

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL:
ESTRUTURAS E CONSTRUÇÃO CIVIL

LARISSA ROLIM DE ASSUNÇÃO BISIO

PROPOSTA DE MELHORIAS NO GERENCIAMENTO DE
PRAZO DO PROCESSO DE PROJETO DE ARQUITETURA
ATENDENDO ÀS PARTICULARIDADES DE HABITAÇÃO DE
INTERESSE SOCIAL.

FORTALEZA

2011

LARISSA ROLIM DE ASSUNÇÃO BISIO

PROPOSTA DE MELHORIAS NO GERENCIAMENTO DE
PRAZO DO PROCESSO DE PROJETO DE ARQUITETURA
ATENDENDO ÀS PARTICULARIDADES DE HABITAÇÃO DE
INTERESSE SOCIAL.

Dissertação de Mestrado submetida à
coordenação do curso de Pós-Graduação em
Engenharia Civil: Estruturas e Construção
Civil da Universidade Federal do Ceará, como
parte integrante do Exame Qualificação.

Área de Concentração:

Construção Civil

Orientador:

Prof. Dr. José de Paula Barros Neto

FORTALEZA

2011

B528p Bisio, Larissa Rolim de Assunção

Proposta de melhorias no gerenciamento de prazo do processo de projeto de Arquitetura atendendo às particularidades de habitação de interesse social / Larissa Rolim de Assunção Bisio, 2011.

167 f.; il.; enc.

Orientador: Prof. Dr. José de Paula Barros Neto

Área de concentração: Construção Civil

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Fortaleza, 2011.

1. Construção civil. 2. Administração de projetos. I. Barros Neto, José de Paula (orient.) II. Universidade Federal do Ceará – Programa de Pós – Graduação em Engenharia Civil. III. Título.

CDD 624.1

LARISSA ROLIM DE ASSUNÇÃO BISIO

**PROPOSTA DE MELHORIAS NO GERENCIAMENTO DE PRAZO DO
PROCESSO DE PROJETO DE ARQUITETURA ATENDENDO ÀS
PARTICULARIDADES DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL.**

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil. Área de Concentração: Construção Civil.

Aprovada em ____ / ____ / _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. José de Paula Barros Neto, Dr. (Orientador)
Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof. João Vitor Moccelin, Dr.
Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof. Márcio Minto Fabrício, Dr.
Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo - IAU USP

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a toda minha família que tanto amo e especialmente aos meus filhos, Sophia e Natan, para que, ao meu exemplo de luta e perseverança, possam galgar êxito em suas vidas profissionais.

A GRADECIMENTOS

Ao professor Barros Neto pela incansável orientação e imensuráveis contribuições e incentivo ao desenvolvimento deste trabalho e da minha formação profissional. Em especial, agradeço pela amizade e por ter acreditado que eu chegaria ao final desse projeto.

Aos professores do Mestrado em especial à professora Thaís da Costa Lago pelas ideias e sugestões e pela oportunidade que me deu de participar do Mestrado que tanto contribuiu para aprofundar os meus conhecimentos em gerenciamento de projetos.

Aos colegas de mestrado Geórgia Moraes Jereissati e Tiago Moraes pela amizade demonstrada e, incentivo nos momentos difíceis dos domingos e noites de estudo.

À Juliana Carvalho Schlachter Sampaio com seu jeito doce e sereno pelo estímulo que me transmitiu a continuar na jornada e concretizar esta dissertação.

Em especial, à minha amiga de muitas horas de estudo Mariana Monteiro Xavier de Lima agradeço por ter dividido seus conhecimentos nos trabalhos que fizemos juntas, pelas contribuições e sugestões valiosas a esta pesquisa e, principalmente, pela demonstração de grande amizade e companheirismo.

Às empresas que participaram deste estudo. Ao Arq. Pedro Ricardo S. Bezerra, Eng. Paulo Renato F. Costa e toda equipe das empresas, agradeço as informações enriquecedoras a esta pesquisa. Sem seus contributos, esta investigação não teria sido possível.

Aos técnicos da SEMAM, em especial ao Eng. Eldro, pela atenção e disponibilidade no fornecimento das informações tão valiosas ao trabalho.

À Caixa Econômica Federal, na pessoa do Eng. Robério Silveira, por prontamente ter se disponibilizado a responder aos questionamentos da pesquisa.

À Socióloga Olinda Maria dos Santos por estimular o meu interesse pelo conhecimento e vida acadêmica e por partilhar seu saber nas longas conversas sobre os interesses sociais e habitação para os mais carentes.

À Arq. Virgínia Hatsue pelos bons momentos de convivência quando trabalhamos juntas e por saber que posso contar com sua atenção e amizade.

À minha grande amiga Andréa Cialdini, de forma especial, agradeço por ser minha amiga e por sempre ter estado presente com uma palavra de incentivo nos momentos mais desafiadores, me fazendo acreditar que eu poderia chegar até aqui.

Ao meu pai, Maurício, pelo exemplo de comprometimento e dedicação à medicina, sempre fincado nos princípios da ética, justiça e, sobretudo respeito àqueles que precisam dos seus préstimos.

À minha mãe, Rosemeire, por ter me ensinado a gostar de estudar e acreditar que o homem cresce a partir dos seus conhecimentos.

Aos meus irmãos, Maurício Filho e Yuri, e cunhadas, Ana Carolina e Ivana, pelo orgulho que sempre demonstraram, por me verem como exemplo e pelo apoio e carinho que me dedicam.

Às minhas sobrinhas Maria Clara e Maria Cecília pelos momentos de alegria nas horas de descanso, me fazendo rir e sentir alegria.

À Mosa e Paloma pelo carinho e cuidado com minha alimentação, meu bem estar e, essencialmente com minha casa e meus filhos nos momentos que não pude estar perto como mãe e dona de casa.

Ao meu marido Ricardo e meus filhos, Sophia e Natan, pelo apoio, afeto, reconhecimento e compreensão por tantos momentos de ausência. Meu agradecimento especial ao Ricardo pela companhia nas madrugadas de estudo, traduzindo textos, ouvindo as leituras dos escritos deste trabalho e contribuindo com sua percepção, crítica e questionamentos que valorizavam a pesquisa.

À Deus pelos caminhos abertos durante essa jornada, pela vida, saúde, paciência, coragem, sabedoria, tranquilidade, perseverança e, principalmente pelos momentos mais difíceis que me fizeram crescer e me tornar o que sou até hoje. Agradeço, também, por todas as oportunidades, que muitas vezes não entendia o porquê de estar diante delas, mas com o tempo foram se mostrando fundamentais para a realização deste trabalho e pela companhia de todos que já citei e tantas outras pessoas que indiretamente me ajudaram concretizar este sonho.

RESUMO

BISIO, L.R.A. **Proposta de Melhorias no Gerenciamento de Prazo do Processo de Projeto de Arquitetura atendendo às particularidades de Habitação de Interesse Social.** 2011, 167 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

O presente trabalho tem como objetivo principal propor melhorias aos fluxos de desenvolvimento e gerenciamento dos projetos executivos de arquitetura que atendem às particularidades de Habitação de Interesse Social (HIS), à luz do Pensamento Enxuto (PE). A partir da hipótese da existência de uma situação de comprometimento nos fluxos apontados, este trabalho com caráter exploratório-descritivo, qualitativo apresenta como questão de pesquisa, a discussão de “como aprimorar o processo do projeto de arquitetura dos empreendimentos de HIS?”. Esta pesquisa propõe empregar a ferramenta lean de Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) para representar e analisar o fluxo de informações ao longo do tempo de um processo administrativo de elaboração de projetos voltados à HIS. A ferramenta foi escolhida, devido permitir avaliar o fluxo de informações ao longo do tempo e propor melhorias com a finalidade de racionalizar o processo atual do projeto a partir da identificação dos fatores que comprometem o tempo de desenvolvimento do mesmo. A metodologia para aplicação desta ferramenta baseou-se em propostas encontradas na literatura sobre o emprego do MFV em ambientes administrativos. O presente trabalho consiste na aplicação dos passos 2, 4, 5 e 6 do método proposto por Tapping e Shuker (2002), que a partir da escolha de um fluxo de valor, é descrita a situação atual, adotadas métricas de tempo de permanência (TP) e tempo de realização da atividade (TRA) e definido o mapeamento do estado futuro a espelho da demanda do cliente. Apresenta-se como resultados os mapas, atual e futuro, com possíveis sugestões de melhoria para o processo analisado. A estratégia da pesquisa é um estudo de caso no projeto padrão aprovado pela Caixa Econômica para o programa habitacional do Governo Federal, Minha Casa Minha Vida, cujo valor por unidade habitacional atenda ao público de HIS de até 03 (três) salários mínimos. O levantamento de informações, na fase exploratória desta pesquisa, foi realizado através de entrevistas semi-estruturadas com os agentes envolvidos diretamente com o projeto, o escritório de arquitetura e construtor, e ampliadas aos setores públicos e técnicos analistas, ligados diretamente aos processos de análise dos projetos, Caixa Econômica. Na etapa de análise dos dados, este trabalho buscou identificar melhorias nos fluxos de projeto estudados, baseadas em experiências e necessidades dos agentes dos referidos fluxos e analisar a aplicabilidade da ferramenta do MFV, realizou adaptações aos mapas atuais obtidos com a implantação das melhorias identificadas e, a partir disso, construiu-se propostas de mapas de fluxo de valor futuro para o processo de desenvolvimento de projeto. Dos resultados obtidos nesta pesquisa, a partir das sugestões de melhorias, espera-se um impacto econômico e social positivo no projeto e, sobretudo, influenciar projetistas e profissionais ligados a área da construção civil para utilização dos mapas, na compilação de informações importantes sobre os processos e utilização como base para a definição de diretrizes e elaboração de planos de ação.

Palavras-chave: HIS. Gerenciamento de prazo. Projeto de arquitetura. Pensamento Enxuto.

ABSTRACT

BISIO, L.R.A. Proposal for Enhancement within Time Management of Architecture Design Process in view of the particularities of Social Housing. 2011, 167 f. Dissertation (Master in Civil Engineering). Graduate Program in Civil Engineering: Structures and Construction, Federal University of Ceará, Fortaleza.

This paper aims to propose improvements for project development and management that meet the architectural features of Social Interest Housing (SIH) in the light of Lean Thinking (LT). From the hypothetical existence of a compromising situation in the pattern indicated, this work with an exploratory-descriptive and qualitative analysis presents itself as a research question: "how to improve the process of architectural design in the development of SIH?". This research proposes to employ lean tools of Value Stream Mapping (VSM) to represent and analyze the flow of information over time of an administrative process for developing projects related to SIH. The tool was chosen because of the possibility to assess the flow of information over time and propose improvements in order to rationalise the current process of the project from the identification of factors that impair its development. The application methodology for this tool was based on proposals from the literature on the topic of MFV for employment in office environment. This work involves the application of steps 2, 4, 5 and 6 of the method proposed by Tapping and Shuker (2002) that from the choice of a value stream describes the current situation, adopted metrics of Permanence Length (PL) and Task Accomplishment Time (TAT) and mapping of defined future state to meet the client's demand. We present results as maps, current and future, with possible suggestions to improve the process analyzed. The research strategy is a standard design case study approved by Caixa Economica Federal (CEF) for the Federal Government Housing Programme 'Minha Casa Minha Vida', whose value per housing unit meets the needs of SIH families that earn up to 03 (three) minimum wages. The survey, in the exploratory phase of this research was conducted through semi-structured interviews with the agents directly involved with the project, the architectural firm and builder, and extended by public sector and technical analysts directly linked to the process of project analysis at CEF. In the stage of data analysis, this study sought to identify improvements in the design flows studied, based on experiences and needs of the agents of such flows and analyze the applicability of VSM, made adjustments to the current maps obtained with the implementation of improvements identified and proposals for value stream maps for the future project development process have been built up. It is expected, from the improvement suggestions obtained as a result of this research, a social and economic impact in the project and above all to influence designers and professionals engaged in the building process to use the maps, in the compilation of important information about processes and use as a basis for setting guidelines and plans of action.

Keywords: Social Interest Housing (SIH). Time Management. Architecture Project Management. Lean Thinking.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Representação gráfica do Mecanismo da Função Produção	19
Figura 2 Metodologia de Implantação de Melhorias (FREIRE & ALARCON, 2002).....	23
Figura 3 Etapas macro do fluxo de desenvolvimento do projeto	31
Figura 4 Delineamento da pesquisa.....	41
Figura 5 Sequência prática para construção do instrumento de coleta de dados – Questionário	46
Figura 6 Planta Baixa do Bloco de Apartamento – Térreo – Projeto Padrão (ARQUITETO PEDRO RICARDO S. BEZERRA, 2004).	57
Figura 7 Planta Baixa do Bloco de Apartamento – Superior – Projeto Padrão (ARQUITETO PEDRO RICARDO S. BEZERRA, 2004).	58
Figura 8 Mapeamento Macro Fluxo do Projeto – MFMP	63
Figura 9 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Atual – Fluxo 1 – Parte 1	73
Figura 10 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Atual – Fluxo 1 – Parte 2	74
Figura 11 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Futuro – Fluxo 1 – Parte 1.....	79
Figura 12 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Futuro – Fluxo 1 – Parte 2.....	80
Figura 13 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Atual – Fluxo 2 – Parte 1	83
Figura 14 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Atual – Fluxo 2 – Parte 2	84
Figura 15 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Atual – Fluxo 2 – Parte 3	85
Figura 16 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Atual – Fluxo 2 – Parte 4	86
Figura 17 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Atual – Fluxo 2 – Parte 5	87
Figura 18 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Atual – Fluxo 2 – Parte 6	88
Figura 19 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Futuro - Fluxo 2 – Parte 1	100
Figura 20 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Futuro - Fluxo 2 – Parte 2	101
Figura 21 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Futuro - Fluxo 2 – Parte 3	102
Figura 22 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Futuro - Fluxo 2 – Parte 4	103
Figura 23 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Futuro - Fluxo 2 – Parte 5	104
Figura 24 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Futuro - Fluxo 2 – Parte 6	105

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Ícones utilizados na representação do fluxo de valor atual e futuro.....	28
---	----

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	4
1.1.	CONTEXTUALIZAÇÃO	4
1.2.	JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO	5
1.3.	QUESTÃO DE PESQUISA	6
1.4.	OBJETIVOS	7
1.4.1.	Objetivo principal	7
1.4.2.	Objetivos específicos	7
1.5.	CONTRIBUIÇÃO	7
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
2.1.	PENSAMENTO ENXUTO	9
2.2.	FERRAMENTAS DE MODELAGEM DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	18
2.2.1.	Entender o que é um mapeamento	18
2.2.2.	Mapeamento de Fluxo de Valor	19
2.3.	PROJETO	29
2.3.1.	Conceito	29
2.3.2.	Gerenciamento de projetos	33
3.	METODOLOGIA	38
3.1.	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	38
3.2.	ESTRATÉGIA DE PESQUISA	38
3.3.	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	41
3.3.1.	Fases do delineamento da pesquisa	42
3.3.1.1.	Revisão bibliográfica.....	42
3.3.1.2.	Etapa exploratória.....	42
3.3.1.3.	Estudo de caso	43
a)	Entrevistas com profissionais	43
b)	Elaboração dos mapas de fluxos	49
3.3.1.4.	Análise documental	52
3.4.	ANÁLISE DE DADOS	53
3.5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	54

4.	ESTUDO DE CASO	56
4.1.	DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO	56
4.2.	PROJETO EXECUTIVO PADRÃO PARA PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA - MCMV.....	56
4.3.	MAPA MACRO DOS FLUXOS DO PROJETO EXECUTIVO PADRÃO - PEP.....	62
4.4.	DESCRIÇÃO DOS AGENTES DO MAPA MACRO DOS FLUXOS DO PROJETO EXECUTIVO PADRÃO - PEP.....	64
4.4.1.	Agentes diretos – Fluxos 1 e 2	64
4.4.1.1.	Agente escritório de arquitetura – Fluxo 1	64
4.4.1.2.	Agente construtor – Fluxo 2	65
4.4.2.	Agentes indiretos - Fluxos 1 E 2	66
4.5.	MAPA DO FLUXO DE VALOR DO ESTADO ATUAL E FUTURO DO PROJETO EXECUTIVO PADRÃO – PEP.	71
4.5.1.	Mapa do fluxo de valor do estado atual do Projeto Executivo Padrão – PEP – Fluxo 1	71
4.5.1.1.	Identificação dos desperdícios do mapa do fluxo de valor do estado atual do Fluxo 1..	77
4.5.1.2.	Mapa do estado futuro do desenvolvimento do Projeto Executivo Padrão MCMV – PEP – Fluxo 1.	78
4.5.1.3.	Melhorias ao Fluxo 1	81
4.5.2.	Mapa do fluxo de valor do estado atual do Projeto Executivo Padrão – PEP – Fluxo 2	83
4.5.2.1.	Considerações dos tempos reais de atividades e tempos de permanência das etapas do Fluxo atual 2	94
4.5.2.2.	Identificação dos fatores que contribuem para desperdícios do mapa do fluxo de valor do estado atual do Fluxo 2.	96
4.5.2.3.	Mapa do estado futuro do desenvolvimento do Projeto Executivo Padrão MCMV – PEP – Fluxo 2.	98
4.5.2.4.	Melhorias ao Fluxo 2.....	106
4.5.3.	Deficiências de procedimentos dos órgãos externos que comprometem os prazos dos Fluxos 1 e 2	109
4.5.3.1.	Complemento de informações levantadas nos órgãos externos aos Fluxos 1 e 2.	111
4.5.3.2.	Sugestões de melhorias nos fluxos dos órgãos públicos de aprovação de projetos.	117
4.6.	ANÁLISE DA PESQUISA	119
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	124

5.1.	CONSIDERAÇÕES ACERCA DA PESQUISA.....	124
5.2.	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	127
	ANEXO A 1 - AUTORIZAÇÃO DO PROPRIETÁRIO DO TERRENO PARA VISTORIA DA CAIXA.....	130
	ANEXO A 2 - OFÍCIO DE SOLICITAÇÃO DE VISTORIA DE TERRENO	131
	ANEXO A 3 - FICHA DE APRESENTAÇÃO DO TERRENO	132
	ANEXO B 1 - LISTA DE PENDÊNCIAS DA ANÁLISE DOS PROJETOS NA CAIXA	135
	ANEXO C 1 - LISTA DE DOCUMENTOS SOLICITADOS PELA CAIXA PARA ANÁLISE TÉCNICO	138
	ANEXO C 2 - LISTA DE DOCUMENTOS SOLICITADOS PELA CAIXA PARA ANÁLISE JURÍDICA	139
	ANEXO D 1 - FORMULÁRIO MODELO DA FICHA DE RESUMO DO EMPREENHIMENTO – FRE	142
	ANEXO D 2 - FORMULÁRIO MODELO DE RESUMO DO ORÇAMENTO.....	147
	ANEXO D 3 - FORMULÁRIO MODELO DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	148
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	149

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Em 2003, com a criação do Ministério das Cidades, órgão coordenador, gestor e formulador da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano e que inclui a Política Nacional de Habitação (PNH), se estabeleceu um novo modelo de organização institucional para desenvolvimento de um sistema de produção de habitação de interesse social (HIS) na busca de diminuir o déficit habitacional brasileiro. A partir dessa nova política, para BASHFORD et al. 1998, os empreendimentos habitacionais são desenvolvidos a espelho dos sistemas encontrados nos ambientes de manufatura repetitiva.

Schramm et al. (2006) atribuem algumas características peculiares às unidades desenvolvidas pelos programas orientados ao financiamento da produção de HIS, a partir da iniciativa de parcerias entre governo federal, estaduais e municipais: (a) padrões construtivos com qualidade mínima estabelecidos pela contratante Caixa Econômica Federal (CEF); (b) prazos de execução relativamente curtos (10 a 12 meses); (c) número de unidades por empreendimento relativamente grande (os empreendimentos estudados possuem em média 240 unidades); e (d) valor pago fixado antecipadamente.

Paralelamente a este contexto, vale a pena compreender a importância do gerenciamento de projetos nos resultados dos processos de produção de HIS, principalmente quando as empresas que desenvolvem estes tipos de empreendimentos precisam sintonizar custo, velocidade e qualidade.

O gerenciamento de projetos é uma consequência da natureza do projeto. Para que um projeto tenha êxito e seja implantado, é necessário administrar recursos, com restrições de tempo, custos, qualidade, entre outros, de modo a fazer com que o projeto atenda seus objetivos e satisfaça a todos os que nele estiverem envolvidos. Um projeto não se materializa espontaneamente, precisa ser gerenciado e fazê-lo com que seja efetivado.

A ação do gerenciamento de projeto vem cada vez adquirindo relevância crescente na agenda dos gestores, sobretudo por parte dos órgãos públicos, como financiadores, e das instituições financeiras, como operadoras dos recursos financeiros (RADNOR e WALLEY, 2008). Entretanto, há dificuldades em transformar as intenções em interesses reais, e estes em práticas estabelecidas. As ações de planejamento, acompanhamento e controle do ciclo do

projeto continua sendo uma atividade residual, não institucionalizada na gestão dos projetos, e desarticulada dos momentos de tomada de decisões (internos e externos aos projetos); freqüentemente limita-se a um acompanhamento de atividades, eventualmente de produtos, e raramente estende-se à mensuração de resultados e impactos. Conseqüentemente, o efeito de retroalimentação sobre o desempenho dos projetos tende a ser mínimo (MELHADO et al., 2005. p. 19).

Por fim, devemos destacar a amplitude da palavra projeto, bem como a dificuldade de atribuí-la um conceito (LAWSON, 1986). Projeto poderá ser compreendido como o processo de um empreendimento, que inclui todas as atividades necessárias para realização de um produto, entre as quais: design, produção física e suprimentos (MIRON, 2002). Contudo, o gerenciamento de projeto é entendido, neste estudo, como o processo de concepção das idéias, que devem incluir o conhecimento da demanda do cliente e os estudos de viabilidade, desenvolvimento das peças gráficas e aprovação dos mesmos em órgãos públicos reguladores e fiscalizadores do enquadramento na legislação. Segundo autores, esses projetos buscam a convergência entre a forma e a função. Os projetos não são apenas uma forma de solucionar problemas, processar informações ou de buscar algo, mas também um tipo de fazer idéias serem transformadas em objeto (KALAY, 1999b; SCHÖN, 1988).

1.2. JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO

Atualmente, o governo federal incentiva, junto aos estados e municípios o direcionamento dos investimentos para melhorias dos sistemas de infraestrutura nas diversas cidades do País e construção de habitações de interesse social em resposta ao elevado déficit habitacional existente (SCHRAMM et al. 2006). Através de projetos poderão ser oferecidas ações de saneamento básico, implantação de novas redes e estações de tratamento de água e esgoto, urbanização de áreas degradadas para integração destas áreas precárias à malha urbana das cidades e, sobretudo a construção de HIS.

Estes projetos precisam ser desenvolvidos, analisados e aprovados pelos órgãos reguladores ligados a prefeitura e, por fim, apresentados à Caixa Econômica Federal para operação dos recursos que irão financiar tanto o desenvolvimento dos empreendimentos, quanto a execução das obras, em tempo hábil e necessário ao processo de diminuição do déficit habitacional (GUIA BÁSICO DE PROGRAMAS HABITACIONAIS, 2007).

