



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

KELVIN KLEYTON MORAIS RAMOS DE AQUINO

**MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR DO PROCESSO DE
READEQUAÇÃO DE OBRAS EM UMA EMPRESA PÚBLICA**

**NATAL-RN
2018**

Kelvin Kleyton Morais Ramos de Aquino

Mapeamento do fluxo de valor do processo de readequação de obras em uma empresa pública

Trabalho de Conclusão de Curso na modalidade Artigo Científico, submetido ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como parte dos requisitos necessários para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Reymard Sávio Sampaio de Melo

Natal-RN
2018

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Central Zila Mamede

Aquino, Kelvin Kleyton Morais Ramos de.

Mapeamento do fluxo de valor do processo de readequação de obras em uma empresa pública / Kelvin Kleyton Morais Ramos de Aquino. - 2018.

20f.: il.

Artigo (Graduação)-Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil, Natal, 2018.

Orientador: Dr. Reymard Sávio Sampaio de Melo.

1. Lean Oficce - Artigo. 2. Setor público - Artigo. 3. Mapeamento do fluxo de valor - Artigo. 4. Readequação de obras - Artigo. I. Melo, Reymard Sávio Sampaio de. II. Título.

RN/UF/BCZM

CDU 624:336

Kelvin Kleyton Morais Ramos de Aquino

Mapeamento do fluxo de valor do processo de readequação de obras em uma empresa pública

Trabalho de conclusão de curso na modalidade Artigo Científico, submetido ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em 27 de novembro de 2018:

Prof. Dr. Reymard Sávio Sampaio de Melo – Orientador

Profa. Dra. Sandra Rufino Santos – Examinador interno

Eng. Judson Joris da Silva Soares – Examinador externo

RESUMO

MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR DO PROCESSO DE READEQUAÇÃO DE OBRAS EM UMA EMPRESA PÚBLICA

Grande parte dos custos de uma organização está ligada a área administrativa e a sua redução é um dos caminhos para que empresas públicas e privadas consigam alcançar seus objetivos de prestação de serviços e/ou de maior rentabilidade. No setor público, que possui instituições muito funcionais, com vários departamentos separados uns dos outros, os problemas de gerenciamento de processos podem ficar bem evidentes; desta forma, o *Lean Office* se apresenta como uma opção para se implementar em organizações com essas características e obter melhores resultados de desempenho. Portanto, o objetivo deste artigo é analisar o uso da mentalidade enxuta para propor melhorias em um processo administrativo de uma empresa pública. Por meio de uma pesquisa exploratória de estudo de caso, foram encontrados problemas no fluxo de valor de um processo de readequação de obras e apresentadas 4 propostas de melhoria divididas em 14 atividades, as quais passaram por uma análise de aplicabilidade por um dos coordenadores da empresa, considerando a maioria aplicável a curto prazo. Considerando a implementação e sustentação das melhorias, foi possível estimar teoricamente uma redução no tempo total do processo de 17 dias, e o consequente impacto financeiro para a empresa.

Palavras-chave: *Lean Office*; Setor público; Mapeamento de Fluxo de Valor; Readequação de Obras.

ABSTRACT

VALUE STREAM MAPPING OF A PROJECT COMPLIANCE PROCESS IN A PUBLIC COMPANY

Most of an organization's costs are related to the administrative area and their reduction is one of the ways to public and private companies achieve their goal in services and/or greater rentability. In the public sector, which has very functional institutions, with many departments apart from each other, the process management problems may be too apparent; in that way, the *Lean Office* is presented as an option to be implemented in organizations with those characteristics and to obtain better performance results. Therefore, the aim of this article is to analyze the use of the lean thinking in order to propose improvement strategies to an administrative process in a public company. Through a exploratory case study research, it was found some value stream problems in a project compliance process and presented 4 improvement proposals shared into 14 activities, which passed through a applicability analysis by one of the company's coordinator, considering most of it applicable in short terms. Considering the effective implementation and improvements sustenance, it was possible to theoretically estimate a total process time reduction of 17 days, and its consequent financial impact to the company.

Keywords: *Lean Office*; Public sector; value stream mapping; Project compliance.

INTRODUÇÃO

Segundo o Lean Institute Brasil, “o *Lean Thinking* é uma filosofia de gestão inspirada nos resultados do Sistema Toyota de Produção”, que preza pela eliminação dos desperdícios que podem ocorrer durante a realização de um processo produtivo. Devido aos ótimos resultados, foi estudado e implementado em diversas organizações, desde aquelas com atividades manufatureiras, inicialmente foco do *Lean*, até aquelas prestadoras de serviços.

A mentalidade enxuta foi desenvolvida a princípio para atender as necessidades de processos ligados à indústria, a sua utilização em outros setores precisou ser adaptada, abrindo espaço para o surgimento de novos conceitos e metodologias e recebendo derivações do termo original, como é o caso do *Lean Construction*, *Lean Healthcare* e do *Lean Office*, aplicados respectivamente em processos da indústria da construção civil, de áreas da saúde e de áreas administrativas.

Grande parte dos custos de uma organização estão ligados a área administrativa (TURATI, 2007), e a redução desses custos é um dos caminhos para que empresas públicas e privadas consigam alcançar seus objetivos de prestação de serviços e/ou de maior rentabilidade. Nas organizações privadas, onde é mais comum possuir concorrência, a competitividade impulsiona uma busca mais acelerada pela elevação da eficiência dos processos; no caso das públicas, é o poder político da sociedade e das instituições do estado que motivam as mudanças.

Um dos maiores desafios no setor público é de natureza gerencial (BRASIL, 2016) e muitas das empresas públicas são divididas em áreas funcionais, gerando barreiras departamentais devido a cada departamento funcionar a sua maneira, com cargas de trabalho e ritmos diferentes, ocasionando problemas no fluxo de informação e, em alguns casos, excessiva tramitação de pedidos entre setores (TURATI, 2007). Levando em consideração isto, estudar a aplicabilidade de práticas *Lean* na gestão pública se torna uma necessidade para avaliar se esses conceitos se consolidam como uma opção a solução dos problemas das organizações públicas.

