

Modelo de mapa de valor baseado na visão baseada em recursos e nas ferramentas Lean Construction

Mariana Campos Bravo Thomaz (UNIMEP) marianacamposbravo@yahoo.com.br
André Luis Helleno (UNIMEP) andre.helleno@unimep.br

Resumo:

Em um cenário onde as atividades e tarefas são impactadas facilmente por fatores externos e peculiaridades no Brasil, a construção civil sai na ponta como um grande campo de oportunidades de melhorias e estudos científicos. Com a disponibilização de recursos de forma ineficaz, os desperdícios são visíveis nos canteiros, possibilitando que a implantação de ferramentas Lean Construction atreladas a visão baseada em recursos seja uma vantagem competitiva.

Desta forma, este artigo propõe um modelo e mapa de valor que compila ferramentas Lean e gestão de recursos para aplicação em quaisquer projetos/obras.

Palavras chave: competitive advantage, lean construction, strategy.

Resource-based view-based value map model and lean construction tools

Abstract

In a field where activities and tasks are easily impacted by external factors and peculiarities in Brazil, civil construction emerges as a great field of opportunities for improvement and scientific studies. With the availability of resources inefficiently, waste is visible in the beds, enabling the deployment of Lean Construction tools linked to the resource-based view is a competitive advantage.

In this way, this article proposes a model and value map that compiles Lean tools and resource management for application in any projects / works.

Key-words: competitive advantage, lean construction, strategy.

1. Introdução

O objetivo deste trabalho é apresentar um modelo de mapa de valor que auxilie as construtoras a detectar as vantagens da implantação das ferramentas *Lean*, baseada na disposição de seus recursos. Para tanto, torna-se necessário por meio do mesmo consolidar a base de conhecimento de recursos e capacidades adequadas para a implantação do lean construction em projetos na área da construção civil, identificando as vantagens competitivas que tornam viáveis a implantação de uma gestão *lean*.

O aumento da concorrência global entre as empresas estimulou um interesse crescente em entender a competitividade de forma a superem seus concorrentes e ao mesmo tempo atendendo às expectativas dos clientes e melhorando a criação de valor. Este cenário requer que as organizações implementem diferentes abordagens de gerenciamento à luz da criação vantagem

competitiva (HALLEM et al. 2016).

Embora as empresas tenham levado em conta as preocupações econômicas em seu gerenciamento de desempenho, a atual crise econômica agiu como um impulso para vinculá-las a metas de sustentabilidade mais exaustivas (Varrier et al., 2016).

Não é difícil perceber que recursos organizacionais valiosos e raros podem ser uma fonte de vantagem competitiva. Empresas com estes recursos terão estratégias inovadoras pois serão capazes de conceber e de se envolver em estratégias que pedem seus recursos mais relevantes. Um modelo de vantagem competitiva sustentada baseado em recursos antecipa uma integração mais íntima do organizacional e do econômico com uma forma de estudar a vantagem competitiva sustentada. (LACERDA et al., 2014)

A classificação dos recursos pode fornecer um ponto de parada útil. Seis grandes categorias de recursos são sugeridas: recursos financeiros, recursos físicos, recursos humanos, recursos tecnológicos, reputação e recursos organizacionais. (LACERDA et al., 2014). No entanto, para efeito do modelo de mapa de valor, vamos trabalhar apenas com três categorias: recursos financeiros, recursos físicos, recursos humanos.

Neste cenário surgem as oportunidades de aplicação de ferramentas Lean Manufacturing já consolidadas na indústria de manufatura na construção civil surgiram para deixá-la mais enxuta. Na década de 1990, o *Lean Construction* se consolida, inicialmente pela Europa e nas décadas seguintes na América, inicialmente nos Estados Unidos (KOSKELA, 1993).

Criar capacidades não é simplesmente uma questão de reunir uma equipe de recursos: capacidades envolvem padrões complexos de coordenação entre pessoas e recursos. Desta forma, o modelo de mapa de valor proposto neste trabalho, unifica a capacidade de gerir recursos de forma enxuta para geração de vantagem competitiva nos projetos/ obras de construção civil. Tal modelo é direcionado a quaisquer empresas/ construtoras, sem restrição quanto ao tamanho da organização no que tange a rentabilidade ou disposição de recursos.