De uma maneira geral, os projetos têm apresentado um prazo excessivo para sua conclusão, sejam quando propostos pelo poder público ou pela iniciativa privada. Quando propostos pelo poder público tornam-se processos com resultados mais difíceis, dado a escassez de recursos (humanos, tecnológicos, de informações e outros) durante a execução das atividades. Em tais projetos, alguns fatores são apontados como críticos no processo de sua conclusão, dentre eles: tempo de espera entre atividades aguardando informações, desperdício de tempo com utilização de mão de obra qualificada e escassa nas atividades que não agregam valor e a falta de integração entre setores e atores do processo (LIMA; BISIO; ALVES, 2010).

Considerando, também, que o projeto é parte do sucesso do processo produtivo dos empreendimentos, torna-se oportuno propor um estudo do fluxo de desenvolvimento do projeto de arquitetura para entender as dificuldades de realização de cada etapa do processo e os tempos em que são realizadas as atividades destas etapas, visando melhorar os empreendimentos de HIS.

Os projetos propostos para atender ao cenário da construção de HIS são realizados, tanto pela iniciativa privada, através dos escritórios de projetos que atendem às empresas construtoras interessadas, quanto pelo poder público através de seu corpo técnico. Nas duas esferas, o processo de desenvolvimento do projeto deve ser encarado como semelhante ao sistema de produção, que segundo Ohono (1988), seus prejuízos são atribuídos a duas dimensões: a do trabalho, com as atividades que não agregam valor, e a das perdas, com os trabalhos não necessários realizados. Os desperdícios observados são de retrabalho, informações que se perdem no processo, produtos em espera e estoques que se acumulam.

Diante do contexto apresentado, vê-se que é necessário pesquisar o fluxo dos projetos de arquitetura desenvolvidos para atender as demandas dos planos do Governo para HIS, de modo a identificar as causas e fatores que tornam o tempo de projeto extenso e com isso compromete todo restante dos produtos que dependem dele.

1.3. QUESTÃO DE PESQUISA

A partir da hipótese da existência de uma situação de comprometimento nos fluxos dos processos de projeto, este trabalho apresenta como questão de pesquisa a discussão de “como aprimorar o processo do projeto de arquitetura dos empreendimentos de HIS?”.

1.4. OBJETIVOS

A partir do problema de pesquisa apresentado seguem o objetivo principal e específicos.

1.4.1. Objetivo principal

O objetivo principal deste trabalho é propor melhorias ao desenvolvimento e gerenciamento de projetos de arquitetura que atendem as particularidades de HIS, à luz do referencial teórico do Pensamento Enxuto (PE).

A importância do gerenciamento se dá devido aos diversos critérios e etapas a serem superadas e cumpridas, de forma eficaz e eficiente, isto é, considerando os custos – benefícios físicos, sociais e financeiros da intervenção.

1.4.2. Objetivos específicos

A partir do objetivo geral, foram propostos os seguintes objetivos específicos:

- Realizar o Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV) atual e futuro do processo de projeto executivo de HIS;
- Identificar os fatores que comprometem o desenvolvimento e o prazo de conclusão das etapas dos fluxos atuais mapeados para construção dos mapas futuros;
- Identificar os princípios e conceitos do PE, na redução de desperdício nos fluxos do processo de desenvolvimento do projeto executivo de HIS.

1.5. CONTRIBUIÇÃO

Esta pesquisa contribuirá com o conhecimento da importância do MFV de um projeto, da apropriação dos tempos e levantamento das atividades realizadas nas etapas do processo do projeto de arquitetura e, sobretudo, das possíveis melhorias que poderão receber o fluxo, à luz dos conceitos e princípios lean, eliminando desperdícios do fluxo e reduzindo o tempo de processamento. Dos resultados obtidos a partir das sugestões de melhorias espera-se um impacto econômico e social positivo no projeto e, sobretudo, influenciar projetistas e profissionais ligados a área da construção civil para utilização dos mapas, na compilação de informações importantes sobre os processos e utilização como base para a definição de diretrizes e elaboração de planos de ação.

Por fim, torna-se oportuno propor um estudo do fluxo de desenvolvimento do projeto de arquitetura, visando melhorar os empreendimentos desenvolvidos para atender as demandas dos planos do Governo para HIS, para identificar as causas e fatores que tornam o tempo de projeto extenso, comprometendo todo restante dos produtos e políticas que dependem dele.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica preocupou-se em realizar uma investigação na literatura sobre três aspectos, considerando serem os pilares para entendimento do desenvolvimento e resultado da pesquisa:

1. O primeiro está relacionado aos conceitos e princípios do Pensamento Enxuto e a aplicação do *Lean* na área da construção civil, nos setores administrativos e de projeto, e na área dos serviços públicos. Todos os conceitos apresentados são bases teóricas utilizadas para desenvolvimento, análise dos dados e apresentação dos resultados da pesquisa;
2. O segundo refere-se à utilização da ferramenta de modelagem do processo de desenvolvimento do projeto (Mapeamento de Fluxo de Valor) que contribuirá para um melhor entendimento dos fluxos atuais e na construção dos fluxos futuros com sugestões de melhorias;
3. Por fim o terceiro aspecto abordará os conceitos de projetos e gerenciamento de projetos, por serem fluxos mapeados do processo.

2.1. PENSAMENTO ENXUTO

Os estudos apresentados neste capítulo baseiam-se em conceitos relacionados ao Sistema Toyota de Produção conforme descritos por Shingo (1996) e Ohno (1997), como base para entendimento das origens e objetivos do Lean Thinking (e.g., WOMACK; JONES, 1998), bem como das diversas áreas de atuação do Lean: Construção Civil (WOMACK, (2000), Lean Office (e.g., TAPPING; SHUKER, 2002; LAREAU, 2003) e Lean no setor público (e.g., BHATIA; DREW, 2006; RADNOR; WALLEY, 2008; RADNOR et al., 2006).

2.1.1. Origens

O *Lean Thinking* (LT), ou Pensamento Enxuto (PE), teve sua origem no Sistema Toyota de Produção e foi introduzido inicialmente no campo do gerenciamento das operações.

A produção artesanal até 1900 registrava fabricação de produtos de forma lenta, personalizada e de custos elevados, algo que dificultava a prosperidade na produção de artigos complexos, como o caso da indústria automobilística. Taylor em 1901, operário gerente de uma fundição,

a partir das cobranças por padrões quantitativos de produção elevada, propõe a separação entre pensar e fazer (projetar/produzir), ou seja, uma rigorosa departamentalização por processo, a partir do desenvolvimento de estudos que fomentava o Trabalho Padronizado, Tempo de Ciclo Reduzido, Estudos de Tempos e Movimentos e Medição para Melhor Processo Contínuo. Na sequência, surge Ford, na tentativa de desenvolver um modelo automobilístico por meios artesanais, utilizou-se da linha de montagem, resultado do sistema Taylorista, para facilitar os processos da sua idéia. Ford evoluiu os estudos de Taylor com a integração da intercambialidade de peças, facilitando a produção com baixa de custos, grande quantidade produzida e salários mais generosos (citação do livro: *Produção Lean Simplificada*, capítulo 1 - O Nascimento da Produção Lean).

As peças, anteriormente muito diversificadas, foram inovadas com a pré-solidificação, produzidas por máquinas e ferramentas mais eficientes desenvolvidas para o sistema de linha de montagem.

Com o término da segunda guerra mundial, os japoneses decidem criar sua indústria automobilística baseados nos conceitos da Ford, foi neste contexto que surgiu a Toyota. No entanto, havia a necessidade de se adaptarem às condições do seu mercado, que era bem menor, com pouco capital, onde não se conhecia a demanda e os clientes exigiam qualidade no produto. O mercado japonês caracterizava-se pela demanda exigente na diversificação e qualidade de produtos, e devido aos fortes embates sindicais, tinha uma mão-de-obra cheia de concessões. Eram empregados vitalícios, pagamentos diretamente vinculados a senioridade e lucratividade através de bônus (OHNO, 1988).

Apoiado pelo engenheiro Eiji Toyota, Taiichi Ohno reverteu todas as dificuldades em variáveis positivas, integrando a mão-de-obra ao processo produtivo de forma participativa e flexível e com benefícios mútuos, entendendo ser importante o aproveitamento das habilidades e criatividade dos empregados, criou sistema de pequenos lotes produzidos, diminuindo os erros e defeitos, estes podendo ser detectados rapidamente, aumentando a qualidade e finalmente criando o Sistema Lean no Japão. As inovações encontraram enfrentamentos contrários, mas logo foram superadas mais uma vez pelo sucesso dos resultados (OHNO, 1988).

Womack, Jones e Ross (1992) introduziram pela primeira vez o conceito *Lean Production*, explicando uma forma de produzir mais utilizando menos recursos e oferecer ao cliente o que

ele deseja, quando ele deseja. O conceito foi formulado no início da década de 90, baseado no Sistema Toyota de Produção (TPS) firmando-se como um novo paradigma de produtividade na manufatura.

Womack e Jones (1998) abordaram a questão de eliminação de desperdícios através da implementação do pensamento enxuto nas empresas. Estes autores criaram o termo que é conhecido hoje por *Lean Thinking*, ou Pensamento Enxuto, aplicando os conceitos de *Lean Production* para a empresa como um todo.

2.1.2. Objetivos

Seu objetivo principal é a implantação de melhorias de baixo custo baseadas na redução de desperdícios (*muda*). Os desperdícios são as atividades que não agregam valor ao produto, do ponto de vista do cliente, mas são realizadas dentro do processo de produção. Ohno (1988), engenheiro e criador do Sistema de Produção da Toyota (TPS), descreveu pela primeira vez, os sete tipos de desperdícios possíveis de serem encontrados dentro do processo produtivo:

- Excesso de produção
- Movimento
- Transporte
- Estoque
- Espera
- Atividades desnecessárias
- Defeitos

Os cinco princípios do PE (WOMACK; JONES, 1998) são:

- identificar e especificar o valor desejado pelo cliente - os processos devem ser projetados e executados com base no que o cliente percebe como valor;
- identificar a cadeia de valor necessária para a entrega de um produto ou serviço – acompanhar onde a geração de valor ocorre e identificar todas as atividades agregadoras e não agregadoras de valor existentes na mesma;

- estabelecer o fluxo contínuo dos produtos, materiais e informações – promover o fluxo contínuo e evitar que recursos sejam mal utilizados ou fiquem estagnados ao longo fluxo de valor;
- introduzir o fluxo puxado pelo cliente – produtos e serviços são realizados somente quando requisitados pelo cliente final; e
- buscar a perfeição através da melhoria contínua.

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

- Produção puxada por kanban – um sistema de instruções que dispara a produção de atividades em cascata, na qual o fornecedor não produz até que o cliente dê sinais de uma necessidade.
- Layout simplificado - um layout projetado de acordo com a melhor sequência ou fluxo operacional.
- Manutenção Produtiva Total (TPM) - o mecanismo necessário para manter o funcionamento confiável do maquinário.
- 5S e controle visual - representam os alicerces da melhoria contínua preservando um ambiente de ordem, limpeza e segurança do trabalho.
- Troca rápida de ferramentas (*single minute exchange of die* - SMED) - mecanismos necessários para reduzir o tempo de set up, importante para que haja um fluxo contínuo nos processos.
- Desenvolvimento de fornecedores - trabalhar estreitamente com os fornecedores para desenvolver a compreensão e confiança mútuas.
- Fluxo contínuo - desenvolver um fluxo consistente de processo de trabalho de modo a evitar retrabalhos e interrupções.

- Células de trabalho - os processos de trabalho são projetados para formar células de trabalho que estejam localizadas próximas umas das outras, com o objetivo de reduzir transportes desnecessários e tempos de espera.
- Mapeamento do fluxo de valor (MFV) – empregado para o estudo de toda a cadeia de valor necessária para entregar ao cliente um produto ou serviço. Representa a forma como os processos ocorrem em diferentes departamentos em uma organização e mesmo em organizações distintas que trabalham em um mesmo fluxo de valor.

Segundo Barraza *et al.* (2009), os itens apresentados acima oferecem abordagens lógicas e organizadas para a obtenção do produto, visando principalmente o que o cliente espera deste produto. Sob um prisma coletivo da aplicabilidade desses itens, os resultados permitem que as organizações obtenham vantagens competitivas, produzindo produtos com maior qualidade e menores custos.

2.1.3. Construção Enxuta

O setor de construção é bastante complexo e diversificado, abrangendo diversos agentes, em diferentes possibilidades de combinação, atuando em diversas etapas de um empreendimento (PICCHI, 2000).

Para melhor analisar a aplicação do PE na construção, é preciso que sejam entendidos os diversos fluxos de processos existentes, coerentemente com o enfoque *Lean* na aplicação por fluxo. Womack (2000) aponta que o PE é aplicável em toda a empresa, devendo ser analisado, pelo menos, em relação a três fluxos básicos existentes na maioria delas: projeto (da concepção até consumidores); construção (do pedido à entrega, combinado o fluxo de informações do pedido ao recebimento e o fluxo físico, da matéria prima à entrega); sustentação (uso ao longo do ciclo de vida até a reciclagem).

2.1.4. Lean Office

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

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

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

2.1.5. Lean Design

Lean Design é a aplicação dos princípios de produção enxuta, que promovem a eliminação das perdas e a valorização das atividades em processo de design.

Baseado no princípio de que se deve produzir apenas o que, o quanto e quando for necessário, empregando o mínimo de recursos, Ohno (1997) considera que são sete as grandes perdas da produção: por superprodução, por transporte, no processamento em si, por fabricação de produtos defeituosos, no movimento, por espera e por estoque. Para qualquer projeto, é necessário primeiro reduzir estas perdas através de melhorias na função processo para, posteriormente, propor melhorias na função operação (LIMA; BISIO; ALVES, 2010).

Freire e Alarcón (2002) identificaram que os desperdícios entre as etapas de produção de desenhos e documentos são os principais problemas no processo de design, independente da tipologia do projeto que está sendo trabalhado. Os referidos autores sugerem que, com base nos conceitos e princípios da produção enxuta, as melhorias e mudanças permitem que o projeto alcance eficiência e eficácia, tanto durante o processo, quanto como principal ator na construção.

Dentre as três perspectivas para descrever o processo de design, quais sejam: conversão, fluxo e geração de valor, Freire e Alarcón (2002) definem que o *Lean Design* incorpora os pontos de vista de fluxo e valor e ainda promove uma visão diferente para modelar, analisar e compreender o processo de design

2.1.6. Lean no setor público

Optou-se pela apresentação deste conceito, em face do objeto discutido nesta pesquisa estar relacionado ao fluxo de valor do desenvolvimento de um projeto que permeia nas ações do mundo da iniciativa privada da construção civil e dos setores públicos responsáveis pelas aprovações dos mesmos.

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

O *lean* tem sido proposto como uma maneira substancial de se obter economia de custos e melhoria de qualidade no setor público. Radnor *et al.* (2006) propõem que a aplicação do PE nessa área pode gerar grandes ganhos de eficiência. Contudo, uma revisão da literatura demonstra que existem poucas evidências da aplicação completa do PE como uma filosofia. As evidências mais reportadas da aplicação do PE no setor público são na área da saúde, a fim de melhorar os serviços de emergência e as unidades de terapia intensiva e reduzir os tempos de espera (RADNOR; WALLEY, 2008).

Na manufatura, os principais resultados reportados da aplicação do PE são melhoria na qualidade, redução do tempo de ciclo de processamento, corte nos custos da produção e melhoria na satisfação dos clientes. No setor público, os benefícios tangíveis não são tão robustos, geralmente focados na redução de tempo, espaço e custo e na melhoria da

qualidade; mas os benefícios intangíveis, incluindo um melhor entendimento do cliente, sinergia entre equipes inter-relacionadas e uma elevação da motivação e do moral dos empregados, devem ser considerados (RADNOR; BOADEN, 2008).

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

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

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

- Assumir a perspectiva do cliente – as atividades devem garantir a geração de valor para o cliente. Em organizações do governo, colocar o cliente em primeiro lugar pode ser mais difícil. Uma razão para isso é a falta de competitividade, ou concorrência. Além disso, custo, qualidade e tempo de ciclo são considerações importantes em um sistema lean, mas valor social e distribuição igualitária de serviços são mais difíceis de medir.
- Definir e gerenciar o processo de uma ponta a outra – como o fluxo de trabalho cruza as fronteiras da organização, é necessário envolver outros departamentos ou agências do governo, possivelmente com interesses diferentes ou conflitantes.

- Expor e resolver os problemas – em muitas organizações, o excesso de trabalho em processo esconde a ineficiência das operações.
- Desenvolver uma cultura de desempenho – a cultura da organização deve mudar para melhorar a performance a longo prazo. O desafio é fazer mais com menos: mais qualidade com menos custos.

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

Segundo Radnor e Walley (2008), desenvolver uma cultura que cria o envolvimento de todos na organização é crítico para a implantação da filosofia *lean*. É necessário que todos na organização sejam treinados para isso. Os estudos levantados por eles revelam que as implementações mais ambiciosas estão associadas a um maior comprometimento dos novos chefes. Nestes casos, os objetivos mais importantes foram o desenvolvimento dos empregados, a capacidade do processo, a melhoria contínua e a sustentabilidade da mudança.

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

2.2. FERRAMENTAS DE MODELAGEM DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O mapeamento de processos é realizado por meio de diversas metodologias diferentes. A literatura define que o processo de mapeamento poderá atuar de diferentes formas e níveis de detalhamento a partir da escolha da equipe que irá realizá-lo. Na prática, o processo pode ser complementado com entrevistas, estudos, análises e representação gráfica do fluxo de informações e decisões que transformam entradas em saídas (conceito de processos), inclusive com a participação dos diversos atores do processo. Dessa forma, mapear processos significa conhecer em profundidade tudo o que é realizado por todos os profissionais de uma empresa (KIM; BALLARD, 2002).

2.2.1. Entender o que é um mapeamento

Para Lareau (2003), o mapeamento é a forma utilizada para levantar informações críticas para o projeto alcançar o sucesso. Desta forma, há que se considerar não só o conteúdo da informação, mas as formas de acesso disponíveis dentro do projeto. Dentre estas, consideram-se os instrumentos tecnológicos utilizados para disponibilizar a informação em tempo hábil e com qualidade suficiente para apoiar o processo decisório. Neste ponto, há concordância com os autores, apesar de algumas divergências. A mais significativa é aquela que nivela a informação aos outros recursos do projeto (LAREAU, 2003).

A escolha da ferramenta Lean de Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) dá-se a condição de representatividade e análise do fluxo de informações ao longo do tempo de um processo administrativo, possibilitando propor melhorias com a finalidade de racionalizar o fluxo atual e futuro de um processo a partir da identificação dos fatores que comprometem seu tempo de desenvolvimento. Diferentemente de outras ferramentas empregadas para a análise de processos (Fluxograma, Gráfico de Pareto, Diagramas de Causa e Efeito, etc.), que indicam o fluxo de materiais ou de informações, o MFV apresenta ambos os fluxos, acompanhados dos seus respectivos indicadores de desempenho. Também analisa os fluxos possibilitando uma visão geral de onde o valor é gerado para o produto ou serviço, em várias etapas do seu ciclo de vida.

2.2.2. Mapeamento de Fluxo de Valor

Para entendimento do Mapeamento de Fluxo de Valor é válido, dentre os conceitos com maior relevância para o estudo do fluxo de valor em qualquer ambiente, destacar-se o Mecanismo da Função Produção (MFP) discutido por Shingo (1996). A partir deste conceito, entenderemos onde será o foco e as vantagens da aplicação desta ferramenta.

O MFP representa os sistemas produtivos como uma rede, conforme mostra a Figura 1, composta por duas funções (função processo e função operação) realizadas ao longo do tempo e do espaço. Segundo Shingo (1996), a função processo refere-se ao fluxo de materiais e informações em diferentes estágios da produção, e representa a transformação de insumos em produto acabado. Fazem parte da função processo as atividades de processamento, inspeção, movimento e espera às quais os insumos são submetidos. A função operação refere-se ao fluxo de operadores e máquinas no tempo e no espaço e consiste nas ações que executam as transformações nos insumos. O foco da função processo são os materiais e informações no tempo e no espaço, já o foco da função operação são as máquinas e operadores que interagem com os materiais e informações no tempo e no espaço (SHINGO, 1996).

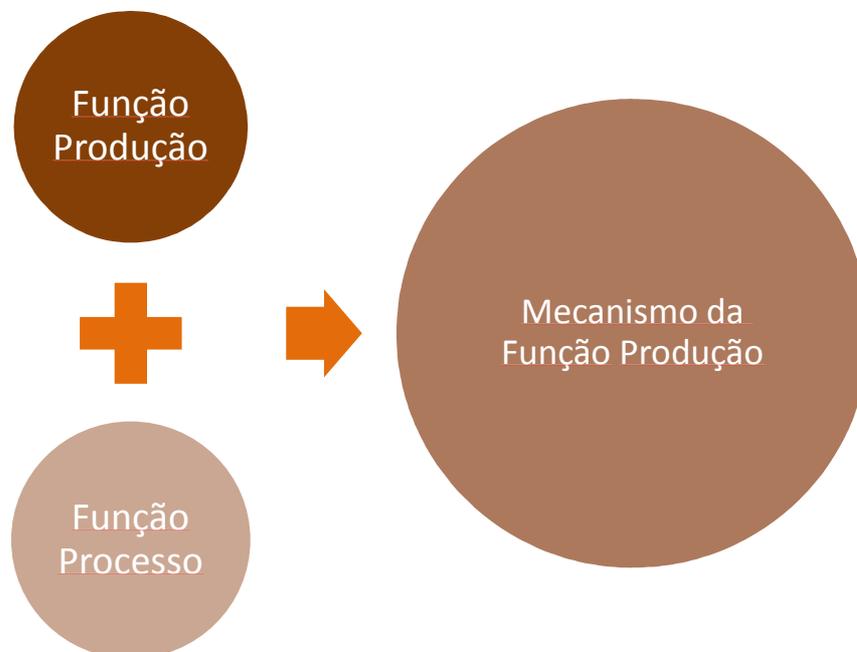


Figura 1 Representação gráfica do Mecanismo da Função Produção

Fonte: AUTOR

O Sistema Toyota de Produção é um sistema produtivo com o foco na função processo (OHNO, 1997). Ou seja, o referencial de análise não se refere apenas aos operadores e máquinas, mas sim ao fluxo de materiais, desde insumos até o produto acabado. Ohno (1997) propõe que melhorias sejam feitas primeiramente na função processo, visto que têm maior impacto sobre o fluxo de valor da matéria-prima ao produto acabado, e não apenas em operações isoladas.

O conceito de valor está intrinsecamente relacionado ao que o cliente final está disposto a pagar por um bem ou serviço. Nesse sentido, com base nos cinco princípios da mentalidade enxuta propostos por Womack e Jones (1998), discutidos anteriormente, deve-se primeiramente especificar o valor com base nos desejos do cliente e, em seguida, identificar toda a cadeia/fluxo de valor. Um fluxo de valor é um conjunto de todas as ações necessárias que levam um produto a ser produzido em atendimento a esses desejos, incluindo as atividades agregadoras e não agregadoras de valor (ROTHER; SHOOK, 2003). Segundo Tapping e Shuker (2002), fluxo de valor compreende todo o fluxo de materiais e informações para produzir valor, e no caso dos ambientes administrativos concentra-se apenas no fluxo de informações.