Portanto, o objetivo deste artigo é analisar o uso da mentalidade enxuta para propor melhorias em um processo administrativo de uma empresa pública, buscando também: mapear um processo de readequação de obras públicas; levantar problemas encontrados em um processo administrativo de empresa pública; propor o uso de ferramentas da mentalidade enxuta para melhorias no processo; estimar o impacto financeiro das melhorias propostas e; fazer uma análise da aplicabilidade do que for proposto.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

LEAN THINKING

A mentalidade enxuta é um termo que é associado ao Sistema de Produção da Toyota, que busca por meio da eliminação de desperdícios dos processos produtivos, elevar a produtividade e conseqüentemente a rentabilidade.

Para Womack e Jones (*apud* TURATI, 2007), os desperdícios encontrados no fluxo de valor podem ser classificados em 7 tipos: superprodução, espera, transporte, processamento, inventário, movimentação e defeitos.

O *Lean Office* deriva do pensamento enxuto aplicado a manufaturas e difere principalmente pelo fato de que os fluxos envolvidos são basicamente composto por informações. Essa característica torna o fluxo mais complexo e, por isso, com o objetivo de adaptar o *Lean Thinking* para o ambiente administrativo, Tapping e Shuker (2003) propuseram a adoção de oito passos para o gerenciamento de fluxos de valor, sendo estes:

- 1) Comprometer-se com o *Lean*
- 2) Escolher um fluxo de valor
- 3) Aprender sobre o *lean*
- 4) Mapear o estado atual
- 5) Identificar as métricas *lean*
- 6) Mapear o estado futuro
- 7) Criar planos de melhoria (*kaizen*)
- 8) Implantar os planos de melhoria

GESTÃO DE CONTRATOS EM EMPRESAS PÚBLICAS

As empresas estatais são empresas administradas direta ou indiretamente pelo Estado, mas que possuem personalidade jurídica própria, assim como patrimônio, pessoal, estrutura administrativa e dirigentes (SCHVEITZER, 2018). Por isso elas são regidas por regulamentações específicas, destacando-se a Lei 13.303/2016 que moderniza a gestão de empresas públicas, sociedades mistas e suas subsidiárias, além de determinar modalidades de contratação de empresas para prestação de serviços e realização de obras. Antes os contratos e licitações eram regulamentados pela Lei 8.666/1993, criada com o entendimento de um cenário político e econômico pós regime militar. Atualmente o governo vem buscando atualizar a legislação para as condições e demandas atuais do país, através da Lei 13.303/2016 e com a discussão do Projeto de Lei do Senado 559/2013 que revoga a antiga lei de licitações e contratos (BICALHO, 2017).

Na gestão de contratos no setor público é importante observar as leis que instituem as normas para o funcionamento das instituições públicas e suas relações contratuais com as demais organizações da sociedade, assim como as alterações que ocorrem através de emendas e revogações, porque atentar para as questões de legalidade relativas à gestão pública é de extrema relevância para garantir que ações estratégicas e decisões gerenciais que alterem o funcionamento de um órgão público possam ser seguidas sem infringir assuntos jurídicos e constitucionais.

METODOLOGIA

Segundo as classificações apontadas por Gil (2002), este trabalho é uma pesquisa exploratória de um estudo de caso aplicado na Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte, empresa pública que presta serviços de captação, tratamento e distribuição de água potável e de coleta e tratamento de esgoto.

A metodologia foi inspirada na proposta de Tapping e Shuker (2003) para gerenciamento do fluxo de valor em áreas administrativas, por apresentar um método prático e ter como objetivo mapear, planejar, implementar e acompanhar o uso das ferramentas enxutas. Contudo, assim como relatado por Lima *et al* (2010), nem toda a sequência de etapas pôde ser aplicada durante esse trabalho, devido ter sido proposto a administração da empresa apenas a realização de um estudo sobre o uso das ferramentas da mentalidade enxuta para mapear e propor melhorias aos processos. Portanto, a empresa não se comprometeu a adotar as práticas *Lean* e com isso os passos 1, 3, 7 e 8 não fazem parte deste trabalho.

A pesquisa teve início com a definição do fluxo de valor a ser mapeado, tendo a escolha sido feita com a ajuda de um gerente de departamento, que relatou um processo interno da empresa apresentando problemas de fluxo e que a aplicação de melhorias neste processo poderia gerar um grande impacto financeiro. Desta forma foi escolhido o processo de readequação de obras de contratos licitados para a execução de uma rede de esgotamento sanitário.

A coleta de dados da pesquisa durou 46 dias e se restringiu a análise de processos concluídos, entre 2016 e 2018, de readequações de obras correspondentes a dois contratos firmados entre a empresa pública e empresas privadas, com recursos oriundos de um convênio com a união, possuindo como agente financiador do convênio a Caixa Econômica Federal.

Os dados e informações coletadas neste trabalho foram obtidos a partir de entrevistas com funcionários que participaram do processo, da análise dos contratos e documentos dos processos e de protocolos *online* que registravam a tramitação das informações entre os departamentos. Foi elaborado um questionário para padronizar o levantamento de informações coletadas e as entrevistas foram realizadas em duas fases diferentes.

A primeira fase serviu para detalhar as atividades realizadas e entender as dinâmicas de comunicação e fluxo das informações e documentos pelo processo. Por falta de registros que comprovassem a duração da execução de cada tarefa, os funcionários foram questionados sobre o tempo que gastavam realizando cada uma de suas atividades, ao que responderam estimando um valor médio para o tempo trabalhado, devido à grande variabilidade de tempo necessário para a realização de uma mesma atividade em diferentes ciclos do processo de readequação.

Na segunda fase, apresentou-se aos funcionários o mapeamento do processo, elaborado de acordo com os dados da fase anterior, para que o mapa produzido fosse validado por eles, confirmando que o fluxo ocorria conforme estava inicialmente representado. Além disso, as questões referentes à segunda fase objetivavam levantar métricas *Lean* que complementaríamos o mapa de estado atual e também identificar junto aos funcionários as barreiras, falhas e erros comuns nas atividades e os requisitos que possuíam como clientes da atividade anterior à deles.