Este artigo consiste em um estudo de caso, para o qual foram realizadas pesquisas para sustentar a base de conhecimento do modelo de mapa de valor proposto.

2. Revisão de literatura

O estudo de caso investiga um determinado fenômeno dentro de um contexto real, com o objetivo de aprofundar o conhecimento acerca de um problema não suficientemente definido, para estimular a compreensão, sugerir hipóteses ou desenvolver a teoria (MIGUEL, 2007). Desta forma, foi conduzida uma revisão de literatura para que servisse de base de conhecimento para o modelo de mapa de valor a seguir proposto.

Utilizou-se a base de dados Web of Science, considerando os artigos científicos produzidos nos últimos 05 anos (Janeiro/2013 a Julho/2018). Este período foi considerado devido a necessidade de verificar as produções mais atuais e os direcionamentos de pesquisas futuras.

As palavras-chaves foram combinadas através de operadores booleanos AND (E), OR (OU): competitive advantage OR lean construction AND strategy, para a busca nos títulos dos artigos científicos na referida base de dados. Esta busca resultou em 461 artigos distribuídos em todas as categorias da base de dados:

QUANTIDADE DE ARTIGOS ENCONTRADOS POR CATEGORIAS DO WEB OF SCIENCE		
MANAGEMENT (145)	ENGINEERING CIVIL (3)	ANESTHESIOLOGY (1)
BUSINESS (101)	ENGINEERING MULTIDISCIPLINARY (3)	ANTHROPOLOGY (1)
ECONOMICS (42)	ENGINEERING PETROLEUM (3)	ART (1)
ENGINEERING INDUSTRIAL (23)	FOOD SCIENCE TECHNOLOGY (3)	AUTOMATION CONTROL SYSTEMS (1)
ENVIRONMENTAL STUDIES (23)	HUMANITIES MULTIDISCIPLINARY (3)	BEHAVIORAL SCIENCES (1)
HOSPITALITY LEISURE SPORT TOURISM (23)	IMMUNOLOGY (3)	CELL BIOLOGY (1)
ENVIRONMENTAL SCIENCES (21)	POLITICAL SCIENCE (3)	CHEMISTRY ANALYTICAL (1)
GREEN SUSTAINABLE SCIENCE TECHNOLOGY (19)	AGRICULTURE MULTIDISCIPLINARY (2)	CHEMISTRY MULTIDISCIPLINARY (1)
OPERATIONS RESEARCH MANAGEMENT SCIENCE (18)	ARCHITECTURE (2)	CHEMISTRY PHYSICAL (1)
BUSINESS FINANCE (17)	AREA STUDIES (2)	COMPUTER SCIENCE ARTIFICIAL INTELLIGENCE (1)
INFORMATION SCIENCE LIBRARY SCIENCE (13)	BIOCHEMISTRY MOLECULAR BIOLOGY (2)	COMPUTER SCIENCE SOFTWARE ENGINEERING (1)
ENGINEERING MANUFACTURING (11)	BIODIVERSITY CONSERVATION (2)	ENGINEERING CHEMICAL (1)
ENGINEERING ENVIRONMENTAL (10)	COMMUNICATION (2)	ENTOMOLOGY (1)
MULTIDISCIPLINARY SCIENCES (10)	CONSTRUCTION BUILDING TECHNOLOGY (2)	GENETICS HEREDITY (1)
SOCIAL SCIENCES INTERDISCIPLINARY (10)	ENGINEERING ELECTRICAL ELECTRONIC (2)	GERIATRICS GERONTOLOGY (1)
COMPUTER SCIENCE INFORMATION SYSTEMS (8)	EVOLUTIONARY BIOLOGY (2)	LANGUAGE LINGUISTICS (1)
ECOLOGY (7)	FORESTRY (2)	LITERATURE (1)
BIOTECHNOLOGY APPLIED MICROBIOLOGY (6)	HEALTH POLICY SERVICES (2)	MATERIALS SCIENCE PAPER WOOD (1)
PSYCHOLOGY APPLIED (6)	HISTORY (2)	MATERIALS SCIENCE TEXTILES (1)
EDUCATION EDUCATIONAL RESEARCH (5)	INFECTIOUS DISEASES (2)	MEDICINE RESEARCH EXPERIMENTAL (1)
LAW (5)	MATERIALS SCIENCE MULTIDISCIPLINARY (2)	METALLURGY METALLURGICAL ENGINEERING (1)
MATHEMATICS INTERDISCIPLINARY APPLICATIONS (5)	MATHEMATICS APPLIED (2)	MUSIC (1)
MICROBIOLOGY (5)	NEUROSCIENCES (2)	NUTRITION DIETETICS (1)
TRANSPORTATION (5)	PHYSICS APPLIED (2)	PARASITOLOGY (1)
AGRONOMY (4)	PHYSICS CONDENSED MATTER (2)	PHYSICS MATHEMATICAL (1)
COMPUTER SCIENCE INTERDISCIPLINARY APPLICATIONS (4)	PLANT SCIENCES (2)	PHYSICS MULTIDISCIPLINARY (1)
GEOGRAPHY (4)	PSYCHOLOGY EXPERIMENTAL (2)	SOCIAL SCIENCES MATHEMATICAL METHODS (1)
INTERNATIONAL RELATIONS (4)	PSYCHOLOGY MULTIDISCIPLINARY (2)	SPORT SCIENCES (1)
MARINE FRESHWATER BIOLOGY (4)	SOCIAL ISSUES (2)	SURGERY (1)
PLANNING DEVELOPMENT (4)	SOCIOLOGY (2)	THERMODYNAMICS (1)
AGRICULTURAL ECONOMICS POLICY (3)	SOIL SCIENCE (2)	URBAN STUDIES (1)
BIOLOGY (3)	STATISTICS PROBABILITY (2)	VIROLOGY (1)
COMPUTER SCIENCE THEORY METHODS (3)	TRANSPORTATION SCIENCE TECHNOLOGY (2)	WATER RESOURCES (1)
ENERGY FUELS (3)		

