 analisa 116 patentes com data de depósito entre os anos de 2000 e 2009. Neste caso observa-se uma redução no número de patentes arquivadas e acrescenta-se um novo parecer (depositadas) que são as patentes que estão ainda em processo de análise pelo corpo técnico examinador. Ou seja, ainda não foi tomada uma decisão acerca de sua concessão. Neste caso ainda existe a possibilidade de, por exemplo, reajustes na formulação do pedido ou contestação por parte de terceiros.

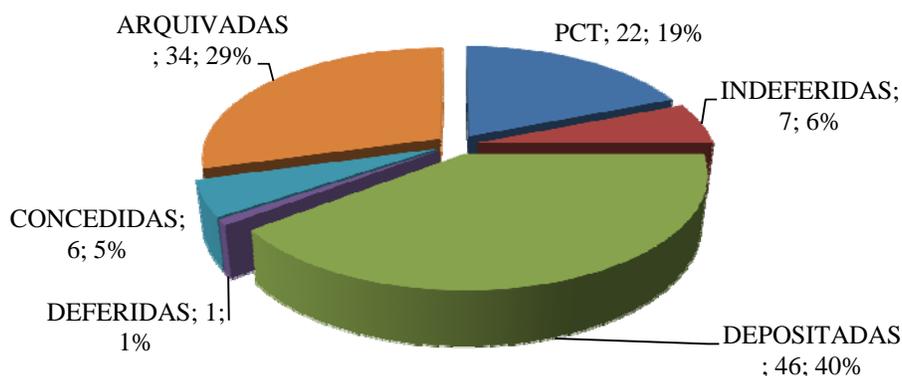


Figura 3: Pareceres técnicos do INPI relativos às patentes depositadas entre os anos de 2000 e 2009. Fonte: Autoria própria, 2012.

Com relação aos estados brasileiros e o número de pedidos de patentes depositados por cada um desses, obteve-se o resultado apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: número de pedidos de patente por estado do Brasil.

SP	MG	RS	SC	GO	RJ	AM	PR	BA	RN	ES
35	13	4	4	1	11	1	6	2	1	1

Fonte: Autoria própria, 2012.

Neste caso, destaca-se o estado de São Paulo, com 35 dos 79 pedidos. Desses 35 pedidos, três são provenientes das universidades: Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), Universidade de São Paulo (USP) e Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e um pedido da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Todos os outros pedidos são provenientes em grande parte de pessoa física, totalizando 23 pedidos, e 8 pedidos realizados por empresas diversas. Este resultado é compatível com dados divulgados pelo INPI onde das 27 unidades federativas, São Paulo é o Estado responsável pelo maior número de pedidos de patentes.

A Figura 4 mostra a evolução do número de pedidos de patentes desde o ano de 1990 até o ano de 2009, sendo todos os pedidos depositados por brasileiros na base de dados do INPI. A linha de tendência mostra-se crescente com relação aos pedidos de patente, apresentando-se consistente com dados divulgados pelo INPI sobre o depósito de patentes em geral, que mostram que houve um aumento de cerca de 8.000 pedidos de patentes ao longo do período de 1997 a 2010.

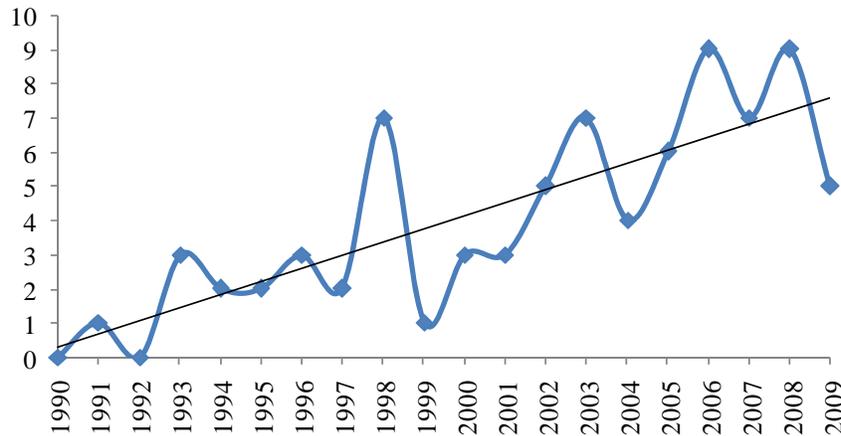


Figura 4: Número de pedidos de patentes realizados por ano (1990-2009).
 Fonte: Autoria própria, 2012.