As visitas a empresa para realização das entrevistas seguiram as indicações de Rother e Shook (2003), que afirmam que na metodologia *Lean* a coleta de informações deve começar pelo final do processo e seguir o fluxo inverso até o seu início, buscando desta forma entender primeiro as necessidades dos clientes e em seguida conhecer como ocorrem as atividades dentro do processo para que ele entregue o resultado esperado.

Com os dados coletados, foi possível identificar as métricas que seriam usadas para melhorar e monitorar o processo. Ficaram definidas como métricas alvo das melhorias o tempo de realização de atividade e o tempo de permanência da informação nos setores, adotadas também por Reis e Picchi (2003). Além dessas, foi considerado o número de vezes que as informações entram nos departamentos para representar a quantidade de retrabalho que ocorre no processo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o auxílio dos funcionários da empresa, delimitou-se o início e fim do fluxo de trabalho da readequação de obra e assim foi possível começar as visitas entre os setores que desempenhavam alguma função neste processo. Seguindo a metodologia, foi possível identificar que o processamento das informações ocorre nos seguintes setores: Gerência de Obras de Natal (GON), Grupo de Apoio a Obras Especiais (GAO), Gerência de Controle de Empreendimentos (GCE), Diretoria de Empreendimentos (DE), Assessoria de Licitações e Contratos (ALC), Assessoria Jurídica (AJU) e Comissão de Controle Interno (CCI).

FLUXO DE VALOR ATUAL

O processo da readequação de obras tem início a partir de uma demanda identificada pela GON para readequar a planilha de medição de obra, devido à necessidade de alterações nos quantitativos e em itens de composições do orçamento definido no momento inicial do

contrato. Tais mudanças são motivadas por alterações em campo não previstas inicialmente no projeto - como redes subterrâneas de drenagem, de telecomunicações e outros.

O engenheiro fiscal da obra faz o levantamento das informações necessárias para definir o que deverá ser readequado e, com isso, prepara os documentos: Justificativa Técnica, Memória de Cálculo e Planilha de Readequação. Além desses, pode também ser necessário elaborar algum anexo, como por exemplo, um croqui. Como a solicitação feita pela GON inicia o processo, esse setor foi considerado como o fornecedor do fluxo de valor.

Preparados esses documentos, são enviados os arquivos impressos para o GAO. Neste setor as atividades realizadas são: a revisão e a adaptação dos documentos oriundos da GON para os requisitos do agente financiador do convênio; a elaboração da Planilha de Perde/Ganha e; uma Análise de Manutenção do Desconto Global, com a emissão da Declaração de Manutenção do Desconto Global.

Em seguida, os documentos produzidos e revisados até o momento são enviados a GCE, os quais são: Justificativa Técnica, Memória de Cálculo, Planilha de Readequação, Planilha de Perde/Ganha, Relatório de Análise de Preço Novo (caso tenha sido inserido itens novos), Planilha de Análise de Manutenção do Desconto Global e Declaração de Manutenção do Desconto Global. A GCE envia todos esses arquivos, com exceção da Planilha de Readequação, para o agente financiador do convênio, que nesta obra é a Caixa Econômica Federal (CEF), em formato impresso e em CD. Na posse da CEF, ela faz uma análise e aprova esses primeiros documentos. Solicita então que seja enviado o Quadro de Composição de Investimento (QCI), o Cronograma Físico-Financeiro (CFF) e o Plano de Trabalho atualizado. O GAO atualiza e envia para a GCE o QCI e o CFF, para que sejam também enviados esses documentos para a CEF.

Na GCE, quando os documentos do GAO são recebidos, eles fazem uma revisão de conformidade dos documentos antes de enviar a CEF. Após a aprovação dos primeiros documentos enviados, o setor atualiza o Plano de Trabalho para ser enviado junto ao QCI e ao CFF.

Quando a GCE envia os arquivos para CEF, o prazo máximo para que recebam uma resposta de conformidade ou não conformidade sobre os documentos enviados é de 1 mês, e na maioria das vezes esse tempo é todo utilizado, por isso, será considerado como o tempo de permanência no agente financiador 22 dias úteis de trabalho. Dentro desse tempo, a GCE e a CEF realizam contatos por e-mail e telefone para trocar informações que faltam nos arquivos enviados e resolver pendências pequenas que os monitores dos contratos da CEF identificam.

Quando há algum erro detectado pela CEF, eles informam a GCE que encaminha para o GAO ou a GON resolver, dependendo de quem for a responsabilidade, sendo o primeiro responsável por correções sobre o orçamento e quantitativos e o outro sobre a justificativa e alterações do projeto.

Sendo as alterações aprovadas pela CEF, a GCE recebe um ofício com a Declaração de Saldo Financeiro do Convênio e notifica a GON e o GAO a respeito deste documento. Em seguida, a GON envia para a DE os seguintes documentos: a Justificativa Técnica, a Planilha de Readequação, a Memória de Cálculo, o Cronograma Físico-Financeiro, a Declaração de Manutenção do Desconto Global e a Declaração de Saldo Financeiro do Convênio. A diretora de empreendimentos analisa a Justificativa Técnica e os outros documentos, e encaminha para a ALC.

Na ALC é elaborada a Minuta do Termo Aditivo, feita a partir da análise dos documentos enviados pela DE. Em seguida, a ALC envia os arquivos que recebeu e a Minuta do Termo Aditivo para a AJU que vai elaborar um Parecer Jurídico sobre as informações fornecidas. O parecer pode ser alegando conformidade ou, se detectar alguma incoerência, pode relatar as ressalvas a serem sanadas para que o processo seja aprovado juridicamente.

Em caso de ser necessário fazer alguma correção, o parecer é enviado para a ALC que encaminha a DE, e esta para a GCE, com a finalidade desta última repassar ao setor responsável pela correção, sendo este a GON ou o GAO.

