

# MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR DO PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA EM UM ÓRGÃO PÚBLICO

VALUE STREAM MAPPING OF THE ARCHITECTURAL EXECUTIVE DESIGN IN A GOVERNMENTAL ORGANIZATION

 10.4237/gtp.v1i1.113

Mariana Monteiro Xavier de LIMA

Universidade Federal do Ceará  
| marimxl@yahoo.com.br|

Larissa Rolim de Assunção BISIO

Universidade Federal do Ceará  
| larissabisio@yahoo.com.br|

Thaís da Costa Lago ALVES

Universidade Federal da Ceará  
| thaiscla@ufc.br|

## RESUMO

**Proposta:** Neste trabalho, os autores identificam as atividades que não agregam valor no fluxo de elaboração do projeto executivo de arquitetura de um órgão público, responsável pela elaboração de projetos voltados à habitação de interesse social, e sugerem melhorias a este fluxo empregando a ferramenta Lean de Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV). Parte-se da hipótese de que o extenso tempo de atravessamento do fluxo de elaboração de projetos é consequência dos desperdícios existentes. O MFV representa o fluxo de documentos e informações ao longo do tempo, o que possibilita o levantamento do tempo e dos demais recursos despendidos para a realização das atividades e a proposição de melhorias, a fim de racionalizar o processo. Este artigo foi desenvolvido a partir de um estudo exploratório, que consistiu na aplicação do MFV ao fluxo de elaboração do projeto executivo de arquitetura na Fundação de Desenvolvimento Habitacional da Prefeitura Municipal de Fortaleza – Habitafor.

**Método de pesquisa/Abordagens:** A metodologia baseou-se em propostas encontradas na literatura sobre o tema para o emprego do MFV em ambientes administrativos. Apresentam-se como resultados os mapas atual e futuro com possíveis sugestões de melhoria para o processo analisado. As alterações no processo analisado, para reduzir o tempo de atravessamento e garantir a estabilidade do fluxo, foram: disponibilidade online das informações relativas aos terrenos da prefeitura, inclusão de um auxiliar administrativo e um gestor do fluxo de valor para apoiarem o processo, emprego de safety resources, agrupamento de equipes de trabalho e padronização de procedimentos entre órgãos envolvidos no processo.

**Resultados:** Com a implantação das alterações propostas, estima-se uma redução de 34,2% do tempo de atravessamento do processo através da redução dos retrabalhos e do tempo de profissionais gastos com atividades que não agregam valor. Para que o resultado seja comprovado é necessária, em trabalhos futuros, a implementação das melhorias propostas.

**Contribuições/Originalidade:** O estudo contribui para a racionalização do uso de recursos escassos em projetos de habitações de interesse social através da implantação de soluções baseadas no Lean Thinking.

**Palavras-chave:** Lean Thinking, fluxo de valor, gestão de projeto.

## ABSTRACT

**Proposal:** The authors proposes to use a Lean tool - Value Stream Mapping (VSM) - to analyze the flow of the architectural executive design in a government organization in charge of designing low-income housing projects. The initial hypothesis was that the long lead time necessary to design such projects was a consequence of the many forms of waste that plague its design flow. The VSM represents the information and material flows which are part of a process, it allows the analysis of the resources used to carry it out and how these resources could be used in a more effective way. The authors used the VSM to carry out an exploratory study at Fundação de Desenvolvimento

Habitacional da Prefeitura Municipal de Fortaleza – Habitafor to investigate the architectural executive design. The research design and its main phases were based on the literature about Lean Office. The current and future state maps are presented and suggestions to improve the flow of work are discussed. The changes proposed aimed at reducing lead times and promoting stability, e.g., availability of online information about the land available for projects developed by the city hall; addition of a staff and a value stream manager; use of safety resources; use of production cells; standardization of procedures used by different stakeholders involved in the process. The authors estimated that with the implementation of the proposed changes the total lead time would be reduced by 34.2% due to the reduction of rework and time wasted on non-value adding activities, but this number will have to be confirmed in future studies. This study intends to contribute to a more effective use of resources in the design phase of low-income housing projects through the use of solutions based on Lean Thinking.

**Key-words:** Lean Thinking. Value stream. Design management.

## 1. INTRODUÇÃO

A fim de prestar melhores serviços com menores custos, os setores administrativos vêm buscando soluções para eliminar os desperdícios e melhorar o uso de seus recursos. Neste contexto, os princípios do *Lean Thinking* – Mentalidade Enxuta (WOMACK; JONES, 1998) migram da indústria manufatureira, onde se originaram, e passam a ser aplicados em processos administrativos.

Uma das ferramentas empregadas para análise de processos com base na Mentalidade Enxuta é o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV), ou *Value Stream Mapping* (VSM), que permite a análise do fluxo de materiais e informações e a proposição de melhorias (TAPPING; SHUKER, 2002; ROTHER; SHOOK, 2003). Diferentemente de outras ferramentas empregadas para a análise de processos, que indicam o fluxo de materiais ou de informações, o MFV apresenta ambos os fluxos acompanhados dos seus respectivos indicadores de desempenho. O MFV também analisa os fluxos considerados no estudo em diversos departamentos ou organizações, possibilitando uma visão geral de onde o valor é gerado para o produto ou serviço em várias etapas do seu ciclo de vida.

O presente trabalho consiste na aplicação do MFV em um ambiente administrativo público, qual seja, a Fundação de Desenvolvimento Habitacional da Prefeitura Municipal de Fortaleza - Habitafor. Este órgão promove ações de regularização fundiária, requalificação urbana, melhorias habitacionais e construção de moradias para famílias em situação de risco social. O intuito é promover a melhoria do padrão habitacional da população carente do Município, com a construção de habitações de interesse social, o planejamento e a execução de ações direcionadas à oferta de infra-estrutura básica para conjuntos habitacionais e para urbanizações de assentamentos subnormais.

A Habitafor teve, para o ano de 2009, um orçamento da ordem de 180 milhões de reais. Segundo relatório fornecido pela Coordenação de Programas Habitacionais da fundação em junho de 2009, de janeiro de 2005 a maio de 2009, foram construídas 3.235 novas unidades e realizadas 2.699 melhorias habitacionais. Além disso, durante a realização desse estudo, 12.403 unidades estavam em fase de construção e 8.061 melhorias em execução. Os projetos em andamento estavam

relacionados à construção de 4.032 unidades habitacionais e para a melhoria de mais 9.928 casas.

Tais projetos têm como peculiaridade o caráter participativo da comunidade e a necessidade de enquadramento em determinados programas de financiamento público. Para tanto, o projeto deve seguir exigências específicas de agentes externos, que atuam, ora como fornecedores, ora como clientes intermediários do processo.

Pela escala das atividades desenvolvidas, torna-se imprescindível a proposição de melhorias voltadas à otimização do uso dos recursos. Para tanto, optou-se por mapear o fluxo de valor do processo de elaboração do projeto executivo de arquitetura, por ser este um dos elementos fundamentais para o desenvolvimento das demais atividades, tais como: obtenção e planejamento de recursos financeiros e planejamento e execução da obra. Segundo Picchi (2005, p.04) *“a aplicação dos princípios lean no ambiente administrativo, a partir do mapeamento dos processos envolvidos, pode proporcionar uma redução significativa de desperdícios e da parcela de custos de atividades que não agregam valor”*.

Dessa forma, o objetivo desta pesquisa é identificar os desperdícios de tempo e as atividades que não agregam valor no fluxo de elaboração do projeto executivo de arquitetura e propor soluções a fim de melhorar o desempenho desse processo e contribuir para o melhor uso dos recursos empregados para a sua realização.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

O estudo apresentado neste artigo baseia-se em conceitos relacionados ao Sistema Toyota de Produção conforme descritos por Shingo (1996) e Ohno (1997), bem como na literatura sobre o *Lean Thinking* (e.g., WOMACK; JONES, 1998) *Lean Office* (e.g., TAPPING; SHUKER, 2002; LAREAU, 2003) e *Lean* no setor público (e.g., BHATIA; DREW, 2006; RADNOR; WALLEY, 2008; RADNOR *et al.*, 2006).