Jones e Womack (2004) complementam os conceitos apontando seis características de um fluxo de valor enxuto, sem desperdícios e contínuo:

A primeira característica de um fluxo enxuto ressalta a importância do envolvimento de todos que participam do fluxo como cliente final em manter um ritmo de consumo do produto. A preocupação aqui está em produzir de acordo com o seu tempo *takt*. De acordo com Rother e Shook (2003), o *takt* time é um indicador que ajuda perceber o andamento do fluxo e o que é necessário ser feito para melhorá-lo. O cálculo do tempo *takt* é obtido dividindo-se o tempo de trabalho disponível por turno pelo volume da demanda do cliente por turno. Por exemplo, se uma betoneira opera 540 minutos por dia e a demanda por cliente (equipes de alvenaria) é de 36 traços de alvenaria por dia, o tempo *takt* é de 15 minutos (BARROSO et al., 2007). Após a identificação da cadeia/fluxo de valor deve-se buscar produzir sem interrupções, paralisações ou estoques (produção em fluxo) com base em pedidos efetivamente realizados pelo cliente (produção puxada), sem esquecer que o sistema deve ser dinâmico e buscar sempre a melhoria contínua de suas atividades (perfeição) (WOMACK & JONES, 1998).

Um fluxo de valor enxuto tem como segunda característica o baixo nível de estoque. De acordo com Ohno (1997), a Toyota trabalha com um determinado tipo de estoque chamado de estoque padrão. Para os processos administrativos, este estoque pode ser entendido como o mínimo de atividades em espera entre as etapas intermediárias aguardando informações necessárias para que as operações continuem sem interrupção. Jones e Womack (2004) sugerem procurar continuamente reduzir esse estoque, por exemplo, através da diminuição dos tamanhos dos lotes de produção, de transferência entre as atividades e do aumento da frequência de entregas.

O estoque padrão utilizado na Toyota é classificado de acordo com sua posição no fluxo de valor, divididos da seguinte forma (JONES & WOMACK, 2004):

- Matérias-primas: produtos entrando em uma planta, ainda não processados.
- Estoque em processo: itens entre as etapas de processamento, dentro de uma planta.
- Produtos acabados: itens prontos esperando expedição.

O menor número possível de conexões de transporte entre as etapas do processo de produção é a terceira característica apontada pelos mesmos autores em discussão. É necessário pensar sobre a real importância de cada conexão, pois a movimentação de material não é uma atividade que gera valor para o cliente final.

No fluxo das informações, as mesmas devem ser ter o menor processamento possível, com puro sinal e nenhum ruído remanescentes. O objetivo desta quarta característica é transferir o gerenciamento da informação dos altos níveis hierárquicos da organização para o chão-de-fábrica sem equívocos, ou seja, os participantes de uma equipe de trabalho devem se comunicar diretamente com os participantes da equipe do trabalho anterior sobre as suas necessidades.

GANN & SAPEER (2000) consideram o fluxo de informações entre as atividades, o eixo principal para o MFV de um processo. Os autores complementam que as informações geradas nos escritórios das empresas são fundamentais para o andamento das atividades durante a execução do empreendimento. Tais informações fazem parte do fluxo de valor que ocorre continuamente de um projeto para outro.

A quinta característica de um fluxo de valor está relacionada ao menor tempo de atravessamento da produção. Quanto menor tempo o fluxo alcançar, maior a probabilidade dos resultados atenderem às demandas reais, livres das previsões inexatas. Ou seja, um tempo de atravessamento curto permite a produção somente dos pedidos confirmados pelo cliente MELO, REYMARD S. S. (2010). O tempo de atravessamento curto, além de reduzir o tempo de resposta ao cliente, reduz o tempo de conversão de dinheiro, ou seja, o tempo entre pagar pela matéria-prima e receber o pagamento pelo produto acabado ROTHER & SHOOK (1999).

Por fim, buscar introduzir um menor custo possível ou, até mesmo nenhum, durante a implantação de melhorias no fluxo para eliminar estoques, diminuir as conexões de transporte e encurtar o tempo de atravessamento, é a última característica proposta por Jones e Womack (2004).

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

FREIRE E ALARCON (2002) propõem uma metodologia para implantação de melhorias para processos de design, dividida em quatro fases resumidas na Figura 2.

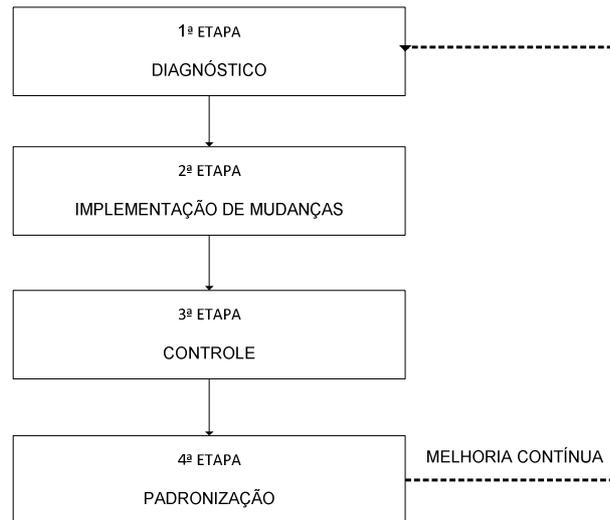


Figura 2 Metodologia de Implantação de Melhorias (FREIRE & ALARCON, 2002).

➤ **1ª ETAPA:**

DIAGNÓSTICO – O objetivo desta fase é definir como o processo deverá ser executado, considerando os conceitos de fluxo de valor. Para definições de um fluxo de valor, os autores sugerem a utilização de ferramentas, que possibilitem identificar os desperdícios, com as respectivas causas, os tempos de cada atividade, o total do processo e os indicadores de desempenho apurados.

➤ **2ª ETAPA:**

IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIAS – Nesta etapa, com base nos resultados do processo antes das mudanças, são implementadas as melhorias de acordo com os tipos de desperdícios e problemas identificados. A metodologia permite flexibilidade na aplicação das mudanças, e as mesmas podem acontecer conforme as necessidades de cada situação e disponibilidade de recursos e estratégias, técnicas e específicas, de cada organização. As melhorias também podem acontecer em diferentes áreas: clientes, administração, projeto, pesquisa e informações, as quais são identificadas pelos autores através da sigla CAPRI.

➤ **3ª ETAPA:**

CONTROLE – O controle consiste na avaliação dos fluxos, baseados nos parâmetros que determinaram as mudanças, obtidos no diagnóstico, na avaliação das etapas, na distribuição dos tempos e performances dos indicadores.

➤ 4ª ETAPA:

PADRONIZAÇÃO – O objetivo desta última etapa é estabelecer melhorias contínuas nos métodos de trabalho dos processos de design. A melhoria contínua é implementada no processo, inclusive, na complementando a própria metodologia.

Uma das ferramentas empregadas para análise de processos com base na Mentalidade Enxuta é o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV), ou *Value Stream Mapping* (VSM), que permite a análise do fluxo de materiais e informações e a proposição de melhorias (TAPPING; SHUKER, 2002; ROTHER; SHOOK, 2003).

A ferramenta *lean* do MFV tem como objetivo identificar os desperdícios de retrabalho, de informações que se perdem no processo, produtos em espera e estoques que se acumulam do trabalho, atividades que não agregam valor, e perdas com os trabalhos não necessários realizados.

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

Com o objetivo de empregar os conceitos originados na manufatura em ambientes administrativos, Tapping e Shuker (2002) propõem adaptações para a aplicação do MFV ao fluxo de informações, uma vez que é neste fluxo que se concentra o fluxo de valor. Esse mapeamento inclui a documentação das atividades do processo em questão, a identificação das pessoas responsáveis pelas atividades do mesmo, os volumes e tipos de informação e documentos que circulam pelo processo, os tempos necessários para preparação e troca de documentos, e os tempos de espera em cada atividade (KEYTE; LOCHER, 2004).

Dentre as vantagens apresentadas pelos autores que empregam o MFV em seus estudos, destacam-se algumas também apontadas por Rother e Shook (2003), como sendo a visibilidade simultânea dos fluxos de materiais e informações; a possibilidade de acompanhar produtos, documentos e informações ao longo do tempo em diferentes departamentos e organizações; a possibilidade de se enxergar o todo e não partes isoladas do processo; visualização de indicadores tais como tamanho dos lotes, tempo de atravessamento, tempo de

ciclo para realização das atividades, percentual de agregação de valor entre outros. Essas vantagens se sobrepõem àquelas de ferramentas tradicionais de análise de processos tais como fluxogramas e método de solução de problemas, visto que essas não trazem informações tão abrangentes como as indicadas no MFV e tampouco representam ambos os fluxos, de material e informação, de forma simultânea.

Acompanhando a evolução da aplicação do Pensamento Enxuto, conforme já estudado por Shook (2003) e Picchi (2002), do ambiente da produção para as áreas administrativas, pesquisas apresentam a utilização do MFV, também, em vários segmentos de mercado, e nas organizações nos diferentes fluxos para realização dos seus produtos.

A partir da identificação, por Picchi (2001), de pelo menos cinco fluxos: negócio, suprimentos, projeto, obra e uso e manutenção, interagindo entre si na realização de um empreendimento, Dos Reis e Picchi (2003) demonstram, através de estudos sobre aplicação do MFV no ambiente de negócios da construção civil, a possibilidade de duplicar ou triplicar a redução do tempo com apenas rearranjos organizacionais, de grande desafio do ponto de vista político, mas via de regra de baixo custo de investimento. Tal tempo a ser reduzido estaria relacionado ao fluxo do processo desde a identificação da necessidade de mercado até a entrega do empreendimento ao usuário.

Além do uso no ambiente administrativo, o MFV tem sido amplamente empregado para o mapeamento de cadeias de suprimentos na construção civil (FONTANINI; PICCHI, 2004), oficinas de fabricação (ALVES et al., 2005), processo de construção (YU et al., 2009) entre outras aplicações. Essas aplicações distintas do MFV na construção civil demonstram a crescente aceitação dessa ferramenta para os estudos realizados por pesquisadores da área.

Ainda complementando o pensamento dos autores no parágrafo anterior, Kim e Ballard (2002) defendem a utilização do MFV nas atividades realizadas pela equipe dos escritórios, devido a essas terem um grande efeito multiplicador nos resultados das atividades de execução do empreendimento, visto a condição de repetição e maturidade do processo.

Fontanini e Picchi (2005) apontam o potencial de aplicação do MFV para a redução do tempo de aprovação de projetos em um órgão público da Prefeitura de Campinas. Estes autores observaram que esta é uma importante ferramenta para a identificação dos desperdícios em processos administrativos em órgãos públicos. O mesmo foi constatado em estudo de caso para o fluxo de projeto do Conjunto Habitacional de Itatiba (FONTANINI; PICCHI, 2008).

Neste, os autores identificaram as atividades que efetivamente não agregavam valor para o cliente final, podendo ser suprimidas, e os estoques de projetos parados entre algumas atividades.

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

O gerenciamento do fluxo de valor em um ambiente administrativo, proposto por Tapping e Shuker (2002) considera o fluxo de informações no tempo e no espaço. Trata-se de um processo de planejamento e articulação de iniciativas baseadas no pensamento enxuto através da captura e análise sistemática das informações.

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

1. Comprometer-se com o *Lean* – a transformação para um estado *lean* requer um compromisso de gestão, planejamento detalhado, pessoas empenhadas em levar as atividades diárias, o envolvimento de todos e conhecimentos sobre o funcionamento das ferramentas.
2. Escolher um fluxo de valor – a definição do fluxo de valor a ser estudado é de extrema importância, pois se deve delimitar o seu escopo para que não se tenha um fluxo extenso e complexo que será analisado em detalhes. Essa escolha deve limitar o escopo do estudo, por exemplo, à parte do fluxo que apresenta maior potencial para a identificação de melhorias ou com maior impacto na entrega do produto final.
3. Aprender sobre o *Lean* – é importante obter um bom entendimento sobre os conceitos *lean* para que a organização se engaje nas mudanças propostas e compreenda por que as mesmas são necessárias. O aprendizado e o processo de implementação são diferentes para cada empresa.
4. Mapear o estado atual – nessa etapa o fluxo de valor dos materiais e informações é representado visualmente através de símbolos. É necessário determinar o processo principal, ir até o local onde as ações ocorrem a fim de coletar as informações e discutir o mapa com as pessoas responsáveis pelas ações.

5. Identificar as métricas *lean* – as métricas auxiliam as pessoas envolvidas a entender o impacto dos esforços e, assim, planejar as atividades de melhorias, implementá-las, checar os resultados e fazer possíveis ajustes.
6. Mapear o estado futuro – o mapa do estado futuro mostra as mudanças que devem ser feitas e onde elas serão implementadas.
7. Criar planos de melhoria (kaizen) – nessa etapa é feito o planejamento de como implantar e sustentar as melhorias.
8. Implantar os planos de melhoria – na etapa final, o plano de melhoria é posto em prática com o objetivo de alcançar e sustentar o estado futuro.

O presente trabalho consiste na aplicação dos passos 2, 4, 5 e 6 do método proposto por Tapping e Shuker (2002) em um ambiente administrativo, escritórios de projetos para construção de HIS. Os demais passos não foram utilizados devido ao objeto da pesquisa restringir-se a aplicabilidade da ferramenta de mapeamento de fluxo de valor e a preposições de melhorias para o estado futuro do fluxo.

De acordo com Tapping e Shuker (2002), a partir da escolha de um fluxo de valor no passo 2, no passo 4, a situação atual é descrita. Nesta fase, são especificados processos, tempos gastos e pessoas envolvidas. No passo 5, são adotadas métricas, discutidas a seguir, que facilitam a visualização dos desperdícios. Desta forma, é possível explicitar as perdas reais, normalmente negligenciadas na prática. No passo 6, deve ser entendida a demanda do cliente, implantado o fluxo contínuo e nivelado o fluxo de atividades.

Para mensuração dos tempos de realização das atividades que compõem o *Lead Time* de processo mapeado, utilizam-se métricas como, tempo de permanência (TP) e tempo de realização da atividade (TRA).

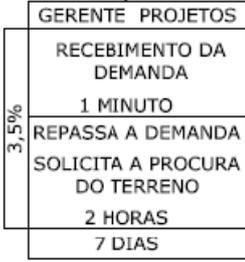
Dos Reis e Picchi (2003) conceituam o tempo de permanência (TP) como o tempo que a informação leva da saída da atividade anterior até a saída da atividade subsequente. Ao TP é somado o tempo em que a informação fica esperando em filas ou sendo transportadas sem agregar valor, e a soma de todos os TPs é o *Lead Time* do processo total.

O tempo de realização da atividade (TRA), segundo os mesmo autores, DOS REIS e PICCHI (2003), é o tempo dos elementos de trabalho que efetivamente transformam uma unidade de

“produto” dentro do processo, sendo, portanto menor ou igual ao TP (observa-se que o TP inclui o TRA).

O desenho do MFV normalmente é feito com papel e lápis e elabora-se a partir da visita de todos os processos envolvidos no fluxo de produção do produto (FONTANINI, 2004). Esta pesquisa deverá desenhar os fluxos principais de informação levantados, utilizando os símbolos do Quadro 1 para garantir uma visualização mais completa do fluxo de produção.

O Quadro 1 compreende os ícones utilizados para o MFV do caso supracitado.

ÍCONE	SIGNIFICADO
	Clientes ou fornecedores externos – em alguns casos o cliente também pode ser fornecedor.
 <p>GERENTE PROJETOS RECEBIMENTO DA DEMANDA 1 MINUTO REPASSA A DEMANDA SOLICITA A PROCURA DO TERRENO 2 HORAS 7 DIAS</p> <p>3,5%</p>	Caixa de processo – o título acima da caixa refere-se ao profissional responsável pelo processo. Nas células abaixo dele há as atividades que compõem o processo, seguidas dos respectivos tempos para sua realização (TRA). O tempo contido na célula inferior corresponde ao tempo de permanência do projeto nesse processo (TP). A porcentagem, à esquerda, refere-se à relação TRA/TP.
	Envio de documento.
	Envio de informação por meio eletrônico.
 30 DIAS	Tempo de fila – o projeto está parado esperando por algo para ser processado.
	Fluxo empurrado
	Fluxo puxado
	Safety Resource
	Melhorias

Quadro 1 Ícones utilizados na representação do fluxo de valor atual e futuro

Fonte: AUTOR.

2.3. PROJETO

2.3.1. Conceito

Dentre várias conceituações, projeto pode ser compreendido como “um processo único, que consiste em um grupo de atividades coordenadas e controladas com datas para início e término, empreendido para alcance de um objetivo conforme requisitos específicos, incluindo limitações de tempo, custo e recursos” (ISO 10.006, 1997). Barcelos e Borba (2004) fazem menção à semelhança de um projeto com o organismo vivo, apontando que ambos cumprem um ciclo de vida com fases de crescimento, pico e declínio, de acordo com a intensidade do trabalho, o que define o início e o fim do mesmo. Para Kerzner (2000. p. 15) o projeto refere-se a um empreendimento com objetivo bem definido, que consome recursos e que opera sob pressões de prazos, custo e qualidade.

Conforme a norma Brasileira NBR 13531, o projeto trata-se da concepção arquitetônica da edificação e dos seus elementos, das instalações prediais e componentes construtivos, abrangendo a determinação e a representação gráfica dos aspectos relacionados com as engenharias dos elementos e instalações da edificação e dos seus componentes construtivos, bem como dos materiais para construção (ABNT, 1995). As atividades técnicas para elaboração do projeto de edificação e de seus elementos, instalações e componentes consideradas pela mesma norma são:

- i. Topografia;
- ii. Sondagens de reconhecimento do solo;
- iii. Arquitetura;
- iv. Fundações e estruturas;
- v. Instalações elétricas;
- vi. Instalações mecânicas;
- vii. Instalações hidráulicas e sanitárias;
- viii. Luminotécnica;
- ix. Comunicação visual;
- x. Paisagismo;
- xi. Arquitetura de interiores (decoração);
- xii. Impermeabilização;
- xiii. Outros.

Cada atividade técnica dos projetos de edificação, dos seus elementos, instalações e componentes possuem etapas com partes sucessivas, que dividem o processo de desenvolvimento do projeto da seguinte forma (ABNT, 1995):

- a) levantamentos físicos, técnicos, legais e jurídicos, econômicos, financeiros e outros;
- b) programa de necessidades;
- c) estudo de viabilidade;
- d) estudo preliminar;
- e) anteprojeto e/ou pré-execução;
- f) projeto legal;
- g) projeto básico;
- h) projeto para execução.

Fabrício (2002) complementa os conceitos observando que, mesmo considerando o empreendimento um projeto, composto de diversas atividades com caráter de concepção, seleção de alternativas e desenvolvimento de ideias, tradicionalmente, a concepção dos empreendimentos de construção estão associadas aos projetos de arquitetura e engenharia que representam o desenvolvimento espacial e tecnológico dos edifícios.

Apesar dos conceitos diferenciarem em determinados pontos, todos têm em comum as ideias de temporalidade e singularidade, ou seja, o projeto tem começo, meio e fim bem definidos e apresentam um produto ou serviço diferente de todos os outros feitos anteriormente.

Neste trabalho, o estudo deve restringir-se à etapa do projeto identificada por *design*, que, segundo Souza, apud Tzortzopoulos (1999), compreende a concepção e desenvolvimento de um produto, a partir da identificação das necessidades dos clientes, e com propostas de soluções que determinem a qualidade do produto final. O processo de desenvolvimento do projeto a que se refere esta pesquisa envolverá as etapas macro apresentadas na Figura 3 a seguir:

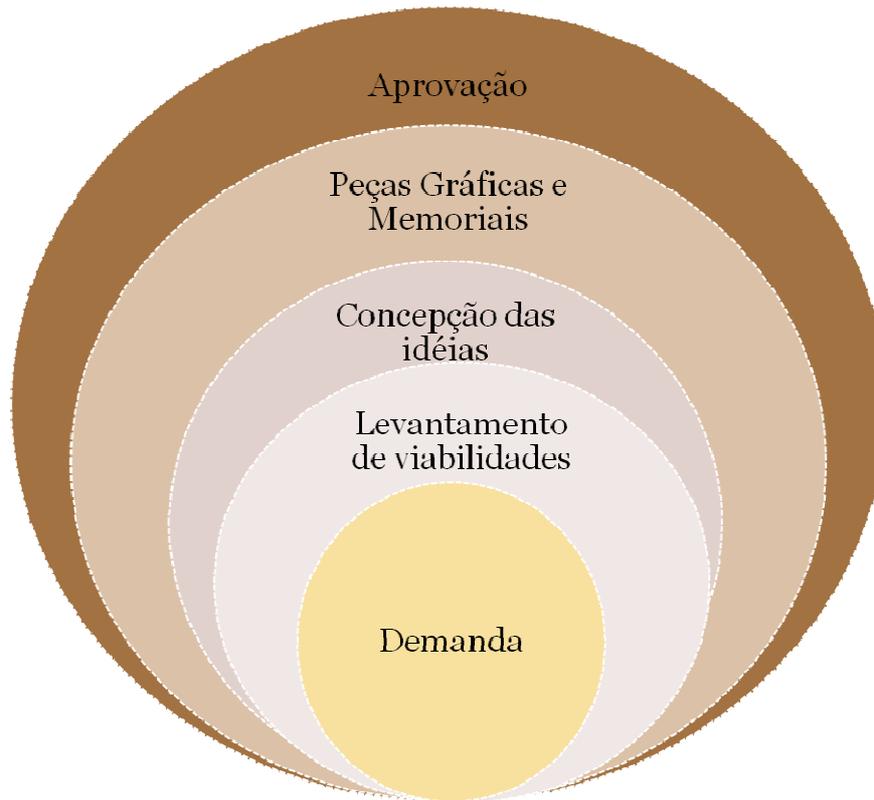


Figura 3 Etapas macro do desenvolvimento do projeto

Fonte: AUTOR.

O conhecimento da demanda, representada no núcleo dos círculos da Figura 3, é tomado como fato gerador do processo e definida como: as necessidades dos clientes finais e oportunidades de mercado. Na sequência, a partir da demanda, são levantadas as viabilidades, físicas, técnicas, legais e econômicas do projeto, nas diferentes áreas que irá interferir, realizando verificações e análises das informações básicas coletadas. Para prosseguimento do desenvolvimento do projeto são concebidas as idéias e apresentadas as propostas de soluções arquitetônicas, atendendo as exigências e parâmetros definidos na etapa anterior. Após a concepção das idéias, são executadas as peças gráficas, que representam os estudos preliminares, projetos legais, executivos e detalhamentos, todos configurados com base nas informações obtidas. Os desenhos, juntamente com os memoriais (descritivos e de especificações) formalizam as medidas, cores, texturas e modelos a serem utilizados. Por fim, todos os projetos são submetidos às análises e aprovações dos órgãos competentes e Caixa Econômica como operadora do recurso que financiará o projeto e execução do empreendimento. No processo apresentado na Figura 3 Etapas macro do desenvolvimento do projeto foram reconhecidos 02 fluxos a serem descritos na metodologia: desenvolvimento dos projetos, propriamente dito, e gerenciamento de todo processo realizado. Os agentes

envolvidos na realização desses fluxos são os projetistas de arquitetura e engenharia e o construtor responsável pelo acompanhamento das atividades, repasse das informações, gerenciamento dos diferentes interesses existentes e tomadas das decisões que encaminham o processo para obtenção dos resultados.