Sem nenhuma intercorrência, o processo segue para a CCI para ser realizada a auditoria interna sobre a readequação da obra e a elaboração do Relatório do Processo, indicando se falta algum documento, assinatura ou informação para a readequação ser aprovada.

Emitido o relatório da CCI, o processo volta para a ALC. Com necessidade de correção, a ALC novamente busca a DE para corrigir o que foi apontado pelo relatório. Se o processo estiver adequado, a ALC vai notificar a DE, a presidência e a empresa contratada relativa ao contrato que está sendo readequado, para que assinem o Termo Aditivo de Contrato. Após a celebração do termo, a aprovação da readequação é publicada no diário oficial. Com o Termo Aditivo assinado e publicado no diário oficial, a cópia do tempo e da publicação são enviados para DE, onde é registrada na planilha de acompanhamento de contratos e encaminhado para a GON e a GCE.

Na GON, o engenheiro que iniciou a solicitação da readequação fica ciente da aprovação e modifica sua planilha de medição. Desta forma, a GON é o setor que foi considerado como cliente do processo, pois é a que recebe o resultado produzido durante o fluxo de valor.

Identificado o fluxo, os tempos de realização de atividade (TRA) foram estimados segundo as informações dadas pelos funcionários do tempo médio que eles utilizam para realizarem as suas atividades. Isto ocorreu pela falta de registros que meçam o tempo de duração das atividades deste processo.

Para se determinar o tempo de permanência (TP) das informações em cada etapa do processo, foram analisados nos registros de protocolos *online*, os dias úteis que um setor levou para encaminhar a outro os documentos do processo. Contudo, apenas na ALC, AJU e CCI, esses dados relatavam uma sequência e duração aproximada da realidade.

Nos outros setores, quando existiam dados, os valores não condiziam com as informações coletadas nas entrevistas. Isto se deve ao fato de que a preparação dos documentos na área técnica rodava entre os setores de engenharia e só eram registrados no protocolo quando apresentavam uma versão definitiva. Por isso, para os setores do GAO, GCE e DE, o TP foi obtido pela estimativa informada pelos funcionários que participam do processo.

A tabela 1 apresenta o valor médio, entre os ciclos de readequações estudados, do tempo de permanência das informações, em dias úteis. Também consta a média do número de registros que marcam as vezes que as informações passaram pelo mesmo setor, o que pode ser um indicativo de reprocessamento da informação ou uma passagem pelo setor para apenas ser encaminhado a outro, evidenciando retrabalho e desperdício de tempo.

Tabela 1 – Tempos de permanência obtidos a partir do protocolo online.

Setor	TP médio (dias)	Nº médio de registros no protocolo	TP médio por registro (dias)
AJU	14,40	4,00	3,60
ALC	26,80	6,80	3,94
CCI	5,20	1,20	4,33
DE	1,20	1,00	1,20
GAO	0,00	0,00	0,00
GCE	23,00	0,40	57,50

Fonte: Autor.

Como relatado no processo, o fluxo de informações tramita normalmente pela ALC em dois momentos, por isso foi definido com o funcionário entrevistado desse setor que o TP para cada momento seria dividido em uma relação de 1:2.

O mapa do fluxo de valor do estado atual (figura 1) apresenta, além da sequência do processo descrito, os tempos de realização de atividade, os tempos de permanência, o número de funcionários necessários em cada atividade e os fluxos de comunicação.

PROPOSTAS LEAN

Na época das readequações estudadas a empresa possuía pouca informatização de seus processos, porém durante a pesquisa já havia sido adotado um sistema de informação integrado que modificou em parte o fluxo da informação. Com isso, a coleta de dados foi baseada em como os processos ocorriam antes do sistema e as propostas sugeridas neste trabalho foram concebidas considerando o atual uso dele.

Por meio de entrevistas com os funcionários e da análise dos documentos, foram observados alguns problemas no processo de readequação gerando desperdícios de tempo. Mesmo com a utilização recente do sistema de informação integrado, estes problemas ainda continuam recorrentes, pois a implementação do SI não garante a padronização e melhoria dos processos, às vezes, alguns problemas podem ficar mais evidentes e até mesmo, gerar novos.

Visando melhorar o fluxo de valor, algumas técnicas e ferramentas propostas em outros trabalhos (TAPPING; SHUKER, 2003; LIMA; BISIO; ALVES, 2010) que utilizaram da metodologia do *Lean Office* foram sugeridas para reduzir os desperdícios. No quadro 1 há uma relação entre os problemas encontrados e as propostas indicadas.

A seguir são explicadas as soluções propostas, considerando o atual estado de informatização do processo para fundamentar algumas das ações de melhoria.

Promover melhoria contínua

A administração deve comprometer-se em adotar uma mentalidade enxuta e alocar pessoas, tempo e dinheiro para a formação de uma equipe que implemente as melhorias e desenvolvam mecanismos para registrar e acompanhar as métricas do processo, para criação de planos de melhoria contínua.

Processo padronizado.

É necessário padronizar os procedimentos de elaboração e formatação de documentos em função das normas legais, dos requisitos do agente financiador e de necessidades internas da empresa. Além disso, deve-se padronizar o procedimento de registro de informações no sistema de informação integrado para que a ordem de anexação e visualização dos documentos se torne mais organizada.

Com a padronização do processo quatro medidas auxiliares devem ser tomadas:

- Criação de um *checklist* das informações necessárias para dar início ao processo de readequação e aplicá-lo substituindo a atividade de revisão e adaptação dos documentos vindos da GON.
- Criação de um *checklist* dos documentos e assinaturas necessárias para serem aceitos pela assessoria jurídica e aplicá-lo antes de enviar os documentos para assinatura da diretoria.

Quadro 1: Relação dos problemas (desperdícios) e das propostas *Lean*.