### **2.1 LEAN THINKING**

O *Lean Thinking* (LT), ou Mentalidade Enxuta, teve sua origem no Sistema Toyota de Produção e foi introduzido inicialmente no campo do gerenciamento das operações. Seu objetivo principal é a implantação de melhorias de baixo custo

baseadas na redução de desperdícios (*muda*) e no aumento do valor do produto ou serviço prestado ao cliente final. Os cinco princípios do LT são (WOMACK; JONES, 1998):

1. Identificar e especificar o valor desejado pelo cliente - os processos devem ser projetados e executados com base no que o cliente percebe como valor;
2. identificar a cadeia de valor necessária para a entrega de um produto ou serviço – acompanhar onde a geração de valor ocorre e identificar todas as atividades agregadoras e não agregadoras de valor existentes na mesma;
3. estabelecer o fluxo contínuo dos produtos, materiais e informações – promover o fluxo contínuo e evitar que recursos sejam mal utilizados ou fiquem estagnados ao longo do fluxo de valor;
4. introduzir o fluxo puxado pelo cliente – produtos e serviços são realizados somente quando requisitados pelo cliente final; e
5. buscar a perfeição através da melhoria contínua.

Barraza *et al.* (2009) realizaram uma revisão da literatura, na qual identificaram um grupo de conceitos, princípios, ferramentas e melhores práticas necessárias para aplicação bem sucedida do LT:

- Produção puxada por *kanban* – Um sistema de instruções que dispara a produção de atividades em cascata, na qual o fornecedor não produz até que o cliente dê sinais de uma necessidade.
- Layout simplificado - Um layout projetado de acordo com a melhor seqüência ou fluxo operacional.
- Manutenção Produtiva Total (TPM) - O mecanismo necessário para manter o funcionamento confiável do maquinário.
- 5S e controle visual - Representam os alicerces da melhoria contínua preservando um ambiente de ordem, limpeza e segurança do trabalho.
- Troca rápida de ferramentas (*single minute exchange of die* - SMED) - Mecanismos necessários para reduzir o tempo de *set up*, importante para que haja um fluxo contínuo nos processos.

- Desenvolvimento de fornecedores - Trabalhar estreitamente com os fornecedores para desenvolver a compreensão e confiança mútuas.
- Fluxo contínuo - Desenvolver um fluxo consistente de processo de trabalho de modo a evitar retrabalhos e interrupções.
- Células de trabalho - Os processos de trabalho são projetados para formar células de trabalho que estejam localizadas próximas umas das outras, com o objetivo de reduzir transportes desnecessários e tempos de espera.
- Mapeamento do fluxo de valor (MFV) – Empregado para o estudo de toda a cadeia de valor necessária para entregar ao cliente um produto ou serviço. Representa a forma como os processos ocorrem em diferentes departamentos em uma organização e mesmo em organizações distintas que trabalham em um mesmo fluxo de valor.

Segundo Barraza *et al.* (2009), os itens apresentados acima oferecem abordagens lógicas e organizadas para a obtenção do produto, visando principalmente o que o cliente espera deste produto. Para os mesmos autores, a aplicabilidade desses itens tem gerado resultados que permitem às organizações obterem vantagens competitivas, produzindo produtos com maior qualidade e menores custos.

## **2.2 LEAN OFFICE**

Os conceitos do LT, que vinham sendo relacionados exclusivamente à produção e manufatura, começaram a ser associados a um campo mais geral de empresas. A aplicação do LT no setor administrativo está diretamente ligada à importância do mapeamento dos processos considerando o fluxo das informações. Este mapeamento proporciona a visualização dos desperdícios que produzem, sobretudo, longas esperas.

Krings *et al.* (2006) destacam que as experiências de organizações que adotaram os princípios *lean* nos processos administrativos apontam ganhos consideráveis na redução dos desperdícios no tocante ao processamento de informações, manipulação de papéis, correção dos erros de processamento, cumprimento de prazos e, sobretudo, atendimento das expectativas dos clientes externos e internos. Por outro lado, o autor também observa algumas ineficiências na aplicação do LT

que, de forma desnecessária, podem tornar o processo mais complexo e complicado.

Fontanini e Picchi (2005) defendem que as ferramentas *lean*, originalmente aplicadas em fábricas, necessitam de adaptações para ambientes administrativos. Kemmer *et al.* (2009) desenvolveram um estudo piloto para a aplicação de conceitos *lean* nos processos administrativos de uma empresa construtora, que já os adotava em seus processos produtivos. O estudo se iniciou com o comprometimento dos empregados do setor administrativo com o LT. Isso se deu através de treinamentos sobre os conceitos básicos da filosofia *lean* e de visitas a um canteiro de obras da empresa, no qual já eram aplicadas ferramentas *lean* para o planejamento e controle da produção. Na etapa seguinte, foi definido um processo administrativo para ser analisado, identificados os problemas e propostas as melhorias. Neste caso, para mapear o processo escolhido foi utilizada a linha de balanço, uma ferramenta de programação que permite visualizar onde e quando cada atividade ocorre. Observou-se que uma série de conceitos e princípios *lean* foram aplicados aos setores administrativos da empresa, dentre eles: a redução dos lotes, o nivelamento da produção, a redução da sobrecarga de trabalho, a redução de estoques, o aumento da transparência, a análise de problemas e ações práticas de melhorias (KEMMER *et al.*, 2009).

### **2.3 APLICAÇÃO DO LEAN THINKING NO SETOR PÚBLICO**

Governos ao redor do mundo querem entregar melhores serviços com menores custos. Algumas vezes, o corte de custos pode reduzir a qualidade dos serviços. A abordagem *lean* quebra com a visão prevalecente de que é necessário um *trade-off* entre a qualidade dos serviços e o custo de provê-los (BHATIA; DREW, 2006).

O *Lean Thinking* (LT) tem sido proposto como uma maneira substancial de se obter economia de custos e melhoria de qualidade no setor público. Radnor *et al.* (2006) propõem que a aplicação do LT nessa área pode gerar grandes ganhos de eficiência. Contudo, uma revisão da literatura demonstra que existem poucas evidências da aplicação completa do LT como uma filosofia. As evidências mais reportadas da aplicação do LT no setor público são na área da saúde, a fim de

melhorar os serviços de emergência e as unidades de terapia intensiva e reduzir os tempos de espera (RADNOR; WALLEY, 2008).

Na manufatura, os principais resultados reportados da aplicação do LT são melhoria na qualidade, redução do tempo de ciclo de processamento, corte nos custos da produção e melhoria na satisfação dos clientes. No setor público, os benefícios tangíveis não são tão robustos, geralmente focados na redução de tempo, espaço e custo e na melhoria da qualidade; mas os benefícios intangíveis, incluindo um melhor entendimento do cliente, sinergia entre equipes interrelacionadas e uma elevação da motivação e da moral dos empregados, devem ser considerados (RADNOR; BOADEN, 2008).

É importante considerar o quanto o contexto do setor público pode afetar o conteúdo e o processo de implementação do LT. Radnor e Walley (2008) discorrem sobre as barreiras e os desafios para isso. Os mesmos analisam uma série de estudos de casos de LT no setor público. Foram feitas entrevistas e grupos focais em instituições no Reino Unido que implantaram o LT a fim de levantar os princípios e ferramentas mais adotados. Eles constataram que as barreiras para o sucesso da implementação dos princípios *lean* e das técnicas associadas no setor público do Reino Unido foram as seguintes (RADNOR; WALLEY, 2008):

- falta de um foco claro no cliente;
- excesso de procedimentos;
- pessoas trabalhando individualmente ou em departamentos isolados;
- excesso de alvos;
- falta de estratégia;
- crença geral em que os empregados trabalham demais e são mal remunerados;
- falta de entendimento dos efeitos de variação, fluxo do processo e visão sistêmica.

