



## SINERGIA BIM - Lean Construction: Mudanças e Desafios para a Gestão de Empreendimentos

NEVES DA SILVA Edson

Professor de Engenharia, Gerente de Projetos, PMP® na Tecam Gás Projetos & Instalações, doutorando em Engenharia Civil na Universidade Federal Fluminense - UFF, Mestre em Engenharia Civil pela UFF. Pós Graduado em Gestão e Gerenciamento de Projetos pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – NPPG/UFRJ. Engenheiro de Segurança do Trabalho pela UFRJ e Engenheiro de Produção formado pela Universidade Veiga de Almeida - UVA.

### Informações do Artigo

*Histórico:*

*Recebimento: Janeiro 2017*

*Revisão: Janeiro 2017*

*Aprovação: Janeiro 2017*

### Resumo:

*Uma proposta muito recente está sendo introduzida como uma opção para a melhoria na gestão de empreendimentos. Tal proposta assume como premissa a sinergia entre os dois paradigmas da construção civil: o BIM e a Lean Construction.*

*Palavras-chave:*

*Produtividade*

*Facilities*

*Otimização*

### 1. Introdução

O BIM - *Building Information Modeling* (Modelagem da Informação da Construção) e a *Lean Construction* (Construção Enxuta) já existem como iniciativas independentes e desafiadoras, ambas de origens predominantemente acadêmicas, direcionadas para aplicação industrial.

A melhoria da produtividade é uma agenda comum entre os dois conceitos. Um estudo publicado pela Ernst & Young - EY, em 2014, apresenta o BIM e a *Lean Construction* como elementos envolvidos para a melhoria da produtividade, respectivamente, atuando no planejamento da execução de empreendimentos e como métodos de gestão [4].

Mesmo os conceitos BIM e *Lean Construction* ainda demandando muitos estudos e respostas, um novo insight considera a aplicação conjunta das duas técnicas e vem atraindo diversos estudiosos, nacionais e internacionais, incluindo o autor deste artigo (Edson Neves da Silva) na tentativa de testar a aplicabilidade, as convergências das ferramentas e as análises dos prós e dos contras em diversos ambientes de projetos, através da sinergia BIM - *Lean Construction*.

Para organizar essa discussão, apresenta-se uma breve descrição dos conceitos e dos benefícios de ambos os métodos. Em seguida, os resultados de estudos preliminares e as mudanças e desafios perante a abordagem desses dois conceitos.

## 2. O BIM

O BIM - *Building Information Modeling* (Modelagem da Informação da Construção) apresenta algumas definições. A mais reconhecida o apresenta como um produto ou representação digital inteligente de um conjunto de dados estruturados que definem um edifício [5]. Uma das definições encontradas, porém, apresenta o BIM como uma ferramenta de gestão de instalações durante o ciclo de vida do empreendimento, constituindo uma base de informação confiável, verificável, transparente e sustentável que as equipes utilizam na exploração da instalação, ao longo de todo o seu ciclo de vida [8]. A gestão dos projetos de obras civis é fortemente influenciada pelo fato da plataforma BIM tornar-se acessível às equipes envolvidas, em todas as fases da cadeia produtiva da construção civil e industrial (planejamento, projeto, orçamento, construção, suprimentos, comissionamento, operação, manutenção, etc.).

Inúmeros são os benefícios para a indústria da construção civil apresentadas pelo BIM [3]:

- Melhoria significativa de produtividade;
- Projetos mais eficientes;
- Detalhes e produção mais rápidos;
- Suporte otimizado para automatizar e reduzir erros devido à coordenação interna;
- Comunicação com o cliente;
- Visualização do projeto;
- Melhoria da colaboração multidisciplinar;
- Redução do retrabalho.