PROBLEMAS	PROPOSTA LEAN
Várias etapas de revisão dos documentos. (processamento)	Promover melhoria contínua
Elevado tempo de permanência dos documentos e informações nos setores. (espera)	
Cobranças por urgência na realização de uma atividade e o prazo apertado prejudicam a realização de uma boa análise das informações. (processamento)	Implementar um fluxo contínuo
Repasse das informações para atividade seguinte com ausência de assinaturas e documentos necessários. (defeitos)	Padronizar processos
Justificativas técnicas e memórias de cálculo não atendendo os padrões legais e/ou os requisitos solicitados pelo agente financiador. (defeitos e processamento)	
Erros nos valores apresentados nos documentos (defeitos)	
Documentos com informações insuficientes para atividade posterior. (defeitos)	
Falhas na padronização dos documentos gerados (processamento)	
Ordenação confusa dos arquivos anexados ao SEI. (movimentação)	
Excessiva produção de documentos de comunicação (superprodução).	Alinhar comunicação entre os setores
Falta de alinhamento nos procedimentos entre os setores técnicos e jurídicos, provocando falhas na comunicação entre eles e solicitações redundantes. (processamento)	
Excessiva movimentação das informações e documentos entre os setores quando se é necessário fazer correções. (transporte)	

Fonte: Autor

Alinhar comunicação entre os setores.

Esta proposta é uma adaptação do conceito de células de trabalho, a qual se usa conforme apresenta Tapping e Shuker (2003), implicaria na mudança do organograma da empresa, unindo setores, para que as pessoas responsáveis pelo processo possam trabalhar lado a lado, diminuindo as distâncias para repassar informações, documentos e tomar decisões que alterem o trabalho que está sendo produzido. Porém aplicar a melhoria desta forma por causa desse único processo de readequação é inviável. Para isso ocorrer seria necessário que diferentes processos demandassem o formato de célula de trabalho e percorressem todo ou parte do mesmo fluxo que está sendo analisado.

Contudo, é possível realizar no início do processo um encontro que reúna os funcionários da área técnica e jurídica, para alinharem o formato da justificativa e informações necessárias que devem ser levantadas e registradas pelos engenheiros fiscais. Como uma readequação pode se diferenciar de outra já realizada, os engenheiros responsáveis pela elaboração dos documentos iniciais podem explicar a motivação da readequação e discutir com os especialistas dos outros setores a melhor forma de descrever nos documentos, as necessidades específicas daquele ciclo. Desta forma, os documentos iniciais podem ser elaborados constando as informações que os outros setores precisam quando vão realizar suas atividades dentro do processo de readequação.

Acrescido a isto, é importante registrar as responsabilidades entre os setores na elaboração de documentos e apresentar de forma visual aos funcionários que participam do processo, para que quando houver a necessidade de corrigir os documentos, a solicitação seja enviada diretamente ao setor responsável.

Fluxo contínuo.

Um dos principais objetivos da metodologia *lean* é tornar o fluxo de trabalho contínuo. Contudo o processo de readequação de obras não ocorre rotineiramente e os funcionários que participam dele possuem outras demandas. Por isso, é preciso mapear e aplicar as ferramentas enxutas em outros processos, com o objetivo de tornar o fluxo de valor puxado.

Com isso, é possível definir uma periodicidade para as assinaturas dos documentos por parte da diretoria, programando de quanto em quanto tempo os documentos chegarão na mesa do diretor para receberem sua revisão e assinatura.

Para consolidar o fluxo contínuo, será necessária a visualização do processo como um todo e o acompanhamento das informações em um sistema que seja semelhante a um *kanban*. Por isso, sugere-se a criação de um módulo no sistema de informação integrado que possibilite a utilização de um *kanban* virtual, no qual os setores possam notificar o repasse de informações e documentos a outro setor e apontem quando possuem capacidade para trabalhar em novas demandas. Além disso, os gerentes e interessados no processo podem consultar facilmente onde as informações e documentos estão sendo trabalhados e desta forma acompanhar o fluxo de trabalho.

FLUXO DE VALOR FUTURO

Com a implementação das propostas, é esperada uma redução no tempo de permanência e na quantidade de erros nos documentos, desta forma, redução no número de vezes que as informações passam pelos setores. Por isso, fez-se a consideração de que nos setores da ALC, AJU e CCI, os quais foram possíveis mapear com os dados registrados no protocolo, os documentos e informações seriam trabalhados apenas o número de vezes em que esses setores aparecem no fluxo de trabalho, respectivamente dois, um e um. Sendo assim, foi selecionado os maiores tempos de permanência nos setores em cada readequação estudada e feito o cálculo da média desses tempos em um mesmo setor.

Contudo, no caso da ALC, foram selecionados os dois maiores tempos e somados, devido ao fluxo de informações e documentos passarem nesse setor duas vezes. Além disso, seguindo a mesma lógica apresentada no MFV do estado atual, a razão do TP entre os dois momentos em que o processo tramita pelo setor continua de 1:2.

A tabela 2 apresenta os valores de TP médio e o número de registros que espera-se obter com a aplicação das propostas.

Tabela 2: Tempos de permanência esperados no MFV do estado futuro.

Setor	TP (dias)	Nº de registros no protocolo
AJU	7,20	1,00
ALC	19,00	1,00
CCI	4,60	1,00

Fonte: Autor.

Como nos outros setores foram coletados dados estimados de TP a partir das entrevistas com os funcionários, um critério que defina a redução do valor desse indicador é muito subjetivo, portanto ele foi considerado inalterado.

Os TRAs, seguindo o mesmo raciocínio, também permaneceram inalterados em todas as atividades, com a exceção da primeira atividade do orçamento que devido a mudança sugerida entre as propostas de melhoria, teve seu valor alterado de 20 para 2 dias, com valores obtidos nas entrevistas com um funcionário que afirmou que se as informações e documentos

chegassem até ele sem os defeitos recorrentes, o tempo de trabalho seria drasticamente reduzido.

Aplicando as alterações e melhorias, as demais atividades permanecem da mesma forma e seguindo a mesma sequência. Com isso, os totais de TRA e de TP foram reduzidos, assim como o valor agregado. O fluxo de informação foi considerado eletrônico, devido a mudança ocorrida na empresa com o envio de documentos e despachos pelo sistema de informação integrado.

A tabela 3 apresenta a comparação entre os tempos dos processos no estado atual e do estado futuro.