Complementarmente, Bhatia e Drew (2006) apresentam os desafios do setor público para a implementação do LT, listados a seguir.

- Assumir a perspectiva do cliente – as atividades devem garantir a geração de valor para o cliente. Em organizações do governo, colocar o cliente em primeiro lugar pode ser mais difícil. Uma razão para isso é a falta de competitividade, ou concorrência. Além disso, custo, qualidade e tempo de ciclo são considerações importantes em um sistema *lean*, mas valor social e distribuição igualitária de serviços são mais difíceis de medir.
- Definir e gerenciar o processo de uma ponta a outra – como o fluxo de trabalho cruza as fronteiras da organização, é necessário envolver outros departamentos ou agências do governo, possivelmente com interesses diferentes ou conflitantes.
- Expor e resolver os problemas – em muitas organizações, o excesso de trabalho em processo esconde a ineficiência das operações.
- Desenvolver uma cultura de desempenho – a cultura da organização deve mudar para melhorar a performance a longo prazo. O desafio é fazer mais com menos: mais qualidade com menos custos.

Radnor e Boaden (2008) questionam se o LT deve ser adotado sem adaptações ou se ele deve sofrer adaptações específicas para sua aplicação em serviços públicos. As evidências sugerem que o setor público deve se engajar primeiro com os princípios *lean* antes de adotar ferramentas mais complexas utilizadas na manufatura. Da forma como vem sendo implementado, o LT vem sendo adaptado ao invés de simplesmente adotado, mas isso não significa que ele não seja relevante. Segundo os mesmos autores, existem impactos positivos tangíveis e intangíveis nas organizações que adotam os princípios *lean* uma vez que existem ganhos a serem alcançados em termos de eficácia e eficiência de recursos nos serviços públicos. De forma geral, o LT conforme desenvolvido na manufatura tem sofrido diversas adaptações, sem que os conceitos e princípios básicos sejam esquecidos. O ponto central é tornar os conceitos e princípios básicos do LT palatáveis e compreensíveis para os diferentes setores que o utilizam.

Segundo Radnor e Walley (2008), desenvolver uma cultura que cria o envolvimento de todos na organização é crítico para a implementação da filosofia *lean*. É necessário que todos na organização sejam treinados para isso. Os estudos

levantados por eles revelam que as implementações mais ambiciosas estão associadas a um maior comprometimento dos novos chefes. Nestes casos, os objetivos mais importantes foram o desenvolvimento dos empregados, a capacidade do processo, a melhoria contínua e a sustentabilidade da mudança.

Para Radnor e Boaden (2008), o LT pode ser uma panacéia no sentido de dar suporte e ajudar a corrigir ineficiências no serviço público ao focar nos processos e práticas. Por outro lado, Radnor e Boaden (2008) alertam para o fato de que algumas organizações podem ser tentadas a implantar as ferramentas, que podem ser entendidas mais facilmente e têm um maior impacto visual, em detrimento dos conceitos e princípios fundamentais do LT, que são mais abstratos e necessitam de maior tempo para serem compreendidos nessas organizações. Ao optarem pelo caminho mais fácil, essas organizações podem não obter os resultados que esperam com a implantação do LT.

## **2.4 MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR**

Dentre os conceitos com maior relevância para o estudo do fluxo de valor em qualquer ambiente destaca-se o Mecanismo da Função Produção (MFP) discutido por Shingo (1996). O MFP representa os sistemas produtivos como uma rede, composta por duas funções (função processo e função operação) realizadas ao longo do tempo e do espaço. Segundo Shingo (1996), a função processo refere-se ao fluxo de materiais e informações em diferentes estágios da produção, e representa a transformação de insumos em produto acabado. Fazem parte da função processo as atividades de processamento, inspeção, movimento e espera às quais os insumos são submetidos. A função operação refere-se ao fluxo de operadores e máquinas no tempo e no espaço e consiste nas ações que executam as transformações nos insumos. O foco da função processo são os materiais e informações no tempo e no espaço, já o foco da função operação são as máquinas e operadores que interagem com os materiais e informações no tempo e no espaço. (SHINGO, 1996)

O Sistema Toyota de Produção é um sistema produtivo com o foco na função processo (OHNO, 1997). Ou seja, o referencial de análise não se refere apenas aos operadores e máquinas, mas sim ao fluxo de materiais, desde insumos até o produto acabado. Ohno (1997) propõe que melhorias sejam feitas primeiramente na

função processo, visto que têm maior impacto sobre o fluxo de valor da matéria-prima ao produto acabado, e não apenas em operações isoladas.

O conceito de valor está intrinsecamente relacionado ao que o cliente final está disposto a pagar por um bem ou serviço. Nesse sentido, com base nos cinco princípios da mentalidade enxuta propostos por Womack e Jones (1998), deve-se primeiramente especificar o valor com base nos desejos do cliente e, em seguida, identificar toda a cadeia/fluxo de valor. Um fluxo de valor é toda ação necessária para trazer um produto por todos os fluxos essenciais a cada produto, com inclusão de atividades agregadoras e não agregadoras de valor (ROTHER; SHOOK, 2003), é o fluxo de materiais e informações para produzir valor (TAPPING; SHUKER, 2002). Em um ambiente administrativo, o fluxo de valor está mais associado ao fluxo de informações. Por este motivo, o seu mapeamento pode não seguir os padrões comumente apresentados para o fluxo de materiais (ROTHER; SHOOK, 2003; LIB, 2004). Após a identificação da cadeia/fluxo de valor deve-se buscar produzir sem interrupções, paralisações ou estoques (produção em fluxo) com base nos pedidos efetivamente realizados pelo cliente (produção puxada). Por fim, Womack e Jones (1998) sugerem que o sistema deve ser dinâmico e buscar sempre a melhoria contínua das suas atividades (perfeição).

Baseado no princípio de que se deve produzir apenas o que, o quanto e quando for necessário, empregando o mínimo de recursos, Ohno (1997) considera que são sete as grandes perdas da produção: por superprodução, por transporte, no processamento em si, por fabricação de produtos defeituosos, no movimento, por espera e por estoque. É necessário primeiro reduzir estas perdas através de melhorias na função processo para, posteriormente, propor melhorias na função operação. Ohno (1997) classifica os movimentos dos trabalhadores em trabalho que agrega valor, trabalho que não agrega valor e desperdício (trabalho totalmente desnecessário). A redução das perdas está associada, sobretudo, à eliminação dos desperdícios e à redução do trabalho que não agrega valor ao fluxo de atividades que juntas entregam um bem ou serviço.

Com o objetivo de empregar os conceitos originados na manufatura em ambientes administrativos, Tapping e Shuker (2002) propõem adaptações para a aplicação do MFV ao fluxo de informações. Esse mapeamento inclui a documentação das

atividades do processo em questão, a identificação das pessoas responsáveis pelas atividades do mesmo, os volumes e tipos de informação e documentos que circulam pelo processo, os tempos necessários para preparação e troca de documentos, e os tempos de espera em cada atividade. (KEYTE; LOCHER, 2004).

Dentre as vantagens apresentadas pelos autores que empregam o MFV em seus estudos, destacam-se algumas também apontadas por Rother e Shook (2003) no livro *Aprendendo a Enxergar: a visibilidade simultânea dos fluxos de materiais e informações*; a possibilidade de acompanhar produtos, documentos e informações ao longo do tempo em diferentes departamentos e organizações; a possibilidade de se enxergar o todo e não partes isoladas do processo; visualização de indicadores tais como tamanho dos lotes, tempo de atravessamento, tempo de ciclo para realização das atividades, percentual de agregação de valor entre outros. Essas vantagens se sobrepõem àquelas de ferramentas tradicionais de análise de processos tais como fluxogramas e método de solução de problemas, visto que essas não trazem informações tão abrangentes como as indicadas no MFV e tampouco representam ambos os fluxos, de material e informação, de forma simultânea.

