



XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

Avanços no desempenho das construções – pesquisa, inovação e capacitação profissional

12, 13 E 14 DE NOVEMBRO DE 2014 | MACEIÓ | AL

ESTUDO PATENTOMÉTRICO DE ARGAMASSAS NO BRASIL

JACOSKI, Claudio Alcides (1); COSTELLA, Marcelo F. (2); RIGON, Mateus (3)

(1) Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ, (49) 3321-8282, e-mail: claudio@unochapeco.edu.br (2) Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ, e-mail: costella@unochapeco.edu.br, (3) Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ, e-mail: matheusarq@unochapeco.edu.br

RESUMO

Esta pesquisa trata de investigar o estado da inovação tecnológica das argamassas no Brasil a partir de um estudo patentométrico. Buscou-se identificar a evolução da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) empregado por este setor da indústria da construção civil e o seu aspecto evolutivo. O desenvolvimento do estudo apresentado provém de uma pesquisa de pós-graduação, apontando os resultados finais deste estudo, que poderá servir como método para estudos de outros setores com a mesma conotação. Foram utilizados de modo integrado, pesquisa bibliográfica e pesquisa documental, além de pesquisa em bases de patentes. O estudo contemplou de forma descritiva, dados quantitativos que permitiram uma análise do estado da arte da P&D do setor de argamassas no Brasil. Importante destacar o trabalho realizado em bases de patentes, método pouco empregado e de muita importância para investigações ligadas a gestão do conhecimento de produtos tecnológicos, como as argamassas. Os resultados apresentados denotam a ocorrência de índices crescentes de inovação tecnológica neste setor se considerada a trajetória histórica estudada. Quando à situação atual, sobressai-se, no que tange às patentes de origem brasileira, o predomínio de inovação tecnológicas de processos, associadas a dispositivos para fabricação, transporte e aplicação de argamassa, relegando posição secundária às inovações associadas à composição físico químico da argamassa, em contradição à tendência verificada quando se considera o conjunto de inovações estudado com um todo.

Palavras-chave: Argamassas, pesquisa e desenvolvimento, inovação tecnológica, patentometria.

ABSTRACT

This research comes to investigate the state of technological innovation of mortars in Brazil from a study on patents. Identify the evolution of research and development (R&D) employed by this sector of the construction industry and its evolutionary aspect. The study presented covers the final results that can serve as a method to studies of other sectors with the same connotation. Were used in an integrated manner, bibliographical research and documentary research, in addition to search in patent databases. The study contemplated in descriptive form, quantitative data that allowed for an analysis of the state of the art and recent R&D of mortars in Brazil. Important to

highlight the work done in bases of patents, little method employed and of great importance to investigations linked to knowledge management of technological products, such as mortars. The results presented are the occurrence of increasing rates of technological innovation in this sector is considered the historical trajectory studied. When the current situation stands out, regarding the Brazilian patents, the predominance of technological innovation processes, associated with devices to manufacture, transport and application of mortar, relegating secondary position innovations associated with the physical composition of the mortar chemist, in contradiction to the trend when you consider the set of innovations studied with a whole.

Keywords: Mortars, R&D, technological innovation, industrial patent.

1 INTRODUÇÃO

A inovação tecnológica tem assumido importância cada vez maior na construção civil, frente a um contexto em que se impõe como desafio o difícil equacionamento de fatores como qualidade, produtividade e redução de custos, sob um aspecto de extrema competitividade. A inovação cumpre importante papel enquanto estratégia de diferenciação em termos de mercado, se considerados os altos índices de competitividade que caracterizam os diferentes setores da construção civil. Também o setor das argamassas constitui importante foco de estudos no âmbito da tecnologia dos materiais e processos, com vistas à promoção da inovação, constituindo-se em um dos principais produtos empregados no mercado da construção civil mundial, e que se encontra em alta nas pesquisas por processos e métodos inovadores.

O conjunto estudado trata sobre as inovações tecnológicas associadas aos processos e sistemas construtivos que têm como base o uso de argamassa na construção civil. Como objetivo geral, buscou compreender como se caracteriza o setor de inovação em argamassas na base de patentes do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI). Como objetivos específicos, propôs: i) identificar as inovações tecnológicas associadas às argamassas na base de patentes do INPI; ii) compreender a representatividade dos diferentes tipos de inovação associados ao setor de argamassas na construção; iii) avaliar a trajetória histórica das inovações tecnológicas neste setor, no que tange à intensidade de produção de patentes e à participação de agentes nacionais e internacionais enquanto promotores de inovações tecnológicas.

