

XVI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Desafios e Perspectivas da Internacionalização da Construção
São Paulo, 21 a 23 de Setembro de 2016

MFV COMO FERRAMENTA PARA ANÁLISE DO FLUXO DE INFORMAÇÕES EM UM ESCRITÓRIO DE ENGENHARIA¹

SILVA, Camila (1); SERRA, Sheyla (2); LORENZON, Itamar (3)

(1) UFSCar, e-mail: cssilveirasilva@gmail.com; (2) UFSCar, e-mail: sheylabs@ufscar.br;

(3) UFSCar, e-mail: itamar@ufscar.br

RESUMO

Os conceitos advindos da filosofia enxuta, com origem na manufatura, tem se disseminado em diferentes setores, inclusive na construção civil em várias vertentes. O gerenciamento de processos, a otimização dos parâmetros básicos de controle e o atendimento às necessidades do cliente fazem parte da perspectiva e estratégia de melhoria contínua. O Lean Office aplica os princípios aos processos administrativos, compostos por operações e técnicas que os colocam como elo entre os recursos de uma organização e o alcance dos objetivos traçados. Destaca-se a necessidade de adequada gestão das empresas de micro e pequeno porte atuantes na construção civil, sendo elas parte representativa desta indústria, principalmente na execução de edificações habitacionais. Assim, o artigo apresenta o mapeamento de fluxo de valor (MFV) com o objetivo de representar o fluxo de informações em escritório de engenharia atuante na cidade de São Carlos – SP, por meio de estudo de caso. A análise permitiu a identificação de falhas e interrupções desnecessárias ao processo, caracterizando atividades que não agregam valor. O resultado final foi o apontamento das principais iniciativas a serem implantadas na empresa, almejando fluxo mais enxuto e a melhoria contínua, como a introdução de novas atividades e a redistribuição de funções.

Palavras-chave: Construção Enxuta. Lean Office. Mapeamento de Fluxo de Valor. Melhoria contínua.

ABSTRACT

The concepts arising from the lean philosophy, originated in manufacturing, it has spread in different sectors, including the construction of several aspects. The management processes, optimization of basic parameters of control and customer service needs to form part of the perspective and continuous improvement strategy. Lean Office applies the principles of administrative procedures, composed of operations and techniques that put as a link between the resources of an organization and the achievement of planned objectives. It highlights the need for proper management of micro and small companies working in construction, and they representative of this industry, especially in the execution of residential buildings. Thus, the article presents value stream mapping (VSM) in order to represent the flow of information in active engineering office in São Carlos - SP, through case study. The analysis allowed the identification of faults and unnecessary interruptions to the process, featuring activities that do not add value. The end result was the appointment of the main initiatives to be implemented in the company, targeting more streamlined flow and continuous improvement, the introduction of new activities and the redistribution of functions.

Keywords: Lean Construction. Lean Office. Value Stream Mapping. Kaizen.

¹ SILVA, Camila; SERRA, Sheyla e LORENZON, Itamar. MFV como Ferramenta para Análise do Fluxo de Informações em um Escritório de Engenharia. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

1 INTRODUÇÃO

A situação de alta concorrência no mercado da construção civil e a conjuntura atual levam as empresas à busca de diferenciais para se tornarem mais competitivas. Tanto o gerenciamento de processos, como a otimização dos parâmetros básicos de controle - custos, prazos, qualidade, produtividade, lucros - e o atendimento às necessidades do cliente fazem parte da perspectiva de melhoria.

O elevado número de agentes envolvidos no processo de produção na construção civil torna essencial o ato administrar adequadamente o fluxo de informações entre os mesmos e internamente às empresas. O uso de procedimentos eficazes de gestão facilita o alcance do desempenho almejado pelos empresários do setor.

Com intuito de aumentar a produtividade e a qualidade dos serviços, o interesse pelos princípios *Lean Manufacturing* ou Produção Enxuta se mostram mais acentuados pelos agentes da construção, visto que um dos objetivos principais também é a redução dos desperdícios. Dessa forma, torna-se importante estudar alternativas que facilitam a gestão do fluxo de informações e ferramentas para melhor visualização dos processos envolvidos.