No ambiente de negócios da construção civil, estudos demonstram o potencial de aplicação do MFV e a visibilidade que a ferramenta traz às atividades realizadas em seu ambiente administrativo (MASTROIANNI; ABDELHAMID, 2003; FONTANINI; PICCHI, 2008; KEMMER ET AL., 2009). Além do uso no ambiente administrativo, o MFV tem sido amplamente empregado para o mapeamento de cadeias de suprimentos na construção civil (FONTANINI; PICCHI, 2004), oficinas de fabricação (ALVES ET AL., 2005), construção de casas (YU ET AL., 2009) entre outras aplicações. Essas aplicações distintas do MFV na construção civil demonstram a crescente aceitação dessa ferramenta para os estudos realizados por pesquisadores da área.

As atividades e os fluxos de informações originados nos escritórios de empresas construtoras e em organizações que suportam as atividades da construção civil são fundamentais para o andamento das atividades da indústria, e fazem parte do fluxo de valor que ocorre continuamente de um projeto para outro (GANN; SALTER, 2000). As atividades realizadas pela equipe dos escritórios de uma

organização como a Habitafor ou de uma empresa construtora, diferentemente daquelas realizadas pela equipe que trabalha nas obras, são repetidas de um projeto para outro e contam basicamente com uma mesma equipe. Visto que essas empresas e organizações servem múltiplos projetos e equipes que trabalham nas obras, qualquer melhoria nas suas atividades tem um grande efeito multiplicador que impacta todos os seus projetos e, por fim, seus custos indiretos (KIM; BALLARD, 2002)

Fontanini e Picchi (2005) apontam o potencial de aplicação do MFV para a redução do tempo de aprovação de projetos em um órgão público da Prefeitura de Campinas. Eles observaram que esta é uma importante ferramenta para a identificação dos desperdícios em processos administrativos em órgãos públicos. O mesmo foi constatado em estudo de caso para o fluxo de projeto do Conjunto Habitacional de Itatiba (FONTANINI; PICCHI, 2008). Neste, os autores identificaram as atividades que efetivamente não agregavam valor para o cliente final, podendo ser suprimidas, e os estoques de projetos parados entre algumas atividades.

Em pesquisa realizada na Divisão de Receitas de uma prefeitura municipal do Estado de São Paulo, por Turati e Musetti (2006), a aplicação do MFV possibilitou a redução dos desperdícios através da eliminação de quatro etapas que não agregavam valor. Os mesmos autores ressaltam a importância de se considerar as especificidades de cada setor para adequada aplicação dos conceitos oriundos da manufatura.

### **3. METODOLOGIA**

Tapping e Shuker (2002) propõem um método para o gerenciamento do fluxo de valor em ambientes administrativos considerando o fluxo de informações no tempo e no espaço. Trata-se de um processo de planejamento e articulação de iniciativas baseadas no *Lean Thinking* através da captura e análise sistemática das informações.

O método proposto por Tapping e Shuker (2002) sugere a adoção de oito passos:

1. Comprometer-se com o *Lean* – a transformação para um estado *lean* requer um compromisso de gestão, planejamento detalhado, pessoas empenhadas

em levar as atividades diárias, o envolvimento de todos e conhecimentos sobre o funcionamento das ferramentas.

2. Escolher um fluxo de valor – a definição do fluxo de valor a ser estudado é de extrema importância, pois se deve delimitar o seu escopo para que não se tenha um fluxo extenso e complexo que será analisado em detalhes. Essa escolha deve limitar o escopo do estudo, por exemplo, à parte do fluxo que apresenta maior potencial para a identificação de melhorias ou com maior impacto na entrega do produto final.
3. Aprender sobre o *Lean* – é importante obter um bom entendimento sobre os conceitos *lean* para que a organização se engaje nas mudanças propostas e compreenda o porquê as mesmas são necessárias. O aprendizado e o processo de implementação são diferentes para cada empresa.
4. Mapear o estado atual – nessa etapa o fluxo de valor dos materiais e informações é representado visualmente através de símbolos. É necessário determinar o processo principal, ir até o local onde as ações ocorrem a fim de coletar as informações e discutir o mapa com as pessoas responsáveis pelas ações.
5. Identificar as métricas *lean* – as métricas auxiliam as pessoas envolvidas a entender o impacto dos esforços e, assim, planejar as atividades de melhorias, implementá-las, checar os resultados e fazer possíveis ajustes.
6. Mapear o estado futuro – o mapa do estado futuro mostra quais as mudanças devem ser feitas e onde elas serão implementadas.
7. Criar planos de melhoria (kaizen) – nessa etapa é feito o planejamento de como implantar e sustentar as melhorias.
8. Implantar os planos de melhoria – na etapa final, o plano de melhoria é posto em prática com o objetivo de alcançar e sustentar o estado futuro.

O presente trabalho baseou-se na metodologia proposta por Tapping e Shuker (2002). Foram aplicados os passos 2, 4, 5 e 6 em um ambiente administrativo, a Célula de Projetos e Obras (CPO) da Fundação de Desenvolvimento Habitacional (Habitafor), da Prefeitura Municipal de Fortaleza. Os passos 1 e 3 não foram

empregados, pois a organização não estava comprometida com a aplicação destes conceitos. Uma das autoras deste estudo, que trabalhou na HABITAFOR durante o desenvolvimento da pesquisa, identificou o processo de elaboração do projeto executivo de arquitetura como um importante processo a ser mapeado por ser este um dos elementos fundamentais para o desenvolvimento das demais atividades. Pela mesma razão, os passos 7 e 8 não foram aplicados; entretanto, recomendações relativas a potenciais planos de melhoria foram propostas e indicadas no mapa de estado futuro. Assim, o foco do estudo foi o mapeamento do processo a fim de revelar as atividades que não agregam valor e propor recomendações para melhorar o desenvolvimento do processo. A aplicação desta metodologia possibilitou aos autores atingirem o objetivo do estudo.

De acordo com Tapping e Shuker (2002), no passo 4, a situação atual é descrita. Nesta fase, são especificados os processos, os tempos gastos e as pessoas envolvidas. No passo 5, são adotadas métricas, discutidas a seguir, que facilitam a visualização dos desperdícios. Desta forma, é possível explicitar as perdas reais, normalmente negligenciadas na prática. No passo 6, deve ser entendida a demanda do cliente, implantado o fluxo contínuo e nivelado o fluxo de atividades.

O MFV proposto neste trabalho partiu da delimitação do fluxo a ser abordado. Para a elaboração do mapa do estado atual, foram determinadas as atribuições individuais e os processos principais do fluxo analisado. Para tanto, foram feitas entrevistas com profissionais no local de trabalho a fim de obter informações quanto aos clientes internos e externos, os tempos, os responsáveis pelas atividades e a quantidade de pessoas envolvidas com a CPO. Após o levantamento de dados, foi traçada uma proposta do mapa atual para que, em uma apresentação aos profissionais entrevistados, fosse checado o entendimento das informações. O mapa foi ajustado buscando retratar o fluxo atual com fidelidade. Foram utilizadas as métricas tempo de permanência (TP) e tempo de realização de atividade (TRA) para referir-se, respectivamente, ao tempo total que a atividade permanece em uma etapa antes de passar para a etapa seguinte e ao tempo de agregação de valor de cada atividade. Essas métricas adotadas foram adaptadas de Fontanini e Picchi (2005) e seus valores foram obtidos através das entrevistas.

