

# OCORRÊNCIA DE INOVAÇÕES NA CONSTRUÇÃO CIVIL: ESTUDO DE CASO EM OBRA NO MUNICÍPIO DE ASSU/RN <sup>1</sup>

MORAIS, E. F., Universidade Federal Rural do Semi-Árido, email: eduard.fmorais@gmail.com;  
BARRETO, A. M., Universidade Federal do Cariri, email: aerson.barreto@ufca.edu.br;  
EDUARDO, A. F., Universidade Federal Rural do Semi-Árido, email:  
antunesfilho1@hotmail.com; BERTINI, A. A., Universidade Federal do Ceará, email:  
bertini@ufc.edu.br

## ABSTRACT

*The Brazilian civil construction industry has been steadily improving its technological innovations. The taboo of traditionalism very common in civil construction has been broken through new work methodologies, new forms of management, specialization of labor, new equipment and materials. This work will address a technological innovation made by the workers themselves in a housing project in the city of Assu/ RN, the mortar tipping stand. In order to avoid waste of material and optimize working time, thus generating savings, the mortar regularizer was developed, it standardizes the amount of mortar that will be inserted under the septa of the structural blocks. Practical accompaniment of this innovation was carried out and informal questions were asked to the workers of three different works, including the housing set that created the innovation studied, to know their opinion and improvement and / or difficulties that on their workability with the equipment.*

**Keywords:** Innovations. Management. Economics.

## 1 INTRODUÇÃO

A intensa competitividade pelo qual as empresas vêm passando tem ocasionado expressivas modificações nos sistemas produtivos, devido ao rápido processo de desenvolvimento tecnológico de produtos e processos. As empresas tentam ser diferentes entre si, para concorrer a lugares maiores do mercado, ou se colocam em dia com a diferenciação alcançada por uma delas, para sobreviver no negócio.

A inovação tecnológica, presente em todos os setores econômicos, se faz necessária na atualidade de um ambiente marcado pelas rápidas mudanças financeiras. Esta realidade torna muitas empresas com características inovadoras mais competitivas no mercado em que atuam.

Nas últimas décadas, o setor da construção civil no Brasil tem sido marcado por diferentes cenários, influenciados especialmente pelo quadro político-econômico vivenciado no país. Diante de diversas crises financeiras, houve a necessidade da adoção de meios que possibilitassem o aumento do volume de produção do setor. Nesse contexto, o emprego de inovações despontou como uma alternativa viável para resolução do problema (MOURA, 2015).

<sup>1</sup> MORAIS, E. F., BARRETO, A. M., EDUARDO, A. F., BERTINI, A. A. Ocorrência de inovações na construção civil: estudo de caso em obra no município de ASSU/RN. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17, 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

No ramo da construção civil, a inovação proporciona diversas oportunidades para obtenção de benefícios expressivos, como aumento de produtividade, qualidade e confiabilidade de conclusão no prazo planejado; redução de custos; além de ser essencial para as empresas no âmbito econômico, diante de um mercado competitivo (CBIC, 2016).

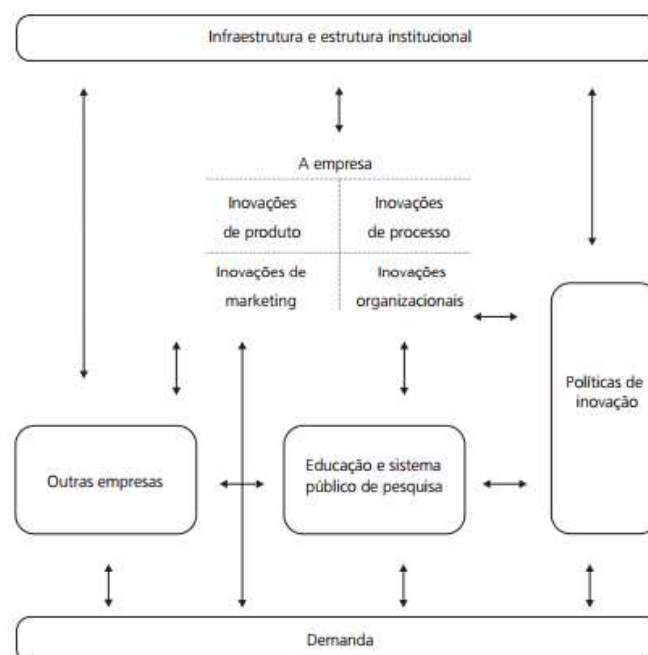
Inovar é importante em vários âmbitos, como também para as empresas da construção civil. Para que este processo de inovação ocorra de forma eficiente é necessário a disponibilização de informações sobre as inovações disponíveis, e o meio acadêmico é uma forma de acervo para estes dados. Assim, este trabalho propõe contribuir com uma síntese a respeito de inovações na construção civil e apresentar um estudo de caso realizado em obra no município de Assu/RN.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Manual de Oslo (2005) define inovação como aplicação de um produto e/ou processo de produção de forma significativamente melhorada.