O BIM vem sendo adotado por diversos países. No Brasil, está em estágio inicial. Além dos modelos virtuais tridimensionais, o BIM apresenta outras dimensões que integram com as ferramentas de planejamento, o chamado BIM 4D, que inclui a variável Tempo. Também ocorrem, simultaneamente, experiências em direção ao BIM 5D, que integra a variável Custo, possibilitando que o modelo gere quantitativos e orçamentos.

A evolução das dimensões vem permitindo ações com ênfases na sustentabilidade e ao facilities management, ou seja, o gerenciamento do ciclo de vida do empreendimento,

possibilitando o controle na garantia dos equipamentos, planos de manutenção, dados de fabricantes e fornecedores, e os custos de operação.

O BIM possibilita a escolha de uma melhor estratégia de ação, beneficiando a gestão dos empreendimentos pelo fato de antecipar decisões que, provavelmente, seriam tomadas em um segundo momento.

## 3. *Lean Construction* (Construção Enxuta)

O pensamento enxuto, aplicado na construção, tem levado ao desenvolvimento de sistemas de planejamento e controle, além de outras práticas que melhoram a gestão das atividades. O *Lean Manufacturing* (Manufatura Enxuta), que nasceu no Japão na década de 50, dentro das fábricas da Toyota Motors, e seus objetivos visam reduzir a variabilidade do processo e a busca pela criação de valores para os clientes, através da eliminação dos desperdícios.

Em 1992, o finlandês Lauri Koskela propôs em um artigo chamado *Application of the New Production Philosophy to Construction*. Neste trabalho, Koskela adaptou os princípios do sistema Toyota de produção para a construção civil.

A metodologia da *Lean Construction* vem trazendo mudanças e desafios para a gestão da construção civil à medida que muda o conceito da gestão tradicional. É determinada por um conjunto de princípios interligados, que devem ser aplicados de forma integrada na gestão de processos para a obtenção dos resultados esperados. Esses princípios são basicamente: reduzir a parcela de atividades que não agregam valor; aumentar o valor do produto através da consideração das necessidades dos clientes; reduzir a variabilidade; reduzir o tempo de ciclo; simplificar, através da redução do número de passos ou partes; aumentar a flexibilidade de saída; intensificar a transparência do processo; focar o controle no processo global; introduzir melhoria contínua no processo; manter um equilíbrio entre melhorias nos fluxos e nas conversões, e fazer *benchmarking* [6].

A ideia por de trás da filosofia *Lean Construction* não é que a obra não corra mais, mas sim que ela pare menos. Recomenda-se que o processo de gestão seja trabalhado no sentido inverso: a obra definindo o que precisa dos departamentos internos e todos devendo trabalhar para que ela possa fluir dentro das premissas assumidas nesse plano. A gestão convencional cria um modelo no qual a obra tem de correr atrás de resultados, independentemente da ineficiência do processo de gestão da empresa e, por isso, construtoras perdem oportunidades [2].

#### 4. A sinergia BIM-*Lean*

Apesar do BIM e da *Lean Construction* serem conceitos diferentes e separados, existem sinergias entre eles. É o que afirmam autores como Sacks, Koskela, Dave e Owen [10]. O BIM, como processo e metodologia, tem características que são fundamentais na eliminação de desperdícios na construção e, desta maneira, estimula a implementação dos princípios *Lean* e oferece características que promovem maior fluxo no trabalho [9].

Lauri Koskela, inicialmente, detectou algumas ligações entre o BIM e a *Lean*. Um exemplo é a possibilidade de o BIM detectar conflitos; desta forma, contribui diretamente para a aplicação de princípios *Lean* [7].

Outra verificação está no software BIM que, geralmente, permite a eliminação de confrontos entre diferentes disciplinas de design. Isso possibilita a redução dos atrasos e retrabalhos no local de execução. Argumenta-se, também, que os princípios *Lean* facilitam a introdução do BIM. As características da *Lean*, tais como: previsibilidade, disciplina e colaboração, apoiarão a introdução e implementação de tecnologias baseadas em BIM [7].