Tabela 1 - Distribuição da busca por categorias do Web of Science

Foram encontrados artigos que se enquadram em mais de uma categoria da base de dados, logo o número apresentado a frente da categoria não pode ser somado para totalizar a busca.

A partir deste resultado foram selecionadas as categorias que mais se fundem a pesquisa, totalizando 172 artigos científicos distribuídos nas seguintes categorias da base de dados referida:

QUANTIDADE DE ARTIGOS ENCONTRADOS POR CATEGORIAS DO WEB OF SCIENCE	% REFERENTE AO TOTAL
MANAGEMENT (117)	81,25
BUSINESS (30)	20,83
ENGINEERING INDUSTRIAL (22)	15,278
OPERATIONS RESEARCH MANAGEMENT SCIENCE (15)	10,417
ENGINEERING MANUFACTURING (11)	7,639
MULTIDISCIPLINARY SCIENCES (9)	6,25
ENVIRONMENTAL STUDIES (6)	4,167
ARCHITECTURE (2)	1,389
ENGINEERING CIVIL (2)	1,389
CONSTRUCTION BUILDING TECHNOLOGY (1)	0,694

Tabela 2 - Resultado da busca por seleção de categorias – refinamento

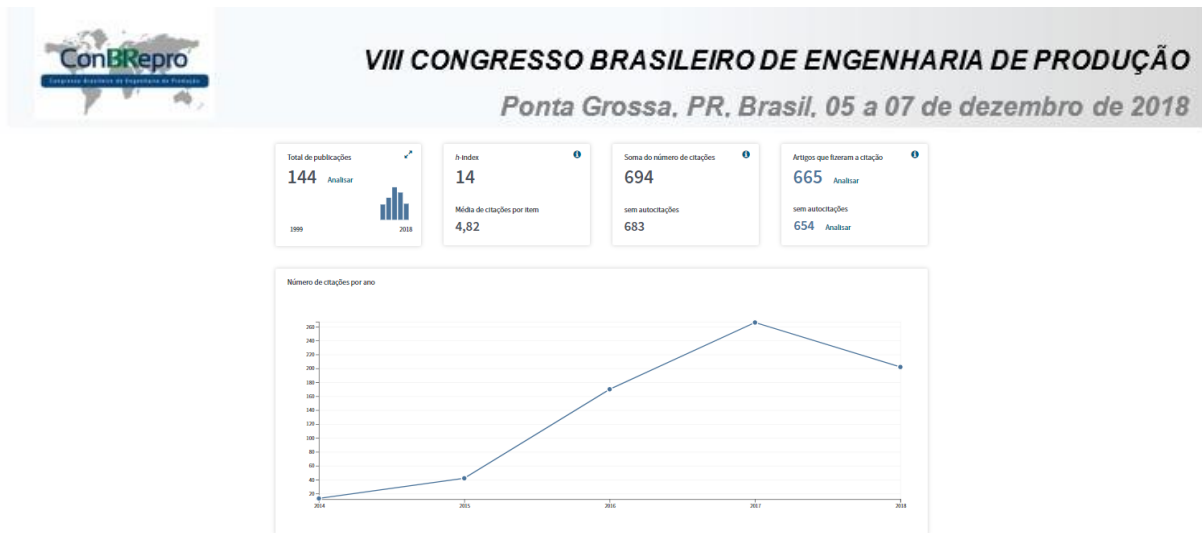


Figura 1 - Disposição das publicações referentes à busca - Fonte: Web of Science

Após a leitura dos resumos dos artigos foram considerados, efetivamente 04 artigos que pudessem ser aplicados e servissem de base de conhecimento para a composição do modelo de mapa de valor.

Estes artigos científicos apresentaram maior multidisciplinaridade para a pesquisa em questão, visto que as áreas de Engenharia de Produção e Engenharia Civil se concatenam para que a base de conhecimento seja suportada ao modelo apresentado. A pluridisciplinaridade observada aqui é caracterizada pela troca de conhecimento entre as disciplinas a partir da cooperação entre elas (NETO; LEITE, 2009).

3. Metodologia

3.1. Projeto e recursos