Foi inserida a porcentagem do TRA sobre o TP em cada caixa de processo e a linha do tempo foi substituída por um gráfico em barra para tornar visível a relação entre o TRA e o TP. Os tempos coletados são estimativas feitas pelos profissionais envolvidos em cada atividade. Tal fato é consequência da ausência de mensurações anteriores, devido a uma falta de planejamento na situação atual. Laureau (2003) enfatiza a importância das medições para melhorar o resultado de um indivíduo, de um local, de um processo ou de um grupo de trabalho. Neste sentido, é importante realizar a medição sistemática dos tempos inerentes a cada atividade, para que o fluxo de valor seja gerenciado a fim de aproximar-se de seu estado ótimo. Para o mapeamento do estado futuro, foram propostas melhorias com o objetivo de reduzir os desperdícios e garantir a continuidade e a estabilidade do fluxo das informações.

#### **4. MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR DO PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA**

O MFV foi realizado para um projeto executivo de arquitetura desenvolvido na Habitafor. O projeto consiste na urbanização integrada de favela, com a relocação de 606 famílias em blocos de apartamentos com três pavimentos na mesma área de intervenção, projetos de terraplanagem, esgotamento sanitário, abastecimento de água, rede elétrica, drenagem, pavimentação das vias de acesso e canalização de riacho, além de pontos comerciais, equipamentos públicos sociais e áreas de esporte e lazer, em uma área total de 38.915,00m<sup>2</sup>. A proposta do trabalho é detalhar o estado atual do fluxo com a participação dos profissionais envolvidos buscando apresentar, para o estado futuro, soluções para reduzir o retrabalho e diminuir o *lead time* dos processos. Segundo Tapping e Shuker (2003), eliminar o desperdício do fluxo possibilita reduzir o tempo de processamento administrativo.

##### **4.1 MAPEAMENTO DA CONDIÇÃO ATUAL**

O mapeamento da condição atual corresponde ao quarto passo da metodologia proposta por Tapping e Shuker (2003). Esta etapa compreende o diagnóstico da situação real e servirá de base para análise e proposição de melhorias.

O mapa da Figura 1 mostra a situação atual do fluxo de valor de um projeto executivo de arquitetura que tem como cliente externo a Caixa Econômica, a qual

avaliará as conformidades exigidas para aprovação de recurso financeiro. O projeto inicia a partir da demanda apresentada pelo Serviço Social da Habitafor, através do documento Diagnóstico Social, com dados sócio-econômicos, quantitativos e qualitativos, que irão nortear a concepção do projeto, tais como: o número de famílias atendidas, o número de membros por família por faixa etária, o número de pessoas portadoras de necessidades especiais, a origem das famílias e as condições de infra-estrutura das áreas de origem.

O Diagnóstico Social contém informações importantes para enquadramento do projeto aos critérios do programa de habitação de interesse social que irá regimentá-lo. Este documento é recebido pelo gerente de projetos que se encarregará, após um reconhecimento do conteúdo, de repassar a demanda para o arquiteto com uma solicitação de procura do terreno adequado. Complementarmente, é realizada uma reunião, que envolve toda a equipe, na qual são delegadas as atribuições para o desenvolvimento do projeto.

O arquiteto inicia a pesquisa do terreno para o projeto. Os terrenos são pesquisados em um banco de terra do município, que muitas vezes não possui informações completas quanto à documentação e condição de ocupação das glebas. Sem opção de terreno próprio do município, o arquiteto mapeia outros terrenos onde possa ser locado o empreendimento, próximos ao local desejado, e encaminha as alternativas para a gerência solicitar uma pesquisa no mercado quanto à condição de venda da terra para o município. A pesquisa, tanto para disponibilidade de venda, quanto para o valor do terreno é feita informalmente, através de um profissional do mercado. Após a definição das opções para aquisição do terreno, todo processo é formalizado com um documento enviado, pela gerência, ao órgão municipal responsável pelas avaliações, a Secretaria de Infraestrutura (SEINF), e este retorna com a definição do valor para desapropriação. O processo de desapropriação é realizado pelo setor jurídico do mesmo órgão de desenvolvimento do projeto. No caso estudado, para o número de unidades desenvolvidas no projeto, foi utilizada uma área já pertencente ao município, a desapropriação de três terrenos no entorno e várias indenizações pelas melhorias consolidadas em áreas ocupadas desordenadamente. Para cada opção é feita uma análise urbanística a fim de reconhecer a viabilidade no atendimento às especificações da demanda. Definida a

área de intervenção, o arquiteto solicita à gerência de projeto um pedido de orientação prévia ao órgão municipal de regulamentação urbanística, SEINF, e pesquisa cartorária para fornecimento de documentação escriturária e registro, caso não existam os documentos disponíveis. Após um tempo de espera e com as respostas das solicitações supracitadas, a gerência manifesta-se com o pedido do levantamento topográfico à SEINF para que seja encaminhado o desenvolvimento do projeto em si.

O tempo de espera observado é resultado da falta de previsão de recursos para custas cartorárias, do tempo demandado pelo órgão regulador urbanístico para emissão da Análise de Orientação Prévia (AOP) e para avaliação dos terrenos apontados para desapropriação, da falta de pessoas e equipamentos suficientes para realização do levantamento topográfico em tempo hábil e das negociações entre proprietários de terrenos e poder público a respeito dos valores das desapropriações. As custas cartorárias são necessárias para se obter informações quanto à regularidade fundiária das áreas a serem trabalhadas. Sem o seu pagamento o cartório não dá início ao levantamento dessas informações. A AOP é o documento necessário para enquadramento do projeto urbanístico e futura aprovação, com alvará do mesmo, no órgão municipal responsável pelo enquadramento arquitetônico, a Secretaria de Meio Ambiente (SEMAM).

Na maioria dos casos, os projetos seguem sem a AOP, baseando-se apenas em recomendações informais emitidas pelo órgão regulador ao próprio arquiteto quando busca a informação, sem levantamento topográfico, documento fundamental para o processo, e sem a propriedade do terreno totalmente resolvida. Comumente, estas informações se alteram, comprometendo o resultado final do projeto e causando desperdício por retrabalho.

O arquiteto prossegue com a definição das tipologias, elaboração do projeto urbanístico e desenvolvimento do projeto básico. Com a planta de situação, solicita as viabilidades das concessionárias de água, esgoto e energia à gerência de projetos, que fará comunicação oficial externa aos órgãos. O projeto básico de arquitetura e as viabilidades são instrumentos para desenvolvimento dos projetos complementares de engenharia. Tratando-se de um projeto de caráter participativo, antes do detalhamento do projeto básico, são realizadas oficinas com a comunidade

beneficiada, para apresentação da proposta e neste processo o projeto sofre diversas interferências de acréscimos e modificações. As intervenções são filtradas a partir das limitações estabelecidas pelos critérios legais e valores de financiamento. Ocorrem alterações contínuas, durante as várias fases de desenvolvimento do projeto em função dos atendimentos às demandas sociais.

O projeto básico de arquitetura e os projetos complementares de maior relevância para a obra em questão são apresentados à gerência de projetos, que encaminhará para setor responsável pelo preparo do processo de licitação. Neste momento, é fundamental o recebimento do levantamento topográfico para fechamento do projeto executivo. O arquiteto recebe todos os projetos complementares finalizados e ajusta o urbanístico à topografia, compatibiliza, especifica e detalha a arquitetura.

Ao fim desta fase, o projeto executivo vai para gerência de projetos que encaminhará ao órgão municipal, SEMAM, para expedição de alvará de construção, e Caixa Econômica para análise técnica de aprovação do recurso financeiro.

Os projetos são financiados por recursos federais. Nas prerrogativas dos programas federais está estabelecido que a Caixa Econômica atua como agente operador dos recursos. São os técnicos da instituição que zelam pelo cumprimento integral dos requisitos técnicos, jurídicos e financeiros dos projetos propostos. A Caixa Econômica foi definida como cliente final do fluxo a partir dessas condições apresentadas.