Com a utilização simultânea do BIM e da *Lean Construction*, pode-se alcançar uma abordagem denominada *Integrated Project Delivery* – IPD (Entrega do Projeto Integrado). Esse conceito integra pessoas, sistemas, estruturas empresariais e práticas em um processo colaborativo que utiliza os potenciais de

todos os participantes no projeto para otimizar os resultados, aumentar o valor para o proprietário, reduzir o desperdício e maximizar a eficiência em todas as fases do projeto [11].

Os potenciais benefícios que resultam dessa metodologia são [1]:

- Aumento da colaboração entre equipes nos processos que abrangem a concepção dos edifícios, construção e entrega do projeto;
- Aproveitamento das capacidades de cada um dos participantes no projeto de construção;
- Sistema transparente de partilha de informação entre todos os participantes do projeto;
- O sucesso das equipes está ligado ao sucesso do projeto, com risco e recompensa partilhada;
- Tomada de decisões com base em valores coerentes;
- Redução do desperdício e tempos de execução dos processos;
- Controle e aumento da qualidade na execução dos processos.

Espera-se, com a adoção da abordagem BIM-*Lean*, uma gestão mais confiável e com uma menor variabilidade nos processos. A otimização do processo visará aumentar o fluxo do trabalho e a redução dos desperdícios.

Os novos desafios para uma adoção sistemática da abordagem BIM-*Lean* serão compreender as convergências das ferramentas dentro do ciclo de vida do empreendimento. A exemplo da fase de planejamento, em que se espera que uma atividade não seja realizada sob improviso e sim atenda ao planejado, surgem questões como: através da sinergia BIM-*Lean* quais, e de que forma as ferramentas e técnicas de ambos os métodos podem ser utilizadas? A que nível de planejamento é possível chegar antes que a atividade seja executada através da sinergia BIM-*Lean*?

Entretanto, ainda será necessário um suporte acadêmico na busca dessas respostas para considerar os benefícios e as implicações gerenciais importantes, tanto para o gerenciamento de projetos de construção, como para a gestão em empresas.

## 5. Referências

- [1] CLEMENTE, José Manuel Dourado. Sinergias BIM-Lean na redução dos tempos de interrupção de exploração em obras de manutenção de infraestruturas de elevada utilização – um caso de estudo. Dissertação de Mestrado da FCT NOVA - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Lisboa. 2012.
- [2] CONTE Antônio Sergio Itri. Produção enxuta, mas não tanto. Revista Construção Mercado. Edição 140. Entrevista por Mariana Giribola. Editora Pini. 2013.
- [3] EASTMAN, C.; TEICHOLZ, p.; SACKS, R. e LISTON, K. – Manual de BIM – Um guia de modelagem da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores. Bookman, 2014.
- [4] EY – ENERST & YOUNG. Estudo sobre a produtividade na Construção Civil – Objetivos e Tendências no Brasil. São Paulo. EY. 2014.
- [5] GENERAL SERVICES ADMINISTRATION (GSA) - GSA BIM Guide Series 01 – BIM Guide Overview., 2007.
- [6] KOSKELA, L. - Application of the new production philosophy to construction. Stanford University, 1992.
- [7] KOSKELA, Lauri. BIM and Lean Construction – a clear synergy. Disponível em: <http://planningandbuildingcontroltoday.co.uk/bim-today-004/bim-lean-constructionclear-synergy-4/21381/>. Acesso em 01/07/2016.
- [8] NATIONAL INSTITUTE OF BUILDING SCIENCES (NIBS) - United States national building information modeling standard, Version 1 - Part 1: Overview, principles, and methodologies., 2007.
- [9] SACKS, R.; DAVE, B.; KOSKELA, L. e OWEN, R. - Analysis Framework For The Interaction Between Lean Construction and Building Information Modeling. 17th IGLC Conference, 2009.
- [10] SACKS, R.; KOSKELA, L.; DAVE., B. e OWEN, R. - The Interaction of Lean and BuildingInformation Modeling in Construction. Journal of Construction Engineering and Management, vol.136, págs. 968–980. 2010.
- [11] YANG, Z.; WANG, G. - Cooperation between Building Information Modeling and Integrated Project Delivery Method Leads to Paradigm Shift of AEC Industry. 2010.