A ligação entre a inovação e a mudança econômica é de fundamental interesse. Por meio da inovação, novos conhecimentos são criados e difundidos, expandindo o potencial econômico para o desenvolvimento de novos produtos e de novos métodos produtivos de operação. Esses aprimoramentos dependem não apenas do conhecimento tecnológico, mas também de outras formas de conhecimento que são usadas para desenvolver inovações de produto, processo, marketing e organizacionais. Os tipos específicos de inovação podem diferir muito com relação a seus impactos sobre o desempenho da empresa e sobre a mudança econômica. Portanto, é importante saber identificar a implementação e os impactos dos diferentes tipos de inovação (MANUAL DE OSLO, 2005). A Figura 1 apresenta essa estrutura da perspectiva da empresa, o alvo das pesquisas sobre inovação.

Figura 1 – Estrutura da perspectiva das empresas



Fonte: MANUAL DE OSLO (2005)

Ao avaliar os desafios da indústria da construção civil, a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) constatou a necessidade de as empresas do setor incorporarem inovações tecnológicas ao segmento e assim coordenou o Programa Inovação Tecnológica (PIT). Este programa engloba diversos projetos, dos quais há um voltado à capacitação para a inovação. Este processo de capacitação das empresas se dá pela coleta e divulgação de casos de implantação de práticas inovadoras. Os resultados foram reproduzidos nos dois Cadernos de Casos de Inovação na Construção Civil, um no ano de 2011 e outro no ano de 2014. Cada caderno com sete inovações, como forma de contribuir para a capacitação de profissionais e de incentivar o uso de práticas inovadoras (CBIC, 2016).

A introdução de inovação tecnológica nos meios de produção apresentou-se como uma alternativa viável em todos os cenários. Desde inovações simples, que buscam a racionalização dos processos, a inovação de produtos para atender novas demandas e, até mesmo com a necessidade de grande volume de produção promovida pela industrialização, tal solução demonstra-se eficaz (MOURA, 2015).

A busca pela redução dos custos e aumento dos lucros e produtividade não pode resultar em inovações tecnológicas na construção com redução da qualidade, ao contrário, deve-se procurar que as soluções inovadoras reflitam no aumento do rendimento e também da qualidade final do produto e de sua durabilidade, conforme exigências da Norma de desempenho da ABNT NBR 15575:2013, traduzindo isso em atendimento às exigências do usuário (CBIC, 2016).

### **3 METODOLOGIA DA PESQUISA**

Segundo Gerhardt e Silveira (2009) a pesquisa quantitativa tem raízes no pensamento positivista lógico, tende a enfatizar o raciocínio dedutivo e os atributos mensuráveis da experiência humana. Os autores corroboram também que a pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar, é um tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade. Portanto, a presente pesquisa é caracterizada como quantitativa, quanto a sua abordagem e descritiva, quanto aos objetivos.

Para a concretização dos estudos foi realizado um embasamento teórico sobre as literaturas relacionadas ao tema e posteriormente efetivas visitas a três obras no município de Assu/RN com o intuito de obter dados sobre a ocorrência de inovações na construção civil.

Durante as visitas foram feitas avaliações visuais nos canteiros de obras e perguntas informais aos funcionários. Dentre as obras, duas eram privadas, um conjunto habitacional e um estabelecimento comercial. A terceira obra acompanhada era pública, uma construção de uma creche.

A inovação escolhida foi encontrada na obra do conjunto habitacional e trata-se de um carrinho regularizador de argamassa, desenvolvido pelo mestre de obras e fabricado pelos próprios operários da obra. O carrinho foi fabricado com intuito de uniformizar a quantidade de argamassa deposta sobre os septos dos blocos estruturais, tendo em vista que por se tratar de uma obra com alvenaria estrutural, a argamassa faz parte da estrutura da edificação, e sua qualidade influencia diretamente no resultado final da edificação.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O carrinho regularizador de argamassa é uma solução simples para uniformizar a quantidade de argamassa que será distribuída nos septos dos blocos estruturais. O principal objetivo do carrinho é, além de padronizar e uniformizar a argamassa nos blocos, reduzir o desperdício de massa, promovendo uma economia de material, trazendo, conseqüentemente, benefícios financeiros.

O carrinho foi fabricado a partir de chapas e barras de ferro, de maneira bastante artesanal. A Figura 2 ilustra o carrinho utilizado para a distribuição da argamassa, detalhando o mecanismo de distribuição utilizado e o espaço destinado para o armazenamento da argamassa, que posteriormente será distribuída ao longo dos blocos.