Até a conclusão do processo de aprovação, os projetos passam por tantos ajustes quanto necessários, até esgotarem as solicitações dos clientes externos. Os desperdícios nesta fase são muitos, incluem: retrabalhos, perda de materiais gráficos, queda na motivação dos profissionais envolvidos, demora no atendimento ao cliente final do processo e no atendimento ao fato gerador da necessidade do projeto demandado pelo Serviço Social.

A soma dos tempos de permanência corresponde ao *lead time* total do processo. No caso apresentado, verificou-se um *lead time* de 351 dias, sendo que apenas 56,9 dias correspondem a um tempo de realização de atividades. Ou seja, as atividades que não agregam valor consomem 83,8% do tempo total do processo.

O fluxo mapeado pode ser melhorado se houver o planejamento do fluxo com antecipação do preparo dos requisitos e alguns dados já catalogados de forma sistemática. Durante o levantamento do mapeamento, observaram-se algumas atribuições que não agregavam valor, executadas pelo arquiteto, tais como:

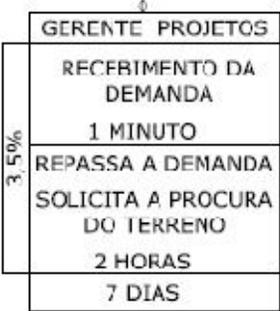
- serviços gerais de plotagem, corte e dobra de plantas, coleta de assinaturas, carimbos e etiquetas;
- fornecimento de relatórios com informações dos projetos para outros departamentos internos e externos, como acompanhamento sistemático;
- atendimento ao telefone dentre outras tarefas corriqueiras da sala técnica.

Além disso, cada profissional responsabiliza-se por vários projetos, pelo fato de a equipe ser reduzida. A equipe é composta por três arquitetos, sendo cada um responsável por, em média, seis projetos simultaneamente. Todos os projetos são participativos levando o profissional a discutir questões em oficinas e reuniões externas com a comunidade.

Devido à excessiva demanda de projetos por profissional, observou-se que muitas frentes de trabalho são abertas, comprometendo a terminalidade das atividades. Após a conclusão do projeto muitas alterações são feitas, resultado de modificações realizadas durante a execução da obra, ocasionando a interrupção do fluxo das atividades, gerando excesso de trabalho em processo. Por fim, observou-se que os tempos de espera entre as atividades são resultados de longos prazos de recebimento das informações necessárias ao projeto, advindas dos órgãos externos: cartórios e órgãos reguladores.

A Tabela 1, abaixo, compreende os ícones utilizados para o MFV do caso supracitado.

ÍCONE	SIGNIFICADO
	Clientes ou fornecedores externos – em alguns casos o cliente também pode ser fornecedor.

	<p>Caixa de processo – o título acima da caixa refere-se ao profissional responsável pelo processo. Nas células abaixo dele há as atividades que compõem o processo, seguidas dos respectivos tempos para sua realização (TRA). O tempo contido na célula inferior corresponde ao tempo de permanência do projeto nesse processo (TP). A porcentagem, à esquerda, refere-se à relação TRA/TP.</p>
	<p>Envio de documento.</p>
	<p>Envio de informação por meio eletrônico.</p>
 30 DIAS	<p>Tempo de fila – o projeto está parado esperando por algo para ser processado.</p>
	<p>Fluxo empurrado</p>
	<p>Fluxo puxado</p>
	<p>Safety Resource</p>
	<p>Melhorias</p>

**Tabela 1. Ícones utilizados na representação do fluxo de valor atual e futuro**

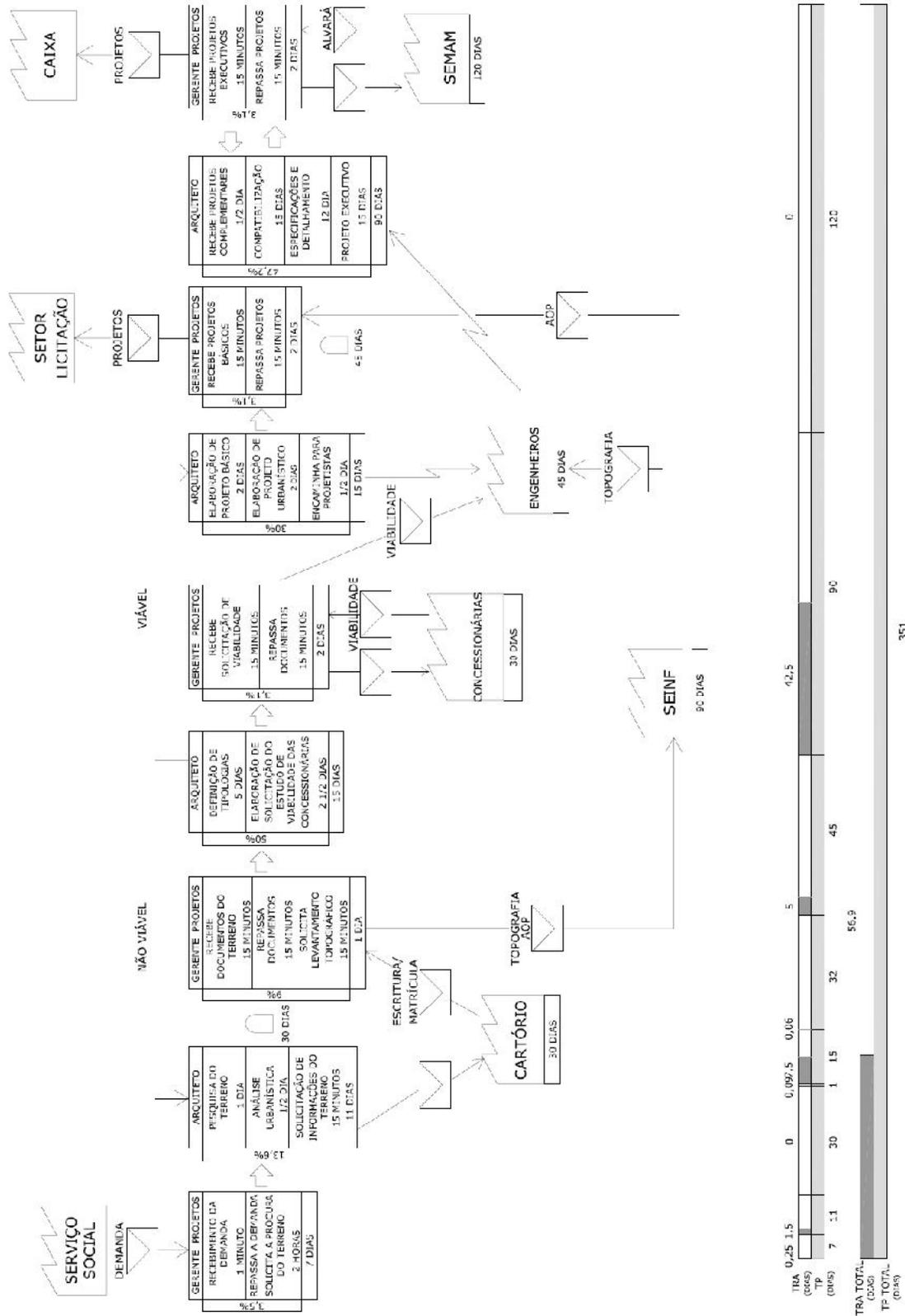


Figura 1. Mapa do fluxo de valor atual do projeto executivo de arquitetura

## **4.2 MAPEAMENTO DA CONDIÇÃO FUTURA**

Devido à pouca disponibilidade para ampliação do número de profissionais e equipamentos e pela imprevisibilidade de tarefas que aparecem para as unidades de trabalho, foram propostas pequenas interferências no processo analisado para reduzir o *lead time* do fluxo atual. Diante da perspectiva apresentada no item 4.1, na Figura 2 foram propostas as melhorias descritas a seguir.