Tabela 3: Comparação dos indicadores no estado atual e no estado futuro.

MÉTRICA	ATUAL (horas)	ATUAL (dias)	FUTURO (horas)	FUTURO (dias)	REDUÇÃO
Tempo de realização da atividade	223,84	27,98	82,84	10,35	63,0%
Tempo de permanência	812,20	101,53	676,20	84,53	16,7%
Valor agregado de trabalho	28%		12%		55,5%

Fonte: Autor.

Na figura 2 é possível visualizar o mapa do fluxo de valor do estado futuro com aplicação das melhorias propostas.

APLICABILIDADE DAS PROPOSTAS

Com o objetivo de avaliar a aplicabilidade das propostas de melhoria na empresa em que foi realizada a pesquisa, consultou-se o engenheiro que ajudou na escolha da readequação de obra como um processo que deveria ser mapeado. Foi apresentado um quadro com os principais aspectos de cada proposta e solicitado para que eles aponta-se quais atividades poderiam ser aplicadas ou não pela empresa e caso fossem, em quanto tempo poderiam ser aceitas e implementadas. O quadro 2 apresenta as atividades listadas e as respectivas respostas.

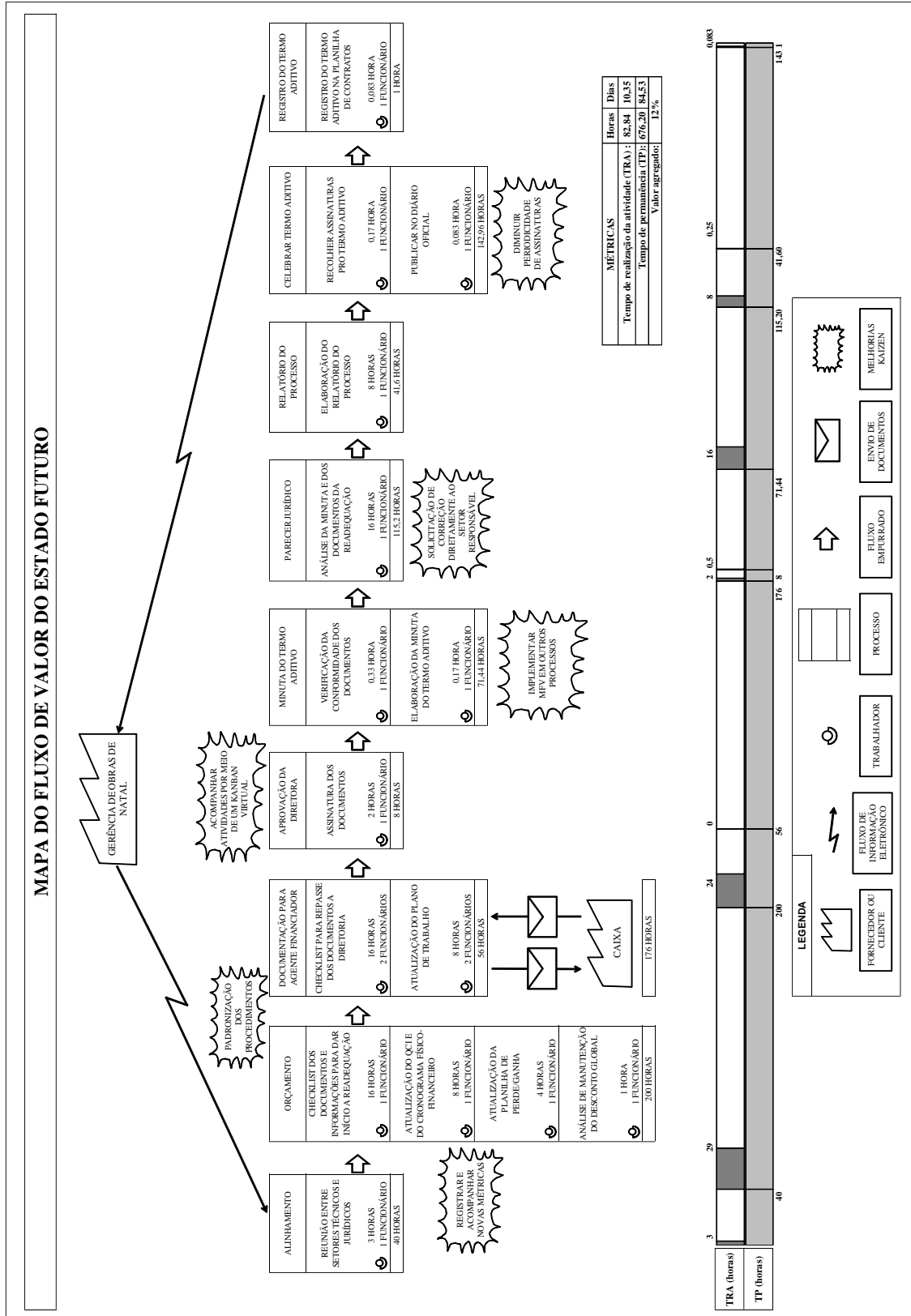
Dos 14 pontos listados, 8 foram considerados aplicáveis em curto prazo e considerados muito necessários, sendo a maior parte deles referentes as propostas de padronizar processos e alinhar a comunicação entre setores. Foi destacado que a padronização do procedimento de registro de informações no sistema de informações integrado vem sendo realizada, porém ainda não foi formalizada e documentada.

Foram 4 atividades enquadradas como aplicáveis em longo prazo, entre elas o comprometimento com a metodologia *Lean* e a formação de uma equipe para implementá-la, assim como a aplicação do MFV em outros processos. O engenheiro ressaltou que isto se devia ao fato de considerar que uma organização não deveria se basear em apenas uma metodologia ou ferramenta, porém a essência do *Lean* poderia ser adaptada. Além disso, o fato de que a formação de uma equipe necessita de uma análise maior da diretoria e reserva orçamentária, como também é o caso dos treinamentos, tornam a aplicação dessas atividades mais demoradas.

