

ANÁLISE DO POTENCIAL DE APLICAÇÃO DO LEAN THINKING AO FLUXO DE NEGÓCIOS A PARTIR DE ESTUDO DE CASO EM EMPREENHIMENTO COMERCIAL

Tathiana dos Reis
tathiana97@hotmail.com

Flávio Augusto Picchi
fpicchi@fec.unicamp.br

Resumo

O cenário atual da economia mundial exige, cada vez mais, o aumento da qualidade do produto oferecido e uma maior produtividade. Para entrar em sintonia com esse mercado, têm sido adotados na construção civil sistemas de gestão da qualidade, e novas tecnologias que proporcionem maior rapidez na execução da obra. No entanto, uma grande parcela do tempo necessário para entrega de um novo empreendimento corresponde às atividades que chamamos de fluxo de negócios, que são basicamente as atividades que abrangem as etapas de incorporação, e não construção, tais como aprovações, etc. O objetivo desse trabalho é analisar de maneira exploratória, através de estudo de caso, o potencial de aplicação da filosofia chamada de *Lean Thinking*, para identificar e minimizar desperdícios no fluxo de negócios da construção civil. O caso estudado refere-se a um empreendimento comercial. Concluímos discutindo as possibilidades de aplicação desses conceitos às atividades levantadas, e um estado futuro é proposto, incorporando essas possibilidades, de forma a vislumbrarmos os resultados potenciais.

Palavras-chave: *mentalidade enxuta, fluxo de negócios, construção civil.*

Abstract

The current situation of the global economy continuously demands higher quality and productivity. In order to attend market's requirements, construction industry has adopted Quality Systems and new technologies that provide ways to reduce the lead-time of construction. However a great part of the time spent up to delivery a new building is used in the activities named "Business Flow" that includes basically activities performed by the developer, such as approvals, etc., and not construction. The objective of this work is to explore, through a case, the potential of applying the Lean Thinking philosophy, to identify and to minimize waste in the business flow of construction. The studied case was a commercial building. We conclude discussing the possibilities of applying these concepts to these activities, and a future state is proposed, considering these possibilities, to show the potential results.

Keywords: *lean thinking, business flow, construction.*

1 Introdução

O cenário atual da economia mundial exige cada vez mais o aumento da qualidade do produto oferecido, e maior produtividade, ou seja, menor tempo de resposta ao consumidor e diminuição dos custos.

Para entrar em sintonia com esse mercado de alta competitividade, têm sido adotados na construção civil Sistemas de Gestão da Qualidade, através de programas de certificação e seguimento de normas técnicas, além da aplicação de novas tecnologias que proporcionem maior produtividade.

No entanto, existem etapas do processo de lançamento de novos empreendimentos que não são atingidas pelas novas tecnologias que vêm sendo empregadas para acelerar a construção, que correspondem às atividades que chamamos de fluxo de negócios, e tomam grande parcela do nosso tempo de resposta ao consumidor, que são as etapas típicas de incorporação; as quais fogem do processo construtivo em si, tais como análise de viabilidade, aprovações, registro no cartório, etc.

Assim, o objetivo deste estudo é utilizar os conceitos e ferramentas de uma filosofia ainda pouco explorada na construção civil, principalmente no que diz respeito ao fluxo de negócios, com o objetivo de verificar se, com isso, existe a possibilidade de tornar o setor mais competitivo e coerente com as expectativas dos consumidores.

Essa filosofia é conhecida como *Lean Thinking* (ou Mentalidade Enxuta). Esse termo foi criado, a partir da publicação do livro "A máquina que mudou o mundo" (WOMACK, JONES e ROOS, 1992), para introduzir nos países ocidentais o Sistema Toyota de Produção, que surgiu na indústria automobilística Japonesa, após a Segunda Guerra Mundial, como novo paradigma de produção em massa.

Para obter as seqüências típicas das atividades englobadas pelo fluxo de negócios, com seus respectivos intervalos de tempo, foram entrevistados engenheiros responsáveis pelas etapas de incorporação de empreendimentos comerciais que possuem casos de obras nas maiores cidades do Brasil. Com a seqüência das atividades levantada, foi possível identificar os desperdícios através da aplicação da ferramenta de mapeamento de fluxo de valor e dos conceitos *Lean*, adaptados às atividades administrativas, e lançando-se propostas de melhorias.

Diversos re-trabalhos e esperas foram identificados, concentrados nas fases de aprovação de projetos, de responsabilidade de concessionárias e órgãos públicos.

A partir da análise dessas propostas, concluímos que a aplicação do *Lean Thinking* ao Fluxo de Negócios da Construção Civil oferece resultados satisfatórios, o que comprova o potencial do uso desta ferramenta para aproximar o mercado da construção civil do que nossos clientes desejam.