Várias pesquisas atuais buscam medir o nível de inovação em países ou setores como forma de acompanhar a possível evolução econômica que virá a partir da introdução de novos produtos e processos no mercado. Trabalhos como o *China Innovation Index* (2012), e o *UK Construction – An economic analyses of the sector* (2013), apresentam números ligados a estudos patentométricos que visam avaliar a evolução da inovação. Há outros tipos de pesquisas ligadas à necessidade atual de medição da evolução do conhecimento, utilizando como estudos métricos da informação alguns métodos e técnicas, como a bibliometria, cienciometria, informetria, webmetria, patentometria e biblioteconomia (NORONHA e MARICATO, 2008).

Para o estudo em questão, usou-se de um estudo quantitativo, que além de uma revisão bibliográfica, foi seguida por pesquisa patentométrica dos registros associados ao termo “argamassa” junto ao banco de patentes do INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial), para posterior sistematização dos registros, em grupos com características próprias. Por fim, discutem-se os resultados da pesquisa e suas contribuições ao meio acadêmico e profissional.

2 AS ARGAMASSAS E O AVANÇO TECNOLÓGICO

2.1 As argamassas na construção civil

Segundo a NBR 13281/2001 (ABNT, 2001), o termo “argamassa” define uma mistura homogênea de agregado(s) miúdo(s), aglomerante(s) inorgânico(s) e água, contendo ou não aditivos ou adições; a qual possui propriedades de aderência e endurecimento, e pode ser dosada em obra ou ser industrializada.

A sua utilização varia de acordo com a necessidade, geralmente é utilizada para revestir muros, paredes e tetos, onde posteriormente serão utilizados acabamentos como pintura, revestimentos e laminados. A classificação das argamassas dá-se a partir de alguns critérios, como natureza, tipo e número de aglomerantes; consistência, plasticidade, densidade e forma de preparo. Registra-se a existência de diferentes tipos de argamassas, que desempenham diferentes funções, a partir de suas propriedades distintas, como pode ser observado no quadro 1 (CARASEK, 2010).

Quadro 1: Principais propriedades das argamassas associadas às suas funções

Tipo	Função	Principais requisitos/propriedades
Argamassa de assentamento de alvenaria (elevação)	<ul style="list-style-type: none">- Unir as unidade de alvenaria e ajudá-las a resistir aos esforços laterais;- Distribuir uniformemente as cargas atuantes na parede por toda a área resistente dos blocos;- Absorver deformações naturais a que a alvenaria estiver sujeita;- Selar as juntas.	<ul style="list-style-type: none">-Trabalhabilidade (consistência, plasticidade e retenção de água);- Aderência;- Capacidade de absorver deformações;- Resistência mecânica.
Chapisco	<ul style="list-style-type: none">- Garantir aderência entre a base e o revestimento de argamassa;- Contribuir com a estanqueidade da vedação.	<ul style="list-style-type: none">- Aderência
Emboço e camada única	<ul style="list-style-type: none">- Proteger a alvenaria e a estrutura contra a ação do intemperismo;- Integrar o sistema de vedação dos edifícios;- Regularizar a superfície dos elementos de vedação e servir como base para acabamentos decorativos;	<ul style="list-style-type: none">- Trabalhabilidade (consistência, plasticidade e adesão inicial);- Baixa retração;- Aderência;- Baixa permeabilidade à água;- Capacidade de absorver deformações;- Resistência mecânica;
Contra piso	<ul style="list-style-type: none">- Regularizar a superfície para receber acabamento (piso)	<ul style="list-style-type: none">- Aderência;- Resistência mecânica.
Argamassa colante (revestimento cerâmico)	<ul style="list-style-type: none">- “Colar” a peça cerâmica ao substrato;- Absorver deformações naturais a que o sistema de revestimento cerâmico estiver sujeito;	<ul style="list-style-type: none">- Trabalhabilidade;- Aderência;- Capacidade de absorver deformações (flexibilidade) – principalmente para fachadas.