Definida como não aplicável, a proposta de definição de uma periodicidade para assinaturas de documentos por parte da diretoria foi apontada como algo que traria as agendas dos diretores, porém, com um fluxo puxado, é possível flexibilizar a atividade de assinar, ao passo que o diretor puxaria o processo indicando quando teria disponibilidade de receber mais documentos para autorização. Também não aplicável, a execução da proposta de implementação de um módulo de *kanban* virtual integrado ao sistema de informação é

impossibilitada pelo fato do sistema não ser próprio da empresa, mas controlado pelo governo do estado.

Figura 2: Mapa do fluxo de valor do estado futuro.



Fonte: Autor.

Quadro 2: Avaliação da aplicabilidade das propostas *Lean*.

PROPOSTA LEAN	ATIVIDADES	APLICABILIDADE
Promover melhoria contínua	Comprometer-se com o <i>Lean</i> e formar uma equipe multidisciplinar para aprender e implementar a metodologia.	Longo prazo
	Desenvolver mecanismos para registrar e acompanhar outras métricas do processo.	Curto prazo
Padronizar processos	Padronizar os procedimentos de elaboração e formatação de documentos em função das normas legais, dos requisitos do órgão financiador e de necessidades internas da empresa pública.	Curto prazo
	Padronizar o procedimento de registro de informações no sistema de informações integrado.	Curto prazo
	Criar um <i>checklist</i> dos documentos e assinaturas necessárias para a análise da diretoria e da assessoria jurídica.	Curto prazo
	Criar um <i>checklist</i> das informações necessárias para dar início ao processo de readequação.	Curto prazo
	Treinamento para os engenheiros fiscais em assuntos jurídicos para elaboração das justificativas técnicas.	Longo prazo
	Treinamento para todos os funcionários que participam do processo sobre os procedimentos propostos de elaboração e formatação de documentos.	Longo prazo
Alinhar comunicação entre os setores	Realizar no início do processo um encontro de alinhamento de perspectivas, em que se discutam os motivos da readequação da obra, envolvendo a área técnica e jurídica.	Curto prazo
	Definir responsabilidades entre os setores na elaboração de documentos e apresentar de forma visual aos funcionários que participam do processo	Curto prazo
	Determinar que os documentos a serem corrigidos sejam enviados diretamente ao setor responsável pela correção por meio eletrônico.	Curto prazo
Implementar um fluxo contínuo	Aplicar o MFV nos outros processos dos setores que fazem parte deste fluxo de trabalho, com a finalidade de tornar o fluxo de valor puxado.	Longo prazo
	Definir uma periodicidade para as assinaturas dos documentos por parte da diretoria, através do fluxo puxado.	Não aplicável
	Criar um módulo no sistema de informação integrado para acompanhar o fluxo de trabalho através de um <i>kanban</i> virtual	Não aplicável

Fonte: Autor.

IMPACTO FINANCEIRO

Os contratos estudados nessa pesquisa são reajustados a cada ano completo, a partir da data em que foi feita a proposta na licitação, enquanto a obra não for concluída. O valor é reajustado referente ao que ainda não foi pago pela contratante e segundo uma taxa definida no contrato. Quanto mais atrasos ocorrem para execução da obra, maior a possibilidade de serem feitos reajustes anuais. Um motivo que pode atrasar a obra é a paralisação do trabalho da empresa contratada devido ao não pagamento dos serviços prestados, pelo fato de não estarem contidos no orçamento ou o quantitativo orçado ter sido inferior ao executado. Por causa disso, é feita a readequação da obra para que itens e quantitativos sejam alterados segundo o que é previsto no artigo 65 da Lei 8.666/1993.

Portanto, atrasos por causa da demora em se realizar uma readequação, podem estender o prazo de execução da obra e mais reajustes anuais incidem sobre os valores que faltam ser pagos a empresa contratada.

Os contratos analisados foram firmados em 2014, com valores de proposta de R\$ 58.055.775,81 e R\$ 96.500.026,67, entretanto, na época da pesquisa cada obra tinha como realizado no seu cronograma físico-financeiro, aproximadamente, 63,1% e 24,1%, respectivamente. O reajuste dessas obras está atrelado, por definição em contrato, ao Índice Nacional da Construção Civil (INCC), fornecido pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). A tabela 4 apresenta os valores anuais do INCC entre 2014 e 2017, os quais abrangem o período em que as obras foram reajustadas segundo este índice.

Tabela 4: Valores acumulados do INCC.

	2014	2015	2016	2017
INCC acumulado no ano (%)	6,95	7,48	6,13	4,25

Fonte: Adaptado de SINDUSCON-PR.

Para representar o impacto financeiro gerado pelo resultado da implementação das melhorias, com a diminuição de 17 dias úteis no processo de readequação, foi realizado um cálculo em 2 cenários, explicados adiante, que transformam o tempo reduzido em um valor monetário referente ao reajuste realizado em um ano.

Como os tempos usados no processo mapeado consideram uma média da duração de diferentes readequações e que nestes contratos ocorreram na frequência de quase uma vez por ano, foi utilizado para o primeiro cenário uma média dos valores anuais do INCC. Além disso, para ter um parâmetro inicial, o valor base para o reajuste foi o primeiro proposto em contrato.

Sendo assim, com estas considerações obteve-se o valor do reajuste anual e dividiu-se esse valor por 250, por ser o número médio de dias úteis em um ano, resultando no valor de um dia útil reajustado. Multiplicando o valor de um dia útil reajustado pelo número de dias reduzidos pelas melhorias propostas, obteve-se a estimativa de quanto o desperdício de tempo no processo pode representar para a empresa.

Seguindo o mesmo raciocínio, porém para fazer uma comparação com as readequações que poderão ser realizadas após essa pesquisa, foi utilizado como valor base para o reajuste anual a quantia que ainda falta a ser paga pela contratante, de acordo com o cronograma físico-financeiro apurado. Além disso, foi considerado o INCC anual mais recente. Na tabela 5, é apresentado os dados obtidos através dos cálculos e considerações expostas.

Tabela 5: Dados utilizados no cálculo da estimativa do impacto financeiro.