Economicamente falando, o país passou por um processo complicado, que foi a abertura da economia na década de 90. A indústria brasileira não estava preparada para competir com os produtos importados, que eram modernos, mais baratos e de melhor qualidade (VIEIRA, 2003). Além disso, de acordo com a descrição dada por Bertolli e Medeiros (2002) para os setores da indústria, a construção se encaixa na indústria tradicional, a qual no período passou por modernizações, porém não devido ao desenvolvimento de tecnologias internamente, mas sim através da importação das mesmas.

Com o passar dos anos, além da estabilização da economia, houve ainda a modernização do sistema de patentes, que vem sendo cada vez mais divulgado e informatizado. Isso se deve aos investimentos realizados pelo governo ao longo dos últimos anos, objetivando atender a demanda crescente por rapidez e qualidade na concessão de direitos de propriedade intelectual, criando-se assim um ambiente mais favorável ao processo de inovação.

Quanto à aplicação das tecnologias referentes ao concreto dosado em central, foram observadas as tendências, apresentadas na Tabela 2, das concretéis estudadas.

Com relação à quantidade de patentes, é observado que se destacam as tecnologias dos concretos leve e com fibras. Em ambos os casos deve-se observar que esses temas são bastante amplos atualmente. No caso do concreto com fibras, estas são de natureza diversa, como fibras de escória de auto-forno, aço, fibra de celulose, e são também trabalhadas quanto a sua geometria.

Já no caso dos concretos leves, de acordo com Mehta (2008), a massa específica do concreto é reduzida com a substituição de material sólido por ar. De acordo com Neville (1997) existem três localizações possíveis para o ar, sendo essas o agregado, onde se tem o uso de agregados leves, a pasta de cimento, neste caso se tem o concreto celular, ou, ainda, entre as partículas de agregado graúdo, caracterizando-se assim o concreto sem finos. Nesta pesquisa todos esses tipos de concreto leve estão reunidos, e, portanto, conferindo também uma ampla gama de temas a serem abordados, por exemplo, novos aditivos, agregados, dentre outros.

Tabela 2: Percentual de concreteiras que fazem uso de uma mesma tecnologia, e número de patentes relacionadas.

TECNOLOGIA	PERCENTUAL	Nº PATENTES
Concreto de alto desempenho	100,00%	3
Concreto auto-adensável/fluido	100,00%	5
Concreto bombeável	55,56%	1
Concreto colorido	88,89%	4
Concreto com adição de fibras	88,89%	17
Concreto leve	88,89%	22
Concreto ecológico	11,11%	5
Concreto pesado/alta densidade	88,89%	2
Concreto com temperatura controlada/resfriado	55,56%	1
Concreto projetado	44,44%	2
Concreto para pavimentos	55,56%	4
Concreto para pisos industriais	44,44%	0
Concreto compactado com rolo	44,44%	0
Concreto com módulo de elasticidade definido	22,22%	0
Concreto submerso	11,11%	0
Concreto com pega programada	11,11%	2
Concreto extrusado	22,22%	1
Concreto aluminoso (agregado natural e sintético)	11,11%	1
Concreto de alta resistência inicial	33,33%	3
Concreto impermeável	44,44%	1
Concreto permeável	22,22%	1
Concretos para contra-pisos auto-nivelantes	11,11%	0
Concreto com a/c especificada	11,11%	0
Concreto refratário	11,11%	7

Fonte: Autoria própria, 2012.