Neste contexto, este artigo foi elaborado sob a luz da filosofia enxuta, com intuito de mostrar aplicações do *Lean Office* na administração em escritórios de engenharia civil, a partir de um estudo de caso.

2 O LEAN OFFICE

A partir da publicação Womack et al. (1990) os conceitos advindos da filosofia enxuta - *Lean Manufacturing* - começaram a se disseminar para as demais indústrias. Ohno (1997) complementa que a ideia básica está na redução de sete tipos de desperdícios: defeitos nos produtos; superprodução; estoques de mercadorias à espera de processamento ou de consumo; processamento desnecessário; movimento desnecessário de pessoas; transporte desnecessário de mercadorias; e esperas.

Na construção civil, a publicação de Koskela (1992) trouxe a adaptação da nova filosofia de produção para a construção. Os cinco princípios enxutos vinculados à eliminação dos sete desperdícios se transformaram, no *Lean Construction* em onze princípios, os quais vinculados às ferramentas corretamente conferem um bom desempenho ao desenvolvimento da construção civil, não só na execução, mas também seu gerenciamento e administração (PICCHI, 2003).

Entre as aplicações, o *Lean Office* ou Escritório Enxuto visa também atingir qualidade, eficiência e produtividade nos serviços, com redução de custos e aumento da flexibilidade. Segundo Greef et al. (2012), diferencia-se do *Lean Manufacturing*, à medida que, o foco não é mais voltado para o planejamento produtivo, e sim nos processos administrativos. Tendo em vista essa diferenciação, os recursos (valor) para o *Lean Office* são: os insumos ou

produtos necessários para as atividades administrativas de escritório e a informação, seja ela na forma digital, impressa, eletrônica, oral ou gráfica (LAGOS et al., 2008).

Assim, diferentemente do que ocorre na aplicação nas fábricas ou em canteiros de obras, a aplicação dos conceitos *Lean* em escritório se mostra mais complexa devido à dificuldade de identificar os desperdícios de serviço e retrabalho, por não serem fisicamente visíveis. Como exemplo de falhas recorrentes nas áreas administrativas: interrupção de tarefas, pessoas se mostram excessivamente atarefadas, atraso na expedição de relatórios e/ou na compra de materiais, presença de burocracias inapropriadas, falta de comunicação entre os trabalhadores, uso de documentos e assinaturas desprezíveis, entre outros que podem classificar-se como desperdícios administrativos (KEMMER et al., 2009).

A aplicação do pensamento enxuto nas fábricas supera a aplicação nos escritórios por motivos como: a inexistência e/ou dificuldade de medição dos ‘lead time’, ou tempos de espera, dos processos administrativos; a análise de custos é feita tendo por base o trabalho direto; a falta de visão dos benefícios atrelados à redução do lead time dos processos administrativos; e, por fim, a falta de conhecimento sobre como aplicar as técnicas do pensamento enxuto nos fluxos administrativos e de serviços (SURI, 1998).

3 O MAPA DE FLUXO DE VALOR

O principal referencial para análise do fluxo de informações interno ao escritório é a publicação “Oito passos para planejar, mapear e sustentar melhorias *Lean* nas áreas administrativas” (Tapping e Shuker, 2010), a saber:

- 1) Comprometer-se com o *Lean*;
- 2) Escolher o Fluxo de Valor;
- 3) Aprender sobre o *Lean*;
- 4) Mapear o Estado Atual;
- 5) Identificar Métricas *Lean*;
- 6) Mapear Estado Futuro;
- 7) Criar Planos Kaizen;
- 8) Implementar Planos Kaizen.

Para esses autores, a principal ferramenta para enxergar os desperdícios administrativos é o Mapa de Fluxo de Valor (MFV) devido à representação visual de fatores relevantes por meio dos ciclos de trabalho ou processos produtivos de determinado ambiente. São esquematizados os fluxos de materiais e de informações necessários para a consecução do ciclo ou processo em questão, bem como as pessoas atuantes nas atividades, os tempos de ciclos e os tempos de agregação de valor de cada atividade (TAPPING e SHUKER, 2010).