2 A Filosofia *Lean Thinking*

O Sistema Toyota de Produção (TPS) surgiu no Japão, após a Segunda Guerra Mundial, como uma estratégia nacional de sobrevivência para competir no mercado pós-guerra, de forma a contornar o conceito existente de que seus produtos eram baratos e ruins. Criou-se assim um novo paradigma de produção, a partir de uma série de evoluções nos sistemas de Garantia da Qualidade, existentes até então nos países ocidentais, criando o termo *Lean Production*, ou Produção Enxuta; a partir da publicação do livro "A Máquina que mudou o mundo" (WOMACK, JONES e ROOS, 1992).

Taiichi Ohno, um executivo da Toyota, identificou os sete primeiros tipos de desperdícios existentes. Para tentar combatê-los, desenvolveu-se o pensamento enxuto. "O pensamento enxuto é uma forma de especificar valor, alinhar a melhor seqüência às ações que criam valor, realizar essas atividades em interrupção toda vez que alguém as solicita e realizá-las de forma cada vez mais eficaz" (WOMACK e JONES, 1998).

A base do *Lean Thinking* é identificar e eliminar os desperdícios, sendo eles tudo o que não agrega valor ao cliente. OHNO e MONDEN (1978) definem os sete desperdícios na produção: excesso de produção, movimento, transporte, estoque, espera, atividades desnecessárias e defeitos.

Entretanto, não é uma tarefa fácil identificar esses desperdícios no ciclo de produção. Existe uma dificuldade dos executivos, responsáveis pela criação e desenvolvimento do produto, em enxergar o produto da sua concepção ao lançamento; do pedido a compra do cliente. Para facilitar esse processo, foram criadas as ferramentas de mapeamento do fluxo de valor, que possibilitam que os problemas sejam identificados a partir da aplicação dos quatro conceitos do *Lean Thinking*: identificação do valor, identificação da Cadeia de Valor do Produto, Fluxo de Valor e Produção Puxada (WOMACK e JONES, 1998). Aplicando esses conceitos nos processos envolvidos, tem-se uma redução de tempo, esforço, custo e erros. A intenção do pensamento enxuto é que haja uma interação entre estes princípios de forma a reduzir drasticamente os desperdícios dentro do processo produtivo.

Além do setor automobilístico, todo o setor da Construção Civil procura soluções para a melhoria da produtividade e das metodologias e técnicas da produção enxuta.

Segundo TOMMELEIN (1998), o que acontece no cenário atual da construção civil é que muitos dos incentivos contratuais estão errados, empurrando cada subcontratante para a otimização da sua tarefa em isolado sem uma coordenação de conjunto. Os resultados de tudo isto são, em geral, a total inoperância do planejamento inicial, a acumulação de tarefas incompletas, os atrasos em cadeia e a baixa produtividade global. Para esta autora, o setor da construção civil é um candidato ideal para a aplicação da filosofia e das técnicas da produção enxuta.

A possibilidade desta aplicação do *lean* para a área da construção civil foi pioneiramente explorada por KOSKELA (1992). Para o ambiente administrativo, como o fluxo de negócios desse estudo, todas as ferramentas *lean* desenvolvidas originalmente para fábrica precisam ser adaptadas.

Segundo SHOOK (2003), o mapeamento do Fluxo de Valor, tanto no estado atual quanto no estado futuro, deve ser feito do mesmo modo como é feito na produção. A grande diferença está na quase impossibilidade de se distinguir o fluxo dos materiais do fluxo de informações. Além disso, algumas ferramentas podem parecer impossíveis de serem adaptadas, mas as tentativas de adaptá-las propiciam uma boa compreensão para implementação de um estado futuro *lean*.

Algumas diretrizes para a adaptação do Mapeamento do Fluxo de Valor a ambientes administrativos são apresentadas em PICCHI (2002), tais como: o fluxo de valor para administração é um só (informação); em geral ele é desenhado da esquerda para a direita, cada atividade é um bloco (separar atividades feitas por diferentes pessoas ou em momentos diferentes), e deve conter as seguintes informações: atividade, quem faz, como, conexões entre atividades, as entradas e saídas, especificar o que sai e como e registrar *loops* (idas e vindas). Os dados úteis para a análise devem ser registrados, tais como o tempo de realização de atividade (TRA) e o tempo de permanência (TP) em cada posto (estimados).

O Tempo de Permanência (TP) é o tempo que a informação leva da saída da atividade anterior até a saída da atividade subsequente, e é indicado nas caixas de informação de cada processo e também na escala de tempo abaixo dos mesmos. Ele inclui o tempo em que a informação fica parada esperando em filas ou sendo transportada sem agregar nenhum valor. A soma de todos os TPs é o *Lead Time* do processo total e é indicada na caixa, ao final da escala de tempo.

