

MAPEAMENTO ADMINISTRATIVO DE FLUXO DE VALOR EM HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL – UM ESTUDO DE CASO – FLUXO DE PROJETO DO CONJUNTO HABITACIONAL DE ITATIBA

Patricia Stella Pucharelli Fontanini (1); Flávio Augusto Picchi (2)

(1) Doutoranda do Departamento de Arquitetura e Construção, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, DAC-FEC-UNICAMP/ GTE – Departamento de Arquitetura e Construção, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp

(3) Professor do Departamento de Arquitetura e Construção, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, DAC-FEC-UNICAMP/ GTE – Departamento de Arquitetura e Construção, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp

RESUMO

Nos últimos anos, as agências de habitação vem investindo na modernização de seus processos e de seus agentes, não apenas através da implementação de soluções destinadas ao cidadão, mas também na melhoria operacional de seus processos e agregação contínua de valor no produto final: a habitação de interesse social. Este artigo apresenta em um estudo de caso exploratório: a aplicação da ferramenta *Lean*, mapeamento de fluxo de valor administrativo, no processo de contratação de construtoras de uma agência responsável pela construção de habitações de interesse social no estado de São Paulo.

Na primeira parte do artigo é apresentado o mapa de fluxo de valor administrativo elaborado a partir da coleta de dados nos processos administrativos da agência habitacional do estado de São Paulo. Nos mapas são explicitados os desperdícios e os possíveis pontos de melhoria. Ao final do artigo, é realizada uma discussão sobre o mapa de fluxo de valor administrativo do estado atual e possíveis melhorias identificadas para impactar positivamente na cadeia de valor e para o seu cliente final, o usuário, se implementado.

Palavras-chave: habitação de interesse social, mapeamento administrativo de fluxo de valor, fluxo de informações, mentalidade enxuta

ABSTRACT

In the last years, the habitation agencies have come the modernization of its processes and its suppliers, not only through the solution implementations to the citizen, but also in the processes improvement and continuous value add in the main product: the social interest habitation. This paper presents in a exploratory study case: the Lean tool application (Administrative Value Stream Mapping) in the constructors contract process in the state of São Paulo. In the first part of this paper, it presents the administrative value stream mappping elaborated from data collection in the administrative habitacional agency proceedings from the state of São Paulo. In these maps, many wastes and improvement points are shown. To the end of the paper, it discuss about administrative value stream mapping and possible improvements to impact positively in the supply chain and end user, in case to implement this lean improvements.

Keywords: administrative value stream mapping, information flow, lean thinking

1 INTRODUÇÃO

1.1 Habitações de Interesse Social

Estudos têm sido desenvolvidos com o enfoque na qualidade dos CONJUNTOS HABITACIONAIS DE INTERESSE SOCIAL (CHIS). Autores têm discutido uma tendência em analisar a qualidade de um empreendimento CHIS a partir da capacidade de maximizar o número de unidades residenciais oferecidas pelo projeto (BARROS; KOWALTOWSKI, 2002).

Desde 1989, a COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO – CDHU, tem atuado na área de habitação social com o objetivo de construir moradias que atendam a demanda da população do estado de São Paulo. A atuação da CDHU no desenvolvimento das habitações pode ser observada nas seguintes etapas do empreendimento: concepção de estudos preliminares, concepção de projetos básicos, execução de projetos executivos, licitação de obras, contratação de construtoras, execução de obras e administração de moradias.

O objetivo deste trabalho é aplicar o mapeamento de fluxo de valor administrativo para descrever os processos administrativos envolvidos no ciclo de vida de um empreendimento CHIS, e identificar os desperdícios inerentes aos processos mapeados, e sugerir possíveis melhorias a serem adotadas para aumento de valor para o produto final.

1.2 Mentalidade Enxuta no Fluxo Administrativo

O origem da filosofia da mentalidade enxuta esta diretamente relacionada com as práticas adotadas por Taiichi Ohno, que inicialmente as definiu no Sistema Toyota de Produção com o propósito de analisar os processos e destacar os desperdícios e eliminá-los. Posteriormente, os autores Womack e Jones (1992) traduziram as técnicas utilizadas pela Toyota e propuseram o termo “*Lean Production*”. Os mesmo autores ampliaram a termo para “*Lean Thinking*” ou Mentalidade Enxuta, e propuseram a aplicação dos princípios da filosofia para a empresa como um todo (WOMACK; JONES, 1998). Desde então, esta filosofia tem alavancado um novo paradigma no sistema de manufatura.