Sob o mesmo prisma, Melhado (1994) apresenta definições de diversos autores para a palavra projeto, referindo-se a este basicamente como o procedimento ou prática de projetar (relacionado ao projeto com um enfoque de criação), e com um ponto de vista mais voltado aos resultados do mesmo (relacionado ao propósito político, social e cultural do projeto). O mesmo autor descreve ainda que o projeto de edificações especificamente deva incorporar a visão de produto, ou seja, a forma (elementos estéticos), funções e também o processo de produção do mesmo.

Na construção civil, as características dos projetos se ratificam, por serem reconhecidos como únicos e não repetitivos, considerando as inúmeras variáveis e complexidades durante os ciclos de produção, influenciadas por questões conjunturais, disponibilidade de recursos, etc. (Koskela, 2000; Fabrício, 2006). Essas características o diferenciam dos produtos resultantes dos processos que constituem atividades contínuas ou rotineiras da indústria de produção seriada.

Para Fabrício (2006), mesmo intitulando os projetos na construção civil como protótipos singulares, aponta que os mesmos exigem um processo de produção rico em articulações específicas. Tais articulações tratam-se de atividades que para atender ao aspecto qualitativo das dinâmicas sociais, rapidez das mudanças no comportamento e usos e costumes das pessoas exigem constantes adaptações, sem esquecer as exigências funcionais, prazos e processos específicos. O referido autor complementa que, “o processo de projeto é a etapa mais estratégica do empreendimento com relação aos gastos de produção e a agregação de qualidade ao produto”.

Considerando o desenvolvimento do projeto um fluxo complexo de produção de um produto ou serviço, que envolve uma diversidade de fatores para sua concretização como métodos, exigências normativas, atendimento às necessidades do cliente, qualidade, construtibilidade e diversas relações interpessoais e multidisciplinares dos profissionais destaca-se a importância da gestão do projeto um processo que garantirá a organização e democratização dos processos decisórios (FABRÍCIO, 2006). Sob ponto de vista estratégico, os avanços tecnológicos e as

aceleradas mudanças globais são aspectos que fomentam a gestão de projetos (KOSKELA E HOWELL, 2002).

2.3.2. Gerenciamento de projetos

O gerenciamento de um projeto envolve a coordenação eficaz e eficiente de recursos de diferentes tipos, como recursos humanos, materiais, financeiros, políticos, equipamentos e de esforços necessários para se obter o produto final desejado (FONTENELLE; MELHADO, 2003).

No caso da construção civil, os produtos buscados pelo cliente final são os projetos e a obra construída, que devem atender a parâmetros preestabelecidos de prazo, custo, qualidade e risco. Considerando que a indústria da construção civil está organizada em projetos, a literatura aponta que a teoria e prática da produção dominante destes projetos são influenciadas intensamente pelos conceitos e técnicas da área denominada gestão de projetos (BALLARD, 2000).

Para FLORES (1982), “... a gestão é o processo de início, escuta e criação de compromissos, que incluem o interesse na articulação e ativação de uma rede desses compromissos, produzida primeiramente por promessas e solicitações, reservando espaço para a autonomia das unidades envolvidas.”. O autor complementa que, este conceito é devido tais projetos serem sempre a união de esforços humanos: todos os projetos envolvem indivíduos com seus próprios interesses, que devem ser compatibilizados para a obtenção dos objetivos maiores.

Nos últimos tempos, alguns investigadores apontam a robotização e automatização da construção, associando sistemas de computação integrados e automação dos processos, como solução para eliminação dos lapsos de fabricação, deficiências na segurança do trabalho e qualidade insuficiente dos produtos, no setor (KOSKELA, 1992). Tal visão mitiga a máxima de transformar os processos produtivos da construção civil, projetos e obra, em verdadeiras linhas de montagem, em substituição aos métodos artesanais praticados. Entretanto, o mesmo autor complementa que, caso fossem realizados maiores investimentos em teorias e princípios básicos relacionados aos processos de produção, os impactos positivos seriam muito maior que os primeiros apontados.

Reis e Picchi (2003) apontam a utilização de novas tecnologias, adoção de sistemas de qualidade e outras metodologias, como variáveis fundamentais para os maiores avanços

obtidos no setor da construção. Por fim, para os autores citados, o gerenciamento de projetos tem o papel de agente catalisador dos processos de mudança e transformação do setor.

Alguns benefícios são esperados com a implantação desta metodologia de gerenciamento de projetos: o alcance das metas básicas de prazos, custo e qualidade, a melhor comunicação interna e externa, gerando menos conflitos, melhor gestão dos diferentes contratos e aquisições, desenvolvimento constante da equipe e menores surpresas na execução das obras, devido à prévia análise de riscos, entre outros.

Além de possibilitar a melhoria contínua e controle das atividades de execução, a existência desses procedimentos alinhados com as melhores práticas na gestão dos projetos faz com que a tecnologia utilizada pela empresa se mantenha atualizada e afinada com as necessidades de construtibilidade requeridas pelo mercado.

A importância do gerenciamento é fomentada pela peculiaridade da indústria da construção civil que é o fato de a produção possuir um caráter nômade, a qual para cada novo empreendimento surge um novo projeto, que se altera conforme a localização do empreendimento, padrões de especificações dos materiais utilizados, necessidade do cliente final, evolução da construção, etc.. Tal particularidade, dentre outras como, variabilidade, falta ou incertezas das informações e relações com o cliente são consideradas por Koskela (2000) diferenciais entre o setor das indústrias de produtos fabricados em série e a construção civil e pontos que dificultam os processos de mudanças e transformação citado anteriormente.

As influências dos avanços tecnológicos iniciados a partir da segunda metade do século XX levaram as organizações se depararem com um ambiente de enorme competitividade, rapidez de trocas e de fluxo de informações, típico do processo de globalização (MASCARÓ, 1998). Os aparecimentos desses fatores forçaram o desenvolvimento e grandes avanços de técnicas no campo da gestão de projetos, como possibilidade de aumento de eficiência e da sobrevivência das organizações no mercado. Tais avanços levaram as empresas procurarem programas de qualificação e certificação, com padronização dos processos, mudança das práticas e cultura da organização e entendimento de um novo conceito: “gerenciamento de projetos é um processo único, que consiste em um grupo de atividades coordenadas e controladas com datas para início e término, empreendido para alcance de um objetivo conforme requisitos específicos, incluindo limitações de tempo, custo e recursos”. (ISO 10.006, 1997)

Conceitualmente, entende-se que a gestão de projeto é representada por um conjunto de ações envolvidas no planejamento (planificação), organização, direção e controle do processo de projeto numa empresa de construção com ações de melhorias sistêmicas e contínuas (FONTENELLE; MELHADO, 2003).

Para Kerzner (2000), o gerenciamento de projetos nas empresas pode ser encarado como um empreendimento com objetivo identificável, que consome recursos e opera sob pressões de prazos, custos e qualidade. Complementando o conceito de processo gerencial, Tzortzoupolos (1999) defende a importância em identificar as relações existentes entre o processo de projeto e os demais processos do empreendimento como um todo, salientando a visão sistêmica através de um melhor entendimento das relações e interdependências existentes, particularmente na construção civil.

Antigamente, mesmo sem tratar do tema como uma metodologia específica, como é tratada atualmente, os projetos sempre foram realizados nos diversos níveis de complexidade, que necessitaram, obviamente, de técnicas e ferramentas para se desenvolverem, dentre eles construções de diversas obras grandiosas que marcaram a história da humanidade como pirâmides, aquedutos, sistemas hidráulicos, pontes, muralhas e templos diversos (CORRÊA e CORRÊA, 2004).

O gerenciamento de projetos passou a ser tratado como disciplina (como um corpo de conhecimentos específicos) a partir do final da década de 1980, através de um movimento capitaneado pelo *Project Management Institute* (PMI), que culminou com a confecção do *Guide to the Project Management Body of Knowledge* (PMBOK), uma espécie de tratado que convencionou um conjunto uniforme de termos e conceitos. O PMBOK foi desenvolvido pelo Comitê de Padronização do PMI e sua primeira publicação é de 1996, tendo sido atualizado em 2000 e 2004.

Além do PMI, que tem sede nos Estados Unidos e possui mais de 100 mil associados, observou-se o crescimento de outras instituições que agregam e disseminam informações sobre gerenciamento de projetos fora do continente americano, como a *International Project Management Association* - IPMA - presente em diversos países europeus, a *Australian International Project Management* - AIPM - na Austrália e países na Oceania (RABECHINI JUNIOR, 2005, p. 19) e o *Office of Government Commerce* (OGC) que desenvolveu métodos e padrões de projetos para o setor público e privado na Inglaterra (VALLE, 2007, p. 37-38).

Dentre os conceitos de gerenciamento de projetos apresentados, este trabalho elege o conceito¹ descrito pelo PMI (2004, p. 8): “O gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender seus requisitos”, por entender que o projeto, aqui discutido, mesmo com a presença dos elementos repetitivos, semelhanças dos partidos arquitetônicos e processos construtivos similares, não está isento das dificuldades relacionadas às particularidades de cada proposta. A qualidade do resultado deste projeto dependente, essencialmente, da interlocução entre os processos e as pessoas envolvidas no seu desenvolvimento e da capacidade de convergência entre a busca das informações, soluções dos problemas e atendimento das necessidades da demanda.

Até chegar a estes conceitos típicos da gestão de projetos moderna, que permeia a noção atual de sucesso em um projeto, poderemos, a seguir, observar muitas mudanças na concepção de gestão de projeto marcadas especificamente por períodos de recessão econômica.

Segundo Kerzner (2006), a primeira recessão nos Estados Unidos, em meados da década de 1970, levou empresas que lidavam com projetos de pequeno e médio porte adotar o gerenciamento de projetos como forma de aumentar a lucratividade. Neste momento, gerenciamento de projetos deixou de ser aplicado apenas em projetos enormes de setores aeroespaciais, de armamentos e construção civil. Equipes multidisciplinares e a figura de um coordenador de projetos começam a ser reconhecidas como importantes e, sem esquecer, a grande contribuição dos softwares de gestão de projetos como forma de disseminar a prática da metodologia.

Numa segunda recessão, em meados da década de 1990, as empresas já haviam compreendido a importância de técnicas gerenciais como a Gestão da Qualidade Total (TQM), engenharia simultânea, equipes auto-dirigidas, delegação de poder, custo do ciclo de vida dos projetos e da diminuição do ciclo de desenvolvimento de produtos. Neste momento as organizações observam o aprofundamento na metodologia de gerenciamento de projetos como uma alternativa viável para a sobrevivência e solução de vários problemas encontrados, pois se adaptava às novas alternativas para estruturas organizacionais mais flexíveis e para descentralização de decisões (KERZNER, 2006).

¹ Embora o conceito refira-se à projeto como empreendimento, considera-se o raciocínio válido para o tipo de projeto discutido nesta pesquisa.

Juntamente com esta evolução, houve uma transformação no que se pensava a respeito de um projeto bem sucedido. Na gestão tradicional de projetos, um bom projeto era aquele que funcionava, ou seja, que era concluído, independente do gasto ou do tempo despendido. No segundo período apresentado, após a primeira recessão, tempo e qualidade do projeto começaram a ser considerados para apresentar um projeto bem sucedido, pois não só a sua conclusão interessava. E gradualmente a noção de qualidade deixa de ser definida pela organização e é transferida para a aceitação do produto ou serviço pelo cliente, que é quem define a qualidade do produto (KERZNER, 2000).

O crescente interesse em gerenciamento de projetos, também pode ser explicado devido à observação de que atualmente são as atividades específicas que mais adicionam valor aos produtos e serviços e não as atividades rotineiras (FLEURY e FLEURY, 2000). Ou seja, os investimentos em P&D, projetos de produtos, logística, administração da tecnologia da informação e desenvolvimento de recursos humano são os que mais geram resultados nas organizações para serem mais competitivas em seus mercados.

Para Limmer (1997), gerenciar um projeto é assegurar também que o mesmo seja planejado em todas as suas fases, emitindo, através de mecanismos de controle, uma vigilância contínua na qual os impactos de prazos e/ou custos sejam analisados e projetados para um horizonte de curto e médio prazo, possibilitando antecipar decisões gerenciais que garantam a execução do projeto no curso desejado.

Finalmente, é importante salientar que o sucesso do projeto está relacionado ao gerenciamento de um processo proposto inicialmente, no qual se inclui o mínimo possível de mudança no escopo, valorizando o planejamento, a conclusão da programação no prazo, no custo e no nível de qualidade estabelecido (KERZNER, 2006).

3. METODOLOGIA

Neste capítulo será apresentado o método científico utilizado no desenvolvimento da pesquisa. Qualquer trabalho científico deve estar baseado em procedimentos para que seus objetivos sejam atingidos e seus resultados sejam aprovados pela comunidade acadêmica. Dessa forma, é necessário que a questão da pesquisa, a metodologia e técnicas utilizadas, o esboço da pesquisa, as definições constitutivas e operacionais das categorias de análise, a coleta de dados e forma de análise e as limitações da pesquisa fiquem bem explicados.

3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A partir da questão de pesquisa apresentada anteriormente, este trabalho sugere a adoção de um caráter exploratório-descritivo, qualitativo e com unidade de análise o projeto executivo de arquitetura para HIS. É exploratória porque busca conhecer o fluxo das atividades de cada etapa do projeto, com seus respectivos tempos de realização, de forma a identificar desperdícios no processo. É descritivo por procurar entender e mostrar como funciona o fluxo do projeto. É qualitativa porque busca entender o processo sob a perspectiva dos participantes da situação estudada, sendo necessário, para tanto, o contato direto e interativo do pesquisador com o objeto de estudo.

Para a pesquisa qualitativa utilizam-se multimétodos por excelência e variadas fontes de informações. Para Yin (2005), a coleta de dados no estudo de caso pode ser feita, principalmente, a partir de documentos, registros em arquivos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos – que podem ser combinadas de diferentes formas.

3.2. ESTRATÉGIA DE PESQUISA

A estratégia da pesquisa é um estudo de caso do mapeamento do fluxo atual de desenvolvimento de um projeto para HIS, no qual foi feita adaptação e avaliação do processo obtido, a partir da revisão de literatura e da discussão com projetistas que desenvolvem os projetos. Ou seja, a pesquisa partiu da construção de MFV atual das atividades realizados pelo profissional que desenvolve projetos, identificou as atividades que não agregam valor aos fluxos e provocam desperdício e, a partir disso, desenhou um MFV futuro com proposições de melhorias ao fluxo.

O estudo de caso, como um dos tipos de pesquisa qualitativa, tem como objeto uma unidade que se analisa profundamente. Pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida, como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa ou uma unidade social. Visa a conhecer o seu “como” e os seus “porquês”, evidenciando as suas unidade e identidade próprias. É uma investigação que se assume como particularidade, debruçando-se sobre uma situação específica, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. Trata-se de um tipo de pesquisa que tem sempre um forte cunho exploratório. O pesquisador não pretende intervir sobre a situação, mas dá-la a conhecer tal como a mesma lhe surge. Para tanto, pode valer-se de uma grande variedade de instrumentos e estratégias. Considerando as explicações apresentadas, esta pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso.

O ponto forte nesta tipologia é o de permitir o estudo de um fenômeno em profundidade dentro de seu contexto, permitindo uma análise processual à medida que os mesmos ocorrem. Para Vergara (1997), o estudo de caso é o circunscrito a uma ou poucas unidades, tendo caráter de profundidade e detalhamento, podendo ou não ser realizado em campo. Na mesma direção, é o entendimento de Triviños (1987, p.113) que afirma ser o estudo de caso “uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente”. A opção pelo estudo de caso permitiu uma análise ampla e detalhada sobre o funcionamento do processo de desenvolvimento de um projeto de arquitetura dentro e fora do escritório.

O estudo de caso é utilizado como estratégia de pesquisa, por tratar-se não apenas da descrição de um processo, mas também por se fundamentar em conceitos e hipóteses para a coleta de dados e construção do objetivo desta pesquisa. Contudo, o método, embora não permita a generalização dos dados, acredita-se que permitirá formulações de hipóteses para o encaminhamento de outras pesquisas (YIN, 2005).

O modelo de estudo de caso é utilizado em pesquisas empíricas na investigação de fenômenos contemporâneos, dentro de seu contexto real, especialmente quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidas (YIN, 2005). A preferência do modelo para obtenção das respostas às questões dá-se exatamente ao fato da contextualidade real dos fenômenos e informações que estão sendo analisados (GODOY, 1995).

Outras vantagens do estudo de caso podem ser descritas de acordo com Lakatos e Marconi (1991). Este tipo de estudo acumula informações sobre determinado fenômeno que também

podem ser analisadas por outros pesquisadores que tenham objetivos diferentes. Além disso, o estudo de caso tem a facilidade na obtenção de uma amostra de indivíduos sobre uma população.

Nesta pesquisa, a metodologia buscou a aplicação do Mapeamento Macro do Fluxo do Projeto (MMFP), com objetivo de apresentar uma melhor compreensão de como os Mapeamentos de Fluxos de Valores atuais (MFV atuais) estudados (Escritório de Arquitetura e Construtor) estão inseridos no processo macro de desenvolvimento de projetos para HIS. Todos apresentados no capítulo 4.

3.3. DELINEAMENTO DA PESQUISA

Esta pesquisa está dividida em três fases: exploratória, condução do estudo de caso e análise dos dados. A revisão bibliográfica foi desempenhada no decorrer de todas as etapas da pesquisa.



Figura 4 Delineamento da pesquisa

Fonte: AUTOR

3.3.1. Fases do delineamento da pesquisa

3.3.1.1. Revisão bibliográfica

A revisão bibliográfica foi realizada ao longo de todas as fases da pesquisa.

3.3.1.2. Etapa exploratória

O estudo nesta etapa se deu através dos levantamentos de dados, buscando o entendimento da sequência das atividades realizadas nos fluxos, dos papéis de cada agente nos processos, as responsabilidades e atribuições pertinentes aos profissionais envolvidos e as relações existentes nas interfaces.

A primeira etapa da pesquisa teve início a partir da experiência profissional do pesquisador e da investigação em referencial bibliográfico no assunto deste trabalho. A experiência profissional do pesquisador iniciou-se quando desempenhou atividades de gerenciamento de projetos e realizou estudos anteriores em um projeto para HIS, desenvolvido com os técnicos da Prefeitura Municipal de Fortaleza, os quais demonstraram inúmeras dificuldades e tempos extensos de conclusão. Os resultados desse estudo motivaram a pesquisa na escolha de um mapeamento de fluxo mais amplo envolvendo desenvolvimento e gerenciamento de um projeto para HIS.

Os conhecimentos alcançados possibilitaram a definição da questão de pesquisa/problema. Nas investigações das demais etapas deste projeto foram explorados os processos, funções e atividades desempenhadas na busca das informações necessárias para resposta da questão de pesquisa. A pesquisa exploratória é geralmente de pequena escala, realizada para definir a natureza exata de um problema e obter melhor compreensão do ambiente no qual ele está ocorrendo (MCDANIEL e GATES 2003).

Na sequência buscou-se entender o processo macro dos fluxos a serem estudados e localizar os diversos agentes envolvidos com as respectivas relações intersetoriais e de relação entre eles.

Inicialmente, a intenção do pesquisador era explorar apenas o mapeamento de fluxo de valor do desenvolvimento do projeto no escritório de arquitetura. Devido às diversas interrelações reconhecidas entre os agentes, o estudo foi ampliado, também, para mapeamento do fluxo de

valor das atividades de gerenciamento do construtor que considera o projeto desde a compra do terreno até as aprovações pelos órgãos e Caixa Econômica.

3.3.1.3. Estudo de caso

Nesta seção foi evidenciado o estudo de caso realizado, onde a partir da condução deste estudo será efetuada uma proposta de melhorias, com base nos conceitos e princípios lean, aos mapeamentos do estado atual dos fluxos de desenvolvimento e gerenciamento do projeto de arquitetura, atendendo às particularidades de HIS. A implantação das melhorias possibilitou apresentar os mapeamentos do estado futuro dos fluxos estudados. Neste sentido, são apresentados os procedimentos executados, entrevistas com profissionais e elaboração dos mapas de fluxos, para obter os dados necessários, as informações pertinentes à análise efetuada e as informações oriundas da pesquisa.

A segunda etapa compreendeu, inicialmente, na coleta de informações para desenho do MMFP e dos MFV atuais das atividades desenvolvidas nos agente: Escritório de Arquitetura e Construtor, como mapas escolhidos para o estudo de caso.

O estudo de caso acima referido estudou o projeto padrão de HIS utilizado atualmente pela Caixa para o Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) do Governo Federal, dentro das especificações definidas no ambiente deste trabalho.

Os fluxos mapeados, de desenvolvimento e gerenciamento do projeto padrão de HIS para o programa MCMV devem ser compreendidos pelo conjunto de atividades, tais como: estudos sobre demanda, prospecção de terrenos, definição das especificações técnicas do empreendimento, desenvolvimento das peças gráficas do projeto de arquitetura e complementares, consultas prévias e aprovação em órgãos públicos regulamentadores e entrega à Caixa Econômica para análise e aprovação final. Essas atividades estão previstas nas etapas definidas na Figura 3 da revisão bibliográfica.

a) Entrevistas com profissionais

Na condução do estudo de caso, a realização das entrevistas foi estratégica para: conhecimento do fluxo das etapas do projeto, levantamento das atividades realizadas em cada etapa do projeto, tanto no escritório de arquitetura, quanto no construtor, e na construção do MFV do estado atual do projeto. O MFV atual do processo de desenvolvimento de projeto de cada profissional escolhido teve a delimitação do fluxo (início e fim do processo) analisado e

definição das atribuições individuais com os respectivos tempos das atividades. Barros Neto (1999) defende que buscar outras fontes de informações, além do referencial bibliográfico, aumenta a consistência da pesquisa e um melhor entendimento das adaptações dos conceitos.

Embora não haja obrigatoriedade do uso de entrevistas em pesquisa qualitativa, a mesma ainda é muito requisitada. A sua utilização requer, no entanto, planejamento prévio e manutenção do componente ético, desde a escolha do participante, do entrevistador, do local, do modo ou mesmo do momento para sua realização (BICUDO, 2006).

Os entrevistados devem ser orientados sobre o objetivo das informações coletadas, o direito ao sigilo profissional e a interrupção da entrevista. Somente ao término destas orientações e após o livre consentimento e autorização expressa (FALCÃO; TÉNIES, 2000) é que as entrevistas são iniciadas.