O Tempo de Realização da Atividade (TRA) é o tempo dos elementos de trabalho que efetivamente transformam uma unidade do "produto" dentro do processo, sendo, portanto, menor ou igual ao TP (observe-se que o TP inclui o TRA).

Na fase de lançamento de propostas de melhoria, procuramos questionar o processo atual a partir do que é estabelecido na filosofia *lean*, por exemplo, onde podem ser criados fluxos contínuos, onde podem ser colocadas atividades trabalhando em célula, quais atividades podem ser puxadas (produzidas sob demanda), procuramos também na medida do possível padronizar as atividades, a seqüência, prever seu ritmo, incrementar os processos utilizando gerenciamento visual e adotar sistemáticas para identificação rápida de problemas, otimização da comunicação, etc.

3 O Fluxo de Negócios na Construção Civil

Para compreender como adaptamos as ferramentas da Mentalidade Enxuta a esse caso, precisamos definir o que estamos chamando de Fluxo de Negócios. São as atividades realizadas durante o desenvolvimento de um novo empreendimento que não são compreendidas dentro das atividades da obra propriamente dita, nem do fluxo de desenvolvimento dos projetos, nem dos fluxos de suprimentos, uso e manutenção. São exemplos dessas atividades a identificação das necessidades do usuário, a análise de viabilidade, o tempo para que o projeto de prefeitura seja desenvolvido, os processos de aprovação nos órgãos públicos e concessionárias, o processo de incorporação nos cartórios de registro de imóveis, eventuais pedidos de financiamento e início das vendas, e, após a obra, as vistorias e liberação do habite-se.

O que chamamos de fluxo de negócio, na realidade, abrange a coordenação e contratação de todas as demais atividades. No Brasil, é comum termos empresas que são construtoras e incorporadoras ao mesmo tempo, por isso a separação não fica tão clara; seriam as atividades da parcela da parte "incorporadora" da empresa, diferente da parte "construtora". O fluxo de negócio tem uma relação muito grande com o fluxo de projeto; estamos caracterizando no fluxo de negócios a contratação dos projetos, assim como a contratação da obra (se for empresa diferente da incorporadora, ou uma "contratação informal", que seria a passagem do departamento de incorporação para o de obras da empresa); e no fluxo de projeto consideramos todas as atividades de projeto, envolvendo as diversas especialidades.

O Fluxo de Negócios é responsável por grande parte do tempo de realização de um empreendimento. Ao analisar a razão desse longo prazo, observa-se que o que ocorre são longas esperas em pilhas de documentos e pedidos em gavetas, causadas principalmente por falta de organização e planejamento das tarefas com visão de conjunto, pela inexistência de um fluxo contínuo e ocorrência de inúmeras idas e vindas.

Segundo PICCHI (2000), a grande dependência entre os diversos agentes envolvidos é outro ponto que deve ser levado em conta, desde as primeiras iniciativas de qualquer mudança nesse fluxo. O sucesso de qualquer ferramenta para minimizar os desperdícios existentes no fluxo de negócios de um empreendimento dependerá do envolvimento de todos os seus agentes, tais como: contratantes, projetistas, construtora, e, principalmente, os órgãos e concessionárias responsáveis pelas vistorias e aprovações do projeto e da obra concluída para a concessão do habite-se e venda do imóvel.

4 Estudo de Caso

Para alcançar o objetivo da pesquisa que, como já foi dito, é avaliar o potencial de aplicação da adaptação dos conceitos e ferramentas da Mentalidade Enxuta, apontar os desperdícios e gerar idéias de melhoria para o fluxo de negócios, utilizamos como metodologia o estudo de um caso.

Para a escolha de estudo de caso como metodologia de pesquisa, foram feitas algumas considerações. Apesar da grande variedade de arranjos existentes, devido à variedade de tipos de empreendimentos, formas de levantamento de capital, situação na qual o empreendimento se desenvolveu, etc, existe grande similaridade na seqüência das atividades que correspondem ao fluxo de negócios, como análise, aprovação de projetos e vistoria da obra para liberação do habite-se, independentemente do arranjo e da cidade onde se encontra o empreendimento. Além disso, os tipos de desperdícios (esperas, prazos longos, re-trabalhos) são semelhantes, e os problemas mais significativos são comuns a qualquer arranjo.

O Mapeamento do Fluxo de Valor, adaptado ao ambiente administrativo (PICCHI, 2002), foi aplicado de forma exploratória em um empreendimento comercial, realizado pelo setor de Engenharia e Expansão da BlockBuster, como forma de se avaliar o potencial do uso dos conceitos *lean* na otimização do Fluxo de Negócios.