A aplicação da mentalidade enxuta vem sendo adaptada e ampliada do ambiente de produção para diversos outros setores, sendo largamente utilizada em áreas administrativas, e com resultados muito positivos. A aplicação da mentalidade enxuta no fluxo administrativo tem como objetivo aumentar a competitividade das empresas e eliminar os desperdícios inerentes aos processos.

Seguindo o avanço do setor manufatureiro, algumas empresas do setor de serviço tem adotado conceitos da produção enxuta para aumento de produtividade e competitividade no mercado. Os autores, Bower; Youngdahl (1998), definem alguns possíveis resultados após a aplicação dos conceitos enxutos n o setor de serviços para processos administrativos e burocráticos:

- Atendimento do mercado com uma variabilidade maior de produtos;
- Identificação dos processos que realmente agregam valor e desenvolver o produto de acordo com a demanda do cliente (produção puxada);
- Eliminação dos desperdícios entre processos e nos processos;
- Aumento o foco no cliente;
- Transferência da tomada de decisão dos supervisores e líderes para os funcionários.

Alguns conceitos e ferramentas lean foram adaptadas por Tapping; Shuker (2003); Picchi (2002); Reis (2004) para auxiliar na aplicação dos conceitos *lean* em fluxos administrativos no Quadro 01, apresenta-se os conceitos e ferramentas necessários para a implementação enxuta no ambiente administrativo.

Quadro I – Ferramentas Lean e Conceitos para a aplicação no Ambiente Administrativo
(Quadro baseado em REIS, 2004)

	Conceitos e Ferramentas Lean	Aplicação no Ambiente Administrativo
5 "S"	É uma ferramenta para melhoria de processos baseada em cinco palavras japonesas iniciadas com a letra S (SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU, SHITSUIKE), que têm como objetivo criar um espaço de trabalho que permita controle visual e execução de tarefas de forma enxuta.	Apesar de simples, a aplicação dessa ferramenta promove redução do tempo gasto com diversas atividades que não agregam valor.
Tempo Takt	É o tempo determinado através da coleta de dados sobre a demanda do cliente, sendo, portanto, o ritmo imposto ao fluxo de trabalho por essa demanda, determinando quão rápido ele deve ser para atingi-la.	Determinar a demanda do cliente para as atividades administrativas não possui uma fórmula exata, e nem sempre a unidade de trabalho é mensurável, como ocorre na manufatura, sendo necessário recorrer a históricos, desenvolver técnicas para a coleta desses dados, e definir uma unidade de trabalho, que possa ser associada a um tempo de processamento.
Estoques de Recursos e Recursos de Segurança	São ferramentas utilizadas para assegurar a demanda do cliente seja atendida imediatamente. Os estoques de recursos frequentemente são utilizados nos MFV administrativo, pois o volume de trabalho requerido pelo cliente dificilmente é exato. O Recurso de Segurança são semelhantes aos estoques de recursos, mas os mesmos devem ser separados para que possa haver controle dos dados de custos associados.	Estas ferramentas devem ser, na medida do possível, reduzidas ou eliminadas através das melhorias contínuas.
Trabalho Padronizado	É um conceito que significa estabelecer e documentar o procedimento que fornece o melhor resultado, com o melhor método e a melhor sequência para as atividades.	Deve-se criar um seqüência eficiente para o fluxo de atividades, minimizar as variações nos procedimentos e estabelecer as melhores práticas para manter a qualidade do serviço.
Supermercados	São ferramentas utilizadas quando existem obstáculos no processo, como as atividades denominadas de gargalos, onde as unidades de trabalho precisam ser removidas, ou quando existe uma variação no tempo de ciclo de duas atividades, impedindo assim o estabelecimento do fluxo contínuo.	Os supermercados são utilizados para estocar unidades de trabalho que aguardam o processo seguinte, ou o cliente final.