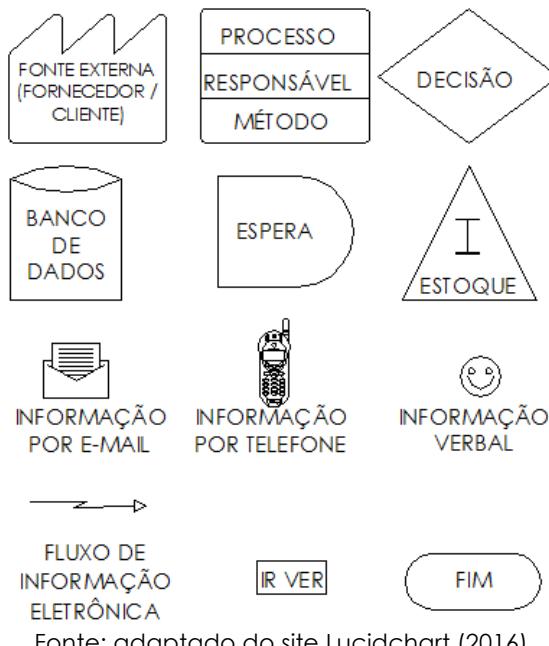
Com o uso correto do MFV é possível simplificar a visualização do estado

atual do processo analisado, permitindo ainda o mapeamento desejado para o estado futuro, implantando as melhorias a partir da análise dos problemas identificados (GREFE, 2010).

Algumas dificuldades de utilização do MFV são a identificação dos fluxos de valor no ambiente dos escritórios, a limitação de dados a serem coletados, a dificuldade de compreensão e identificação entre desperdícios e atividades que não geram valor (TURATI, 2007).

A estratégia inicial para o desenho do MFV é a definição dos processos a serem estudados e os correspondentes ícones a serem utilizados, pois existe grande variedade. Os ícones utilizados neste trabalho podem ser visualizados na Figura 1.

Figura 1 – Ícones para Mapa de Fluxo de Valor Atual



Fonte: adaptado do site Lucidchart (2016)

Em seguida, é necessário fazer a identificação dos principais processos envolvidos apontando a forma de comunicação entre os mesmos. Por fim, os dados levantados devem ser esquematicamente desenhados e após ajustes dá-se origem ao MFV Atual a ser estudado.

4 ESTUDO DE CASO

Foi adotado o método de estudo de caso como forma de auxiliar na melhor compreensão da aplicabilidade do *Lean Office* em escritórios de engenharia e seus processos organizacionais, dentro do contexto natural em que ocorre.

Para elaboração do estudo de caso foi selecionada empresa que se dispusesse a fornecer dados e que pudesse favorecer o acesso da seguinte forma: localização da sede, facilidade de contato, permissão para visitas e acompanhamento de atividades rotineiras.

Para representação do MFV foi adotado o software de desenho auxiliado por computador, Autocad® Educacional. Sabe-se da existência de aplicativos específicos, mas aqueles que se encontram no formato gratuito tem limitação quantitativa na inserção de dados e ícones. Dessa forma, a partir da adaptação dos ícones do software Lucidchart, criador de fluxogramas e diagramas, a criação do MFV foi feita no Autocad® Educacional, que permitiu desenho e criação livre.

A pesquisa seguiu a estrutura apresentada por Tapping e Shuker (2010) para análise do fluxo de informações na empresa. Como limitação, entretanto, ainda está em fase de desenvolvimento e a pesquisa encontra-se concluída até o quarto passo – “Mapear o Estado Atual”.

4.1 Descrição da Empresa

Para preservação dos dados empresariais, o nome fictício utilizado será SS Job. A SS Job foi fundada em 2001, na cidade de São Carlos, SP. O portfólio da empresa abrange construção e elaboração de projetos para obras residenciais e comerciais, em sua maioria de médio ou alto padrão. E algumas participações em obras públicas.