O interesse em se mapear o fluxo de negócios de um grupo como este está no fato de sua metodologia de trabalho ser padronizada e de suas obras se aproximarem de um processo de produção em série. Assim pudemos observar um caso onde os desperdícios nos processos que independem dos órgãos públicos já foram otimizados, e possuem uma produtividade elevada.

O caso mapeado foi o de uma loja da rede Blockbuster construída na cidade do Rio de Janeiro, no bairro Parque das Rosas, no ano de 2003.

Os dados foram coletados através de entrevista semi-estruturada realizada com o Supervisor de Projetos da BlockBuster. Os tempos de permanência (TPs) foram levantados sempre que possível dos registros da obra em questão (já concluída), e, quando não disponíveis, foram estimados pelo entrevistado. Os Tempos de realização das atividades (TRAs) foram estimados pelo mesmo, baseados no conhecimento da forma de realização de cada tarefa.

4.1 Estado Atual

Apresenta-se na Figura 1 o Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Atual para o caso referido. Os símbolos utilizados para representar os processos e os fluxos foram sugeridos por ROTHER e SHOOK (2000) e adaptados por PICCHI (2002) e REIS e PICCHI (2003). Este mapeamento é uma simplificação das inúmeras atividades que são executadas, estando representadas somente as mais relevantes para este estudo.

A Blockbuster é uma rede de vídeo locadoras que nasceu no Texas, em 1985. No Brasil, atualmente, a rede possui lojas espalhadas pelos principais estados do país: São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina, Goiás e Distrito Federal. Para o estudo de sua expansão e construção das filiais no país, ela possui um setor de Engenharia e Expansão, que é composto por um Gerente, um supervisor de obras e projetos, um supervisor de manutenção e um de expansão. Acima desses, nas tomadas de decisão, existem o Presidente da empresa e os Diretores.

Anualmente, são feitas reuniões de um comitê, constituído por: Presidente, Diretores e Gerentes; em que é definido o plano de expansão para o ano seguinte, a verba que será destinada para a construção de novas lojas e conseqüentemente quantas serão. Definida a verba, os Gerentes e Supervisores, em uma segunda reunião, fecham o plano do setor, definem quais serão os fornecedores e a verba correspondente a cada projeto.

Cada uma dessas reuniões tem uma duração média de 4 horas; tomadas as decisões, cada membro parte com as conclusões e dá início à atividade seguinte que lhe compete, dando continuidade ao processo.

Em paralelo a essas atividades, existe o trabalho dos *site huntings*, que são terceirizados, sendo os fornecedores das informações sobre novos pontos para a construção das novas lojas. Atualmente, eles trabalham com quatro *site huntings*, cada um fornece as informações sobre os pontos encontrados em reuniões com o Gerente e Supervisores. Cada fornecedor tem uma reunião mensal, e, nela, alguns pontos são aprovados, outros reprovados, de acordo com as informações trazidas e sua viabilidade. Os pontos aprovados são levados a uma outra reunião com o comitê para uma segunda aprovação.

Definido um novo ponto, tem início o trabalho dos Supervisores. Cabe ao Supervisor de Expansão entregar, ao final de duas semanas da aprovação, um pacote chamado de PROFORMA, que contém todas as informações relativas à viabilidade financeira da nova loja, ou seja, estudo do perfil dos moradores da região, concorrentes, fotos do ponto, entre outros. Esse serviço também é terceirizado, realizado por empresas especializadas. Atualmente, eles trabalham com 3 fornecedores para

O processo de concorrência e contratação do despachante leva em média 10 dias. Em paralelo, ocorrem a contratação e execução dos projetos executivos por um escritório de Arquitetura, da mesma forma ocorrida durante a execução do *Layout*, todas as trocas de informações e revisões ocorrem através de troca de arquivos via *e mail*.

Os projetos prontos são encaminhados ao despachante para passar pela aprovação nos órgãos públicos e liberam a concorrência para definição e contratação da construtora que será responsável pelas obras.

Entre o fim das negociações para contratação da construtora e início das obras, existem de 1 a 5 dias de mobilização, que é uma folga para que a construtora se prepare e para que todas as pendências sejam colocadas em dia.

Durante a obra, toda a troca de informações entre a construtora e a Blockbuster é mediada por um gerenciador, que é contratado para a obra, sendo responsável por ela. No caso estudado a obra teve duração de 30 dias, mas em geral essa duração varia de 30 a 60 dias, dependendo do ponto, ex.: se será apenas uma reforma, se é um terreno limpo onde a loja será erguida, se haverá demolição, etc.