Kanban	É uma ferramenta utilizada em conjunto com o Sistema de Supermercados para puxar a produção, sua principal função é controlar a reposição de unidades e manter o fluxo contínuo.	O Kanban é responsável por puxar o sistema de produção e sinalizar a necessidade de reposição e carregar todas as informações sobre o produto, que possam ser necessárias para a produção.
Células de Trabalho	É o arranjo de pessoas e ferramentas, necessárias para um serviço de acordo, colocando-as próximas umas das outras, na seqüência das atividades que serão realizadas em fluxo contínuo.	A criação de células possibilita redução de tempo, espaço e recursos despendidos com o transporte entre as atividades, acelerando o processo e aumentando a sua produtividade.
Linhas FIFO	FIFO (First In – First Out) é um conceito que estabelece que todas as tarefas devem ser processadas seguindo a ordem de entrada de fluxo.	No ambiente administrativo cada atividade tem características diferenciadas, não são comuns unidades de trabalho idênticas, assim, cada serviço requerido tem necessidades diferentes e prazos diferentes, o que torna o sistema de Linhas FIFO uma ferramenta importante (TAPPING; SHUKER, 2003; LEAN ENTERPRISE INSTITUTE, 2003).
Heijunka	É uma ferramenta utilizada para controlar o volume de serviço e sua variedade dentro de um certo período.	O objetivo desta ferramenta é nivelar a carga de trabalho de forma que as pessoas e recursos sejam utilizados da melhor forma possível, servindo como centro de informações do que está ocorrendo no fluxo (TAPPING; SHUKER, 2003; LEAN ENTERPRISE INSTITUTE, 2003).
Runners	são pessoas com a função de manter o ritmo do trabalho e o movimento das informações, garantindo o cumprimento do Pitch. Cada Runner é responsável por cobrir uma determinada rota durante um Pitch, carregando os Kanbans e unidades de trabalho, entregando-as em seus respectivos postos.	Os Runners têm importante papel na resolução de problemas no fluxo e, portanto, precisam possuir algumas características especiais, como: entender os requisitos dos processos, ser comunicativo, conhecer bem os conceitos e ferramentas lean, compreender a importância do Tempo Takt e do Pitch, ser eficiente, trabalhar com precisão e ser engenhoso (TAPPING; SHUKER, 2003).
Balanceamento da Linha de Produção	consiste na determinação de uma distribuição nivelada de unidades de trabalho no fluxo de valor para atender ao Tempo Takt, otimizando a utilização do pessoal, distribuindo a carga de serviço, de forma que todos tenham cargas semelhantes e capacidade de atender ao Takt.	A melhor ferramenta para determinar esse balanceamento é o PAINEL de Balanceamento de Pessoal, que é uma ferramenta visual que ilustra os elementos de trabalho, o tempo disponível para sua execução e o pessoal empregado.

Fluxo Contínuo	é um conceito que permite que a unidade de trabalho flua entre as etapas do processo sem paradas entre elas e, portanto, sem a necessidade de transporte e estoques. O principal objetivo da combinação da aplicação de todas as ferramentas apresentadas anteriormente é o de criar um fluxo contínuo,	Como no ambiente administrativo não existe um cliente puxando uma peça, é necessário conhecer bem os processos seguintes, e o que ocorre à jusante, de forma que o serviço seja executado e seu resultado esteja disponível no momento correto, nem antes, nem depois.
Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV)	é um diagrama de todas as etapas envolvidas no processo produtivo, tanto no fluxo de material quanto no fluxo de informações, desde o pedido até a entrega (LEAN ENTERPRISE INSTITUTE, 2003).	O MFV, ou VSM, foi adaptado para o ambiente administrativo por Tapping; Shuker (2003), e definido como um processo para planejar e ligar as iniciativas lean através da captura sistemática de dados, e de sua análise, resultando na redução de custo através da eliminação de desperdícios e a criação de fluxos suaves de informação e trabalho.

1.3 Mapeamento Administrativo de Fluxo de Valor

O Mapeamento Administrativo de Fluxo de Valor ou *Value Stream management* (VSM) é o desenho de todas as atividades envolvidas no processo produtivo, desde o pedido até a entrega final (LEAN ENTERPRISE INSTITUTE, 2003).