Em um primeiro momento, a elaboração de projetos arquitetônicos não fazia parte das áreas de atuação da empresa, que se destinava apenas a controle e acompanhamento da execução e administração de obras. Porém, a demanda por parte dos clientes fez com que esse cenário mudasse, passando a empresa a atuar também na elaboração de projetos, incluindo estruturais, arquitetônicos e de paisagismo.

Atualmente, a SS Job pode ser configurada como uma empresa de engenharia civil de pequeno porte, contando com seis profissionais. A estrutura organizacional pode ser visualizada na Figura 2, onde se pode observar o nível intermediário composto pelos setores técnico, comercial/marketing, administrativo e financeiro.

Figura 2 – Estrutura organizacional da empresa SS Job



Fonte: própria (2016)

Apesar dessa representação, a distribuição dos recursos humanos não é tão delineada, ou seja, uma mesma pessoa atua ao mesmo tempo em setores

diferentes. O corpo de funcionários da empresa é composto por:

- a) Engenheira P (Presidência): proprietária da empresa e responsável pelas decisões estratégicas da empresa. Coordena e supervisiona os três setores. Além de dar suporte a Engenheira S nas decisões táticas. Também é responsável pelo setor de Marketing que conta com auxílio externo para manutenção do site e de páginas nas redes sociais.
- b) Engenheira S (Setor Técnico – Dep. Obras): responsável pela execução das obras, também pela programação de suprimentos e contratações de subempreiteiros, gestão dos prestadores de serviço, realização das medições e garantia da qualidade dos serviços executados.
- c) Arquiteta Administrativa (Setor Administrativo Financeiro e Técnico – Dep. Obras): é responsável pelo pagamento de fornecedores e controle de custos da produção e administração. Coordena os processos de compras, identifica fornecedores e estabelece as prioridades.
- d) Assistente (Setor Técnico – Dep. Obras): acompanha as atividades do setor financeiro tendo também o contato direto com a execução. Inspeciona alguns serviços ou acompanha inspeções.
- e) Estagiária de Arquitetura (Setor Técnico – Dep. Projetos): realiza levantamento de quantitativos, detalhamentos, digitalização de projetos, elaboração de maquete 3D.
- f) Auxiliar de Informática (Setor auxiliar): mantém os programas, computadores e rede de internet em funcionamento.
- g) Contabilidade: setor externo à empresa.

A empresa não conta com mão-de-obra própria para a execução das obras, sendo estas executadas por subempreitada, o que reduz a quantidade de contratação de pessoal.

4.2 Mapeamento do Fluxo de Valor

Após a escolha da empresa, é preciso atentar-se ao processo, visto que para elaboração do MFV Atual o fluxo selecionado deve ser relacionado ao cliente final e entre os limites da instalação da organização para que sejam seguidos os oito passos propostos por Tapping e Shuker (2010).

O segundo passo proposto, após o Comprometimento Lean, a escolha do fluxo de valor a ser mapeado é, em alguns casos, facilitada pela demanda do cliente externo que pede a melhoria em determinado fluxo. No estudo de caso, esse fato não ocorreu e a escolha do fluxo mapeado se deu pelas atividades que estavam sendo processadas no escritório no momento do estudo. Assim, o Fluxo de Valor escolhido foi a Execução das Estacas de Fundação, desde a fase de projetos até o pagamento do serviço, em determinado empreendimento.