Nas etapas relativas aos processos de aprovação, inicialmente o despachante libera o projeto p/ aprovação na prefeitura. No caso da Prefeitura do Rio de Janeiro, e através deste despachante, esse processo durou 15 dias, e não foi necessário o Comunicar-se. Aprovado o projeto, foram liberados, também pela Prefeitura, os alvarás de obras e demolição, que duraram 15 dias cada um, ocorrendo em paralelo.

Com esses documentos e o término das obras tiveram início os processos internos de retirada do CNPJ e Inscrição Estadual. Em paralelo ocorreram a vistoria e aprovação pelo Corpo de Bombeiros, que levou 10 dias, e, em seguida, o processo de liberação do Habite-se, que levou 20 dias.

Com todos esse documentos, seguiu-se a liberação da licença de funcionamento e inscrição estadual, que teve duração de 20 dias, ocorrendo 40 dias após o término da montagem e inauguração da loja.

Somando-se os tempos de permanência (TP), obtivemos que o *lead time* do processo foi de 316 dias a partir da definição da verba para expansão, ou 105 dias, se considerarmos a contagem a partir da aprovação do ponto em questão. A somatória dos tempos de realização das atividades (TRA) foi de aproximadamente 18 dias, ou 17 dias, se considerarmos a contagem a partir da aprovação do ponto em questão.

Observe-se que tomamos sempre para a somatória, tanto para o TP quanto para o TRA, o valor maior para as atividades em paralelo e que os tempos da execução da obra e da montagem não foram considerados, por estarmos tratando somente da análise no fluxo de negócios.

5 Propostas para o Estado Futuro

Para a efetiva proposição de ações a serem implementadas, seria necessário envolvermos cada um dos agentes envolvidos, mapeando as atividades internas de cada um e, analisando com as mesmas formas de aproximar os valores de TP dos valores de TRA, o que extrapola o objetivo deste trabalho e será objeto de estudos futuros. O mapeamento geral, como estamos apresentando, tem a finalidade de identificar quais desses agentes são os que apresentam mais problemas, impedindo o fluxo, e propor sugestões preliminares.

Apontamos no desenho do mapa futuro (Figura 2), para esse estudo exploratório, possíveis soluções, baseadas nos princípios *lean*.

Analisando o mapeamento atual percebe-se que o fluxo das obras corre independente do fluxo de aprovações, ou seja, esse processo é visto como simplesmente burocrático, necessário, mas independente da data planejada para a inauguração. Podemos observar isso visualizando que a obra tem início antes mesmo dos alvarás de demolição e obras; e que a inauguração, e conseqüentemente início de seu funcionamento, ocorrem antes da liberação do Habite-se, Inscrição Estadual e Municipal e licença de funcionamento.

Assim, os principais desperdícios encontrados no Fluxo de Negócios da construção Civil estão nas interfaces dos agentes que realizam as aprovações, ou seja, as Prefeituras, cartórios e demais órgãos públicos.

Assim como proposto em trabalho anterior para empreendimento residencial (REIS e PICCHI, 2003), uma solução para minimizar os prazos nos processos de aprovações seria a criação de um fluxo contínuo para a realização dessas atividades. Com isso, poderiam ser otimizados e até mesmo eliminados diversos desperdícios, tais como: os processos dos diversos solicitantes acumulados em filas, critérios de aprovação nem sempre claros, *feedback* ao proponente demorado e parcial, entre outros.

Uma forma de se eliminar esses problemas nos processos de aprovação da Prefeitura seria, por exemplo, o agendamento prévio de uma reunião entre um funcionário da Prefeitura e o arquiteto responsável pelo empreendimento, para verificação imediata da necessidade de complementações, correções ou esclarecimentos. Com esse agendamento, a Coordenadoria de Análise já teria uma programação prévia do recebimento de novos pedidos, e poderia ritmar sua “produção” para atendê-los *Just in Time*. Assim, estando todos os documentos em ordem nessa reunião, o projeto poderia prosseguir diretamente para a análise e aprovação, levando nesse processo somente o tempo exigido pelo procedimento, e previamente conhecido pelos interessados.

A comunicação mais clara entre os envolvidos, também uma das regras do sistema *Lean* (SPEARS e BOWEN, 1999), poderia ser melhorada com normas e regras de aprovação mais objetivas, e o uso de *check-lists* comuns pelos aprovadores e proponentes, o que reduziria sensivelmente as frequentes idas e vindas.