Figura 2 – Carrinho regularizador de argamassa



Fonte: Autoria própria (2017)

A aplicação da argamassa com auxílio do carrinho regularizador se inicia com a colocação da argamassa no espaço destinado para a armazenagem da mesma. Posteriormente, o responsável pela execução da alvenaria (geralmente pedreiro ou servente) puxa o carrinho para a direção na qual se deseja distribuir a argamassa, formando dois cordões de argamassa, nos septos longitudinais, com dimensões de 1 cm de largura e 1 cm de altura.

A principal ideia do uso do carrinho é facilitar a execução do serviço, garantindo a qualidade do mesmo. Sabe-se que alvenarias compostas por blocos estruturais, são responsáveis por suportar as cargas das edificações, atuando como um sistema estrutural. Dessa maneira, a qualidade das paredes de alvenaria deve ser garantida para que não comprometa o desempenho da edificação. A argamassa tem um papel fundamental no desempenho das alvenarias, uma vez que é responsável por ligar os blocos e transmitir as cargas de um para o outro.

O controle de qualidade de todos os componentes é importante para a garantia do produto final. A argamassa, não difere dos demais componentes, tendo em vista que se o seu desempenho for comprometido, a mesma pode ocasionar problemas em toda a parede de alvenaria. Além da resistência característica, a dimensão dos cordões de argamassa tem um papel imprescindível na transmissão das cargas.

Em situações onde os cordões de argamassa possuem diferentes alturas em seu comprimento, a distribuição de cargas pode se dar de forma irregular, proporcionando uma solicitação maior em algumas áreas e menores em outras. Tal fenômeno pode desencadear fissuras ou outras patologias na alvenaria, e conseqüentemente problemas estruturais na edificação.

O uso do carrinho garante a distribuição uniforme da argamassa, sem variação das dimensões, garantindo a correta distribuição das cargas ao longo de toda a alvenaria. Além da uniformidade, o uso do carrinho proporciona várias outras vantagens, como a disciplina na colocação da argamassa, melhores condições de trabalho, aumento da produtividade, aumento da qualidade final do produto, possibilidade de orçamentos mais precisos, utilização de qualquer tipo de argamassa, industrial ou fabricada in loco.

Além disso, o uso do carrinho reduz consideravelmente o tempo de execução e o uso dos materiais, uma vez que elimina o desperdício de argamassa por esborro lateral e confere ao canteiro um aspecto mais limpo e organizado, o que pode ser um diferencial frente às outras edificações. O custo econômico também é bastante reduzido, tendo em vista que os materiais são empregados ao máximo, sem desperdícios, e a mão de obra é otimizada.

A principal barreira para a implementação do carrinho regularizador de argamassa são as questões culturais, uma vez que a aceitação dos colaboradores é essencial para utilização de inovações desta natureza. Infelizmente, os colaboradores da obra visitada não se adaptaram ao uso do carrinho como ferramenta para a distribuição da argamassa, fazendo com que os gestores responsáveis procurassem outras alternativas para a execução do serviço.

## 5 CONCLUSÕES

Apesar de apresentar certa resistência a adoção de inovações, foi possível localizar uma inovação, o carrinho de regularização de argamassa, desenvolvido com a finalidade de uniformizar a quantidade de argamassa disposta sobre os septos dos blocos estruturais, proporcionando ganhos de produtividade e econômicos, diminuindo a quantidade de argamassa perdida em obra. Esta inovação ainda realiza a promoção da saúde e segurança dos operários, diminuindo os esforços ergonômicos necessários para execução das alvenarias.

Dessa maneira, a inserção de inovações na construção civil proporciona diversos benefícios, possibilitando obras com maiores índices de produtividade e realizando a promoção da qualidade e confiabilidade de conclusão no prazo.

## REFERÊNCIAS

Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC. Catálogo de inovação na construção civil. **Câmara Brasileira da Construção Civil**. Brasília: CBIC, 2016.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. Métodos de pesquisa. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS. Curso de Graduação Tecnológica – **Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS**. 1ª Edição. Editora da UFRGS, Porto Alegre, 2009. Disponível em < <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=dRuzRyElzmkC&oi=fnd&pg=PA9&dq=pesquisa+quantitativa+e+explorat%C3%B3ria&ots=91X90XkuNB&sig=-2lvoD7ZoMawPaRmxVB5XiZAQtQ#v=onepage&q=pesquisa%20quantitativa%20e%20explorat%C3%B3ria&f=false>>. Acesso em: 3 de Maio de 2017.

MOURA, Rafael de Sousa Leal Martins. **Catálogo das inovações tecnológicas na construção civil**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento - OECD. **Manual de Oslo**: Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica. Rio de Janeiro: FINEP, 2004.