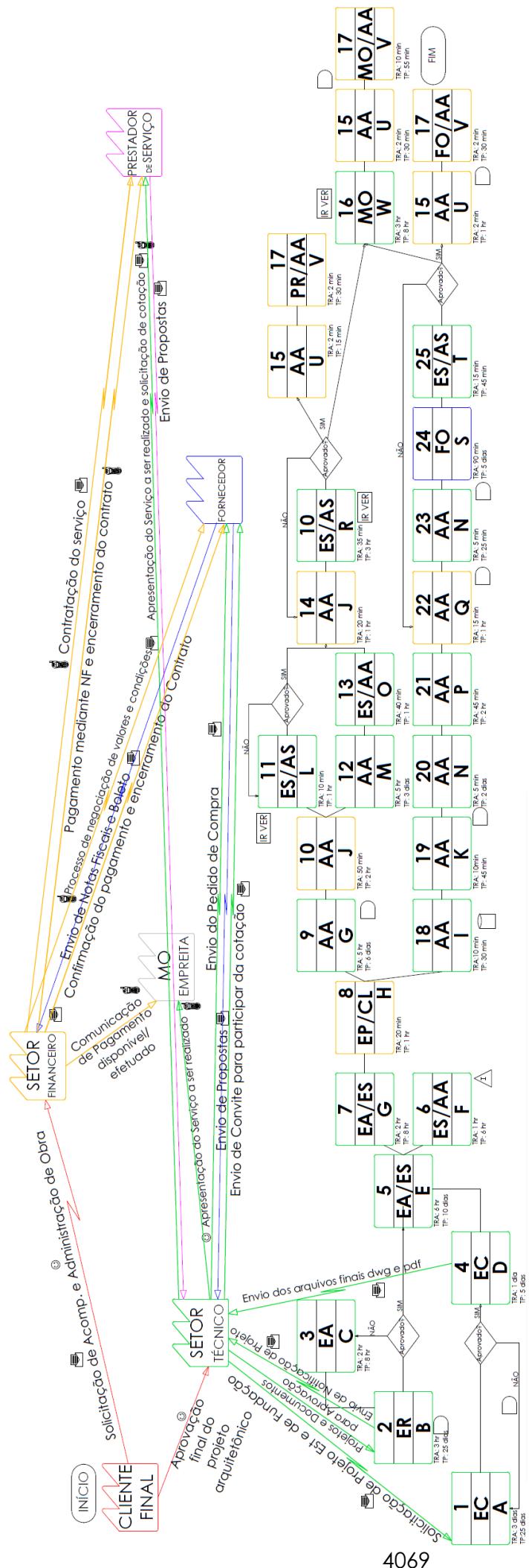
Assim a identificação dos principais processos envolvidos, a saber:

1. Aprovação do Projeto Arquitetônico

2. Aprovação na Prefeitura
3. Solicitação de Projeto Estrutural e Fundações
4. Compatibilização de Projetos
5. Elaboração do Projeto Executivo
6. Quantitativo de Materiais
7. Contrato de Administração de Obra
8. Execução de Serviços Preliminares
9. Cotação e Contratação de Prestação de Serviço
10. Compra de Materiais
 - a. Cotação
 - b. Propostas
 - c. Avaliação
 - d. Seleção
 - e. Negociação
 - f. Pedido de Compra
 - g. Entrega
 - h. Conferência do material
 - i. Documentação
 - j. Pagamento
11. Medição e Inspeção
12. Pagamento
13. Encerramento do Contrato

Iniciou-se então o desenho do MFV como pode ser visto na Figura 3, com descrição a seguir. Para facilitar a visualização do mapa foi criada uma identificação para cada processo, responsável e método, apresentada no Quadro 1.

Figura 3 – MFV atual do processo: do projeto à execução de estações de fundação



LEGENDA:



OBS: Os tempos TRA e TP não foram medidos e sim estimados. A rotina diária tem duração de 8 horas. Períodos acima de 8 dias foram considerados dias corridos.