O Mapeamento de Fluxo de Valor do escritório ou fábrica tem como objetivo apresentar em tempo real estoques, a demanda, os tempos de ciclo, *Tempo Takt*, número de pessoas envolvidas, caminho do fluxo de informação. Desta forma, desenha-se o processo em diferentes momentos para estabelecer uma comparação do estado atual e um possível estado futuro. No desenho do estado futuro apresentam-se as melhorias e qual será o seu resultado após a implementação no processo.

Alguns autores, tais como: Shook (2003) e Picchi (2002), apontam uma dificuldade no mapeamento administrativo que consiste na impossibilidade de se distinguir o fluxo dos materiais do fluxo de informações.

Algumas diretrizes podem ser seguidas para a adaptação do MFV em ambientes administrativos:

- O mapa não se divide em fluxo de materiais e fluxo de informação, o fluxo de valor apresentado é um só, apenas o das informações e, em geral, ele é desenhado da esquerda para a direita;
- Cada atividade é representada por uma caixa, e as atividades que se repetem e são realizadas por diferentes pessoas devem ser separadas, para representar momentos diferentes;
- As caixas devem apresentar as seguintes informações: nome da atividade, número de pessoas necessárias, descrição breve de como é feita e do material e ferramentas utilizados, o tempo de realização de atividade (TRA) e o tempo de permanência (TP) em cada posto;
- As conexões entre atividades, as entradas e saídas, devem ser registradas, especificando o tipo de material ou informação que sai e os *loops* (idas e vindas).

Com relação as informações que aparecem dentro das caixas:

- Número de pessoas (P): é o número de pessoas envolvidas na realização da atividade
- Tempo de Permanência (TP): é o tempo que a informação leva, a partir da saída da atividade anterior, até a saída da atividade em questão, e é indicado no MFV no bloco que a representa e na escala de tempo. O TP inclui o tempo em que a informação fica parada, esperando em filas ou sendo transportada, sem agregar nenhum valor. A soma de todos os TP's fornece o *Lead Time* do processo, também chamado, na indústria, de tempo porta-a-porta no nível da planta, ou seja, que é o tempo requerido para um produto se movimentar por todas as etapas de um processo, do início ao fim, e no MFV é indicado ao final da escala de tempo.
- Tempo de Realização da Atividade (TRA): é o tempo dos elementos de trabalho que efetivamente transformam uma unidade dentro do processo, sendo, portanto menor ou igual ao TP (observe-se que o TP inclui o TRA).

2 METODOLOGIA UTILIZADA

A metodologia utilizada para alcançar o objetivo dessa pesquisa foi o estudo de caso. De acordo com Yin (1994), o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa eficaz quando a questão de pesquisa é um assunto contemporâneo e ainda pouco explorado pelos pesquisadores e também não existe uma delimitação clara entre o fenômeno a ser estudado e o contexto, ou seja, trata-se de uma estratégia adequada para buscar respostas a questões de pesquisa. E para auxiliar na investigação dos dados foi utilizada a ferramenta *lean*: Mapeamento de Fluxo de Valor Administrativo, que permitiu a análise e discussão das informações levantadas em campo.

3 ESTUDO DE CASO

3.1 Objetivo do Estudo de Caso Exploratório

O objetivo principal do estudo de caso exploratório realizado no processo de Projetos da a Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo – CDHU foi: estudar o potencial de aplicação da Mentalidade Enxuta ao fluxo de projetos da CDHU a partir do Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV), como forma de destacar e eliminar os desperdícios existentes no processo administrativo e agregar valor no produto final.

3.2 Descrição do estudo de caso

Para a realização do mapeamento administrativo do fluxo de valor do setor de projetos da CDHU foi escolhido o projeto do CHIS de Itatiba (SP). O levantamento de dados consistiu na análise de documentos e realização de entrevistas semi-estruturadas (16 horas de entrevistas realizadas no total até o momento). As entrevistas foram realizadas com: Gerente do Departamento de Projetos da CDHU, o Gestor do Projeto de Itatiba e mais dois arquitetos envolvidos na elaboração do Estudo Preliminar e Projeto Básico. Cada uma das entrevistas tiveram a duração média de duas horas e as informações foram gravadas em áudio com a autorização da Companhia.