### **4.2.1 PATRIMÔNIO DA PREFEITURA**

A disponibilidade *online* das informações relativas ao “banco de terras”, patrimônio da prefeitura, de forma que possibilite ao arquiteto maior facilidade de pesquisa, tornando o fluxo puxado. É importante que exista um monitoramento deste banco de dados, quanto a descrição, medidas, índices de áreas e informações do estado atual em que se encontra o terreno. Constata-se a escassez de terras públicas destinadas à produção de habitação de interesse social. Sendo assim, é inevitável a busca de terras no mercado, enfrentando os prazos cartorários para as pesquisas de titularidade e posterior burocracia no processo de desapropriação, o valor elevado da terra e a baixa provisão de recurso financeiro para tal.

### **4.2.2 AUXILIAR ADMINISTRATIVO**

O desperdício de tempo do arquiteto pode ser minimizado somando ao quadro de funcionários um auxiliar administrativo para assumir as tarefas que demandam tempo e não agregam valor ao fluxo. Esse funcionário teria como atribuições a coordenação da agenda de reuniões com a comunidade e o atendimento das ligações telefônicas, direcionamento e acompanhamento dos trabalhos de impressão das plantas gráficas, entre outras atividades de suporte ao trabalho da CPO. Estas providências são necessárias para a realização das atividades, mas não necessitam ser realizadas pelo arquiteto, que destinaria mais tempo ao atendimento das necessidades do cliente e conseqüente geração de valor.

### **4.2.3 GERENTE DE FLUXO DE VALOR**

É necessária ao processo uma pessoa com a responsabilidade pelo entendimento do fluxo de valor e pela aplicação das melhorias. Sugere-se que ela tenha autoridade e poder necessário para fazer as mudanças acontecerem na unidade produtiva

(ROTHER; SHOOK, 2003.). Na situação futura proposta, o papel do gerente é fazer o planejamento, supervisionar as atividades do processo, coordenar os tempos de execução das tarefas internas e externas envolvidas, tornando o fluxo puxado em cada etapa. Tais atividades seriam atribuídas ao gerente de projetos.

#### **4.2.4 SAFETY RESOURCES (S/S)**

A aplicação de *safety resources* é uma maneira de atender à demanda do cliente quando há restrições internas que interrompem o fluxo. O emprego desses recursos é necessário para lidar com ineficiências do fluxo de trabalho através da definição de recursos extras (tempo, pessoas, material, espaço) ou de planos de contingência (TAPPING; SHUKER, 2003). O arquiteto, em um sistema de força tarefa com outros profissionais da unidade e resgatando trabalhos anteriormente elaborados, desenvolverá propostas de tipologias padrões que atendam às diferentes situações da demanda social. Parte desta proposta já foi desenvolvida com a criação do banco de dados das tipologias com projetos de arquitetura e complementares, entretanto como esses modelos precisam ser avaliados pelos órgãos externos e principalmente pela Caixa Econômica, o processo ainda encontra-se dependendo das aprovações.

Estas tipologias ficarão em um banco de projetos e, uma vez definido o terreno, os projetos serão facilitados com todo o material já pronto: arquitetura, detalhamento e projetos complementares das tipologias padrões adequados à utilização. Nesta fase do fluxo, o sistema passa a ser puxado. Ou seja, o banco de projetos funciona como um supermercado ou um estoque de recursos (nesse caso informações) para serem empregados quando necessário. Tapping e Shuker (2003) definem supermercado como um sistema utilizado para armazenar um nível de estoque de produtos acabados e reconstituir o que for puxado para satisfazer as encomendas dos clientes. O supermercado é utilizado nos pontos do fluxo de valor em que o fluxo contínuo não é possível. Uma das razões para isto ocorrer, segundo Rother e Shook (2003), é quando alguns processos operam em tempos de ciclo muito rápidos ou lentos e necessitam mudar. No caso do fluxo em estudo, o desenvolvimento de novas tipologias habitacionais pode ocorrer em um tempo de ciclo longo, enquanto que o processo de aprovação do projeto para requisição de recursos financeiros

deve ser célere. Até o ponto do processo onde se sugere a implementação do supermercado, o sistema precisa ser empurrado, ou seja, os projetos seriam feitos antes mesmo da demanda real por eles ser consolidada. Isso aconteceria porque o tempo de desenvolvimento de um projeto é elevado, porém quando os recursos financeiros são liberados é preciso que se tenha muita agilidade para cumprir os prazos definidos para o uso dos mesmos.

#### **4.2.5 AGRUPAMENTO EM CÉLULAS DE TRABALHO**

As células de trabalho são o agrupamento de pessoas e ferramentas destinadas à execução de tarefas que se relacionam entre si. Segundo Fontanini e Picchi (2005), as células de trabalho evitam que as informações fiquem esperando transferência, o que favorece o fluxo contínuo das atividades. No processo atual, os projetos complementares são elaborados por engenheiros da própria Habitafor. Sugere-se que a equipe de engenheiros fique agrupada ao arquiteto em células de trabalho, a fim de possibilitar a troca de informações, o que facilitará a identificação de problemas e melhor discussão de soluções.

#### **4.2.6 REDUÇÃO DOS TEMPOS DE ESPERA EXTERNOS**

Segundo Reis e Pichi (2003), os principais desperdícios encontrados no fluxo de negócios da construção civil estão nas interfaces dos agentes que realizam as aprovações com os proponentes. Os processos dos diversos solicitantes ficam acumulados em filas, os critérios de aprovação nem sempre são claros, o feedback ao proponente é demorado e parcial.

Este trabalho propõe uma padronização de procedimentos nas secretarias envolvidas no processo (SEINF e SEMAM). Estes procedimentos deverão promover uma integração entre secretarias e priorização da demanda interna do município, principalmente quanto às solicitações de aprovação dos projetos. É importante a criação de uma comissão especial para análise dos projetos prioritários e documentos que formalizem as recomendações colhidas pelo arquiteto durante a fase de enquadramento urbanístico do projeto. O órgão responsável pela regulamentação urbanística (SEINF) deve emitir um documento antecipado, com orientações necessárias para desenvolvimento destes projetos a

fim de possibilitar um prévio enquadramento. Desta forma, será possível reduzir as idas e vindas dos projetos no processo de aprovação.

Com a implantação das alterações propostas ao fluxo, estima-se uma redução do tempo de permanência do projeto de 351 para 231 dias (redução de 34,2%), obtida através da redução das atividades que não agregam valor no processo de 294,1 dias para 174,1 dias.



## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir dos levantamentos para o mapeamento da situação atual, constatou-se que várias atividades no fluxo analisado não agregam valor e comprometem seus tempos de realização. Estes, somados aos tempos de espera relativos às atividades realizadas em outros órgãos, resultam em um processo com um tempo de atravessamento extenso. A falta de integração dos setores pode ser apontada como causa fundamental para os tempos de espera. Além disso, foi possível observar o desperdício de tempo da mão de obra qualificada e escassa do arquiteto utilizada para atividades que não são o foco do trabalho.

Durante a diagramação do fluxo observaram-se retornos sistemáticos das atividades ao gerente da unidade para cumprimento da burocracia do setor público. Tal passagem demanda tempo, mas reflete uma atividade necessária ao processo.

Os benefícios atribuídos ao uso do MFV foram a visualização dos desperdícios inerentes ao processo como um todo e a constatação da falta de planejamento no preparo para início de um projeto, fator que dificulta traçar estratégias, desde dimensionamento e perfil da equipe até levantamentos dos custos e sua distribuição no tempo. Antes do desenvolvimento de qualquer atividade, é importante conhecer o objeto, como o projeto e a obra, e as atividades que serão realizadas no fluxo a fim de melhor planejá-las.