Quadro 1 – Legenda de Identificação para Processos, Responsáveis e Métodos

PROCESSO		MÉTODO
1	Projeto Estrutural e Fundação	A Software Cálculo
2	Aprovação na Prefeitura e	B Análise do Cumprimento as Normas e Requisitos
3	Adequações a Notificação	C Alteração no Projeto Através dos Softwares
4	Descrição e Detalhes de Projeto	D Memoriais e Anexos
5	Compatibilização de Projetos	E Uso de Softwares de Desenho 2D e 3D
6	Quantitativo de Materiais	F Leitura de Projeto e Elaboração de Planilhas
7	Elaboração de Projeto Executivo	G Projetos, Especificações e Quantitativos
8	Contrato de Administração de Obra	H Definição de Necessidades e Cláusulas
9	Cotação de Serviço de Empreita	I Banco de Dados e Internet
10	Contratação de Serviço de Empreita	J Contrato (Prazo, Custo e Forma de Pagamento)
11	Conferência dos Serviços Executados	K Planilha de Quantitativos
12	Cotação de Prestação de Serviço (Perfuração)	L Verificação de Serviços Preliminares
13	Análise das Propostas Recebidas	M Proposta com Descrição do Serviço
14	Contratação da Perfuração de Estacas	N Planilhas
15	Agendamento do Pagamento	O Comparação Custo e Serviço
16	Concretagem das Estacas	P Avaliação Comparativa
17	Encerramento do Contato (Parcial ou Totalmente)	Q Reserva do Material e Previsão de Entregas
18	Busca de Fornecedores	R Medir Profundidade, Diâmetro e Locação
19	Pedido de Cotação de Material (aço)	S Transporte da Mercadoria
20	Recebimento das Propostas	T Pedido/NF/Entrega
21	Seleção do Melhor Fornecedor/Proposta	U Planilha de Lançamento
22	Negociação e Contrato	V Comprovante de Pagamento
23	Preparação do Pedido de Compra	W Serviços Manuais
24	Entrega do Material e NF	
25	Recebimento e Conferência	
		RESPONSÁVEL
EC	Engenheiro Calculista	CL Cliente Final
ER	Engenheiro Responsável	AS Assistente
EA	Estagiária de Arquitetura	FO Fornecedor
EP	Engenheira P	PR Prestador
ES	Engenheira S	MO Mão de Obra Empreita
AA	Arquitetura ADM	

Fonte: própria (2016)

O início do fluxo se dá com a aprovação do projeto arquitetônico elaborado pela SS Job, a aprovação é feita pessoalmente em reunião após a apresentação dos projetos iniciais. A informação é transferida ao setor técnico, que é responsável pelo contato com o engenheiro calculista solicitando o projeto estrutural e de fundação. A maior parcela de tempo é gasta para elaboração dos projetos e com a conferência dos mesmos. O tempo médio estimado é de 15 a 30 dias para entrega de projetos detalhados, memoriais e anexos.

Simultaneamente, os documentos são entregues na prefeitura e/ou condomínio, o tempo para aprovação varia em decorrência do nível de maturidade do projeto desenvolvido e ao atendimento às normas técnicas e regulamentadoras. Em caso de seja inconformidade é preciso corrigir e reenviar os projetos. Após aprovação é feita a compatibilização dos demais projetos.

O desperdício de “espera” pode ser notado nas etapas de aprovação na prefeitura e elaboração do projeto estrutural, onde a disponibilidade não depende internamente da SS Job e sim de órgãos aos quais a empresa não tem influência direta.

O desperdício no “transporte”, citado na aprovação perante aos órgãos competentes, é devido ao fato de que não aceitam o envio digital de arquivos, aumentando o tempo de processamento das atividades.

Quanto trata-se de “estoque”, a informação, dado ou arquivo que é armazenado aguardando seu processamento. O quantitativo de materiais elaborado juntamente com a compatibilização de projetos, sendo um exemplo. Caso o cliente optasse por não seguir com a administração de obra seriam dados sem finalidade.

A contratação dos serviços de administração e acompanhamento da obra ocorre quando avalia se continuará com a empresa SS Job ou dará continuidade a sua obra de forma independente. Optando pela administração, a SS Job se torna responsável por manter a obra em funcionamento, elaborando seu planejamento e execução, como também pelas contratações e compras.

Com o contrato assinado, é feito contato com os subempreiteiros de confiança para solicitação de orçamento referente a: serviços preliminares, fundação, estrutura, vedação, chapisco e reboco, impermeabilização e cobertura.

Como os níveis de instrução dos subempreiteiros são diferentes, a apresentação da proposta costuma ser divergente, enquanto uns passam o valor por metro quadrado da construção, até mesmo por telefone, outros enviam por e-mail orçamentos detalhados com preço de cada item descrito incluindo a metragem retirada do projeto. Dessa forma, a Arquiteta Administrativa é responsável pela padronização para apresentar à Engenheira P. Onde observa-se mais um desperdício, pois se fosse seguido um modelo padrão de pedido de orçamento poderia ser eliminada essa função da Arquiteta.