CENÁRIOS	Primeiro cenário		Segundo cenário	
	Contrato 1	Contrato 2	Contrato 1	Contrato 2
Valor do contrato	R\$ 58.055.775,81	R\$ 96.500.026,67	R\$ 21.422.581,27	R\$ 73.243.520,24
Média do INCC anual	6,20%	6,20%	4,25%	4,25%
Valor do reajuste em um ano	R\$ 3.600.909,49	R\$ 5.985.414,15	R\$ 335.959,63	R\$ 2.362.652,85
Dias úteis em um ano	250	250	250	250
Valor de um dia útil reajustado	R\$ 14.403,64	R\$ 23.941,66	R\$ 1.343,84	R\$ 9.450,61
Dias úteis reduzidos	17	17	17	17
Impacto financeiro estimado	R\$ 244.861,85	R\$ 407.008,16	R\$ 22.845,25	R\$ 160.660,39

Fonte: Autor.

CONCLUSÃO

O mapeamento do fluxo de valor do processo de readequação de obras possibilitou a observação e o registro formal da descrição de atividades e problemas que podem ser encontrados em outras instituições governamentais que realizam serviços semelhantes ao da empresa pública em que esse estudo foi realizado. Com isso, foi possível entender quais são os motivos dos desperdícios de tempo das atividades e como fazer para, sob a luz da mentalidade enxuta, conseguir mais produtividade.

A partir das estimativas realizadas para representar os benefícios da aplicação das melhorias propostas em valor monetário, foi possível verificar que há justificativas para investir numa estratégia de aprimoramento dos processos para alcançar um melhor aproveitamento de recursos públicos, além de que, o impacto na organização e na qualidade de trabalho dos funcionários, representam motivos intangíveis que devem ser levados em consideração para uma análise de investimento, pois o aumento da produtividade dos setores envolvidos neste processo, também se reflete nas demais áreas da empresa.

O levantamento de dados relativos aos tempos de trabalho foram prejudicados devido a falta de padronização nos procedimentos de registros das entradas e saídas dos documentos e informações nos setores da empresa, mas espera-se que com o processo de informatização dos processos, esses dados possam se tornar, futuramente, de mais fácil coleta e análise.

O fato da readequação de obras ter uma ocorrência esporádica na empresa e representar um único processo, dificulta a aplicação de algumas ferramentas do próprio *Lean Office*, como as células de trabalho e o nivelamento de produção, apesar disso, observando a análise da aplicabilidade das propostas sugeridas, pode-se perceber que as atividades consideradas como exequíveis, foram em sua maior parte aceitas, entretanto, com a ressalva de que seria necessário o complemento com outras metodologias de gestão de processos. Devido a isso, sugere-se como continuidade desse estudo o incremento de outros métodos que estão além da mentalidade enxuta e que podem agregar novas visões e melhorias ao processo objeto desta pesquisa.

Outro limitante deste trabalho é que ele apresenta apenas um modelo teórico para os resultados esperados na implementação das propostas aqui discutidas e seria necessário dar continuidade ao estudo, implementando o que foi sugerido para comparar com o que foi apresentado.

Contudo, para garantir um resultado positivo e, porventura, melhor do que o esperado, é necessário que o primeiro passo da metodologia proposta por Tapping e Shuker (2003) seja realmente adotado. Pois se não houver o comprometimento da alta administração e a destinação de recursos financeiros, temporais e humanos para viabilizar o planejamento e implementação das melhorias, dificilmente as mudanças serão efetivas e sustentáveis. Instiga-se assim a elaboração de futuros trabalhos que estudem a viabilidade da criação de setores de pesquisa e desenvolvimento em órgãos públicos ou a criação de comissões que trabalhem nesse sentido.

REFERÊNCIAS

BICALHO, A. P. N.; PEREIRA, F. H. U. **Comentários ao PLS nº 559/2013. Modernização e atualização da Lei de Licitações e Contratos.** Fórum de Contratação e Gestão Pública – FCGP, Belo Horizonte, ano 16, n. 181, p. 9-23, jan. 2017.

BRASIL. **Lei nº 8.666**, de 21 de junho de 1993. Dispõe sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13303.htm>. Acesso em: 29 out. 2018.

BRASIL. **Lei nº 13.303**, de 30 de junho de 2016. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13303.htm>. Acesso em: 29 out. 2018.

BRASIL. **Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão**. Secretaria de Gestão Pública. Programa GESPÚBLICA, Instrumento para Avaliação da Gestão Pública - 250 Pontos, Brasília; MP, SEGEP, 2015. Versão 1/2016.

GIL, A. C., **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p. ISBN 85-224-3169-8

LEAN INSTITUTE BRASIL. **Lean thinking**. Disponível em: <<http://www.lean.org.br/>> Acesso em: 30 out. 2018.

LIMA, M.; BISIO, L.; ALVES, T. Mapeamento do fluxo de valor do projeto executivo de arquitetura em um órgão público. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, v. 5, n. 1, p. 24-55, 29 maio 2010.

REIS, T.; PICCHI, F. A. Análise do potencial do lean thinking ao fluxo de negócios a partir do estudo de caso em empreendimento comercial. **Revista Tecnologia**, Fortaleza, v.24, n. 2, p. 32-41. dez. 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.

SIDUSCON-PR. **INCC-DI**: Série Histórica. Disponível em:<<https://sindusconpr.com.br/incc-di-fgv-310-p>> Acesso em: 30 de out. de 2018.

SCHVEITZER, A. L., **O regime jurídico dos contratos nas estatais em função da Lei 13.303/2016: um estudo do regulamento da Eletrobrás**. Florianópolis, UNISUL, 2018.

TAPPING, D.; SHUKER, T. **Lean Office**: gerenciamento do fluxo de valor para áreas administrativas – 8 passos para planejar, mapear e sustentar melhorias lean nas áreas administrativas. São Paulo: Editora Leopardo, 2010.

TURATI, R. C. **Aplicação do lean office no setor administrativo público**. São Paulo, SP: EESC/USP, 2007. Dissertação de mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.