Por outro lado, o MFV no caso apresentado tem limitações quanto à proposição de melhorias, uma vez que, para garantir a continuidade e estabilidade do fluxo, seria necessário interferir em unidades externas, como os órgãos reguladores, para garantir que as informações demandadas cheguem no tempo ideal para a continuidade do processo. As proposições deverão ser aplicadas com cautela e paulatinamente, com reavaliações e controle dos resultados, observando a necessidade de outras propostas.

É importante destacar que os desafios à implementação do LT apresentados por Bhatia e Drew (2006) foram identificados como válidos para o caso em questão.

Assumir a perspectiva do cliente torna-se um desafio a partir da própria definição de quem é o cliente. No fluxo analisado a Caixa Econômica foi definida como cliente final, pois é ela quem recebe os projetos para análise e liberação de recursos financeiros, entretanto, em uma visão mais ampla, outros clientes poderiam ser considerados. Por exemplo, a empresa construtora poderia ser o cliente final uma vez que a finalidade do projeto (como design) é sua execução. Sendo assim, os requisitos da construtora deveriam necessariamente estar contemplados no projeto. Em um nível mais amplo, poderiam ser considerados clientes finais do processo os próprios moradores da habitação. Neste caso, é o atendimento de seus requisitos, contemplados no Diagnóstico Social, o valor a ser gerado. Em um último nível, a sociedade como um todo poderia ser o cliente final do processo, uma vez que é de interesse geral da sociedade a construção de tais habitações. Conclui-se, então, que a limitação do processo a ser analisado é quesito fundamental para a definição do cliente.

O desafio de definir e gerenciar o processo de uma ponta a outra se dá pela complexidade da cadeia de fornecedores e clientes intermediários que se apresentam ao longo do processo. No caso em estudo, trata-se de cartórios, concessionárias de serviços públicos, profissionais liberais e outras secretarias municipais. Além de ultrapassar os limites do órgão em análise, compõem outras esferas governamentais ou mesmo do setor privado, dificultando a relação entre as partes.

No caso em estudo, é comum o excesso de trabalho em processo. A abertura de várias frentes de trabalho ocorre devido às paralisações no desenvolvimento de trabalhos já em andamento. O excesso de trabalho em processo esconde a real ineficiência das operações. Apesar de os técnicos estarem sobrecarregados de trabalho, os trabalhos, se observados individualmente, progridem a um ritmo muito lento. Assim como observado por Bhatia e Drew (2006), é necessário expor e resolver os problemas.

O desafio de se desenvolver uma cultura de performance, tratando-se do poder público, está na condição de longo prazo para seu alcance. As mudanças de gestores das organizações públicas comprometem a sustentabilidade do desenvolvimento desta cultura. As ações de melhorias não são priorizadas, o que

incorre na fragmentação do processo, que exige um trabalho contínuo e disponibilidade de recursos, como, por exemplo, para treinamentos e capacitação de funcionários.

## REFERÊNCIAS

ALVES, T.C.L.; TOMMELEIN, I.D.; BALLARD, G. Value Stream Mapping for Make-to-Order Products in a Job Shop Environment. In: Construction Research Conference: broadening Perspectives, 2005, San Diego, CA. **Proceedings**. Reston, VA: ASCE, 2005. (CD-ROM)

BARRAZA, M. F. S.; SMITH, T.; DAHLGAARD-PARK, S. M. Lean-kaizen public service: an empirical approach in Spanish local governments, **The TQM Journal**, v.21, n.2, p. 143-167, 2009.

BHATIA, N.; DREW, J. Applying lean production to the public sector, **The McKinsey Quarterly**, v. 3, p.97-8, jun. 2006.

FONTANINI, P, S. P.; PICCHI, F. A. Lean thinking em processos administrativos: mapeamento do fluxo de aprovação de projetos na prefeitura. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 4., ENCONTRO LATINO AMERICANO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 1., 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SIBRAGEC, 2005.

FONTANINI, P.S; PICCHI, F.A. Value Stream Macro Mapping – A Case Study of Aluminum Windows for Construction Supply Chain. In: Twelfth Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC 12), 2004, Helsingor, Denmark. **Proceedings**. p.576-587

Fundação de Desenvolvimento Habitacional da Prefeitura Municipal de Fortaleza, **Relatório de atividades**. Fortaleza, 2009.

GANN, D. M., SALTER, A. J. Innovation in project-based, service enhanced firms: construction of complex products and systems. **Research Policy**, 955-972, 2000

KEMMER, S. L. ; ALVES, T. C. L. ; MACEDO, M. ; NOVAES, M. V. ; BARROS NETO, J. P. . Lean office at a construction company. In: 17 Annual Conference of the International Group for Lean Construction, 2009, Taipei - Taiwan. **Proceedings IGLC 17**. Taiwan: National Pingtung University of Science and Technology, 2009. v. I. p. 43-52.

KEYTE, B., LOCHER, D. **The complete lean enterprise**. New York: Productivity Press. 2004

KIM, Y.-W., BALLARD, G. Case study - overhead cost analysis. In: 10 Annual Conference of the International Group for Lean Construction, 2002, Gramado - Brazil. **Proceedings IGLC 10**. Porto Alegre, UFRGS, p. 1-13

KRINGS, D.; LEVINE, D. AND WALL, T. The use of *lean* in local government, **PM Public Management**, v.88, n. 8, p. 12-17, set. 2006.

LAREAU, W. **Office Kaizen: transforming office operations into a strategic competitive advantage**. Milwaukee: ASQ Quality Press, 2003.

LEAN INSTITUTE BRASIL. **Léxico Lean: um glossário ilustrado para pensadores lean**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2004.

MASTROIANNI, R.; ABDELHAMID, T. The challenge: the Impetus for Change to Lean Project Delivery. In: 11 Annual Conference of the International Group for Lean Construction 2003, Blacksburg, VA. **Proceedings IGLC 11**. Blacksburg : Virginia Tech, 2003, p. 610-621.

- OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção**: além da produção em larga escala. Tradução: Cristina Schumacher. Porto Alegre: Bookman, 1997.
- RADNOR, Z.; BOADEN, R. Editorial: lean in public services – panacea or paradox?, **Public and Money Management**, v. 28, n.1, pp.3-7, fev. 2008.
- RADNOR, Z.; WALLEY, P. Learning to walk before we try to run: adapting lean for the public sector, **Public and Money Management**, v. 28, n.1, pp.13-20, fev. 2008.
- RADNOR, Z.; WALLEY, P.; STEPHENS, A., BUCCI, G., **Evaluation of the Lean Approach to Business Management and its Use in the Public Sector**, Relatório de Pesquisa, Scottish Executive, Edimburgo: 2006.
- REIS, T.; PICCHI, F. A. Aplicação da “Mentalidade Enxuta” ao fluxo de negócios da construção civil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 3., 2003, São Carlos. **Anais...** São Carlos: SIBRAGEC, 2003.
- ROTHER, M; SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar**: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.
- SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção**. Tradução: Eduardo Schaan. 2.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- TAPPING, D; SHUKER, T. **Value stream management for the lean office**: 8 steps to planning, mapping and sustaining lean improvements in administrative areas. New York: Productive Press, 2002.
- TURATI, R. C.; MUSETTI, M. A. Aplicação dos conceitos do *Lean Office* no setor administrativo público. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26., 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABEPRO, 2006.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A Mentalidade Enxuta nas empresas**: elimine o desperdício e crie riqueza. Tradução: Ana Beatriz Rodrigues e Priscilla Martins Celeste. 5.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- YU, H.; TWEED, T; AL-HUSSEIN, M.; NASSERI, R. Development of Lean Model for House Construction Using Value Stream Mapping, **Journal of Construction Engineering and Management**, V. 135, N. 8, 2009.

## AGRADECIMENTOS

À CAPES pela concessão de uma bolsa de mestrado e aos profissionais da Fundação Habitafor pela disponibilidade durante a realização do estudo.