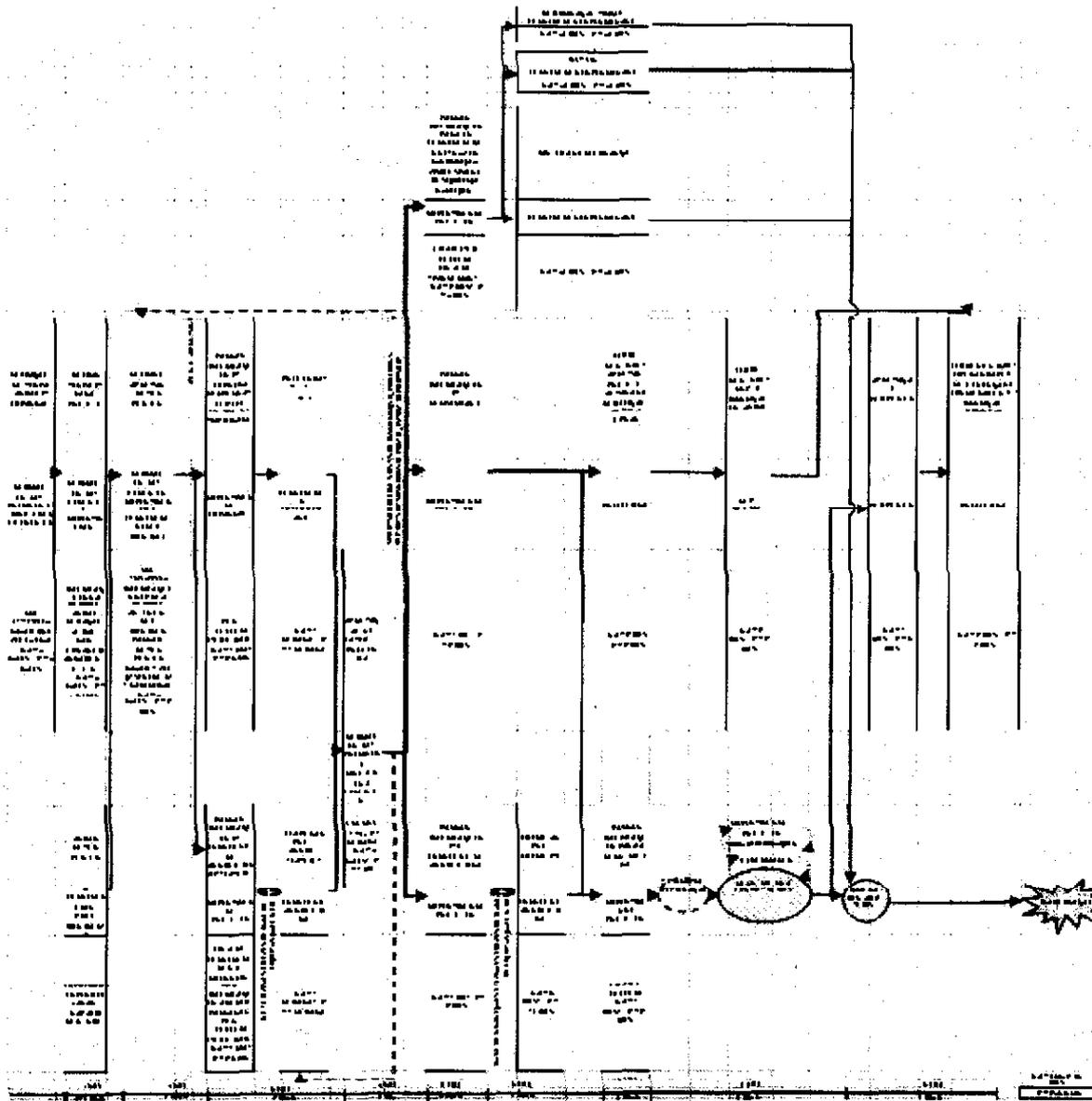


Figura 2. Mapa do Fluxo de Valor do Estado Futuro incorporando as sugestões propostas.

Procedimento semelhante poderia existir nas concessionárias e cartório. Com isso estaríamos ligando esses processos em um fluxo contínuo, considerado pelo *Lean Thinking* o modo mais eficiente de produção, e significa produzir uma “peça” de cada vez, passando cada item pronto imediatamente para o processo seguinte sem nenhuma parada.

A solução para o caso estudado, assim como proposto em REIS e PICCHI (2003) seria fundir em um único fluxo contínuo as atividades de aprovação do projeto na Prefeitura, concessionárias e cartório de registro de imóveis, de modo que funcionassem em um esquema parecido com o que é usado hoje pelo "Poupa Tempo", ou seja, representantes de cada um desses agentes alocados em um mesmo ambiente lado a lado, trabalhando como uma célula de produção (outra ferramenta *lean*), onde o trabalho se move de uma etapa à seguinte sem paradas, de forma contínua. Processos para os quais o usuário esperava até um mês (ex.: retirada de determinado documento) são hoje realizados em um dia nas unidades Poupa Tempo do Governo Estadual (AGUNE, 2002).