6. Anexos

Figura 1 – Ciclo do BIM

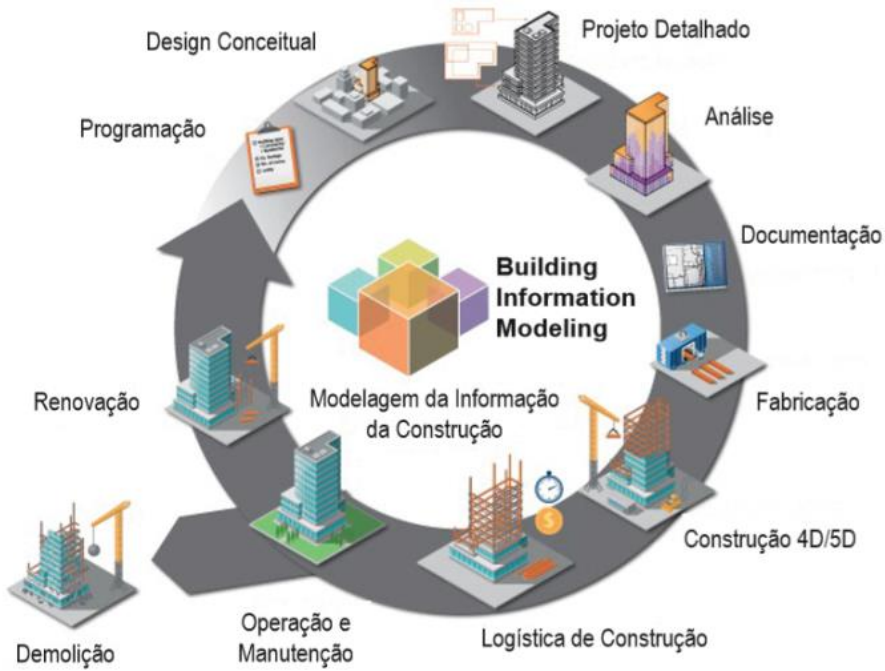


Figura 2 – Casa Lean Construction (Construção Enxuta)