Os retornos sobre os recursos e capacidades de uma empresa dependem de dois fatores: a sustentabilidade da vantagem competitiva e a capacidade da empresa em se apropriar dos retornos obtidos a partir de seus recursos e capacidades. (LACERDA et al., 2014).

A construção de um modelo de mapa de valor torna-se essencial para a tomada de decisão, desde que seja prático e objetivo.

De acordo com o PMI, 2017: um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único, possibilitando criação de valor para a organização. Tal conceito torna-se referência às obras de construção civil, cenário para aplicação do modelo que a ser percorrido neste trabalho:

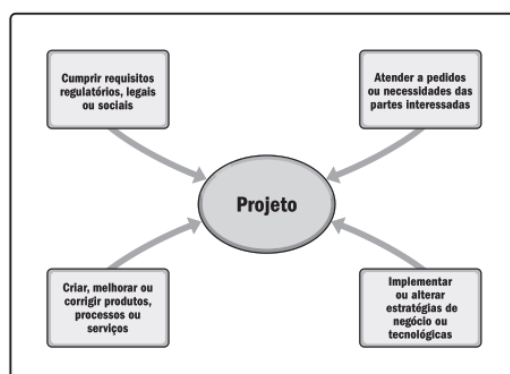


Figura 2 - Contexto do projeto - Fonte: PMI, 2017

Durante a execução de um projeto, quaisquer sejam os tipos de obras, geralmente nota-se a execução de atividades e tarefas simultaneamente, logo os recursos disponíveis precisam administrados de forma eficaz. Recursos são ativos específicos da empresa difíceis, se não impossíveis de serem copiados e/ou imitados (LACERDA et al., 2014).

Sendo assim, os recursos neste cenário são considerados: matéria-prima necessária para a execução das atividades e tarefas, mão de obra direta (aquela que executa a atividade, considerada operacional), mão de obra indireta (aquela que dá o suporte necessário à execução da atividade, considerada executiva/ administrativa), terceiros/ fornecedores de serviços.

Estes recursos dispostos de forma simultânea em várias atividades e tarefas concomitantes, podem se tornar os gargalos no projeto, ou seja, um recurso cuja capacidade é igual ou menor que a demanda imposta a ele (GOLDRATT; COX, 2014).

Expostos ao risco de se tornarem desperdícios, do seu mal-uso, os recursos podem ser diretamente afetados pela superprodução, e potencialmente por movimento, inventário, processamento inapropriado e espera. (VARRIER et al., 2016).