Argamassa de rejuntamento	<ul style="list-style-type: none"> - Vedar as juntas - Permitir a substituição das peças cerâmicas - Ajustar os defeitos de alinhamento - Absorver pequenas deformações do sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabalhabilidade; - Baixa retração; - Aderência; - Capacidade de absorver deformações (flexibilidade) – principalmente para fachadas
Argamassa de reparo de estruturas de concreto	<ul style="list-style-type: none"> - Reconstituição geométrica de elementos estruturais em processo de recuperação 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabalhabilidade - Aderência ao concreto e armadura originais - Baixa retração - Resistência mecânica - Baixa permeabilidade e absorção de água (durabilidade)

Fonte: CARASEK, 2010. Edição dos autores, 2013.

A vedação de obras de engenharia sofreu uma evolução muito grande ao longo da história da civilização, partindo das paredes estruturais antigas, para paredes com função de vedação, impondo a necessidade da existência de sistemas estruturais compostos de vigas e pilares, associado à necessidade de aumento de produtividade impondo também a necessidade de industrialização de argamassas (SERRA e SPOSTO, 1993).

A inovação tecnológica na Construção Civil no Brasil, e em outros países é considerada incipiente, sendo que o setor é frequentemente apontado como tecnologicamente atrasado, ainda que apresente, lentamente, melhoramentos incrementais e a acumulação do conhecimento e formulação de inovações (COLOMBO e BAZZO, 2004).

A construção nacional há muito que evoluir, apresentando muitas deficiências e espaço para inovação. Para Lourenço (2004) a falta de padrão inibe o avanço da inovação em alguns produtos, como é o caso de blocos e tijolos que tem dimensões e padrões diferenciados entre países.

Para uma melhor compreensão do setor da construção, faz-se necessário o levantamento de dados sobre a questão tecnológica nas empresas, com o objetivo de traçar metas estratégicas para inovação e colocação de novos produtos e processos no mercado (LAROCA, 2004). É a partir desta necessidade de compreensão do setor de argamassas que se promove este estudo para acúmulo de conhecimento da indústria da construção.

Mudanças tecnológicas e a inovação são importantes fatores de produtividade e competitividade e servem como tópico central para análise econômica (KÜRTÖSSY, 2004). O mesmo autor aponta que para análises numéricas de patentes, geralmente se contam a quantidade de patentes registradas nos Estados Unidos, por ser um dos mais importantes mercados e significando que se a patente for registrada naquele país é por conta de haver diferenciação em qualquer mercado do mundo.

2.2 Tipos de inovação e a registros de propriedade industrial

O sistema de patente é uma das mais antigas instituições utilizadas pelo mercado para projetar, promover e difundir a inovação (KÜRTÖSSY, 2004).

Uma inovação pode ser considerada como a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas

relações externas (OCDE, 2006). A partir do Manual de Oslo (OCDE, 2006) reconhece-se a existência de três categorias fundamentais de inovação tecnológica:

i) Inovação tecnológica de produto: esta categoria pode ser subdividida em outras duas. A primeira diz respeito à produção de produtos tecnologicamente novos - cujas características tecnológicas ou usos pretendidos diferem daqueles dos produtos anteriores. Já a segunda refere-se aos produtos tecnologicamente aprimorados, cujo desempenho tenha sido significativamente aprimorado ou elevado;

ii) Inovação tecnológica de processo: adoção de métodos de produção novos ou significativamente melhorados, incluindo métodos de entrega de produtos. Pode envolver mudanças no equipamento ou na organização da produção, ou a combinação destas mudanças, as quais podem derivar da aplicação de novos conhecimentos. Os métodos podem, então, objetivar tanto a produção de produtos novos e aprimorados, como também o aumento da produção ou eficiência na entrega de produtos existentes;

A estas, somam-se as inovações não-tecnológicas - todas as atividades de inovação que não se encontram associadas à introdução de um bem, serviço ou processo tecnologicamente novo ou substancialmente modificado: Nesta categoria, destacam-se, de acordo com o mesmo referencial:

i) Inovações organizacionais e gerenciais - podem ou não estar associadas a inovações em termos de produtos e processos. Referem-se a inovações produzidas na estrutura organizacional de empresas e suas variações.

ii) Inovações em Marketing – Trata de acompanhar a recente evolução do conhecimento no uso de inovações relacionadas ao Marketing.