Segundo Manzini (2004), existem três tipos de entrevistas: estruturada, semi-estruturada e não-estruturada. Entende-se por entrevista estruturada aquela que contém perguntas fechadas, semelhantes a formulários, sem apresentar flexibilidade; semi-estruturada a direcionada por um roteiro previamente elaborado, composto geralmente por questões abertas; não-estruturada aquela que oferece ampla liberdade na formulação de perguntas e na intervenção da fala do entrevistado.

Um dos modelos mais utilizados é o da entrevista semi-estruturada, guiada pelo roteiro de questões, o qual permite uma organização flexível e ampliação dos questionamentos à medida que as informações vão sendo fornecidas pelo entrevistado.

Para a elaboração e adequação do roteiro de entrevista considera-se a vivência do pesquisador, a literatura sobre o tema em estudo e as informações obtidas no pré-teste.

Triviños (1987), Manzini (1991), Rea e Parker (2000) consideram o pré-teste, ou estudo piloto, um instrumento que permite verificar a estrutura e a clareza do roteiro, por meio de uma entrevista preliminar com pessoas que possuam características semelhantes à da população-alvo.

Na fase exploratória desta pesquisa, para levantamento de dados, optou-se pela entrevista semi-estruturada como fonte de informações dado ao aspecto do grau de padronização do instrumento aplicado na coleta. Tal instrumento caracteriza-se como um roteiro, isto é, um guia para orientar o pesquisador. Outro aspecto considerado para realização da entrevista

semi-estruturada é a condição de ser não-disfarçada, na qual a pesquisa dispõe de total transparência dos seus propósitos (MATTAR, 1997).

Não se deve esquecer que entrevista semi-estruturada faz parte da origem de questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, conforme a revisão bibliográfica do trabalho, que interessam à pesquisa e que, em seguida, junto de novas hipóteses, vão surgindo à medida que recebem as respostas do informante (MATTAR, 1997).

Através de um roteiro de perguntas, previamente elaboradas com objetivo de obter informações, foi construído um fluxograma das etapas de desenvolvimento dos projetos, no qual os respondentes foram os profissionais (técnicos em edificações e arquiteto) que desenvolvem os projetos para HIS e profissionais (engenheiro e arquiteto) que intermediam a aprovação desses projetos, junto ao agente financiador da construção do empreendimento (Caixa Econômica Federal). O fluxograma foi utilizado como padrão prescritivo para construção do MFV atual e facilitou, para o entrevistador, o conhecimento do início e fim do fluxo.

Na Figura 5, a seguir, estão apresentadas as perguntas correspondentes às informações que o entrevistador utilizou para construir o fluxograma e conseqüentemente alcançar os objetivos da pesquisa.

QUESTÃO DE PESQUISA					
Como aprimorar o processo do projeto executivo de arquitetura dos empreendimentos de HIS?					
OBJETIVO PRINCIPAL					
Propor melhorias ao desenvolvimento e gerenciamento de projetos de arquitetura que atendem as particularidades de HIS, à luz do referencial teórico do Pensamento Erixulo (PE)					
OBJETIVOS SECUNDÁRIOS					
Realizar o Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV) atual e futuro do processo de projeto executivo de HIS		Identificar os fatores que comprometem o desenvolvimento e o prazo de conclusão das etapas dos fluxos atuais mapeados para construção dos mapas futuros		Identificar os princípios e conceitos do PE, na redução de desperdício nos fluxos do processo de desenvolvimento do projeto executivo de HIS.	
INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS	PERGUNTAS	INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS	PERGUNTAS	INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS	PERGUNTAS
Especificação do Processo	Em que consiste e qual o objeto desse Processo?	Nº de pessoas envolvidas nas atividades	Quantas pessoas estão envolvidas nessa atividade?	Atividades que não agregam valor	Quais as atividades que não fazem parte do fluxo do projeto executivo?
Início e Fim do Fluxo do Projeto Executivo	Como se inicia e se finaliza o Fluxo do Projeto Executivo?	Tempo de cada Atividade	Qual o tempo de cada atividade?		
Demanda do Projeto	Quais as principais demandas do Projeto?	Atividades que agregam valor	Quais as atividades desnecessárias no seu entendimento?		
Cliente Final	Quem é o cliente final do Projeto?				
Atores Externos	Quem são os envolvidos?				
Etapas	Quais as etapas do fluxo do projeto executivo?				
Seqüência das Etapas	Qual a seqüência do fluxo do projeto executivo?				
Atividades de cada Etapa	Quais as atividades de cada etapa?				
Seqüência das Atividades	Qual a seqüência das atividades?				

Figura 5 Seqüência prática para construção do instrumento de coleta de dados – Questionário

Fonte: AUTOR.

As perguntas deste questionário obtiveram como resultado, informações necessárias para atender os passos 4 e 5 do método proposto por Tapping e Shuker (2002), já discutido no item 2.2.2 deste trabalho, para construção do MFV atual.

Segundo Mattar (1997), a utilização da técnica de entrevistas é uma das mais utilizadas no processo de trabalho de campo, compreendendo que se deve, para tanto, aprender sistemas de valores, de normas e de representações de determinado grupo social. Ainda complementa que o respondente poderá seguir com espontaneidade a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal apresentado pelo pesquisador.

É indicado o uso de gravador na realização de entrevistas para que seja ampliado o poder de registro e captação de elementos de comunicação de extrema importância, pausas de reflexão, dúvidas ou entonação da voz, aprimorando a compreensão da narrativa (SCHRAIBER, 1995).

Complementando a indicação de Schraiber (1995), os autores como Patton (1990) e Rojas (1999) apontam para utilização do gravador acreditando na preservação do conteúdo original e aumento da acurácia dos dados coletados.

Os mesmos autores ainda observam que, a prática de gravar as entrevistas registra palavras, silêncios, vacilações e mudanças no tom de voz, além de permitir maior atenção ao entrevistado. No entanto, antes da gravação, ressaltam a importância do domínio desta tecnologia, sugerindo o teste da bateria, do volume e do funcionamento do aparelho. A aquisição antecipada das fitas cassete e numeração de sua sequência, assim como a identificação de locais livres de ruídos e de interrupções também são cuidados importantes.

Um bom entrevistador é aquele que sabe ouvir, mas ouvir de forma ativa, demonstrando ao entrevistado que está interessado em sua fala, em suas emoções, realizando novos questionamentos, confirmando com gestos o que ouve atentamente e que quer compreender suas palavras, mas sem influenciar seu discurso. O pesquisador aprofunda o relato do participante e mostra atenção sobre detalhes importantes.

Além de ouvir, o pesquisador precisa ficar atento às expressões utilizadas pelo entrevistado, pois o mesmo pode simular palavras e conceitos que não são utilizados no seu dia a dia, tentando mostrar aquilo que acha que o entrevistador quer ouvir. É por isto que nem tudo deve ser entendido como verdade, mas pode e deve ser analisado frente aos demais discursos e conceitos que embasam o trabalho.

Terminada a entrevista, o pesquisador deve agradecer o recebimento das informações e se colocar à disposição para esclarecimento de dúvidas ou recebimento de sugestões. Posteriormente realiza a transcrição, de preferência em ambiente silencioso e distante da circulação de outras pessoas.

É aconselhável que a transcrição seja realizada pelo próprio pesquisador, que deve ouvir várias vezes cada fita e escrever tudo, inclusive pausas e mudanças de entonação de voz, além de sinalizadores de interrogação, silabação e outras variações ocorridas na entrevista (PRETTI; URBANO, 1988). Se por acaso a transcrição for delegada a colaboradores, sugere-se a supervisão direta do autor da pesquisa.

Deve-se analisar o material transcrito, as palavras e comportamentos não-verbais, como risos, choros, diferenças na entonação da voz, gestos que foram registrados, etc. As expressões e erros gramaticais devem ser eliminados na transcrição, para que não haja constrangimento do entrevistado, caso seja necessário lhe apresentar o texto para apreciação (LAGE, 2001).

Mesmo com toda indicação da literatura a respeito da gravação das entrevistas, nesta pesquisa os respondentes não permitiram que as entrevistas fossem gravadas.

Neste estudo de caso, a coleta de dados baseou-se apenas nos documentos, registros em arquivos e entrevistas. Pode-se afirmar, ainda, que a coleta de dados é de uma complexidade e importância que tornam difícil a sua realização, sendo que, para tanto, o pesquisador deve ter habilidades prévias, tais como saber fazer perguntas interessantes e interpretá-las, possuir boa adaptabilidade e flexibilidade, ser bom ouvinte, ter uma noção clara e concisa das questões que estão sendo estudadas e imparcialidade em relação a noções preconcebidas (YIN, 2005).

Em função de tantas razões externas, apontadas como pontos geradores de desperdícios em ambos os fluxos estudados, mais uma vez as investigações foram ampliadas, realizando entrevistas com coordenadores de setor e técnicos analistas, ligados diretamente aos processos de análise dos projetos, nos órgãos externos Caixa Econômica e SEMAM. As investigações tiveram como objetivo coletar informações complementares para proposições das melhorias aos fluxos.

As entrevistas foram realizadas no local de trabalho dos respondentes, a fim de obter informações quanto aos clientes internos e externos, os tempos, os responsáveis pelas

atividades, os procedimentos e etapas que são cumpridas e a quantidade de pessoas envolvidas no processo.

Todos os profissionais selecionados para as entrevistas estão direto ou indiretamente envolvidos com os fluxos estudados e apontados, no caso dos agentes, escritório de arquitetura e construtor, como os que mais desenvolveram unidades com o projeto padrão de HIS utilizado atualmente para o Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) do Governo Federal, segundo informações da Caixa Econômica.

Segundo Godoi e Matos (2007), a definição dos participantes durante o processo de um estudo qualitativo é atribuído ao pesquisador a condição de flexibilidade, que tomando como base o desenvolvimento teórico do trabalho, poderá voltar ao campo e ampliar o número ou aprofundar a conversação com os participantes.

Ainda por Glasser e Strauss, apud Godoi e Matos (2007), o pesquisador também poderá definir a amostra utilizando o princípio de “saturação” ou “redundância”. A saturação significa que à medida que vai vivenciando casos similares, o investigador adquire confiança empírica, de que não se encontrem dados adicionais que possam contribuir para o desenvolvimento do estudo. A redundância é a aproximação, retorno e confrontamento sistemática da amostra entre a teoria e o campo.

As entrevistas foram divididas em três partes. A primeira buscou conhecer as etapas do processo de desenvolvimento do projeto, seguidamente das atividades de cada etapa para a construção de um fluxograma do projeto estudado. A segunda trabalhou com o método defendido por Tapping e Shuker (2002). Nesta parte da pesquisa, o pesquisador procurou apropriar as métricas de tempos que uma atividade permanece na etapa, transformando o fluxograma em um MFV atual do projeto. Por fim, o entrevistador retornou a novos questionamentos sobre os mapas de fluxo construídos, a despeito da preservação da fidelidade das informações na representação gráfica dos mapas à realidade do processo. A duração de cada entrevista obteve, em média, um tempo de duas horas.

b) Elaboração dos mapas de fluxos

Baseado no entendimento de ROTHER & SHOOK (2000) que defendem a aplicação do MFV em processos de uma única empresa, chamado porta a porta, o pesquisador construiu o Mapeamento Macro de Fluxo do Processo (MMFP) com intuito de explicar os caminhos

percorridos para sua realização, desde a iniciativa inicial de conhecimento da demanda até a aprovação final para construção do empreendimento, e de definir toda família de agentes que interferem na cadeia produtiva. Isso permitiu ao pesquisador uma compreensão mais ampla e abrangente do processo, bem como das relações nas interfaces do fluxo como todo (fluxo macro) e de cada fluxo pertencente.

O processo estudado compreende em vários fluxos, dos quais dois foram eleitos para mapeamento atual e futuro (fluxos 1 e 2), como principais, considerando serem estratégicos para conclusão do processo de desenvolvimento do projeto como todo. Os fluxos 1 e 2 devem seguir, cada um com suas etapas específicas e pertinentes ao papel que desempenham, dentro do processo de desenvolvimento de projetos composto das etapas macro conceituadas e representadas através da Figura 3 na revisão bibliográfica deste trabalho.

Os desenhos gráficos do projeto serão definidos, de acordo com sua evolução, como: Concepção Urbanística, também conhecida entre os profissionais da área por “masterplan”, Estudo Preliminar e Projeto de Arquitetura. Tais definições se darão a partir do volume de informações que serão agregadas ao longo das etapas do fluxo, como poderá ser observado nos desenhos dos mapas e na descrição do estudo de caso no capítulo 4.

Os MFV atuais levantados foram desenhados após as entrevistas, discutidos com os entrevistados, e quando necessário, foram realizados ajustes sistemáticos e flexíveis, de forma que a análise só terminou quando novos dados não acrescentaram mais informações relevantes, demonstrando “saturação” da amostra. Os dados obtidos na discussão foram separados de acordo com a sua relevância, a fim de responder a questão de pesquisa e de avançar para os resultados da análise. O objetivo desta atividade é retratar o fluxo atual com fidelidade.

Após o detalhamento dos MFV atuais dos fluxos do projeto, este trabalho buscou apresentar, para os Mapeamentos de Fluxos de Valor do estado futuro (MFV futuro), melhorias necessárias para reduzir o retrabalho e diminuir o *Lead Time* dos processos. As melhorias necessárias aos fluxos, segundo Tapping e Shuker (2002), buscam eliminar o desperdício do fluxo e possibilitam reduzir o tempo de processamento administrativo.

Além das melhorias já apontadas, os MFV futuros apresentam fluxos aperfeiçoados reduzindo estoques entre etapas, eliminando etapas dentro do mapeamento que não agregavam valor ao produto final, entre outros benefícios que a aplicação das ferramentas *lean* proporciona. A

construção dos mapas futuros desta pesquisa também envolveu a participação dos profissionais que compõem os agentes dos fluxos nas sugestões das melhorias a serem implantadas.

A construção dos mapas que definirão os fluxos do processo será composta por etapas, atividades e métricas de tempo levantadas, como tempo de permanência (TP) e tempo de realização da atividade (TRA), que irão compor o *Lead Time* do processo. As métricas adotadas foram adaptadas de Fontanini e Picchi (2005) e obtidas através das entrevistas. Nas laterais das caixas que representam os processos será inserida uma porcentagem representada pela relação entre o somatório dos tempos reais de realização das atividades (Σ TRA), em unidade de hora, e o tempo total da etapa (TP), em unidade de hora, no fluxo.

Para o cálculo dos percentuais foi utilizado a seguinte fórmula:

$$\% = \frac{\Sigma \text{TRA}}{\text{TP (etapa)}} \times 100$$

Equação 1
Equação da relação dos tempos de cada etapa

Na parte inferior do mapa, serão representadas as passagens dos tempos TRA e TP, em unidade de dia, de cada etapa através de um gráfico “*Timeline*”, no qual na parte superior é indicado o somatório dos tempos reais das atividades da etapa e na parte inferior o tempo total da etapa. O gráfico utilizado é uma representação linear de eventos, na ordem que eles ocorrem.

Na sequência, abaixo, as linhas dos tempos totais serão representadas por um gráfico em barra para tornar visível a relação entre o TRA e o TP. A primeira barra terá a soma dos tempos reais das atividades apresentados na linha superior do gráfico “*Timeline*” e na segunda barra a soma dos tempos totais das etapas apresentados na para inferior do mesmo gráfico.

Os tempos coletados serão definidos pelos profissionais envolvidos em cada atividade. Caso não exista alguma forma de mensuração do tempo das atividades, o pesquisador utilizará tempos estimados, baseados nas experiências anteriores dos respondentes.

Para o mapeamento do estado futuro, serão propostas melhorias com o objetivo de reduzir os desperdícios e garantir a continuidade e a estabilidade do fluxo das informações, realizando alguns questionamentos: Onde pode ser usado fluxo contínuo? Onde atividades

departamentalizadas podem ser reunidas em células? É possível puxar (produzir sob demanda) alguma parte do fluxo? Quem demanda cada atividade? Onde o fluxo pode não ser contínuo, pode ser “puxado” por algum tipo de sinalização? Quais melhorias devem ser implementadas? (PICCHI, 2002).

Picchi (2002) sugere algumas ferramentas de sustentação para o mapeamento do estado futuro como: trabalho padronizado (atividade e sequência, ritmo, inventário padrão), gerenciamento visual (programação e controle de andamento, e qualidade) e sistemática de melhoria (identificação rápida de problemas, comunicação direta para a resolução, melhoria rápida pelos operadores e padronização da melhoria).

Nos desenhos dos mapas foram utilizados símbolos, de forma a facilitar a elaboração e compreensão dos fluxos, baseado no método descrito no capítulo 2, subitem 2.2.2, Quadro 1.

3.3.1.4. Análise de dados

Neste trabalho, compreendendo a última fase no delineamento da pesquisa, foi realizada a análise documental em registros de arquivos nos mapa do fluxo de valor escolhidos para estudo, desenhados com base na metodologia de Tapping e Shuker (2002), e com apropriação de métricas de tempo adaptadas de Fontanini e Picchi (2005). Os valores dos indicadores apropriados nos fluxos foram obtidos através das entrevistas.

Inicialmente, a abordagem da técnica de análise documental utilizada no processo desta pesquisa tem a mesma característica da forma como esse procedimento é utilizado nas pesquisas quantitativas. A análise documental é reconhecida como uma técnica importante na pesquisa qualitativa, seja complementando informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema. (LUDKE e ANDRÉ, 1986). Utiliza-se de materiais que não receberam tratamento analítico e vive muito da crítica histórica.

A análise dos dados em uma pesquisa consiste em trabalhar o material coletado, buscando tendências, padrões, relações e inferências, à busca de abstração. Está presente em todas as etapas da pesquisa de forma cíclica e torna-se mais sistemática após o encerramento da coleta de dados. Segundo Yin (2005), esse padrão permite a análise, a interpretação e a organização dos dados coletados.

Como base nas evidências obtidas na análise documental e nas entrevistas construiu-se, durante o estudo de caso: um mapa macro do estado atual de todo processo de

desenvolvimento do projeto, dois mapas atuais e, na sequência, os mapas futuros descritos no subitem “b)” do item 3.3.1.3, a seguir.

Complementando o processo de análise, as informações obtidas nos mapas atuais dos fluxos estudados referentes às dificuldades para realização do processo de projeto, tempos de realização das atividades (TRA), tempos de permanência (TP), tempos de espera entre atividades e relações dos agentes internos e externos do processo que podem contribuir para aumentar ou diminuir esses tempos, foram analisados objetivando propor melhorias nos fluxos, responder a questão de pesquisa de “como aprimorar o processo do projeto executivo de arquitetura dos empreendimentos de HIS?” e, sobretudo, como destaca Silverman (2000), procurar tornar os resultados mais válidos.

Na etapa de análise dos dados, também foi buscado identificar, com base na teoria dos conceitos e princípios do *Lean Thinking*, nas experiências e necessidades dos agentes estudados, quais as melhorias que melhor pudessem ser sugeridas considerando um menor custo para os agentes que realizam os fluxos e uma melhor qualidade do projeto. As melhorias propostas

Para análise dos resultados, a pesquisa considerou o *Lead Time* do processo de desenvolvimento do projeto o tempo de permanência (TP) do mapa de fluxo de valor futuro das etapas de gerenciamento do projeto, em face deste concentrar todos os demais tempos envolvidos como: tempos de desenvolvimento das peças gráficas, tempos de análises e aprovação dos projetos.

A terceira etapa ainda consistiu no comparativo entre os MFV atuais (Escritório de Arquitetura e Construtor) e os propostos MFV futuros para cada um dos agentes, lembrando sempre a aplicações dos princípios *Lean*.

3.4. ANÁLISE DA PESQUISA

Na análise da pesquisa foram apresentados como resultados os mapas, atual e futuro, com os devidos tempos apropriados e indicações, nos mapas futuros, das sugestões de melhorias necessárias ao fluxo contínuo com eliminação dos desperdícios e redução do *Lead Time* do processo. Especificamente nos mapas atuais, foram necessárias algumas adaptações possibilitando apresentar desenhos compatíveis com a realidade dos fluxos estudados e realizados pelo agente projetista e construtora, uma vez que se trata de processos

administrativos com atividades que se intercalam e interagem entre si, diferentemente dos processos manufatureiros fabris.

Inicialmente foram analisados o fluxo atuais 1 e 2 de desenvolvimento e gerenciamento dos projetos, respectivamente, apontando os pontos relevantes encontrados, sejam positivos ou críticos, sempre utilizando o referencial teórico da pesquisa como base das análises. Foram levantadas hipóteses a respeito das origens das situações que geraram desperdícios, *Lead Time* extensos dos fluxos, situações de “gargalos”, etc., as quais, sob ponto de vista do pesquisador, foram confirmadas através: dos relatos dos agentes externos aos fluxos, entrevistados no intuito de complementar o levantamento de dados deste trabalho e do estudo dos desenhos resultantes dos fluxos mapeados.

Nos levantamentos de dados complementares realizados nos órgãos de aprovações dos projetos (externos aos fluxos estudados), buscou-se analisar o posicionamento dos entrevistados com relação aos relatos dos agentes responsáveis pelos fluxos 1 e 2 e, aos resultados dos fluxos atuais construídos.

Dando continuidade à análise da pesquisa, após propostos os mapas futuros 1 e 2 com indicação das sugestões de melhorias, foram realizados comparativos entre as situações de mapas futuros e atuais levantadas. No comparativo destacaram-se os indicadores de tempo, os quais foram utilizados para demonstração dos resultados da pesquisa.

Por fim, uma última análise foi aplicada na demonstração dos resultados dos tempos finais da pesquisa buscando comparar tais resultados aos tempos esperados, inicialmente declarados pelos agentes dos fluxos 1 e 2.

3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos primeiros itens deste capítulo foram definidas as características da pesquisa, definindo em seguida a estratégia de pesquisa como estudo de caso e delineando-a em três fases: etapa exploratória, condução do estudo de caso e análise de dados, todas acompanhadas da revisão bibliográfica.

Para obtenção de informações necessárias ao desenvolvimento da pesquisa foi utilizada a ferramenta da entrevista. A análise de dados e resultados, bem como as sugestões de melhorias nos fluxos futuros foi realizada através da construção dos mapas de fluxos de valor atuais e futuros.

A dificuldade encontrada para aplicação da ferramenta de mapeamento de fluxo de valor deu-se ao fato da falta de conhecimento dos atores envolvidos nos dois fluxos estudados, sobre o assunto. A limitação para alcance de um resultado mais efetivo da pesquisa é atribuído a impossibilidade de implantação das melhorias sugeridas aos fluxos e o envolvimento nos processos de muitos agentes externos ligados ao setor público.

4. ESTUDO DE CASO

Este capítulo apresenta a descrição geral do projeto estudado e dos agentes considerados de maior relevância envolvidos no processo. Ainda será apresentado o desenvolvimento do mapa macro do fluxo geral do projeto do início ao fim do processo, isto é, da intenção de construção do empreendimento até à aprovação dos projetos pela Caixa Econômica, bem como os desenhos dos mapas atuais e futuros dos fluxos estudados:

- Fluxo 1 - representado pela realização das etapas dentro do escritório de arquitetura e;
- Fluxo 2 - representado pelas etapas desempenhadas pelo construtor, selecionados dentro do mapa macro do fluxo geral.