Na imensa rede de rotinas que compõe a empresa, estão as que governam a passagem de matéria-prima e de componentes ao longo do processo de produção, as quais incluem o monitoramento do desempenho do projeto/ obra. (LACERDA et al., 2014). Desta forma a padronização das rotinas e as ferramentas para a gestão das mesmas é fundamental para que todos os projetos caminhem na mesma direção.

Para a composição deste modelo, adotamos o pensamento enxuto, *Lean*, que combinados a gestão dos recursos podem gerar retornos financeiros e tornar-se uma vantagem competitiva entre as demais empresas que dispõem o mesmo produto: projetos/ obras.

3.2. Estruturação do modelo de mapa de valor

Para aplicação deste modelo foi considerado a implantação em projetos de forma separada, para que posteriormente a construtora possa analisar de forma conjunta todos os diagnósticos e tomar as decisões competentes ao seu planejamento estratégico.

A empresa, neste caso construtora, deve estar ciente de todas as nuances do escopo do projeto, assim como ter a ciência de todos os recursos disponíveis e direcionados para a execução e entrega do mesmo ao cliente final. Portanto se faz necessário a presença de um profissional que não está atuando integralmente no projeto, apesar de o conhecer, para que consiga enxergar, sem distorções o que realmente acontece no projeto e tenha conhecimento sobre as diretrizes da empresa: missão, visão, valores.

Considerando que a construtora possui o projeto devidamente mapeado com as definições de custo, prazo, escopo e qualidade requerida pelo cliente cientes, pode-se iniciar a elaboração do mapa de valor com os recursos existentes para que se possa posteriormente verificar quais ferramentas *Lean* poderão ser implementadas, de forma que gerem vantagem competitiva para a construtora.

A composição do mapa de valor é dividido em três fases:

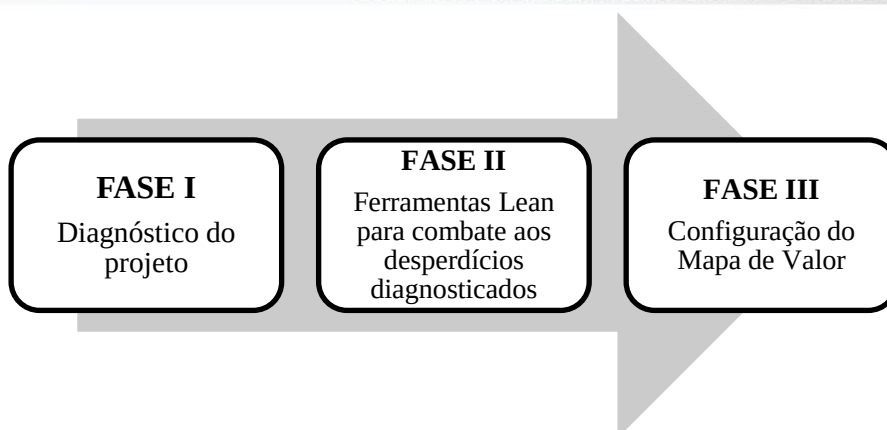


Figura 3 - Estrutura para elaboração do Mapa de Valor

Fase I – a obra/projeto deve ser diagnosticado, ou seja, nesta fase o projeto em execução ou iniciação é analisado pela mão de obra indireta, Engenheiros e Mestres de Obra, junto com o profissional neutro (aquele que pertence ao quadro da empresa, está ciente das estratégias da empresa, porém não está integralmente direcionado a execução do projeto, para que consiga enxergar o projeto todo sem as distorções dos profissionais que já estão no projeto).

Inicia-se com um *genchi genbutsu*¹ (LIKER; CONVIS, 2013), uma caminhada à frente de trabalho (como se fala comumente no ambiente da construção civil), por uma hora após duas horas a partir do início previsto das atividades. De forma que o ambiente não seja preparado para quaisquer melhorias e sim esteja em sua naturalidade diária. Deve ser verificado, inicialmente o processo considerado mais crítico – aquele que impacta em prazo, custo e qualidade.