Mudanças em produtos e processos, nas quais, “[...] a novidade não se refere ao uso ou às características objetivas de desempenho dos produtos ou na forma como são produzidos ou entregues, mas em sua estética ou qualidades subjetivas.” (OCDE, 2006, p. 62). É o caso das inovações com vistas à diferenciação de produtos, caracterizada pela introdução de pequenas modificações técnicas/estéticas, para atingir novo segmento de mercado, aumentar a linha de produtos ou reposicionar o produto frente a um concorrente.

O sistema de patentes constitui importante fonte de informação tecnológica, e contém as informações mais atualizadas em relação ao “estado da técnica” referente a determinado produto ou processo tecnológico. O número de patentes concedidos a uma empresa ou país constitui um indicador sobre o seu desenvolvimento tecnológico (OCDE, 2006).

Além da base brasileira de patentes operada pelo INPI, os demais países constituem seus próprios escritórios de patentes, dentre as quais destacam-se a Base de Dados dos Estados Unidos – USPTO (<http://www.uspto.gov>), Oficina Espanhola de Patentes e Marcas – OEPM(<http://www.oepm.es/es/index.html>), o Escritório Japonês de Patentes – JPO(<http://www.jpo.go.jp/>) e demais. Também destaca-se a base da Organização Mundial de Propriedade Industrial - OMPI (<http://www.wipo.int/pct/pt>), que detém a base do Tratado Internacional de Patentes – PCT, no qual a apresentação de um pedido de patente internacional sob o PCT, os candidatos podem procurar simultaneamente a proteção de uma invenção em 148 países, o que agiliza e permite a presença da patente em todos os países signatários do tratado.

No caso da base de patentes do INPI, na qual se insere o objeto deste estudo, nota-se a categorização das inovações tecnológicas, segundo grupos com características

peculiares: as Patentes de Invenção (PI) visam proteger criações de caráter técnico, para solucionar problemas em uma área tecnológica específica; enquanto as patentes de Modelo de Utilidade (MU) têm por objetivo proteger criações de caráter técnico funcional relacionadas à forma ou disposição introduzida em objeto de uso prático, ou parte deste, conferindo ao objeto melhoria funcional no seu uso ou na sua fabricação (INPI, 2008). Há ainda o registro de desenho industrial (DI), o qual visa à proteção de criações de caráter estético, de modo a proporcionar resultado visual novo e original na sua configuração externa e que tenha utilização industrial. A proteção dos desenhos industriais ocorre mediante registro no INPI e, portanto, apenas as invenções e modelos de utilidade são passíveis de patenteamento (INPI, 2008).

3 PESQUISA PATENTOMÉTRICA DO SETOR DE ARGAMASSAS

A investigação que constitui o objeto deste artigo foi realizada em 2013, com a coleta de dados mediante o acesso online à base nacional de patentes do INPI. A pesquisa também coletou informações de bases internacionais de patentes que utilizaram técnicas como o uso da Classificação Internacional de Patentes (<http://ipc.inpi.gov.br/>). A partir do termo “argamassa” nas base de patentes, localizaram-se 309 registros associados a esta temática, cuja data de depósito remete ao recorte temporal entre 1976 e 2011. Os resultados que serão apresentados foram consolidadas a partir da análise desses dados, e sistematização em tabelas e gráficos analíticos.

O primeiro fator verificado diz respeito à classificação dessas patentes enquanto Modelo de Utilidade (MU), Invenção (PI) e Adição de Invenção (C). Como demonstra a tabela 1, nota-se que, do universo de patentes identificado, a grande maioria refere-se a PI, categoria que corresponde a 75,08% do todo e que ao longo do tempo sempre se mostrou preponderante no conjunto de inovações, seguida pelas inovações de MU, que correspondem a 21,04% do total.