Por fim, serão indicados os desperdícios identificados nas interfaces das atividades dos fluxos discutidos e as proposições de melhorias com base nos conceitos do pensamento enxuto.

4.1. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

O projeto padrão do Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV), considerado o produto que terá seu fluxo de produção estudado nesta pesquisa, nasceu a partir de outro projeto padrão existente e muito utilizado nos empreendimentos financiados pela Caixa Econômica através do Programa de Arrendamento Residencial (PAR). Tal projeto foi desenvolvido por um escritório de arquitetura privado, escolhido pelas empresas construtoras que se interessavam em construir pelo programa e aprovado pela Caixa, por atender a seus critérios de especificações. O escritório de arquitetura acredita que suas experiências, em tantos outros projetos de condomínios populares desenvolvidos anteriormente, tenham contribuído para sua escolha entre tantos outros profissionais da região.

4.2. PROJETO EXECUTIVO PADRÃO PARA PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA - MCMV

Para o Programa MCMV, o Governo Federal vislumbra a construção de um número muito elevado de unidades habitacionais de interesse social (HIS), propostas por um valor pré-estabelecido e tempo de execução bastante reduzido.

Nesta condição, atores envolvidos no processo de financiamento, aprovação e execução dos empreendimentos, como Caixa Econômica, órgãos públicos do Município, do Estado e Construtoras, representadas pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil – SINDUSCON,

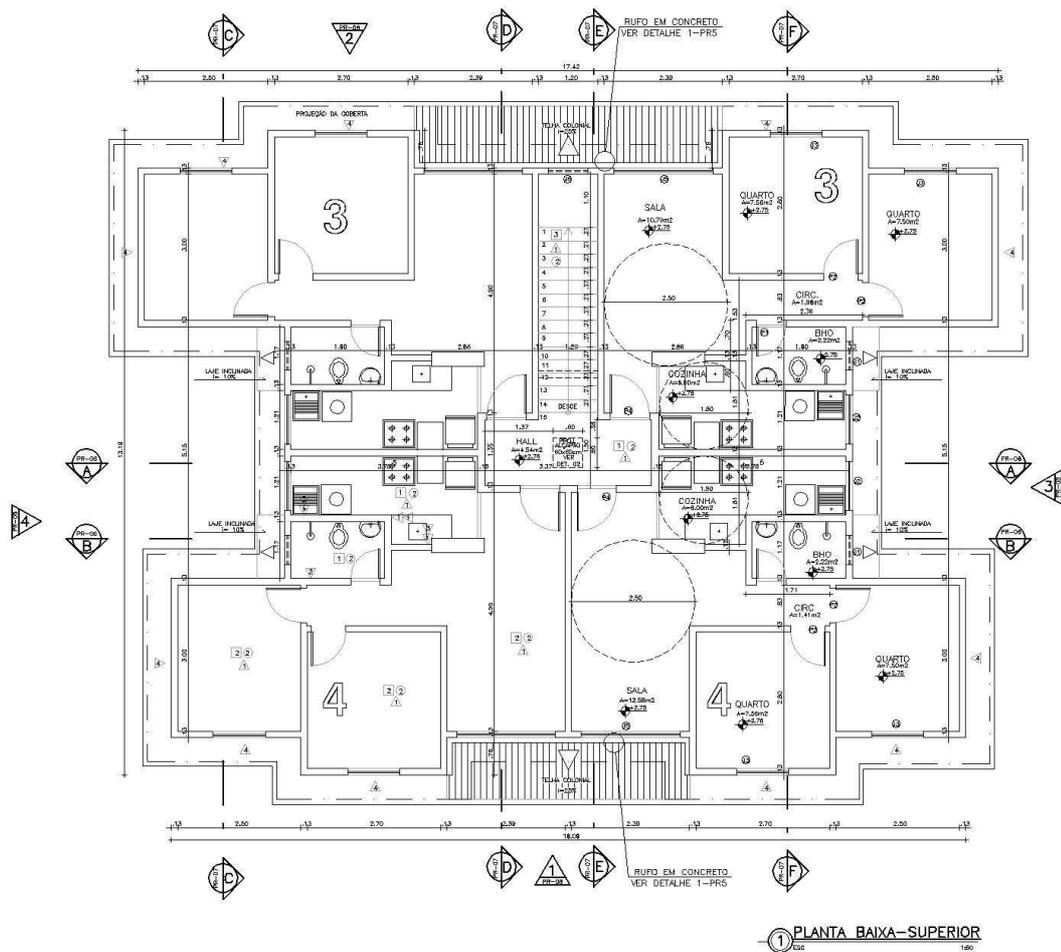


Figura 7 Planta Baixa do Bloco de Apartamento – Superior – Projeto Padrão (ARQUITETO PEDRO RICARDO S. BEZERRA, 2004).

Em face da semelhança ao tipo de projeto aprovado para o PAR, o escritório de arquitetura que desenvolvera o projeto padrão para este programa, utilizou-se de todo histórico e experiência anterior para propor uma adaptação desse projeto padrão existente, criando o projeto executivo padrão MCMV.

Em um primeiro momento foi apresentado apenas a arquitetura do projeto padrão da “**célula**”, como assim chamavam o bloco de apartamentos, composto de: pavimento térreo e mais um andar superior, cada pavimento com 04 (quatro) unidades de apartamento, uma escada de acesso e uma caixa d’água para cada módulo que somavam oito apartamentos. Logo após, acrescentou-se um salão de festas, uma guarita e uma lixeira.

Devido às diversas exigências por parte da Caixa Econômica, foram solicitadas e realizadas muitas alterações. As adaptações foram discutidas em torno de um melhor atendimento à satisfação do beneficiário da unidade habitacional, das novas leis vigentes e condições urbanas das cidades, bem como orçamento, especificações, dentre outras.

Tais discussões percorreram os diversos atores envolvidos no processo, como:

- Iniciaram-se na Companhia de Água e Esgoto, quando o órgão propôs a substituição da caixa d’água por um castelo d’água e instalações de hidrômetros individualizados em cada unidade habitacional. Anteriormente, utilizado apenas um reservatório para cada módulo de oito unidades habitacionais.
- As questões quanto à aprovação da solução para o destino final de esgoto, estas passaram a ser atribuída ao órgão municipal, Secretaria de Meio Ambiente e Controle Urbano – SEMAM, anteriormente restrito à Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE. Assim, tão logo as definições técnicas da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) fossem aprovadas pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE seriam submetidas ao crivo da SEMAM para uma avaliação, quanto à questão ambiental, do destino final do esgoto, e não seria mais necessária a aprovação pela SEMACE. As questões ambientais avaliadas pela SEMAM podem variar conforme a atual situação da rede geral coletora de esgoto da cidade.
- O projeto padrão MCMV de abastecimento de água aprovado inicialmente pela CAGECE, contemplando a nova proposta de castelo d’água, também não previu a reserva de água para incêndio, o que, no ato da avaliação desse projeto pelos

Bombeiros, foi necessário uma alteração dos projetos e conseqüentemente uma revisão em tudo que envolvia abastecimento d'água do empreendimento.

“As alterações passaram a ser constantes cada vez que os projetos andavam de um órgão para outro” (respondente: engenheiro sênior do escritório de arquitetura).

- Aos projetos de arquitetura foram acrescidas exigências quanto às adaptações das unidades e edificações de uso comum do projeto às normas de acessibilidade para portadores de deficiência e idosos, inclusive a determinação de um número mínimo de unidades para esse público. Nesse sentido, foram apresentadas quatro (04) propostas arquitetônicas e entre essas, foi definida uma nova “célula” para atendimento dessa demanda, incluindo todas as adaptações dos demais projetos de engenharia, chamados complementares.

O projeto de arquitetura padronizado não foi suficiente para facilitar o processo de conclusão de um projeto aprovado e pronto para execução do empreendimento, levando o próprio escritório a se preocupar em desenvolver, também, todos os projetos complementares de instalações elétricas, hidro-sanitárias, telefônicas, prevenção contra incêndio e gás (GLP) referente à célula. Por último, foram acrescentadas ao projeto padrão MCMV, definições padronizadas de infraestrutura quanto à forma de tratamento de esgoto e drenagem, e urbanização como, largura de passeios, calçadas, vagas de garagens e contornos de muros, tudo conforme exigências do Plano Diretor e Lei de Uso e Ocupação do Solo de cada região onde fosse ser instalado o empreendimento. Esse grupo de projetos que envolvem as peças gráficas de arquitetura e demais projetos complementares de engenharia foi chamado de Projeto Executivo Padrão Minha Casa Minha Vida (PEP).

Vale ressaltar que, as padronizações que cabem aos projetos de infraestrutura urbana, acima citado, remetem apenas a algumas informações que comporá o todo, pois é sabido que, para cada terreno onde se desenvolverá um projeto, as definições de terraplenagem, drenagem, abastecimento de água e esgotamento sanitário são bastante diferenciadas e próprias para cada situação.

“Todo o processo de padronização durou quase dois anos para chegar a um consenso, e mesmo depois de padronizados, os projetos foram sendo adaptados a medida que mudava o terreno, região da cidade e até mesmo quando eram realizados em outras cidades, como Caucaia” (respondente: engenheiro sênior do escritório de arquitetura).

Por fim, tudo era preciso estar de acordo com o orçamento propostas pelo programa MCMV. Nesse sentido, várias modificações, que aconteceram no âmbito da Caixa Econômica, foram realizadas quanto às especificações de revestimento externo e interno, esquadrias, pisos, etc..

Alguns projetos executivos padrão MCMV foram aprovados definitivamente para execução dos empreendimentos, entretanto as alterações continuaram a cada novo projeto apresentado para aprovação, principalmente, as solicitadas pela SEMAM, órgão responsável pelo Alvará do Projeto para início da construção.

“Toda vida, na SEMAM, é isso aí, cada vez que se apresenta um projeto, é uma nova revisão para apresentação”.

Complementam ainda que: “o projeto é dinâmico e ainda não se chegou a um projeto Top...” (respondente: engenheiro sênior do escritório de arquitetura).

Por outro lado, os projetistas de arquitetura ressaltam que as mudanças com relação à arquitetura em si não comprometem tanto o processo de desenvolvimento do projeto. As interferências e o tempo para realizá-las são sempre menores que a todas ocorridas nos demais projetos complementares.

Atualmente, o projeto padrão utilizado para o programa MCMV é representado pelas peças gráficas de arquitetura, e de engenharia referente às instalações hidro-sanitárias, elétricas, telefônicas, gás e incêndios e estrutura, além do orçamento e cronograma. A unidade padronizada é um bloco de apartamentos com 02 (dois) pavimentos (térreo mais 01 pavimento), cada pavimento com 04 (quatro) apartamentos, totalizando 08 unidades habitacionais por bloco e um bloco de apartamentos com unidades habitacionais adaptadas para atender a condição de acessibilidade para portadores de deficiência física. Cada apartamento é composto de 02 (dois) quartos, 01 (um) banheiro, sala, cozinha e área de serviço, variando entre 40 e 43m² por unidade (Figura 6 e Figura 7).

Foram padronizados, também, os projetos da guarita, salão de festas, play ground, castelo d'água, estação de tratamento de esgoto (ETE), elementos de urbanização como, vias de acesso, passeios e paisagismo.

Com relação às especificações de acabamento das unidades, o projeto define colocação de cerâmica nas áreas molhadas de banheiro e cozinha, reboco com pintura interna, textura externa e esquadrias de alumínio para janelas e madeira para portas.

Os projetos que não possuem padronização são todos aqueles que dependem da situação encontrada em cada terreno, bem como das soluções de infraestrutura da cidade, existente no entorno deste terreno. São eles: projeto de implantação das unidades habitacionais e comuns no terreno, projeto de urbanização, projeto de patamarização², projetos de infraestrutura de abastecimento d'água, destino final de esgoto, terraplenagem, drenagem e ajustes dos projetos de estrutura que dependem do tipo de solo encontrado em cada situação. Os mapas a seguir estarão limitados aos fluxos de desenvolvimento desses projetos não padronizados. Os projetos padrões dos blocos e áreas comuns, descritos anteriormente neste item, sejam eles: os de arquitetura e complementares serão apenas elementos que comporão o PEP.

4.3. MAPA MACRO DOS FLUXOS DO PROJETO EXECUTIVO PADRÃO - PEP.

Em uma entrevista inicial com os profissionais envolvidos no desenvolvimento do PEP para construção do MFV atual do fluxo 1, o pesquisador pode observar a existência de vários fluxos secundários, interdependentes entre si, envolvendo órgãos públicos, outros profissionais de áreas correlacionadas, e principalmente a identificação do agente chamado construtor como um ponto de partida da demanda e gerenciador do processo. O fluxo 1 é interrompido, entre uma etapa e outra por várias vezes, para consultas, ajustes às informações, aprovações de agentes externos e sobretudo, para a análise do construtor, que realiza alterações, fundamentalmente, na concepção do projeto.

Diante das informações levantadas, o pesquisador decidiu construir o mapa macro dos fluxos do PEP que desenha e identifica: início e fim do processo na sequência, os envolvidos nos fluxos complementares, também chamados de agentes e destaca a importância dos fluxos 1 e 2 (definidos no início do capítulo e descritos nos próximos itens) como principais, pois estão ligados diretamente à produção e gerenciamento do objeto.

² Projeto de patamarização compatibiliza a implantação das edificações com os níveis do terreno, a partir das soluções de corte e aterro definidas no projeto de terraplenagem.

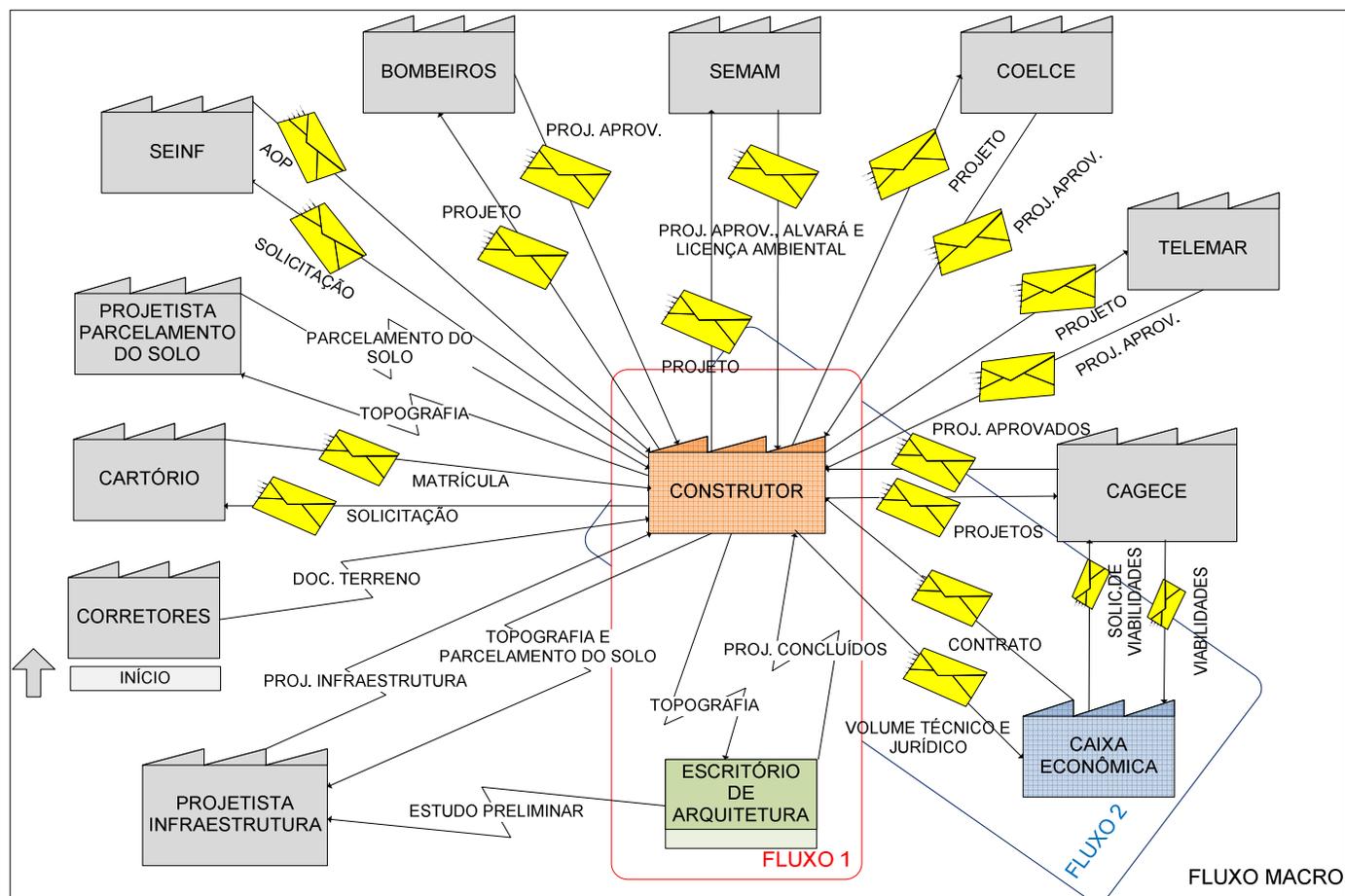


Figura 8 Mapeamento Macro Fluxo do Projeto – MFMP

Fonte: AUTOR.

Todos os fluxos que compõem o processo são iniciados a partir da intenção de construção do empreendimento e finaliza com a aprovação técnica, jurídica e financeira dos projetos, pela Caixa Econômica. O construtor atua em todos os fluxos gerenciando as ações, informações, repassando-as aos interessados e controlando os resultados.

No desenho, as setas representam os fluxos de informações, seja por via eletrônica ou através de documentos, simbolizados por envelopes, as caixas em cinza, com simbologia de fornecedor, representam os agentes dos fluxos complementares, a caixa em laranja na posição de convergência dos fluxos representa o construtor, as marcações em vermelho e azul destacam os fluxos mapeados e a caixa em azul, como cliente final representa a Caixa Econômica. O símbolo de processo, identificado como escritório de arquitetura, foi utilizado para representar o agente que está diretamente ligado ao processo produtivo do projeto.

4.4. DESCRIÇÃO DOS AGENTES DO MAPA MACRO DOS FLUXOS DO PROJETO EXECUTIVO PADRÃO - PEP.

4.4.1. Agentes diretos – Fluxos 1 e 2

Os agentes diretos são as partes envolvidas no processo produtivo e de gerenciamento do projeto em estudo.

4.4.1.1. Agente escritório de arquitetura – Fluxo 1

O estudo foi desenvolvido inicialmente em um escritório de arquitetura de pequeno porte na cidade de Fortaleza/CE responsável pelo desenvolvimento dos PEP analisado e descrito no item anterior 4.2. A estrutura do escritório é enxuta, com apenas seis profissionais estão envolvidos no fluxo estudado. Dentre estes estão os dois sócios da empresa, um arquiteto sênior e um engenheiro sênior em instalações, que concebem as ideias iniciais dos projetos de arquitetura e instalações, e os demais são: uma técnica em edificações como gerente de projetos, dois técnicos em edificações de instalações e patamarização e um auxiliar administrativo realizando as atividades administrativas.

Os proprietários do escritório em referência acreditam que, por realizarem projetos semelhantes ao que se buscava para o programa e por já atenderem com seus projetos algumas construtoras no mercado, foram convidados a apresentar uma proposta de unidade habitacional para tornar projeto padrão do programa MCMV. O convite partiu de um acordo

entre a Caixa Econômica e o SINDUSCON, que diante de várias tentativas sem sucesso para implantarem definitivamente o programa MCMV no estado do Ceará resolveram apontar o escritório como autor oficial do projeto.

O arquiteto sênior é responsável pelos contatos externos com os construtores e pelas tomadas de decisões iniciais com relação aos estudos preliminares e verificação das exigências do Plano Diretor e Lei de Uso e Ocupação do Solo de cada região onde será instalado o empreendimento. A técnica gerente de projetos desenvolve os projetos de arquitetura, instalações elétricas e acompanha todas as interfaces do processo dentro do escritório. Os técnicos em edificações de instalações e patamarização são responsáveis pelos projetos específicos acompanhados pelo técnico sênior de instalações. O auxiliar administrativo realiza as tarefas administrativas pertinentes ao processo como: preenchimento de documentos para pagamentos de taxas nos órgãos públicos de aprovação de projeto, acompanhamento das assinaturas dos projetos pelos profissionais e controle de entrega dos projetos ao cliente, neste caso o construtor.

Vale ressaltar que o escritório precisou ser estruturado, contratando novos profissionais, cada um dentro de suas especificidades, de forma a atender a solicitação de padronização do projeto executivo, de maneira integral, no mesmo espaço de trabalho, facilitando as trocas de informações, alterações e adaptações necessárias ao objeto.

Os únicos projetos complementares de engenharia que não foram realizados pelo mesmo escritório de arquitetura foram os de estrutura e de infraestrutura, que também, foram padronizados, mas por outros escritórios e profissionais.

4.4.1.2. Agente construtor – Fluxo 2

O construtor é representado por uma empresa construtora de médio porte na cidade de Fortaleza/CE fundada em 1990, que tem o seu acervo de obras realizadas concentrado em empreendimentos residenciais. A partir de 1999, se dedicou principalmente às obras residenciais para os programas financiados pela Caixa Econômica, denominado PAR, que incentivava construção de empreendimentos de habitação de interesse social. Atualmente, como atividade principal, continua realizando construção de unidades populares, financiados pelo programa MCMV. As características dos empreendimentos estão vinculadas às restrições da Caixa, especificadas no item 4.2.

O construtor que desejar desenvolver qualquer projeto dentro dos moldes do programa MCMV deverá estar credenciado e habilitado na Caixa Econômica, atendendo aos critérios estabelecidos pela instituição, de organização, qualidade e crédito.

A escolha desta construtora foi determinada pela indicação tanto do escritório de arquitetura, quanto pela Caixa Econômica, considerando ser a empresa que tem o maior número de projetos aprovados e conseqüentemente o maior número de unidades realizadas. Até o presente momento têm um empreendimento concluído, treze em execução e dez projetos em tramitação na Caixa, em processo de análise para aprovação. Todos na cidade de Fortaleza/CE.

O setor que desempenha as atividades de captação dos projetos na construtora, abrindo novas oportunidades de trabalho para empresa, é composto por um diretor de investimentos responsável pela gestão de todos os trabalhos relacionados às proposições de projetos junto à Caixa, contratações para desenvolvimento desses projetos até aprovação dos mesmos e autorização para construção. A diretoria de investimentos é apoiada por uma gerente de contratos, responsável pelo acompanhamento dos contratos terceirizados, retornos das solicitações nos órgãos, contatos e execução de alguns ajustes de projetos, uma técnica em edificações responsável pelos levantamentos de quantitativos, orçamento, memoriais e preenchimento das planilhas padrão Caixa, e um técnico administrativo para atividades externas nos cartórios e órgãos públicos. Tanto a gerente de contratos quanto o técnico administrativo foram contratados recentemente, buscando solucionar o acúmulo de atividades num só profissional.