Com relação à quantidade de concreteiras que fazem uso de uma mesma tecnologia, são destacadas em vermelho na Tabela 2 aquelas tecnologias que têm adesão por parte de mais de 80% das

concreteiras estudadas, com destaque para as tecnologias do concreto auto adensável e de alto desempenho.

O concreto de alto desempenho possui destaque no Brasil, especialmente na construção de edifícios altos. Em São Paulo podem-se mencionar dois exemplos, o Centro Empresarial Nações Unidas, onde sua torre mais alta possui 37 pavimentos, e a resistência característica do concreto empregado para sua construção foi de 50MPa e o edifício e-Tower, com 162m de altura, batendo o recorde mundial de concreto colorido, atingindo resistências até 149MPa, fato que demonstra o domínio dessa técnica no país, e, portanto, seu grande potencial.

Quanto ao concreto auto adensável, em matéria publicada pela revista *Téchne* (FARIA, 2008), foi constatado o esforço, através de uma parceria entre concreteira e construtora, em se comprovar a veracidade das vantagens propostas pelo conceito desta tecnologia, e, se essas vantagens superariam os custos envolvidos em sua aplicação. Como resultado da experiência, obteve-se um produto final com melhor qualidade, menor custo e menor tempo de execução.

COMENTÁRIOS FINAIS

Com o estudo ficou constatado que ainda é incipiente tanto o depósito de pedidos de patentes, quanto à aplicação de novas tecnologias no mercado. Foi observado que o depósito de pedidos de patentes concentra-se em apenas três estados, os quais sejam São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, que são responsáveis por 74,68% do total de patentes depositadas por brasileiros no INPI. Também desse resultado, pôde-se perceber que ainda é pequeno o número de patentes depositadas pelas instituições de ensino, levando a uma grande defasagem entre o número de artigos científicos publicados, o número de patentes depositadas e a aplicação no mercado. Ou seja, as produções científicas permanecem sem aplicação, não levando à atividade econômica da inovação para o país.

Porém foi observado ainda que há indícios de um processo de ascensão, tanto no número de patentes depositadas quanto na aplicação de novas tecnologias, o que provavelmente ocorre como consequência de um mercado mais exigente e leis mais rigorosas. Para acelerar esse processo e, para que as exigências de mercado e legislação sejam atendidas, é de fundamental importância que haja melhor integração entre meio acadêmico e empresas. Afinal, os construtores têm uma melhor visão das dificuldades encontradas no dia a dia de uma obra, enquanto que o meio acadêmico tem melhores condições para o desenvolvimento das novas tecnologias.

Com essa integração, o processo de inovação, ou seja, o retorno financeiro em cima de uma invenção ocorreria de maneira bem mais rápida, visto que o estudo não ficaria restrito ao meio acadêmico e já possuiria aplicação certa numa determinada empresa. Ademais, provavelmente a divulgação da tecnologia ocorreria também de maneira bem mais rápida, pois os concorrentes desta empresa vão ter que procurar suprir as mesmas deficiências para chegar ao nível da empresa inovadora e, portanto, existe grande probabilidade de que estes busquem informações sobre as soluções tecnológicas já utilizadas.

Sendo esse retorno financeiro mais rápido, é possível ainda que haja uma mudança de mentalidade dos agentes da construção. Como comentado anteriormente neste trabalho, ainda existe o hábito de quantificação de custos de maneira fragmentada, isso é de fato algo que leva a conclusões desfavoráveis à aplicação de novas tecnologias, principalmente no que se trata do uso do concreto.

De fato, o custo por metro cúbico de concreto é maior quando do uso de novas tecnologias, porém as vantagens trazidas neste caso levam a um custo menor no final. Veja-se como exemplo a constatação relatada por Faria (2008) em estudo relativo ao concreto auto adensável, comentada em anteriormente neste trabalho.

Outro fator que pode acelerar essa mudança, é que conhecendo o sistema de patentes, pode-se ainda identificar tecnologias que já caíram em domínio público, por ter sido atingido seu tempo máximo de proteção. Estas patentes podem ser de grande utilidade para o desenvolvimento de empresas, afinal as mesmas terão acesso gratuito à descrição daquela tecnologia, precisando investir apenas em sua implementação. Na base de dados do INPI, estas patentes são identificadas como em aniversário.