Tabela 1: Classificação dos registros de patentes associados ao termo “argamassa” na base de patentes do INPI

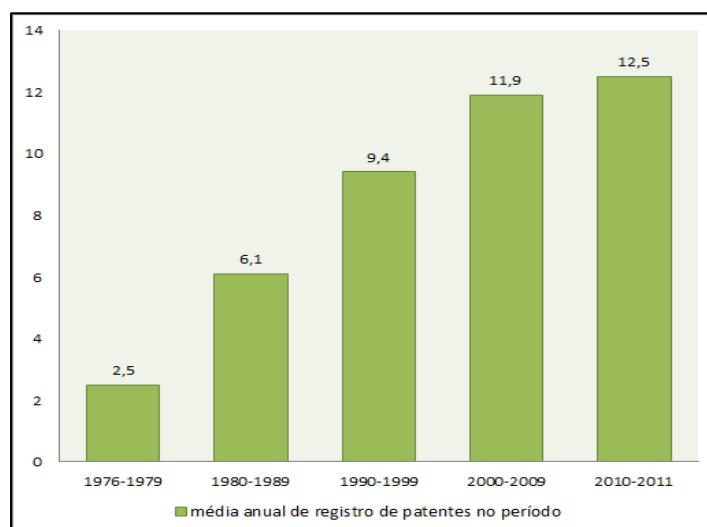
Período	Modelo de Utilidade (MU)	Invenção (PI)	Adição de Invenção (C)	Não classificado
1976-1979	1	9	-	-
1980-1989	13	48	-	-
1990-1999	19	73	2	-
2000-2009	28	90	1	-
2010-2011	4	12	-	9
TOTAL	65	232	3	9
%	21,04%	75,08%	0,97%	2,91%

Elaboração: autores, 2013.

3.1 Registro de patentes sobre o tema argamassas

As análises realizadas demonstram que a taxa de produção anual de patentes foi ascendente no período entre 1976 e 2011, tendo passado de 2,5 registros de patente/ano na década de 1970 para 11,9 registros/ano na década de 2000. Nota-se, ainda, a maior frequência de registros ao longo das décadas de 1990 e 2010, período durante o qual se deu o depósito de 77,02% das patentes que compõem o universo estudado (gráfico da figura 1). Tais fatos deixam claro que houve um significativo avanço ao longo deste período, certamente associado a investimentos em pesquisa e inovação tecnológica.

Figura 1: Taxa anual de registro de patentes do termo “argamassa” (1976-2011).



Elaboração: autores, 2013.

Visualiza-se a partir destes dados um relativo equilíbrio entre as inovações tecnológicas de produto e processo, com pequena vantagem para as inovações de produto, que somam 52,43% do todo, contra 46,92% das inovações de processo.

Tabela 2 - Tipo de inovação em percentual encontrado

TIPO	Percentual
Inovação de produto	52,43%
Inovação de processo	46,92%
Inovação em marketing	0,65%

Elaboração: Autores (2013)

No que concerne ao comportamento dos diferentes tipos de inovação ao longo deste período (1976-2011), a parcela mais significativa dessas inovações diz respeito a inovações de produto referentes à composição físico-química da argamassa (29,77%), seguida por inovações de processo que contemplaram dispositivos para fabricação, transporte e aplicação de argamassa (25,24%), inovações no processo de fabricação da argamassa (21,36%) e inovação referente a produtos da construção civil que envolvam a argamassa em sua constituição. Em seguida, com uma porcentagem bastante reduzida em relação às demais categorias, registram-se as inovações de produto que dispensam a utilização de argamassa na execução (3,24%) e as inovações não-tecnológicas, referentes ao marketing (0,65%).

A seguir, com base nessa mesma categorização, analisaram-se as patentes que compõem o universo estudado, tendo os resultados sido sintetizados na tabela 3.

Tabela 3: Evolução das patentes de origem brasileira associadas ao termo “argamassa” na base de patentes do INPI

Período	Produto			Processo		Marketing
	Composição físico/química da argamassa	Produto da construção civil associado ao uso de argamassa	Produto que dispensa o uso de argamassa	Processo de preparação de argamassa	Dispositivos para fabricação, transporte e aplicação de argamassa	
1976-1979	2	1	-	-	1	-
1980-1989	6	15	4	6	10	1
1990-1999	13	21	2	16	20	1
2000-2009	30	11	1	15	34	0
2010-2011	6	-	-	-	5	-
TOTAL	57	48	7	37	70	2
%	25,91%	21,82%	3,18%	16,82%	31,82%	0,91%

Elaboração: autores, 2013.