Depois de coletadas as informações, as mesmas foram desenhadas com lápis e borracha, seguindo a metodologia de MFV por Rother; Shook (2000). A maioria dos símbolos utilizados no mapeamento para representar os processos e fluxos foram sugeridos por Picchi (2002). A Figuras 1 apresenta o MFV do estado atual do estudo de caso exploratório relatado.

Também foi criada uma simbologia para identificação de agregação de valor para o produto final no MFV. Esta simbologia esta representada no MFV da seguinte forma: “carinhas felizes” para representar

atividades que agregam de valor e “carinhas tristes” para representar atividades que não agregam valor.

3.3 Mapa de fluxo de Valor (MFV) Administrativo do Departamento de Projetos da CDHU

Este mapa foi elaborado para o CHIS de Itatiba, este processo ainda se encontra em andamento. A primeira atividade que pode ser observada no mapa é ‘analisar documentos recebidos’, esta atividade recebe como entrada no fluxo de informações a pasta rosa e informações (laudos e relatos) enviados da Superintendência de terras.

A segunda atividade ‘elaborar o estudo preliminar’ também é alimentada pela atividade ‘vistoriar o terreno’ e ‘solicitar diretrizes da Infra estrutura’. Existe um estoque identificado, que diz respeito a outros projetos que necessitam também ser vistoriados e aguardam em uma fila para sua realização. Todas as atividades deste conjunto criam valor para o cliente final.

Na sequência apresenta-se a atividade de ‘Sub processo de contratação de projeto básico’, etapa em que encontra-se o projeto habitacional de Itatiba. Esta atividade depende da conclusão da atividade de ‘elaborar de estudo preliminar’ e de ‘verificar sondagem’. A atividade deste conjunto que foi identificada com uma “carinha triste” foi verificar sondagem, uma vez que o relatório de sondagem deveria ser encaminhado já verificado pela área de Solos. Esta atividade foi identificada com um círculo para destacar que esta atividade foi depois apresentada em outro MFV que esta disponível no relatório da Pesquisa FINEP em parceria com a CDHU, onde identificou-se outras atividades envolvidas para a sua conclusão.

Após a contratação do projeto básico, realiza-se a atividade de ‘compatibilizar com a gerência o cronograma de projeto’, esta atividade também apresentada em um MFV para se observar todas as atividades envolvidas para a sua conclusão.

Na sequência apresenta-se a atividade ‘elaborar cronograma de contrato e cronograma de projeto’, esta atividade é considerada como um atividade que ‘cria valor para o cliente final também. Posteriormente, a atividade de ‘alinhar os técnicos para a execução e análise do projeto’ e ‘desenvolver o projeto executivo’ por parte do contratado que fará a execução da obra em si. Depois do desenvolvimento destas duas atividades observa-se a atividade de ‘acompanhar o desenvolvimento do projeto e ‘compatibilizar os conteúdos’. Todas estas atividades mencionadas, sob o ponto de vista do grupo pesquisado, cria valor para o cliente final. Observa-se um “loop” de informações nas últimas quatro caixas de atividades indicando que existe uma retroalimentação constante de informações também.

O *lead time* deste MFV apresentado foi de 15 dias, até a última atividade executada para o projeto do conjunto habitacional de Itatiba, portanto, não foram apresentados os outros tempos por enquanto no MFV administrativo do estado atual da gerência de projetos.