Após a escolha do subempreiteiro, os serviços preliminares são executados e então conferidos, autorizando o início da perfuração das estacas. Este serviço foi também cotado pela Arquiteta Administrativa e após análise das propostas foi feita a contratação e execução do serviço, seguindo o mesmo processo anterior. Após a conferência e aprovação dos serviços é autorizado ao setor financeiro o agendamento do pagamento com posterior encerramento total ou parcial do contrato.

Simultaneamente ao contato com os subempreiteiros ocorre a cotação dos materiais para as estacas de fundação em vários fornecedores. Além de acesso ao banco de dados da empresa é feita a busca na internet por novos fornecedores. Assim, a planilha de quantitativos é utilizada para elaboração dos pedidos de cotação a ser enviado e preenchido pelos fornecedores. Alguns fornecedores apesar de receberem a solicitação não

enviam a confirmação de recebimento do e-mail ocasionando espera.

No pedido constam: logo da empresa, dados do cliente, endereço da obra, etapa de obra, responsável pela solicitação, nome do correspondente na empresa fornecedora e data de envio. Infelizmente, os dados dos pedidos não são utilizados para estimativas de tempo, em melhoraria do planejamento e do contato com os fornecedores. Sendo esses dados apenas geram informação não processada, que não agregam valor ao cliente ou a empresa.

As propostas são analisadas e padronizadas para apresentação a Engenheira P e ao cliente final na prestação de contas para transparência no processo de administração. A seleção da melhor proposta compara os materiais oferecidos, as formas de pagamento e credibilidade do fornecedor, porém esses dados não entram no banco de dados, sendo apenas de conhecimento dos funcionários. Após a negociação é preparada e enviada a solicitação de compra onde constam as informações de entrega e de pagamento.

O fornecedor agenda a entrega, o material é levado até a obra juntamente com a nota fiscal para conferência, que também é recebida por e-mail pela Arquiteta Administrativa. Se houver inconformidade ao pedido é feito o contato com o fornecedor a fim de trocar ou reparar o produto, sendo aprovado o material, é liberada a concretagem das estacas e o agendamento do pagamento do fornecedor, encerrando assim o contrato e as atividades do fluxo.

Como segunda etapa da elaboração do mapeamento devem ser medidos os tempos de duração das atividades individualmente. A duração das atividades foi dividida em TRA (Tempo Real da Atividade) e TP (Tempo de Permanência), ou seja, TRA é o tempo correspondente ao que a pessoa necessita para executar a tarefa propriamente dita sem considerar as atividades que não agregam valor no decorrer dela, enquanto TP representa o tempo de ciclo total da atividade. Abaixo de cada caixa de processo no MFV foram inseridos o TRA e TP estimado das atividades.

5 ANÁLISE DOS DADOS

Recomendou-se a SSJob que após inserção do aprendizado a respeito da mentalidade enxuta na empresa, desde a alta gerência à mão de obra, fosse feito o conhecimento e a compreensão do MFV atual elaborado possibilitando o estabelecimento do MFV futuro.

Entretanto, para que esses passos fossem eficazes na empresa alguns fatores deveriam estar claros, sendo a principal consideração diz respeito às diferenças entre a indústria da construção civil e os outros ramos como a manufatura – como a forma de contato com o fornecedor, que não é constante devido à sequência de etapas de obras.

A heterogeneidade dos componentes em cada serviço faz com que sejam estabelecidos contatos com um alto número de fornecedores, porém esses

contratos se tornam espaçados ao longo do tempo. Esta situação faz com que as parcerias ocorram em momentos diferentes e de forma recorrente. A não ser que a empresa tenha muitas obras simultâneas em diferentes etapas, os fornecedores são normalmente contatados com certos intervalos de tempo.

A classificação dos fornecedores com requisitos além dos custos e a padronização das propostas, possibilita criar um banco de dados com controle do tempo de resposta que permitirá visualizar o desempenho em contratos anteriores. Essa análise facilitará o feedback que cria relação de confiança e pode trazer benefícios a ambos.