Isso poderia ser viabilizado determinando uma lista dos documentos exigidos por todos os órgãos, que deveria ser entregue de uma só vez na reunião com o funcionário da Prefeitura, conforme proposto. Esse funcionário verificaria a conformidade dos documentos, que seguiriam então internamente para análise do projeto, alvará de execução e alvará de demolição. Dadas essas aprovações, os documentos poderiam seguir diretamente ao cartório para liberação do Habite-se. Da mesma forma, os processos finais de obtenção da licença de funcionamento e Inscrição Municipal devem ser revistos e os desperdícios eliminados, diminuindo o TP.

Deve ser feito um esforço para viabilizar a localização de todos os funcionários desse processo em um único ambiente, ou o envio de todos os documentos via *internet* ou *fax*, reduzindo com isso o tempo de transporte dos documentos de um órgão para o outro. Assim, aquela reunião inicial poderia inclusive dar lugar a uma simples troca de informações via telefone ou *e-mail*, poupando deslocamento do engenheiro e a necessidade de um local para a reunião, pessoal dedicado a esse serviço, etc.

Percebe-se também que deve haver um esforço do departamento interno da Blockbuster, responsável pelo CNPJ e Inscrição Estadual, de forma a otimizar seus processos e aproximar os tempos de seus processos do TRA, pois nos dois casos a diferença entre o TP e o TRA é grande, e o processo final de obtenção da licença de funcionamento e Inscrição Municipal, realizados pela Prefeitura, dependem do término dessas atividades para terem início.

Quanto aos demais processos internos da Blockbuster, sugere-se que seja dada maior autonomia às decisões tomadas pelos Gerentes e Supervisores, evitando a existência de reuniões posteriores com os Diretores e Presidente, para aprovação definitiva dos novos pontos.

Os TPs (Tempos de Permanência) adotados no Estado Futuro foram diminuídos, sendo plenamente atingíveis, podendo ser considerados até conservadores, uma vez que diversas outras medidas poderiam ser implementadas, melhorando inclusive os Tempos de Realização de Atividades (TRAs). Neste exemplo, que, lembramos, é somente exploratório, não tendo sido implementado, o *Lead Time* seria reduzido a 246 dias, representando uma redução de 23% em relação ao Estado Atual, se considerarmos o fluxo todo. Avaliando a partir da aprovação do ponto, teríamos o *Lead Time* igual a 36 dias, enquanto, no estado atual, temos 105 dias, ou seja, uma redução de aproximadamente 66%, e uma grande aproximação do TRA, que no Estado Futuro foi de 23 dias.

Tivemos um aumento no TRA do Estado Futuro em relação ao Estado Atual, pois algumas atividades que ocorriam em paralelo passaram a ocorrer em seqüência, e as etapas de aprovação dos bombeiros e licença de funcionamento, inscrição municipal e liberação do habite-se, que ocorriam em paralelo com a obra, ocorrem agora após o seu término.

6 Conclusões e Considerações Finais

Concluímos que, mesmo com uma aplicação preliminar das ferramentas *lean* ao fluxo de negócios estudado, aponta-se um potencial de resultado significativo, o que mostra que uma aplicação mais profunda, entrando nos processos de cada agente, tem grande potencial de trazer resultados importantes para o aumento da produtividade neste fluxo.

Além disso, concluímos que, como ocorreu em estudo exploratório anterior de empreendimento residencial, as atividades que apresentam maiores oportunidades de melhoria são as de responsabilidade dos agentes públicos, havendo então a necessidade de um estudo mais profundo de seus processos e a viabilização da proposta de formar uma célula com fluxo contínuo para eles.

Fica evidente, na aplicação exploratória, que o mapeamento do fluxo de valor é importante instrumento para identificar os inúmeros desperdícios existentes no Fluxo de Negócios de um empreendimento. Esta visão do fluxo como um todo possibilita aos diversos agentes uma análise sistêmica, que aponta possíveis ações que vão além das iniciativas que cada um pode tomar isoladamente em seus processos internos. O uso de ferramentas *lean*, como trabalho em fluxo, células de trabalho, e outros, também se apresenta como viável, no desenho de estados futuros com menos desperdícios.

Com as alterações feitas, nota-se que o *lead time* do processo se aproximou do da obra, tornando o fluxo de negócios mais adequado. No entanto, as soluções apontam para rearranjos organizacionais, de grande desafio do ponto de vista de determinação política, mesmo sendo, via de regra, de baixo investimento.