PERSPECTIVAS

O estudo é ainda recente e se restringiu apenas aos depósitos realizados na base de dados do INPI, portanto, depósitos realizados em território brasileiro. Com essas informações já é possível montar um bom panorama sobre esta base de dados brasileira, tendo em vista as tecnologias aplicáveis ao concreto dosado em central e seu potencial. Neste sentido, o que se pode e deve fazer futuramente é ampliar o estudo para que sejam estudadas também outras bases de dados, obtendo-se assim um panorama mundial do depósito de patentes relacionados ao tema, além de fornecer essas informações a empresas prestadoras de serviços de concretagem, que podem desfrutar desses dados como uma base sólida de informações, para determinação de novas tecnologias a serem implementadas, de acordo com o potencial das mesmas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, T. G. L. Monitoramento tecnológico do concreto dosado em central sob enfoque dos pedidos de patente e análise de mercado, 2011. 82f. Dissertação (Graduação em engenharia civil) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SERVIÇOS DE CONCRETAGEM. ABESC. **Manual do concreto dosado em central**. São Paulo: ABESC, 2007, 35p.

NBR, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7212**: Execução de concreto dosado em central. Rio de Janeiro, 1984.

BERTOLLI, S.; MEDEIROS, N. H. **Evolução da competitividade da indústria brasileira**: uma análise a partir do movimento de reestruturação setorial nos anos 90. dez. 2002. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/12/130543.pdf>>. Acessado em: 30 out. 2012

CASTRO, F. **Inovação tecnológica no brasil está desprotegida, afirma especialista**. 02 Jul. 2008. Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=inovacao-tecnologica-no-brasil-esta-desprotegida--afirma-especialista&id=010175080702>>. Acesso em: 30 Out. 2012

Pesquisa da Atividade Econômica Paulista – Paep. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/paep/>>. Acessado em: 00. 00. 00.

INPI. Instituto nacional da propriedade industrial. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/index.php/patente/busca>>. Acessado em: 04 nov. 2011.

INPI. Instituto nacional da propriedade industrial. Disponível em: <<http://www5.inpi.gov.br/menu-superior/imprensa/informacoesparaimprensa/informacoes-sobre-pedidos-de-patentes/?searchterm=patentes>>. Acesso em: 04 nov. 2011.

IBTS. **Concreto dosado em central.** Disponível em: <http://www.ibts.org.br/jornal/JOR0301_TXT03.HTM>. Acessado em: 04 nov. 2011.

LAPLANE, M. F. **Projeto política brasileira de ciência, tecnologia e inovação:** a lei de inovação e o sistema nacional de C&T&I. Nota Técnica Final. Rio de Janeiro, RJ, 2007.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P.J.M. **Concreto, microestrutura, propriedades e materiais.** São Paulo: IBRACON, p. 665-667, 2008.

NEVILLE, A. M. **Propriedades do Concreto.** Trad. Salvador E. Giammusso. 2ª ed. São Paulo: Pini, 1997.

PEDROSO, F. L. IX Seminário desenvolvimento sustentável e reciclagem na construção civil. IBRACON. **Concreto e construções.** n. 55, p. 59-63, 2009.

FARIA, R. Solução fluida. **Revista téchne.** mar. 2008. Disponível em: <<http://www.revistatechne.com.br/engenharia-civil/132/artigo76078-1.asp>>. Acessado em: 23 nov. 2011. São Paulo: PINI, ed. 132, 2011.

SCHWARK, M. P. **Inovação em construção civil,** Coletânea. 2ª ed. Coleção UNIEMP inovação. São Paulo, SP, p. 43-53, 2006.

VIEIRA, A. **A abertura da economia brasileira e os aspectos práticos operacionais da exportação,** 2003. 106f. Dissertação (Mestrado em economia) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2003.