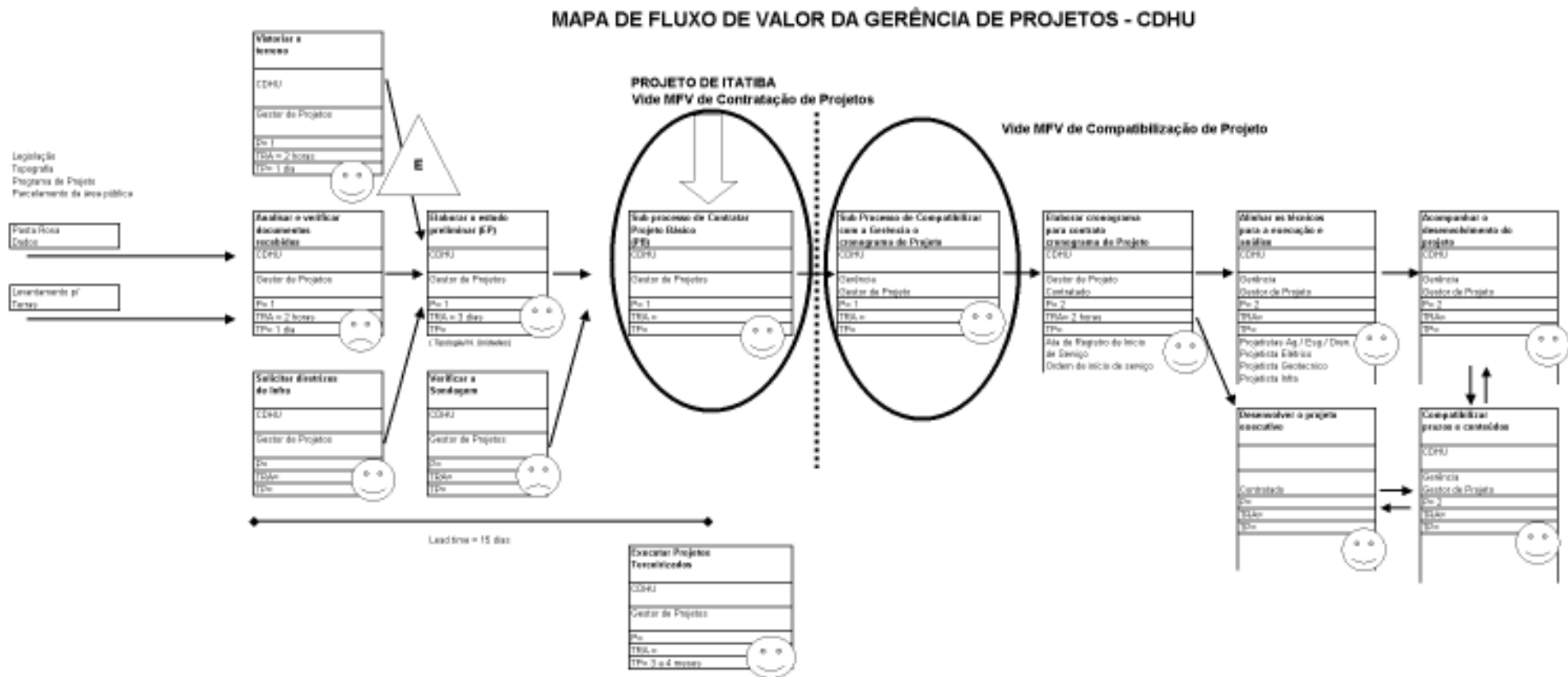


Figura 1 - MPV administrativo do Departamento de Projetos da CDHU

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Ao analisar o mapa de fluxo de valor administrativo verifica-se que as atividades: “analisar e verificar documentos recebidos”, “solicitar diretrizes de infraestrutura” e “verificar sondagem” receberam “carinhas tristes”, ou seja, as atividades foram apontadas com atividades que efetivamente não agregam valor ao cliente final. As atividades citadas poderiam ter sido executadas de uma forma a dispensar a reavaliação de cada uma das áreas envolvidas. O mapa ainda mostra a necessidade de retrabalho de informações e confirmação das mesmas inúmeras vezes. As atividades de verificação e avaliação poderiam ser suprimidas sem prejuízo para o produto final. Observa-se também um estoque de projetos posicionado entre a atividade de “vistoriar o terreno” e “elaborar o estudo preliminar”. Este estoque se refere aos projetos parados que aguardam uma avaliação para a verificação dos dados enviados para análise.

Houve alguma dificuldade no levantamento dos tempos de permanência (TP) e os tempos reais de processamento (TRA) como um todo, entretanto, nas atividades em que este levantamento foi possível, observou-se uma diferença entre os tempos. Esta diferença também representa um indicador de desperdício dentro dos processos analisados.

5 DISCUSSÃO

Os desperdícios apresentados relatam que realmente é possível, através da aplicação do mapeamento de fluxo de valor, identificar desperdícios inerentes aos processos administrativos e burocráticos, que nem sempre são visíveis durante a execução do projeto. Os desperdícios de retrabalho e de filas de processos acumulados impactam diretamente no *lead time* total de execução do projeto, atrasando consideravelmente a execução do empreendimento para o cliente final: o usuário da habitação social.