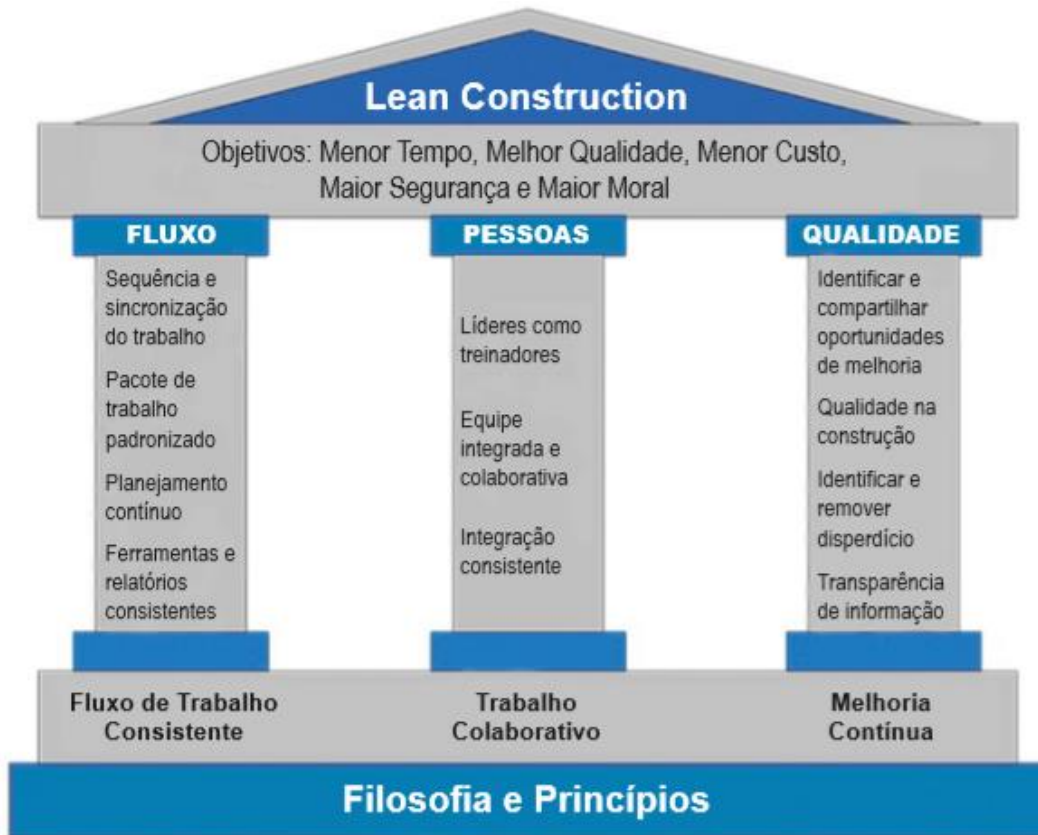
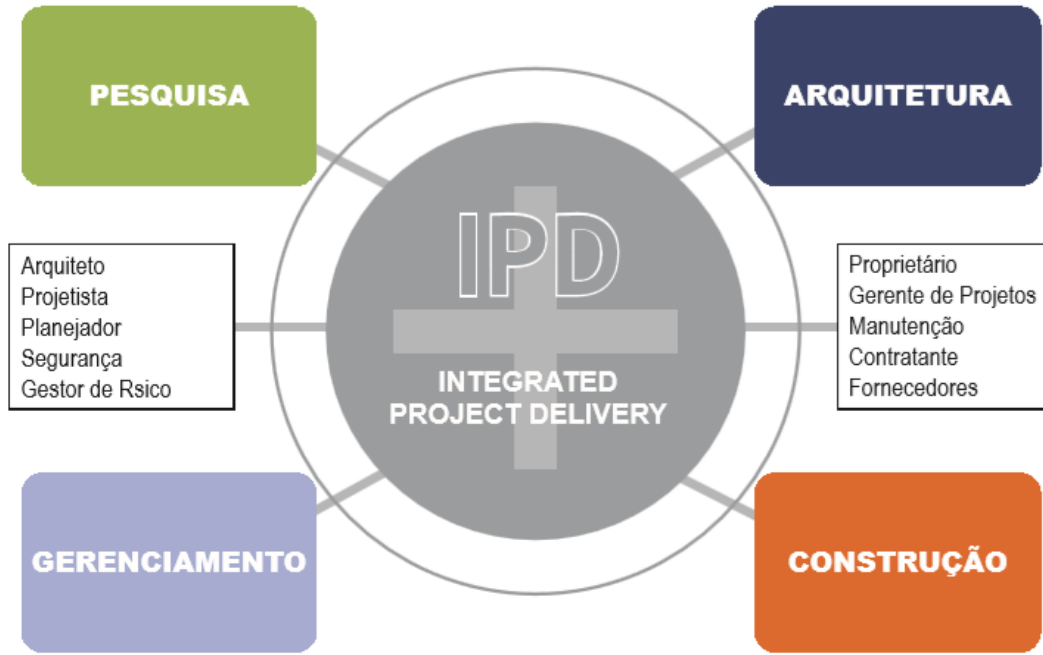


Figura 3 – Esquema IPD



Fonte: [www.menemshasolutions.com](http://www.menemshasolutions.com)