É fato que as patentes associadas ao termo “argamassa” na base de patentes do INPI referem-se sobretudo a inovações de processo, referentes à invenção/aprimoramento de equipamentos associados à fabricação, transporte e aplicação de argamassa, que correspondem a 31,82% do todo, ao que se seguem as inovações em termos de composição físico-química (25,91%) e aquelas referentes a produtos da construção civil que utilizam a argamassa em sua composição (21,82%). Com porcentagem bastante pequena, figuram as inovações que dispensam o emprego de argamassa, e inovações de marketing, que juntas somam menos de 4% do todo.

Por fim, quanto à procedência dos depositários das patentes, as análises desenvolvidas apontam que sua grande maioria (71,2%) tem origem brasileira, e há também registros de patente com depositários de diversas outras procedências, sendo que assumem destaque, no conjunto de países, os Estados Unidos (9,06%), França (7,12%) e Alemanha (2,27%).

Tabela 4: Registros de patentes associados ao termo “argamassa” na base de patentes do INPI: contribuição dos diferentes países ao longo do tempo.

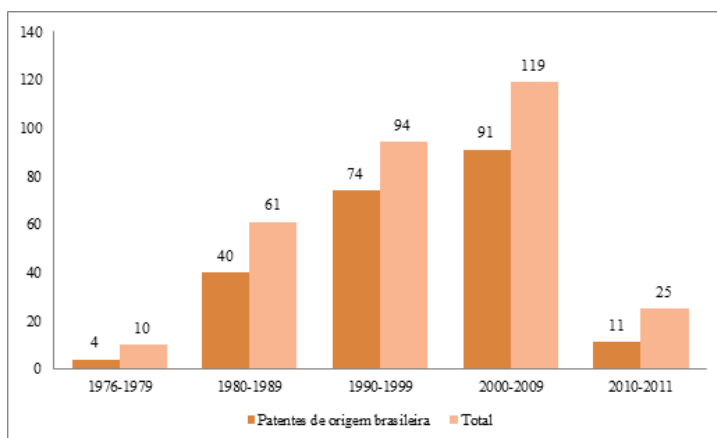
País	1976-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2011	TOTAL	%
Alemanha	-	2	3	-	2	7	2,27%
Argentina	-	-	-	1	-	1	0,32%
Bélgica	-	1	1	1	-	3	0,97%
Brasil	4	40	74	91	11	220	71,20%
Canadá	1	-	1	-	-	2	0,65%
Emirados Árabes Unidos	-	-	-	-	1	1	0,32%
Espanha	-	-	1	3	2	6	1,94%
Estados Unidos	1	5	9	9	4	28	9,06%
Finlândia	-	1	-	-	-	1	0,32%
França	2	6	4	6	4	22	7,12%
Hungria	-	-	-	1	-	1	0,32%
Itália	-	-	-	2	-	2	0,65%
Japão	-	2	-	-	-	2	0,65%
Noruega	-	1	-	-	-	1	0,32%
Países baixos	-	-	1	2	-	3	0,97%
Reino Unido	-	1	-	-	-	1	0,32%
Suécia	2	1	-	1	-	4	1,29%
Suíça	-	1	-	2	1	4	1,29%
TOTAL	10	61	94	119	25	309	

Elaboração: autores, 2013.

Tanto a tabela 4 como o gráfico da figura 2 apontam que, no período entre 1976 e 2011, as patentes de origem brasileira sempre tiveram expressiva representatividade frente ao conjunto, sendo que apenas nos períodos 1976-1979 e 2000-2010 sua participação foi

inferior a 50% do universo considerado.

Figura 2: Representatividade das patentes nacionais frente as demais patentes



Elaboração: autores, 2013.

Observa-se pois que o produto argamassa tem uma proteção industrial muito mais voltada para a indústria nacional, sendo que patentes internacionais não tem expectativa de acessar o mercado nacional, deixando com que as proteções brasileiras se sobressaiam em relação aos demais países.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos, percebe-se o largo crescimento ocorrido em termos de inovação em argamassa no Brasil na trajetória histórica estudada, revelado pelos índices crescentes de registros de patentes, bem como o predomínio de patentes de origem brasileira no conjunto de inovações estudado.