Uma intensa cooperação entre agentes envolvidos – incorporadores, construtores, projetistas, Prefeituras, concessionárias de serviços públicos, cartórios, etc., utilizando o conceito e ferramentas de *Lean Thinking* como método, pode levar a significativas reduções de esforço e tempo despendidos, servindo os resultados potenciais aqui discutidos como estímulo para a intensificação desta cooperação. Estudos futuros devem levar a aplicações reais, de forma a comprovar o potencial identificado neste trabalho.

3 Agradecimentos

À CAPES, que apóia a pesquisa através de bolsa de Mestrado, ao Eng. Civil Gabriel R. T. Robert e ao Grupo Blockbuster pelo apoio na coleta de informações sobre os estudos de caso.

Referências

- AGUNE, L. Poupa tempo: um novo padrão de atendimento ao cidadão. In: LEAN SUMMIT, 2002, Gramado. *Anais eletrônicos...* Gramado: Lean Institute Brasil. 2002. Disponível em: <<http://www.lean.org.br/pg2b%20w2002.htm>>. Acesso em: 22 abr. 2003.
- BOWEN, D. E.; LAWLER, E. E. Empowering service employees. *Sloan Management Review*, Spring, v. 36, n. 4, p. 73-83, June 1995.
- BOWEN, D. E.; YOUNGDAHL, W. E. Lean service: in defence of a production-line approach. *International Journal of Service*, Bradford, v. 9, n. 3, p. 207-225, Mar. 1998.
- HERZOG, A. L. O escritório enxuto. *Exame*, São Paulo, n. 789, p. 60-64, abr. 2003.
- KOSKELA, L. *Application of the new production philosophy to construction*. Stanford, CA: Stanford University, 1992. (CIFE Technical Reports n. 72).
- MONDEN, Y. *Sistema Toyota de produção*. São Paulo: IMAN, 1984. 141p.
- OHNO, T.; MONDEN, Y. *Toyota production system: beyond management of large scale production*. Tokio: Diamond, 1978. 143p.
- PICCHI, F. A.; AGOPYAN, V. *Sistemas da qualidade na construção de edifício*. São Paulo: EPUSP, 1993. 15p.
- PICCHI, F. A. Lean principles and the construction main flows. In: ANNUAL CONF. INT. GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 8., 2000, Brighton. *Proceedings...* Brighton: Lean Institute. 2000. Disponível em: <<http://www.sussex.ac.uk/spru/imichair/news/template.cfm?content=iglc-8.cfm>>. Acesso em: 19 mar. 2003.
- PICCHI, F. A. Lean thinking (mentalidade enxuta): avaliação sistemática do potencial de aplicação no setor da construção. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO. 2001. Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: ENTAC/UFC/UNIFOR. 2001. 1CD-ROM.
- PICCHI, F. A. Lean na administração. In: LEAN SUMMIT, 2002, Gramado. *Anais eletrônicos...* Gramado: Lean Institute Brasil. 2002. Disponível em: <<http://www.lean.org.br/pg2b%20w2002.htm>>. Acesso em: 3 maio 2003.
- 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: UFSCar/EEESC USP/EPUSP/UNICAMP, 2003. 1CD-ROM.
- ROTHER, M.; SHOOK, J. *Aprendendo a enxergar*. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2000, 102p.
- 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 mar. 2003.
- SPEARS, S.; BOWEN, H. K. Decoding the DNA of the Toyota production system. *Harvard Business Review*, Watertown, v. 77, n. 5, p. 1-96, Sept./Oct. 1999.

TOMMELEIN, I. Pull-driven scheduling for pipe-spool instalation. *Journal of Construction Engineering and Management*, Reston, v. 124, n. 4, p. 279-288, July/Aug. 1998.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. *A máquina que mudou o mundo*. Rio de Janeiro: Campus, 1992. 323p.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. *A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza*. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 350p.

SOBRE OS AUTORES

Tathiana dos Reis

Engenheira Civil pela UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas em 2001, Mestranda em Engenharia Civil pela UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas.

Flávio Augusto Picchi

Engenheiro Civil (1979), Mestre (1984) e Doutor (1993) em Engenharia pela Escola Politécnica da USP. Realizou Pós-Doutorado no Massachusetts Institute of Technology (MIT), (de julho/2000 a janeiro/2001), sobre Lean Thinking. Ganador do Prêmio Jovem Cientista 1995 (promovido pelo CNPq, Fundação Roberto Marinho e Grupo Gerdau), tema Qualidade e Produtividade na Construção. É Professor Doutor do Departamento de Arquitetura e Construção da Faculdade de Engenharia Civil da Unicamp e Diretor do Lean Institute Brasil.