Para auxiliar o diagnóstico, cada item deve ser preenchido, pelos envolvidos (Mestre de Obras, Engenheiro, Profissional Neutro):

ATIVIDADE EM EXECUÇÃO PARA DIAGNÓSTICO: _____

Materiais	• Quantidade disponível (diferenciar os cargos): _____ • Quantidade prevista (preencher no canteiro): _____
Mão de Obra	• Quantidade disponível (diferenciar os cargos): _____ • Quantidade prevista (preencher no canteiro): _____
Equipamentos	• Quantidade disponível (diferenciar os equipamentos): _____ • Quantidade prevista (preencher no canteiro): _____

Figura 4 - Modelo proposto pela autora

¹ Em japonês: ir ao local de trabalho e verificar a situação real.

Fase II – A primeira ferramenta *Lean*, o *Gemba*, já foi utilizada na fase anterior para a análise dos recursos disponíveis no projeto.

Após feitas as comparações entre o que está sendo praticado in loco e o que inicialmente foi previsto, pode-se iniciar a Fase II. Nesta, são determinadas as ferramentas *Lean* que serão aplicadas à cada gargalo encontrado:

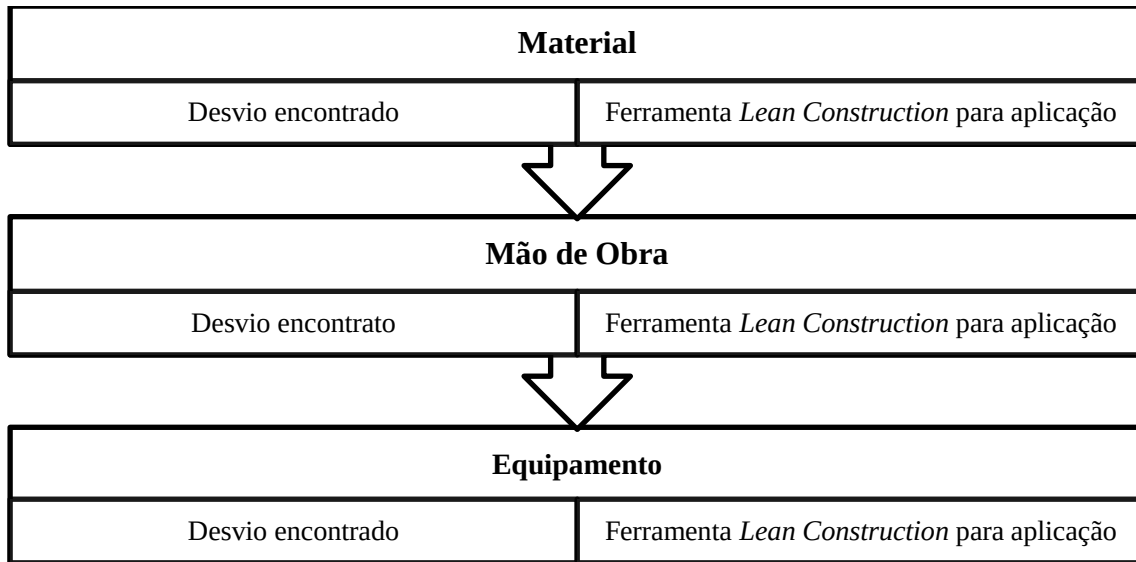


Figura 5 - Estrutura do modelo a ser preenchido na Fase II - Elaborado pela autora

Abaixo listamos as ferramentas *Lean* que podem ser utilizadas para cada desvio encontrado, a partir do que foi diagnosticado na Fase I:

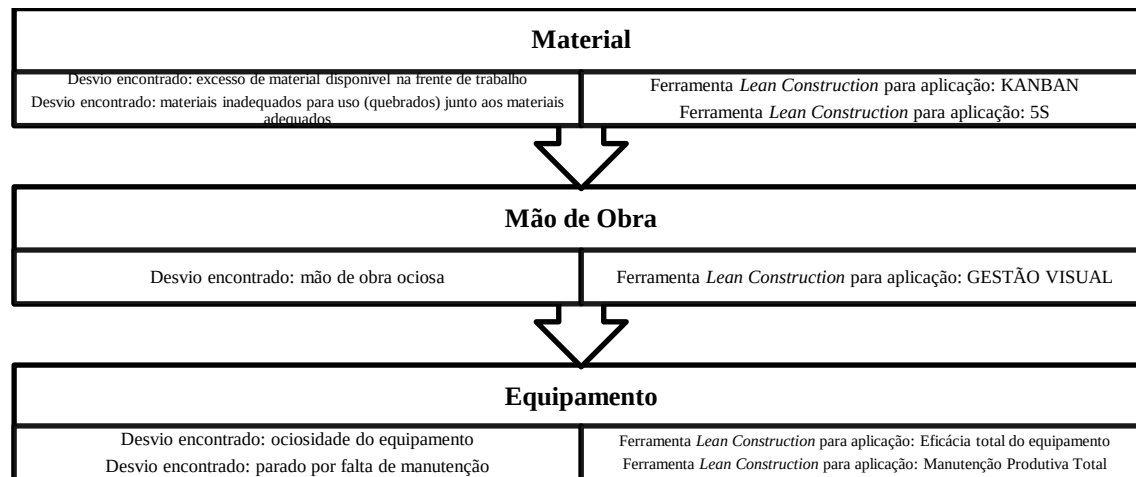


Figura 6 - Estrutura do modelo preenchido na Fase II - Elaborado pela autora

A aplicação do *Value Stream Mapping*, Mapeamento do Fluxo de Valor poderia ser uma ferramenta *Lean* utilizada para combater todos os desvios expostos na **Fase II**. No entanto, estamos considerando aqui o cenário introdutório ao pensamento *Lean* com ferramentas direcionadas a cada desvio encontrado, visto que pode-se encontrar um cenário onde não haja desvios em equipamentos.

O padrão de trabalho também é uma ferramenta essencial, no que tange a aplicação sistemática

das melhores práticas. Harmonizar a exploração de recursos existentes com o desenvolvimento dos recursos e capacidades para vantagem competitiva é uma tarefa sutil. Até o ponto em que capacidades são aprendidas e aperfeiçoadas por meio de repetição. Logo a tarefa essencial é assegurar que a estratégia constantemente vá além dos limites das capacidades em quaisquer momentos (LACERDA et al., 2014).

Para a definição das ferramentas Lean, foram utilizados os conceitos descritos por (MARCHIWINSKI; SHOOK; SCHROEDER, 2016) através do Léxico Lean, para facilitar o entendimento dos envolvidos, considerando que os mesmos, podem ou não ter tido vivência com o pensamento *Lean*:

- a) KANBAN: é um dispositivo sinalizador que orienta e autoriza a retirada de itens em um sistema puxado. O termo japonês significa quadro de sinais;
- b) 5S (seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke): são termos relacionados que descrevem as melhores práticas para um ambiente de trabalho produtivo;
- c) GESTÃO VISUAL: destinação de um local de fácil visualização de todas os indicadores, metas, disponibilidade de materiais e equipamentos em tempo real, para ser visualizados por todos os envolvidos;
- d) Eficácia total do equipamento (também conhecido como *OEE – Overall Equipment Effectiveness*): Mede a eficácia no uso de um equipamento.
- e) Manutenção Produtiva Total (também conhecido como *TPM – Total Productive Maintenance*): o plano de manutenção envolve os operadores na rotina de manutenção, nos projetos de melhoria e em reparos simples. As técnicas empregadas envolvem os operários considerando o ciclo de vida do equipamento e as respectivas paradas necessárias para manutenção.

A aplicação das ferramentas acima, considera as seguintes limitações do setor da construção civil:

- f) Rotatividade de mão de obra: ora devido a curta duração dos serviços, ora a outras oportunidades mais rentáveis disponíveis no setor;
- g) Processos manuais: a automação no setor é rara e limitada a poucos processos, gerando a dependência da mão de obra e por consequência variabilidade dos produtos entregáveis;
- h) Sazonalidade: depende de investimentos públicos e estabilidade econômica para investimento em demais setores, logo as possibilidades de encerramentos de obras/ projetos existem;
- i) Qualificação profissional: nem todos as funções necessitam de especialidade técnica para que atividades sejam executadas, logo palavras em outras línguas e procedimentos rebuscados podem ser limitadores para a implantação de novas ferramentas de gestão e metodologias.