A identificação dos desperdícios é fundamental para analisar a possibilidade de uma reestruturação das atividades e distribuição do processo em si. As atividades mostradas no MFV administrativo devem ser analisadas sempre sob a ótica de agregação de valor ao produto final. A sugestão de simbologia que este artigo apresenta é uma das formas possíveis de representação, mas a utilização do MFV permite adaptações que melhor se encaixem a realidade a ser investigada.

6 CONCLUSÕES

A partir desse trabalho conclui-se que o processo de projeto da CDHU possui várias atividades de grande importância no ciclo de execução dos conjuntos de habitações de interesse social. Também observou-se que existe a possibilidade de otimização do processo aplicando a ferramenta MFV e outros conceitos já apresentados no Quadro I da seção 1.2. A otimização dos processos teria um grande impacto no prazo de entrega aos clientes finais e na viabilidade financeira do empreendimento, reduzindo custos com os processos envolvidos. A aplicação do MFV teve como intuito despertar o interesse de estudos futuros e o mapeamento de outros processos na CDHU.

O mapeamento de fluxo de valor administrativo já foi aplicado anteriormente em outro estudo de caso exploratório em fluxo de projetos, em órgão público municipal, e mostrou-se plenamente satisfatório no que diz respeito a visualização de desperdícios no processo mapeado (Fontanini; Picchi, 2005).

7 REFERÊNCIAS

- BARROS, L.A.F.; KOWALTOWSKI, D.C.C.K. Avaliação de projeto padrão de creche em conjuntos habitacionais de interesse social: o aspecto da implantação. In: NUTAU'2002, 2002, São Paulo. *Anais...* São Paulo: NUTAU/FAU/USP, 2002. p. 243-252.
- BOWEN, D. E.; YOUNGDAHL, W. E. Lean service: in defence of a production-line approach. *International Journal of Service*, v.9, n. 3, p. 207-225, 1998.

FONTANINI, P. S. P. ; PICCHI, F. A. Lean thinking em processos administrativos mapeamento do fluxo de aprovação de projetos na prefeitura. In: IV Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção e I Encontro Latino Americano de Gestão e Economia da Construção, 2005, Porto Alegre, RS, 2005. **Anais...** Porto Alegre: SIGRAGEC, 2005.

LEAN ENTERPRISE INSTITUTE. **Léxico Lean**: Glossário ilustrado para praticantes do Pensamento Lean. Editado por Chet Marchwinski e John Shook. Tradução:Adriana C. C. Maciel. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

PICCHI, F.A. Lean na Administração. In: LEAN SUMMIT 2002, Gramado, RS, 17-19 nov. **Apresentações...** Gramado: Lean Institute Brasil, 2002.

REIS, T. **Aplicação da mentalidade enxuta no fluxo de negócios da construção civil a partir do mapeamento do fluxo de valor: estudos de caso**. 2004. Dissertação. (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2004.

REIS, Tathiana dos; PICCHI, Flávio A. Identificação de desperdícios através de ferramentas de lean thinking aplicadas a estudos de caso do fluxo de negócios. In: I CONFERÊNCIA LATINOAMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL / X ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO (claCS'04 / ENTAC 04), São Paulo, SP, 18-21 julho 2004. **Anais...** São Paulo: ANTAC, 2004.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar**. Tradução de: José Roberto Ferro e Telma Rodriguez. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2000.

SHOOK, J. **Helpful Hints on Mapping off the plant floor in Support or Administrative Operations**. Disponível em <<http://www.lean.org/Community/Registered/Article.cfm?ArticleId=3>>. Acesso em: 17 março 2003.

TAPPING, Don; SHUKER, Tom. **Value stream management for the lean office**: 8 steps to planning, mapping, and sustaining lean improvements in administrative areas. 1st ed. New York: Productivity Press, 2003. 171p.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Tradução de Ivo Korytovski. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. A Mentalidade Enxuta nas empresas: **elimine o desperdício e crie riqueza**. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues e Priscilla Martins Celeste. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

8 AGRADecIMENTOS

Os autores agradecem a FINEP, CDHU e FAPESP pelo ajuda e apoio a pesquisa.