Era de se esperar o resultado do predomínio de patentes nacionais, pelo conhecimento empírico do mercado que aponta para um domínio considerado de empresas de base nacional no mercado de argamassas.

Destaca-se, dentre os resultados apresentados, o fato de que, se por um lado no todo analisado se sobressaiem as inovações relacionadas à composição físico-química da argamassa, por outro, considerando-se apenas as patentes de origem brasileira, nota-se que a produção de inovações em termos de argamassa, na realidade brasileira, concentra-se sobretudo em inovações de processo, referentes a dispositivos para fabricação, transporte e aplicação de argamassa, relegando papel relativamente secundário à pesquisa científica associada à composição físico-química, fato que abre espaço à inserção de tecnologias internacionais. Em um espectro mais amplo, o diagnóstico desta realidade pode ser mais bem compreendido ao passo em que se considera o caráter incipiente da política brasileira de incentivo à pesquisa e inovação tecnológica, se comparado com a realidade de outros países – como os Estados Unidos e países europeus, onde desde muito tempo se desenvolvem pesquisas de “ponta”, em diferentes áreas, incluindo a construção civil. Não obstante, o cenário atual remete para importantes transformações no setor de inovação, também no tema estudado, incluindo a conquista de maior autonomia do país para tratar as inovações tecnológicas em seus diferentes aspectos, com maior equidade. Permanecem questões para pesquisa sobre o tema estudado, tendo em vista as variáveis de estudo e a inesgotabilidade do tema.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13281**: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Requisitos. Rio de Janeiro, 2001.
- CARASEK, Helena. Argamassas. *In*: ISAIA, Geraldo (org.). **Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais**. 2. ed. São Paulo: IBC, 2010. v. 2. 1712p .
- COLOMBO, C. R.; BAZZO, W. A. **Desperdício na Construção Civil e a Questão Habitacional: um enfoque CTS**. 2001. Disponível em: <<http://www.oei.es/salactsi/colombobazzo.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2011
- DEPARTMENT FOR BUSINESS INNOVATION (UK). **UK Construction: An economic analysis of the sector**. United Kindom, 2013. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/210060/bis-13-958-uk-construction-an-economic-analysis-of-sector.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2013.
- INPI - INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL. **Guia de depósito de Patentes**. 2008. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/images/stories/downloads/patentes/pdf/Guia_de_Deposito_de_Patentes.pdf>. Acesso em 24 mai. 2013.
- KÜRTÖSSY, Jenő. Innovation Indicators derived from patent data. **Periodica Polytechnica: Social and Management**, Budapeste, v. 12, n. 1, p.91-101, 12 dez. 2004. Disponível em: <<http://www.pp.bme.hu/so/article/view/1661/979>>. Acesso em: 12 jan. 2014.
- LAROCA, Christine. **Gerenciamento da Inovação Tecnológica - Indicadores de performance na Indústria da Construção Civil**. Curitiba: Utfpr, 2004. 24 p.
- LOURENÇO, Paulo B.. Current experimental and numerical issues in masonry research. *In*: CONGRESSO DE SISMOLOGIA E ENGENHARIA SISMICA, 6., 2004, Guimarães. **Anais...** Guimarães: Universidade do Minho, 2004. p. 119 - 136. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/3087>>. Acesso em: 12 fev. 2014.
- NATIONAL BUREAU OF STATISTICS OF CHINA (China). **China Innovation Index (CII)**. 2012. Disponível em: <http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/201402/t20140220_513946.html>. Acesso em: 02 abr. 2014.
- NORONHA, Daisy Pires; MARICATO, João de Melo. Estudos métricos da informação: primeiras aproximações. **Encontros Bibli**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p.116-128, jun. 2008. Semestral. ISSN: 1518-2924. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14709810>>. Acesso em: 12 fev. 2014.
- OCDE, Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento. **Manual de Oslo**: proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. 2006. Tradução oficial realizada pela FINEP/Brasil, baseada na versão original da OECD (2005).
- SERRA , Geraldo G. ; SPOSTO , Rosa M.. **A inovação tecnológica e a edificação: estudo do desempenho de componentes de argamassa armada composta com materiais isolantes térmicos para vedos**. ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUIDO, 1º, 1993, São Paulo, SP, 1993. p. 383-392.