O controle do tempo poderia ser aplicado também internamente à empresa no caso de análise de propostas, elaboração de planilhas de custo, medição dos serviços, controle de pedidos, entre outros. Para este controle a sugestão foi estabelecer metas aos funcionários.

Como falha na administração, foi citada a concentração de atividades em alguns funcionários, a empresa poderia se organizar com o rearranjo das atividades, podendo ser feita com o estabelecimento formal de funções ou contratação de novos funcionários. Poder-se-ia adotar o uso da ferramenta 5S que faz com que o ambiente de trabalho se torne mais agradável, baseando-se em medidas simples.

Por fim, devem ser seguidos os preceitos básicos do pensamento enxuto:

- Definição de valor sob a perspectiva do cliente(final ou interno);
- Eliminar os sete tipos de desperdícios;
- Puxar o fluxo contínuo de trabalho;
- Continuar o processo de melhoria contínua.

6 CONCLUSÕES

O estudo de caso elaborado a respeito do fluxo de valor relacionado à execução das estacas de fundação teve resultados preliminares, mas promissores, pois mostraram a possibilidade de uma melhoria nos serviços administrativos.

A inserção dessa mentalidade no ambiente administrativo das empresas de construção civil é ainda inicial, sendo indispensáveis maiores estudos relativos ao tema. A principal premissa identificada para que fosse seguida pelas áreas administrativas foi a criação de padrão em fluxos e processos, pois permitiriam um maior controle e visualização clara das ações.

O esforço necessário à redução de desperdícios nos ambientes administrativos não é direto e requer dedicação, mas com o MFV atual foi possível perceber os principais desperdícios são as esperas. Essa identificação facilita o estabelecimento de possíveis soluções. Uma vez que o setor da construção civil é composto, em grande parte, por pequenas e médias construtoras, e uma variedade de fornecedores de materiais e

serviços, torna-se necessária a coordenação do fluxo de aquisições. Além da dependência do fornecimento, o setor é principalmente dependente da produtividade dos operários. E esta característica pode ser considerada a que mais diferencia a construção civil de outras.

Por fim, o maior desafio se centraliza na definição de valor pela perspectiva do cliente, tendo suas preferências por preço, conforto, durabilidade, funcionalidade, estética, variando assim desde a concepção até a finalização do produto.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pela bolsa de mestrado e à empresa SS Job.

REFERÊNCIAS

GREEF, A.C. **Fluxo enxuto de informação**. 144f. Trabalho de conclusão de curso (Gestão da Informação), Universidade Federal do Paraná. Curitiba: 2010.

GREEF, A. C.; FREITAS, M. C. D.; ROMANEL, F. B. **Lean Office**: operação, gerenciamento e tecnologias. São Paulo: Atlas ED. 2012, 224f.

KEMMER, S. L.; ALVES, T. C. L; BARROS NETO, J. P.; MACEDO, M. Implantação do *Lean Office* em uma empresa construtora. In: Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção (SIBRAGEC), 6., 2009, João Pessoa, PB. **Anais...** Porto Alegre, 2009.

LAGO, N.; CARVALHO, D.; RIBEIRO, L. M.M. *Lean Office*. **Revista Fundição**, n.248/249, p.6-8, 2008. Disponível em: <http://lean.dps.uminho.pt/ArtigosRevistas/LeanOffice.pdf>.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção**: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

PICCHI, F.A. Oportunidades de aplicação do *Lean Thinking* na construção. **Ambiente Construído**, v.3, n.1, p.7-23, 2003.

SURI, R. **Quick Response Manufacturing**: a companywide approach to reducing lead times. Portland: Productivity Press, 1998.

TAPPING, D.; SHUKER, T. **Lean Office**: gerenciamento do fluxo de valor para áreas administrativas. São Paulo: Editora Leopardo, 2010.

TURATI, R.C. **Aplicação do Lean Office no setor administrativo público**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Escola de Engenharia da Universidade de São Paulo (USP), São Carlos, SP.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T.; ROOS, D.; CARPENTER, D. **A máquina que mudou o mundo**. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Campus, 1992.