4.4.2. Agentes indiretos - Fluxos 1 E 2

Na fase de levantamento de dados foram conhecidos, além dos agentes descritos, outros atores participantes do processo. Segue descrição do papel de cada agente e das relações existentes com os fluxos 1 e 2:

- 1) **Projetista de Infraestrutura** – Profissional contratado pelo construtor para desenvolver os projetos de terraplenagem, pavimentação e drenagem do terreno. Recebe o estudo preliminar do escritório de arquitetura por meio digital e documental

e os levantamentos planialtimétricos (topografia³ e altimetria⁴) do construtor, que são informações básicas para realização do projeto. Esse projeto será aprovado pela SEINF e tem a finalidade de munir os orçamentistas de informações para definir os valores orçamentários referentes infraestrutura e atender às solicitações da Caixa.

- 2) **Projetista do Parcelamento do Solo** – Profissional contratado pelo construtor para desenvolver o projeto de parcelamento do solo nos casos de terrenos com área acima de 10.000 m² e que ainda não foram loteados. O projetista recebe a topografia do terreno, localiza-o no geo-referenciamento do município e define a previsão de ruas, alargamentos de vias de contorno existentes, limites de contornos, áreas edificantes e *non aedificandi*⁵ e áreas verdes. Esse projeto é utilizado como base na regularização de matrícula do terreno.
- 3) **Cartório** – Ao cartório são solicitados pelo construtor os documentos de titularidade do terreno (matrícula atualizada) e apresentados à Caixa, junto com uma Promessa de Compra e Venda (documento padrão da Caixa Econômica) assinada pelo proprietário do terreno comprometendo-se a vender o imóvel para construção do empreendimento. O pagamento do terreno é feito, diretamente ao proprietário, pela Caixa após aprovação de todos os projetos e assinatura do contrato de financiamento.
- 4) **Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Infraestrutura (SEINF)** – O órgão municipal é responsável pela emissão de um documento chamado Análise de Orientação Prévia (AOP) que atesta o conhecimento da intenção de realização de um projeto e especifica a incidência das normas da Lei, especialmente no enquadramento do uso do terreno, quanto à localização espacial nas diversas Zonas de Concentração de Uso e Ocupação do Solo, e às restrições zonais e não zonais aplicáveis. As informações do documento são utilizadas no desenvolvimento do projeto de Situação e para comprovar ao órgão que emite o Alvará de Construção, que o mesmo foi

³ Topografia - Determina o contorno, dimensão e posição relativa de uma porção limitada de superfície terrestre desconsiderando a curvatura resultante da esfericidade da Terra. Compete ainda à topografia, a locação no terreno, de projetos elaborados de engenharia (COMASTRI, 1990).

⁴ Altimetria - é a parte da topografia que trata dos métodos e instrumentos empregados no estudo e representação do relevo do solo. O levantamento determina as alturas dos pontos característicos e definidores da altimetria, relacionados com uma superfície de nível que se toma como elemento de comparação (COMASTRI, 1990).

⁵ Áreas *non aedificandi* – é um instrumento de limitação administrativo do poder de polícia inerente e indissociável da Administração Pública que se exterioriza em um *não fazer*. Como limitação administrativa, é a imposição de ordem pública destinada à restrição do direito de uso da propriedade em favor do interesse social, sem, contudo, inviabilizar o instituto da propriedade.

desenhado nos moldes da lei. As solicitações são demandadas pelo construtor e encaminhadas aos projetistas. Durante o desenvolvimento dos projetos, o órgão subsidia diretamente os projetistas de informações complementares, quando necessário. Após conclusão do desenvolvimento, os projetos são apresentados ao órgão para aprovação definitiva.

- 5) **Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará** – O órgão estadual é responsável pela aprovação dos projetos de Instalação de Gás e Combate à Incêndio que são encaminhados pelo construtor. Os projetos aprovados fazem parte da documentação exigida pela SEMAM para emissão do Alvará de Construção. O prazo de aproximadamente 30 dias para aprovação é considerado, pelos agentes, projetista e construtor, muito extenso e, segundo relatos, se dá em função do quadro restrito da corporação e de inúmeras discussões em torno das solicitações para ajustes aos projetos. Algumas das alterações apontadas pelos analistas são contestadas pelos projetistas como incoerência, com argumento que, as normas legais utilizadas para análises dos projetos não são adequadas às características e especificidades do estado do Ceará, uma vez que a Lei utilizada é a mesma do Estado de São Paulo.

- 6) **Secretaria do Meio Ambiente e Controle Urbano (SEMAM)** – O órgão municipal é responsável pela análise e aprovação dos projetos: de Arquitetura, Instalações Hidro-sanitárias, e solução do destino final do esgoto. A aprovação é formalizada com a emissão do Alvará de Construção, principal documento exigido pela Caixa para início da avaliação interna desses projetos e aprovação do financiamento. Inicialmente, é solicitada uma Consulta Prévia dos projetos, apresentando apenas os projetos de arquitetura e a Licença Prévia Ambiental, apresentando a planta de situação, memorial do empreendimento, matrícula atualizada do terreno. O comprovante do Imposto sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana – IPTU, documentos da empresa proponente e do responsável são comuns às duas solicitações. Os dois processos correm em setores separados e independentes dentro do órgão. O objetivo da Consulta Prévia é apresentar, antecipadamente, aos técnicos analistas os projetos arquitetônicos, de forma que, tão logo forem sendo identificadas não conformidades com a lei, possam ser providenciadas antes da conclusão dos projetos de instalação. Essa avaliação prévia é aproveitada pelo processo de aprovação final dos projetos e emissão do Alvará de Construção, posteriormente. A Licença Prévia Ambiental autoriza ou não o uso do terreno para construção e condiciona a apresentação de um estudo ambiental

mais aprofundado, com teor de especificidade de acordo com o grau de comprometimento ambiental da área para Licença Ambiental de Instalação, documento definitivo.

Para conhecimento dos interessados, o órgão emite e posta, via correios, um documento listando todas as alterações, chamadas “pendências”, que deverão ser atendidas para conclusão dos processos. Entretanto, foi relatado nas entrevistas que o prazo para recebimento do documento é muito extenso e por esse motivo, deve ser mantido um acompanhamento do processo, semanalmente.

Para conclusão do processo de aprovação dos projetos não há prazo definido, entretanto, segundo os entrevistados, a maioria dos processos varia de um a dois anos para obter o Alvará. Esse prazo é resultado de um fluxo de análise marcado por muitas idas e vindas, em virtude de alguns pontos apontados pelos entrevistados no item 4.5.3.

O órgão só conclui o processo de aprovação com a apresentação dos projetos aprovados pelo Corpo de Bombeiros, ETE aprovada pela CAGECE, parcelamento do solo aprovado pela SEINF e licença de instalação ambiental definitiva, bem como toda documentação de regularidade de titularidade do terreno.

- 7) **Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE)** – No fluxo normal das etapas de projeto, a Caixa solicita à esta companhia, os documentos de viabilidade de água (pitometria⁶) e viabilidade de esgoto (destino final) garantindo o fornecimento de água e da rede coletora de esgoto para o novo empreendimento. Essa situação prevê os empreendimentos abastecidos de água, através dos castelos d’água padronizados, e implantados em áreas urbanas atendidas pela rede coletora de esgoto pública. Caso o projeto esteja implantado em zonas urbanas que não possuem a rede, opta-se pela implantação da ETE padronizada no projeto. As unidades de ETE projetadas para esses projetos, após serem construídas, passam a ser operadas pela CAGECE, sem custo para os moradores do empreendimento.

⁶ Pitometria - é uma ferramenta essencial para se diagnosticar as condições (vazão) de abastecimento de um sistema de abastecimento de água da cidade. São realizadas aferições no campo que permitem identificar deficiências, conhecer as condições operacionais e levantar informações para embasar estudos e projetos.

O construtor pesquisado tem realizado projetos únicos compostos de vários condomínios com quantidades médias de 240 unidades, os quais não estão localizados em áreas com rede pública de esgoto e, conforme a regra seria projetada uma ETE para cada condomínio, o que acarretaria à CAGECE elevados custos de manutenção. Para essa situação, como os condomínios estão dentro de um só terreno, o construtor contrata um projeto de ETE dimensionada para atender, conjuntamente, todo esgoto do empreendimento. Nesses casos, a CAGECE define as diretrizes do projeto, analisa e aprova para apresentação na SEMAM e Caixa.

- 8) **Coelce** – Os projetos são encaminhados pelo escritório de arquitetura para aprovação. O processo é rápido e realizado com muita agilidade. Esses projetos são necessários para atender às solicitações da Caixa e, após construção do empreendimento, é pré-requisito para realização da ligação definitiva da energia.
- 9) **Telemar Norte Leste S.A (Oi)** – Semelhante à Coelce, a empresa possui a mesma agilidade no processo de aprovação dos projetos, em média cinco dias é o prazo utilizado para análise. Esses projetos, também, são necessários para atender às solicitações da Caixa e, após construção do empreendimento, é pré-requisito para realização das ligações telefônicas definitiva, quando solicitadas pelos moradores da unidade habitacional.
- 10) **Caixa Econômica Federal (CEF)** – É o agente operador dos recursos financeiros para o programa MCMV que irá financiar a realização do empreendimento. A aprovação do financiamento é dividida em 04 etapas: análise técnica dos projetos, aprovação dos projetos, análise jurídica e contratação.

Na contratação, o financiamento é autorizado através da assinatura de um contrato entre a Caixa e a empresa construtora proponente, neste estudo, identificada como agente construtor. Como o contrato é firmado com a construtora, a Caixa só reconhece como interlocutor do processo, o construtor. Para início do processo de consolidação do financiamento é necessária apresentação de um imóvel (terreno) para construção e de todos os projetos aprovados desse empreendimento, por parte da proponente.

Os projetos são analisados por técnicos credenciados e terceirizados pela instituição, sob a gerência de uma célula de engenharia (RSGOV/FO⁷) pertencentes ao próprio quadro da Caixa. Os técnicos, após avaliação, emitem uma lista de alterações (Anexo B), complementações e ajustes, tanto dos projetos, quanto da documentação padrão exigida pela Caixa, como a Ficha Resumo do Empreendimento – FRE (Anexo D), declarações e outros. A lista é repassada ao construtor através da gerência. As alterações e complementações referem-se, na maioria das vezes, aos projetos não padronizados de Urbanização e Infraestrutura, quanto à: especificações de pavimentos externos (tipo de pisos), substituição de equipamentos comuns propostos pela arquitetura, caso haja o entendimento que não serão aproveitáveis pelos usuários, medidas, compatibilização de projetos, enquadramentos de valores de serviços no orçamento estabelecido pelo programa, dentre outros pontos. Deve-se considerar que, mesmo com a maioria dos projetos padronizados, cada empreendimento terá uma característica própria em função do número de unidades construídas, localização do terreno e condições de infraestrutura que a cidade oferece para cada zona. A Caixa complementa que, com a vivência das experiências de construções concluídas, as especificações dos projetos padronizados também são passíveis de ajustes, uma vez que, um dos objetivos da instituição é a busca de uma constante melhoria nas condições de habitabilidade e satisfação do cliente final.

4.5. MAPA DO FLUXO DE VALOR DO ESTADO ATUAL E FUTURO DO PROJETO EXECUTIVO PADRÃO – PEP.

4.5.1. Mapa do fluxo de valor do estado atual do Projeto Executivo Padrão – PEP – Fluxo 1.

Para desenho do mapa atual do desenvolvimento do PEP, representado nas Figura 9 e Figura 10, foram realizadas entrevistas no escritório de arquitetura com todos os envolvidos no processo estudado.

O processo de desenvolvimento do projeto em estudo inicia-se através do interesse do construtor em realizar um empreendimento de HIS. Neste momento, a empresa interessada, já com um terreno disponível, procura o escritório de arquitetura para desenvolvimento das peças gráficas.

⁷ RSGOV/FO – Regional de Sustentação ao Negócio – Governo - Fortaleza

TEMPO REAL DA ATIV. / TOTAL DA ATIV. (%): 12,81%	RECEBIMENTO DA DEMANDA
	ARQUITETO SÊNIOR
	Σ TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 5 HORAS E 10 MINUTOS
	RECEBE A DOCUMENTAÇÃO
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 10 MINUTOS
	ANÁLISE DE DOCUMENTAÇÃO E LOCALIZA O TERRENO NO GOOGLE
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 60 MINUTOS
	CONCEPÇÃO URBANÍSTICA
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 4 HORAS
	TEMPO TOTAL DA ETAPA: 5 DIAS

As etapas do fluxo 1 do desenvolvimento de projeto são iniciadas pelo arquiteto sênior a partir do momento que recebe por e-mail as informações⁸ do terreno (etapa 1 da Figura 9). Com base nas informações, inicia a construção do “masterplan”, identificando a zona urbana, onde o terreno está localizado, e define os recuos e áreas de aproveitamento para implantação dos blocos de apartamentos, edificações comuns do condomínio como salão de festas, guarita, lixeira e todos os elementos urbanísticos, ETE, se necessário, e equipamentos de esporte e lazer, com base nas normas da Lei de Uso e Ocupação do Solo.

Esse estudo inicial, em função da definição do número de unidades implantadas, norteia o construtor quanto à viabilidade econômica do empreendimento, utilizando esse terreno.

É possível, rapidamente, calcular quanto custará o empreendimento, multiplicando o número de unidades pelo valor da unidade em real (R\$) estabelecido no programa. O valor total desta multiplicação representa o orçamento final e é atribuído um percentual do todo para cálculo do valor de cada etapa do empreendimento, dentre elas, a compra do terreno, desenvolvimento de projetos, execução da obra, etc.. O programa também define os valores máximos permitidos que cada etapa do empreendimento possa custar.

⁸ Informações do terreno – os documentos recebidos são: matrícula, topografia e implantação inicial do parcelamento do solo.

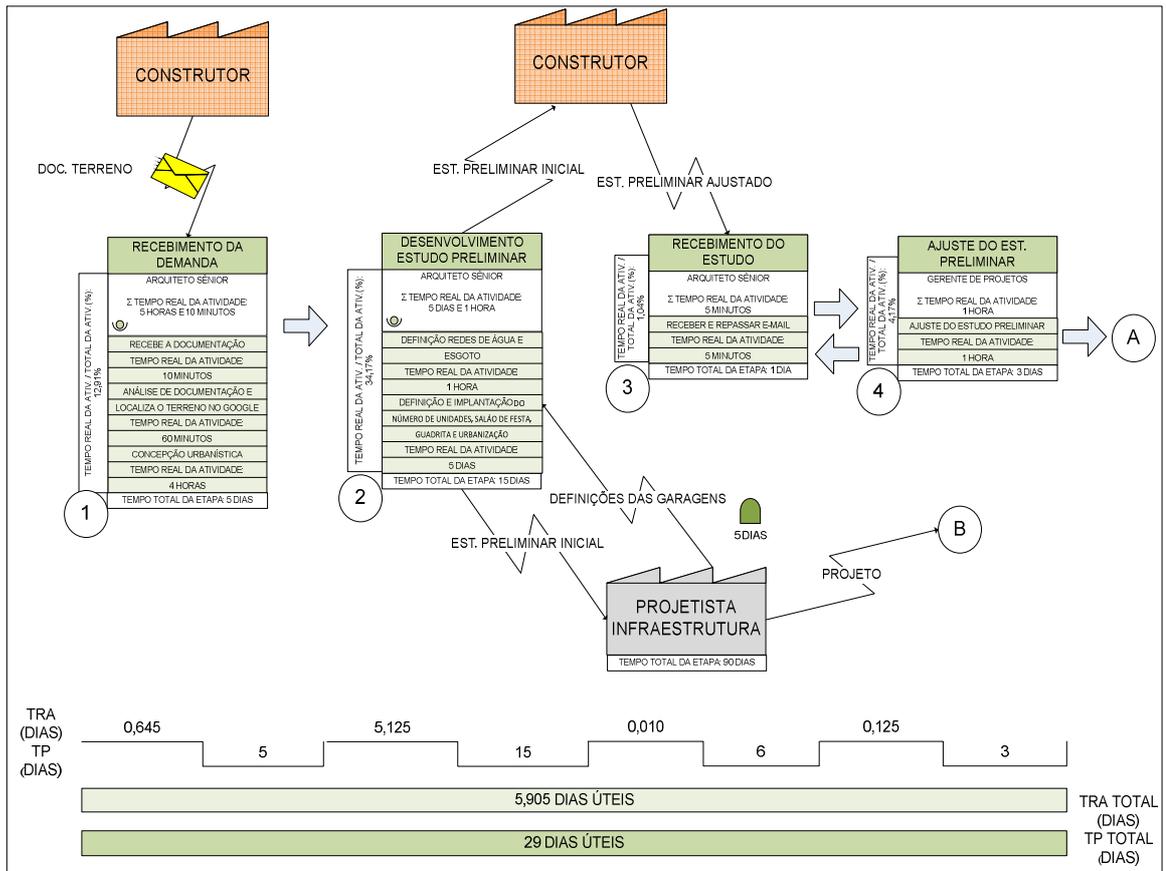


Figura 9 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Atual – Fluxo 1 – Parte 1

Fonte: AUTOR.

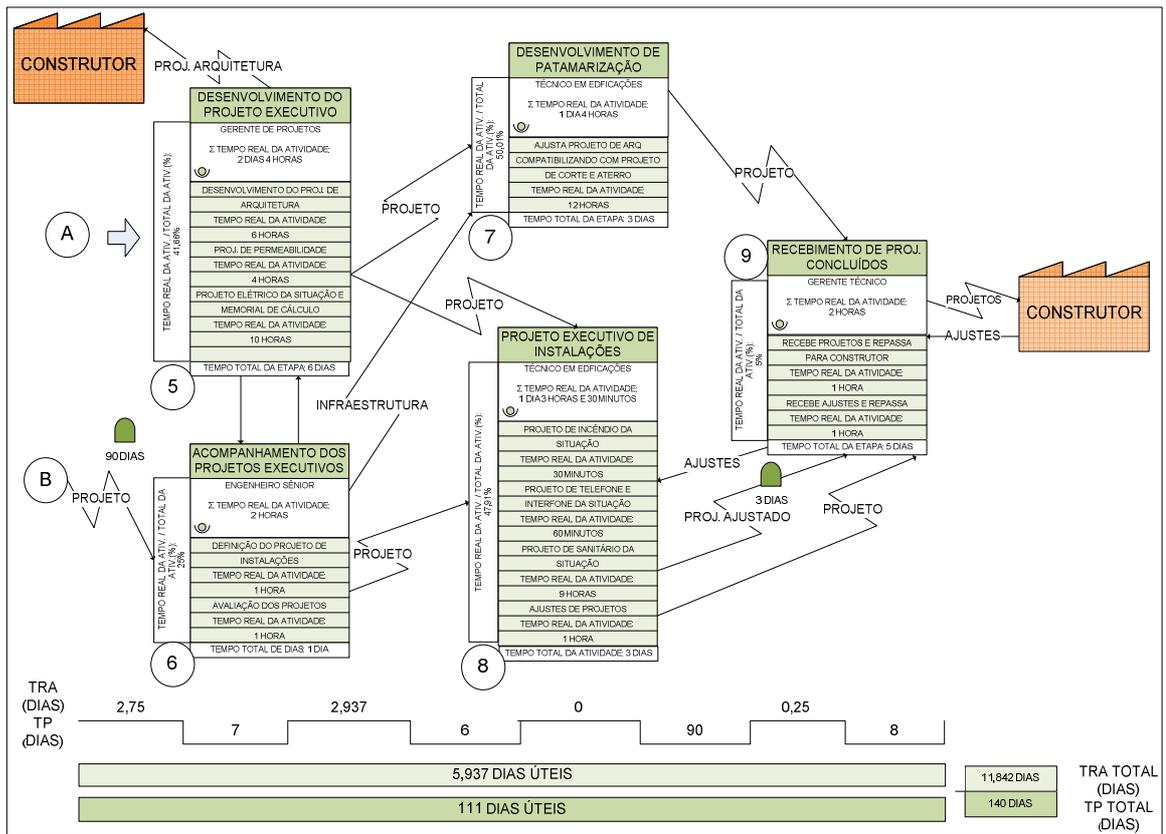


Figura 10 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Atual – Fluxo 1 – Parte 2

Fonte: AUTOR.

O arquiteto entrevistado aponta o início do fluxo descrito acima uma ação própria da empresa estudada nesta pesquisa e acrescenta que nem todos os demais construtores se antecipam com o fornecimento da topografia e parcelamento do solo.

Fatores diretamente ligados às características do terreno como: áreas verdes que compromete a implantação de um número maior de unidades, soluções de infraestrutura que encarecem o empreendimento e o valor do terreno estipulado pelo proprietário são determinantes para continuidade do processo. Findado todas as avaliações do construtor e decido pela continuidade, o arquiteto finaliza a etapa acrescentando outras informações que transformarão o projeto em Estudo Preliminar (etapa 2 da Figura 9).

DESENVOLVIMENTO ESTUDO PRELIMINAR	
TEMPO REAL DA ATIV. / TOTAL DA ATIV. (%) 34,17%	ARQUITETO SÊNIOR
	Σ TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 5 DIAS E 1 HORA
	DEFINIÇÃO REDES DE ÁGUA E ESGOTO
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 1 HORA
	DEFINIÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO NÚMERO DE UNIDADES, SALÃO DE FESTA, GUADRITA E URBANIZAÇÃO
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 5 DIAS
	TEMPO TOTAL DA ETAPA: 15 DIAS
2	

Para desenvolvimento do Estudo Preliminar, o arquiteto discute o “masterplan” com o projetista de abastecimento d’água e esgoto, que faz parte da equipe do escritório, e com o projetista de terraplenagem, pavimentação e drenagem, terceirizado pelo construtor, quanto ao tipo e área necessária para ETE, quanto à acomodação das edificações e vagas de garagem com relação ao nivelamento do terreno, respectivamente (etapa 2 da Figura 9).

Após fechamento das discussões, o arquiteto solicita que o construtor apresente o projeto à Caixa para análise, garantindo que a proposta não sofrerá alterações futuras.

DESENVOLVIMENTO DO PROJETO EXECUTIVO	
TEMPO REAL DA ATIV. / TOTAL DA ATIV. (%) 41,85%	GERENTE DE PROJETOS
	Σ TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 2 DIAS 4 HORAS
	DESENVOLVIMENTO DO PROJ. DE ARQUITETURA
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 6 HORAS
	PROJ. DE PERMEABILIDADE
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 4 HORAS
	PROJETO ELÉTRICO DA SITUAÇÃO E MEMORIAL DE CÁLCULO
TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 10 HORAS	
TEMPO TOTAL DA ETAPA: 6 DIAS	
5	

As definições do Estudo Preliminar são enviadas à gerente de projetos que é responsável apenas pelos ajustes da implantação recebida, acrescentando as cotas, detalhes e carimbos de pranchas, concluindo o Projeto de Arquitetura, propriamente dito (etapa 5 da Figura 10). Também desenvolve o projeto de permeabilidade⁹ e elétrico da área externa do condomínio.