Para implantação das ferramentas deve-se:

- a) Treinamentos: a explanação das ferramentas de forma clara e lúdica aos operadores e inspetores (aqueles que vão supervisionar a aplicação das ferramentas);
- b) *Gemba*: este deve ser utilizado diariamente como ferramenta de melhoria contínua e auditoria, para que se verifique a funcionalidade da ferramenta *Lean* implementada.
- c) Prazos: a implantação das ferramentas durante a **Fase II** não pode levar mais de 04 (quatro)

semanas, e sim menos, para que não gere impacto negativo no prazo do projeto;

- d) Registros: os formulários para acompanhamento da implantação das ferramentas devem ser mantidos para que seja feito um comparativo entre os estados iniciais da implantação (como foi diagnosticado o projeto) e o estado futuro, **Fase III**.

O modelo de mapa de valor foi literalmente desenhado para que seja visual e objetivo, facilitando a tomada ágil de decisão.

A **Fase III** se consolida através do comparativo financeiro entre as fases I e II onde se apresentam:

- a) Material: quantidade de material que deixou de ser descartada por mal-uso, inventário atual (está na frente de trabalho apenas o necessário);
- b) Mão de obra: balanceamento das funções por atividade, cálculo da produtividade (considerando as paradas necessárias para alimentação, treinamentos legais e exames ocupacionais) – custo da hora homem trabalhada;
- c) Equipamentos: balanceamento dos tipos de equipamento por atividade, determinação de paradas para manutenção.

O mapa de valor poderá ser apresentado da seguinte forma:

Atividade: XYZ	MATERIAL Custo evitado com a ferramenta Lean XYZ aplicada: R\$ Ponto de atenção: Meta mensal:
	MÃO DE OBRA Custo evitado com a ferramenta Lean XYZ aplicada: R\$ Ponto de atenção: Meta mensal:
	EQUIPAMENTO Custo evitado com a ferramenta Lean XYZ aplicada: R\$ Ponto de atenção: Meta mensal:
Prazo final antecipado (dias ou horas):	

Figura 7 - Mapa de Valor - Elaborado pela autora

Como um demonstrativo do impacto no custo e prazo do projeto/ obra, o mapa de valor pode ser utilizado como uma ferramenta de gestão *Lean* baseada no monitoramento dos recursos disponíveis. Para uma empresa/ construtora que possua vários projetos simultâneos, é imprescindível que a compilação e comparação dos mapas seja feita para que os resultados possam servir como uma das entradas para as ações de um planejamento estratégico.

4. Pesquisas futuras

A academia pode ser aproximar mais da prática através de modelos que venham a ser aplicáveis de forma objetiva às necessidades do setor da construção civil.

As ferramentas *Lean* aplicadas ao cenário nacional da construção civil, abrangendo as peculiaridades culturais e econômicas, mostra-se uma excelente oportunidade para pesquisas futuras com novos modelos e propostas.

Referências

- ELKINGTON, J. *ACCOUNTING FOR THE TRIPLE BOTTOM LINE. Measuring Business Excellence* 2, 18-22, 1998.
- GOLDRATT, E. M., COX, J., *A meta: um processo de melhoria contínua*. 3.ed. São Paulo: Nobel, 2014.
- KOSKELA, L. *Lean production in construction*. VTT Building Technology, 1993
- LACERDA, D. P., TEIXEIRA, R., ANTUNES, J., NETO, S. L. H. C., *Estratégia baseada em recursos: artigos clássicos para sustentar vantagens competitivas*. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- LIKER, J. K., CONVIS, G. L., *O modelo Toyota de Liderança Lean*. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- MARCHIWINSKI, C., SHOOK, J., SCHROEDER, A., *Léxico Lean: glossário ilustrado para praticantes do pensamento Lean*. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2016.
- MIGUEL, P. A. C., *Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução*, Revista Produção, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.
- NETO, A. I., LEITE, M. S., *A abordagem sistêmica na pesquisa em Engenharia de Produção*. Revista Produção, v. 20, n. 1, p. 1-14, 2009.
- PMI (Project Management Institute), *Guia PMBOK: Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos*. Newton Square: PA, 2017.
- VERRIER B., ROSE B., CAILLAUD E., *Lean and Green strategy: The Lean and Green House and Maturity deployment model*, Journal of Cleaner Production, v.116, p.150-156 2016.
- HALLAM, C. R. A., VALERDI, R., CONTRERAS, C., *Strategic Lean Actions for Sustainable Competitive Advantage*, International Journal of Quality & Reliability Management, v. 35, n. 2, p. 481-509, 2017.