O projeto de arquitetura é repassado para o engenheiro que gerenciará o desenvolvimento dos projetos complementares de instalações de gás

9 Projeto de permeabilidade – define os tipos de pavimento das áreas externas do condomínio de acordo com a permeabilidade oferecida por cada um. As taxas de permeabilidade é a relação entre a parte do lote ou gleba que permite a infiltração de água, permanecendo totalmente livre de qualquer edificação e a área do mesmo. São determinadas de acordo com a taxa de ocupação do solo máxima exigida para o local, em por cento (%) através de cálculo estabelecido na Lei de Uso e Ocupação do Solo. A lei também define um percentual de permeabilidade para cada material utilizável no pavimento.

ACOMPANHAMENTO DOS PROJETOS EXECUTIVOS	
TEMPO REAL DA ATIV. / TOTAL DA ATIV. (%): 25%	ENGENHEIRO SÊNIOR
	Σ TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 2 HORAS
	DEFINIÇÃO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 1 HORA
	AVALIÇÃO DOS PROJETOS
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 1 HORA
TEMPO TOTAL DE DIAS: 1 DIA	

e incêndio, telefônico e rede de esgoto (etapa 6 da Figura 10). O dimensionamento e implantação da rede de esgoto são realizados pelo próprio engenheiro sênior, restando aos técnicos o desenvolvimento dos desenhos para conclusão dos projetos (etapa 8 da Figura 10).

PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES	
TEMPO REAL DA ATIV. / TOTAL DA ATIV. (%): 40,33%	TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES
	Σ TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 1 DIA 3 HORAS E 30 MINUTOS
	PROJETO DE INCÊNDIO DA SITUAÇÃO
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 30 MINUTOS
	PROJETO DE TELEFONE E INTERFONE DA SITUAÇÃO
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 60 MINUTOS
	PROJETO DE SANITÁRIO DA SITUAÇÃO
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 9 HORAS
	AJUSTES DE PROJETOS
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 1 HORA
TEMPO TOTAL DA ATIVIDADE: 3 DIAS	

Dentre os projetos de engenharia, os de infraestrutura, referente a terraplenagem, pavimentação e drenagem e abastecimento d'água são desenvolvidos fora do escritório de arquitetura. Os projetistas terceirizados, normalmente, estabelecem tempos para entrega dos projetos concluídos além do esperado. Como algumas definições desses projetos interferem diretamente no projeto de situação e instalações da urbanização, os tempos estabelecidos geram tempos de espera nas interfaces do processo.

DESENVOLVIMENTO DE PATAMARIZAÇÃO	
TEMPO REAL DA ATIV. / TOTAL DA ATIV. (%): 50,01%	TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES
	Σ TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 1 DIA 4 HORAS
	AJUSTA PROJETO DE ARO COMPATIBILIZANDO COM PROJETO DE CORTE E ATERRRO
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 12 HORAS
	TEMPO TOTAL DA ETAPA: 3 DIAS

Paralelo ao desenvolvimento dos projetos de instalações é desenvolvido o projeto de patamarização (definição na nota de rodapé nº 1), que depende exclusivamente da conclusão dos projetos de terraplenagem e pavimentação (etapa 7 da Figura 10).

RECEBIMENTO DE PROJ. CONCLUÍDOS	
TEMPO REAL DA ATIV. / TOTAL DA ATIV. (%): 5%	GERENTE TÉCNICO
	Σ TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 2 HORAS
	RECEBE PROJETOS E REPASSA PARA CONSTRUTOR
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 1 HORA
	RECEBE AJUSTES E REPASSA PARA CONSTRUTOR
TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 1 HORA	
TEMPO TOTAL DA ETAPA: 5 DIAS	

Os projetos concluídos durante o fluxo, chamados de Projeto Executivo Padrão, são enviados via digital para o construtor para serem plotados, registrada a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, e etiquetados para assinatura do responsável técnico. O construtor é o responsável técnico dos projetos. Nesta etapa (etapa 9 da Figura 10) também estão previstos a realização dos ajustes solicitados pelos órgãos de análise e aprovação.

O procedimento descrito acima, para os demais clientes é realizado da seguinte forma: os projetos são entregues ao gerente administrativo para serem plotados e registrado ART. O pagamento da taxa de ART junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA é realizado pelo cliente. Após o pagamento da taxa, são liberadas as etiquetas de responsabilidade técnica para colagem nas pranchas e assinatura do responsável técnico. Neste caso, o arquiteto sênior é o responsável técnico dos projetos.

4.5.1.1. Identificação dos desperdícios do mapa do fluxo de valor do estado atual do Fluxo 1.

A partir da análise do MFV atual do fluxo 1, referente ao processo de desenvolvimento do projeto foram identificados alguns desperdícios:

- a) A etapa de Concepção Urbanística e Estudo Preliminar do projeto de arquitetura consomem a maior parte do *Lead Time* do fluxo. O arquiteto atribui o tempo de permanência (TR) extenso desta etapa à espera de informações necessárias para o desenvolvimento dos estudos. Tais informações são geradas por outros projetos (parcelamento do solo e terraplenagem, pavimentação e drenagem) que não são realizados dentro do escritório de arquitetura, e os profissionais que desenvolvem esses projetos, por concentrarem um volume de trabalho muito grande costumam atrasar a entrega dos mesmos.
- b) O arquiteto sênior concentra todas as atividades da primeira etapa do fluxo 2 (Figura 9), realizando levantamentos de informações, ajustando as perspectivas do cliente às limitações legais do terreno até o desenvolvimento do Estudo Preliminar. Segundo o profissional, o estudo é repassado para próxima etapa restando muito pouco para finalização do projeto. A concentração destas atividades na função do arquiteto sênior transforma-o em um “gargalo” no processo, sobretudo com desperdício de mão de obra especializada em atividades que podem ser realizadas por outros técnicos da equipe. Ainda deve ser considerado que, o arquiteto como gestor administrativo do escritório deveria dispor de mais tempo para buscar novos trabalhos, melhorar o atendimento aos clientes e realizar as atividades administrativas necessárias, no horário normal de expediente.
- c) Durante o mapeamento do fluxo do construtor (fluxo2) constatou-se que a apresentação do Estudo Preliminar à Caixa não é realizada, os projetos são alterados pelo próprio construtor, que argumenta conhecer, de experiências passadas, as exigências que seriam solicitadas. O construtor devolve o projeto alterado por ele mesmo e autoriza continuar os trabalhos. O arquiteto acredita que, se nesse momento fosse realmente feito uma discussão conjunta com a Caixa, alguns retrabalhos poderiam ser evitados.

- d) Na sequência normal do fluxo, o escritório deverá aguardar a análise do projeto de arquitetura pela Caixa, tendo em vista que, neste momento, poderão ser solicitadas alterações da proposta arquitetônica encaminhada, como poderemos constatar nos relatos do construtor, posteriormente. Entretanto, na maioria das vezes, as atividades de conclusão desta parte do projeto e desenvolvimentos dos projetos complementares de engenharia são continuadas sem o resultado da avaliação solicitada, o que provoca desperdícios de tempo em retrabalho posteriores para ajustes dos projetos.
- e) Os entrevistados apontam as alterações relacionadas ao projeto padrão dos blocos e edificações comuns, solicitadas pelos analistas da Caixa e Corpo de Bombeiros, como as que mais comprometem a conclusão do processo. Para cada uma dessas solicitações é necessário uma revisão geral de todos os projetos de arquitetura, dos projetos complementares de engenharia, detalhamentos e, principalmente, submetê-los novamente à SEMAM para uma revalidação da aprovação.

Não deve se esquecer que a proposta de arquitetura dos blocos e edificações comuns padrões, bem como seus respectivos projetos complementares já se encontram previamente aprovados, e as análises de projetos a que esta pesquisa se refere trata-se dos projetos de situação e urbanização (área externa do condomínio).

- f) A mesma situação apontada no item “d” é encontrada quando o projeto de arquitetura é enviado para Consulta Prévia da SEMAM. O arquiteto argumenta que, se for aguardar o retorno das avaliações, o *Lead Time* do projeto é comprometido e que, as alterações apontadas pelo órgão geralmente são pontuais e facilmente resolvidas.

4.5.1.2. Mapa do estado futuro do desenvolvimento do Projeto Executivo Padrão MCMV – PEP – Fluxo 1.

Os profissionais envolvidos no desenvolvimento do projeto de HIS para o programa MCMV estudado forneceram algumas sugestões para o mapeamento do estado futuro representado na Figura 11 e Figura 12, durante as entrevistas. Somado a tais sugestões serão propostas modificações ao fluxo 1, na intenção de minimizar os desperdícios apontados no item anterior e, essencialmente, aumentar a qualidade do projeto, produto oferecido pelo escritório de arquitetura. Mesmo com a pouca disponibilidade para ampliação do operacional humano, foram propostas pequenas interferências no processo analisado, também se esperando aumentar a capacidade produtiva do escritório, o qual atende várias construtoras e clientes

individuais, desenvolvendo projetos como, prédios multifamiliares, condomínios de casas, etc..

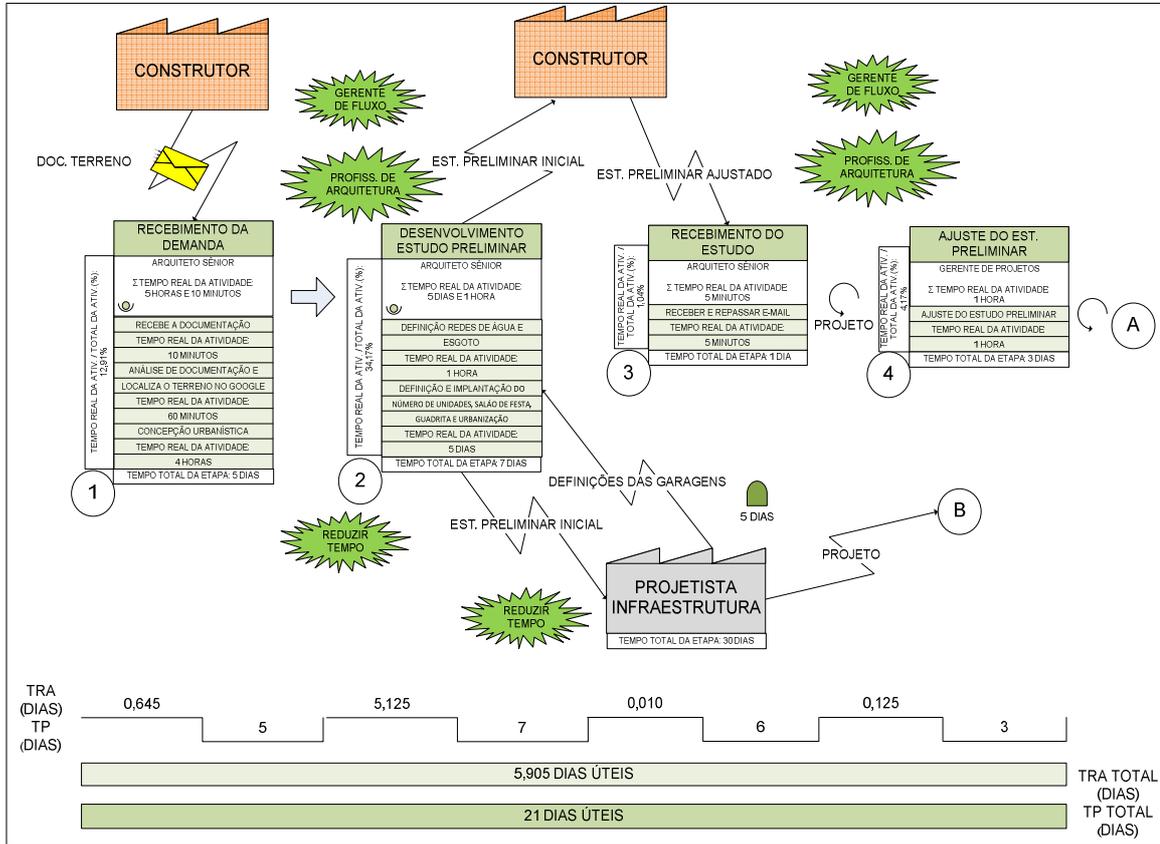


Figura 11 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Futuro – Fluxo 1 – Parte 1

Fonte: AUTOR.

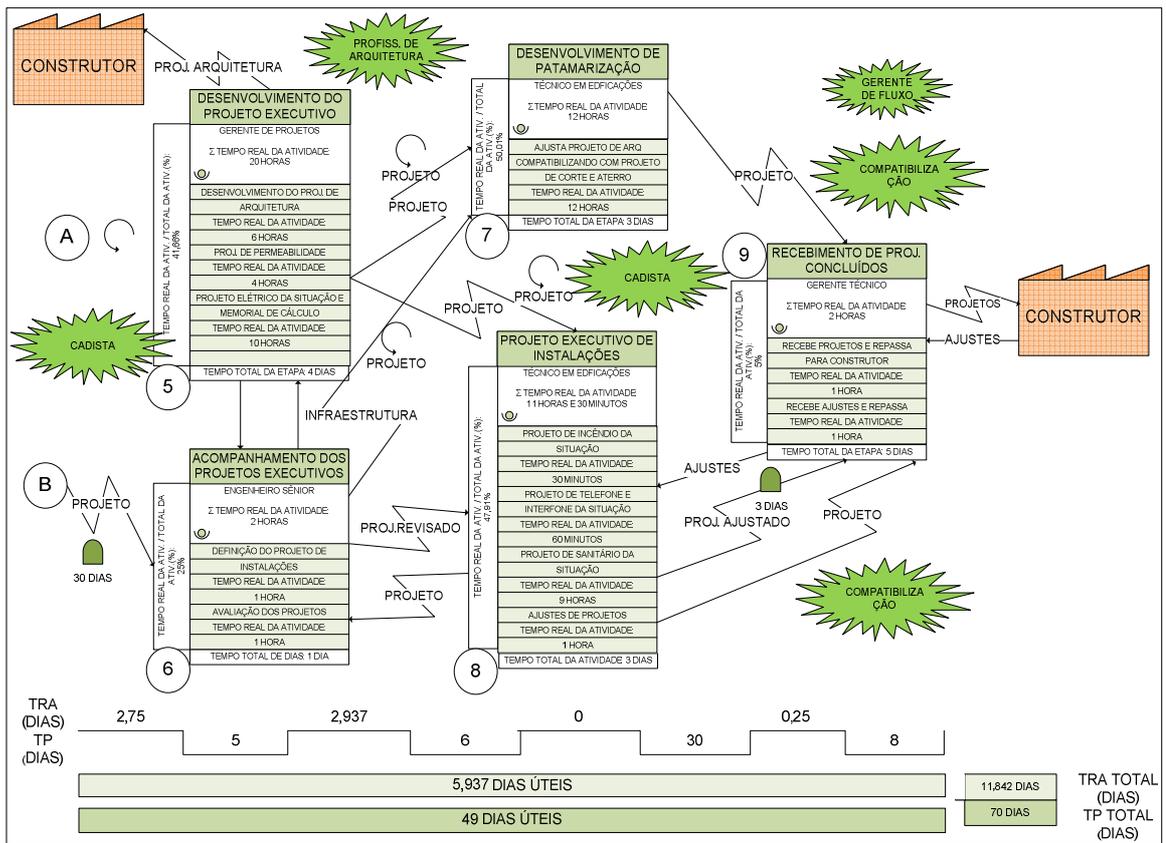


Figura 12 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Futuro – Fluxo 1 – Parte 2

Fonte: AUTOR.

4.5.1.3. Melhorias ao Fluxo 1

✓ PROFISSIONAL DE ARQUITETURA

Em virtude da grande concentração de atividades na função do arquiteto sênior, sugere-se, que seja incorporado ao quadro de funcionários do escritório, um **profissional de arquitetura** para assumir as tarefas relacionadas ao desenvolvimento da Concepção Urbanística e Estudo Preliminar do projeto, as quais consomem a maior parte do *Lead Time* do fluxo. A função do profissional sugerido seria supervisionada pelo arquiteto sênior e teria o apoio da gerente de projetos para continuidade do fluxo 1, com o desenvolvimento das peças gráficas, conforme descrito no mapa atual.

✓ GERENTE DE FLUXO DE VALOR

O arquiteto sênior assumiria a função de **gerente de fluxo de valor**, desempenhando as seguintes funções:

- Trato das relações comerciais com: clientes e terceirizados e relações institucionais do escritório, as quais estão relacionadas às buscas de informações nos órgãos públicos e concessionárias para desenvolvimento do projeto;
- Concentrar a chegada e saída das informações, e repassá-las quando necessárias, garantindo sempre a segurança e transparência das mesmas durante todo o fluxo;
- Definições e/ou orientações do “masterplan” e “partido arquitetônico” do projeto;
- Definição do zoneamento e indicadores como: taxa de ocupação, fração do lote, índices de aproveitamento, taxa de permeabilidade, entre outros necessários;
- Revisão e compatibilização do projeto de arquitetura final e demais projetos oferecidos pelo escritório, no intuito de minimizar os retornos dos mesmos para ajustes solicitados;
- Realizar planejamento, supervisionar as atividades do processo, coordenar os tempos de execução das tarefas internas e externas envolvidas, tornando o fluxo puxado em cada etapa, e;
- Gerenciamento das atividades administrativas do escritório.

✓ CADISTA

Mesmo considerando que o fluxo 1 refere-se ao desenvolvimento de um projeto, o qual a maioria das edificações estão padronizadas, e as etapas do fluxo contemplam apenas as intervenções externas do empreendimento, é importante que a estrutura do escritório encontre-se preparada para possíveis alterações nos projetos padronizados, e a cadeia de alterações nos demais projetos. Considerando que o projeto (*design*) deve preocupar-se principalmente com as necessidades, soluções e conceito de valor do cliente, Koskela (2000) aponta algumas diferenças entre um processo produtivo de tal projeto, que exigem uma interação intelectual do autor, e os produtos materiais, que são resultados de atividades padronizadas e repetitivas. Sendo assim, cada vez que seja oportuna a mudança do projeto, principalmente em atendimento às perspectivas do cliente, os profissionais que o desenvolvem devem estar preparados para realizá-la. Neste contexto, é necessário ao processo, um **cadista** para uma melhor divisão das atividades do fluxo, relacionadas ao desenvolvimento do projeto de arquitetura, modificações e ajustes solicitados pelo cliente.

✓ REDUÇÃO DE TEMPO DE ESPERA EXTERNO

A **redução de tempo** esperada para este fluxo está, principalmente, relacionada à redução do prazo de entrega do projeto de infraestrutura. Tal prazo poderá ser avaliado e negociado no ato da contratação do profissional que irá desenvolvê-lo. A tomada de decisão para buscar alternativas para realização deste projeto, infelizmente, é limitada devido o número reduzido de profissionais na área. Segundo relatos, *“a maioria dos projetos de infraestrutura concentra-se em dois ou três escritórios da cidade, e todos eles, além de desempenharem atividades como profissionais liberais, pertencem ao quadro de algum órgão público do município”*.

Com a implantação das alterações propostas ao fluxo, estima-se uma redução do *Lead Time* do processo para 80 dias (redução de 27,92%) obtidos através de uma melhor contratação dos projetos terceirizados, quanto à diversificação de prestadores de serviços e menores prazos de entrega dos trabalhos.

Espera-se ainda que, a implantação das melhorias quanto à definição das funções apresentadas acima, entre os participantes do fluxo, proporcionem uma otimização dos tempos na realização das atividades, um aumento da qualidade do projeto e de valor agregado ao processo.

4.5.2. Mapa do fluxo de valor do estado atual do Projeto Executivo Padrão – PEP – Fluxo 2.

O desenho do mapeamento do fluxo 2, apresentado na sequencia da Figura 13, Figura 14, Figura 15, Figura 16, Figura 17 e Figura 18, demonstrou ser importante para o estudo durante os levantamentos das etapas realizadas no desenvolvimento do projeto. O levantamento possibilitou ao pesquisador identificar a existência de um fluxo de gerenciamento geral de todas as atividades do processo, que interfere diretamente nos prazos, especificações e resultados.

O fluxo 2 é desempenhado pelo agente construtor, representado por um engenheiro civil no papel de dirigente geral das atividades, uma arquiteta como gerente de contratos, uma técnica em edificações e um técnico administrativo para acompanhamento dos processos.

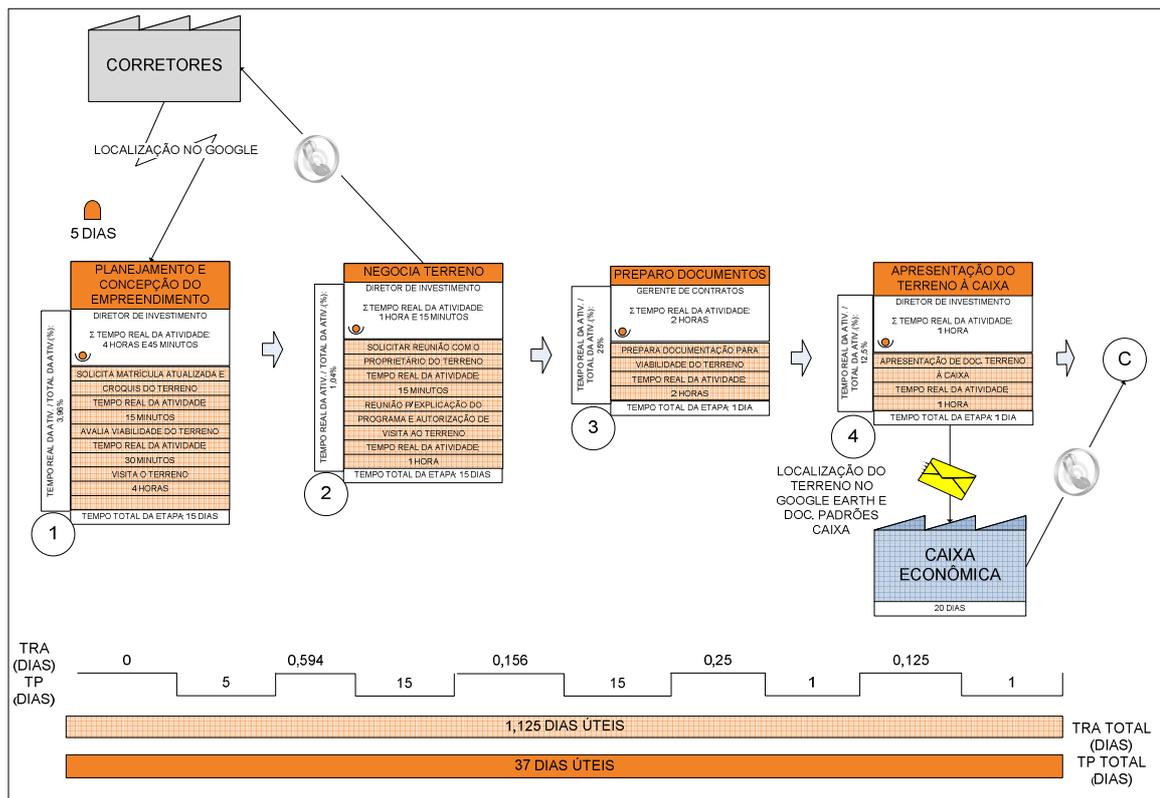


Figura 13 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Atual – Fluxo 2 – Parte 1

Fonte: AUTOR.

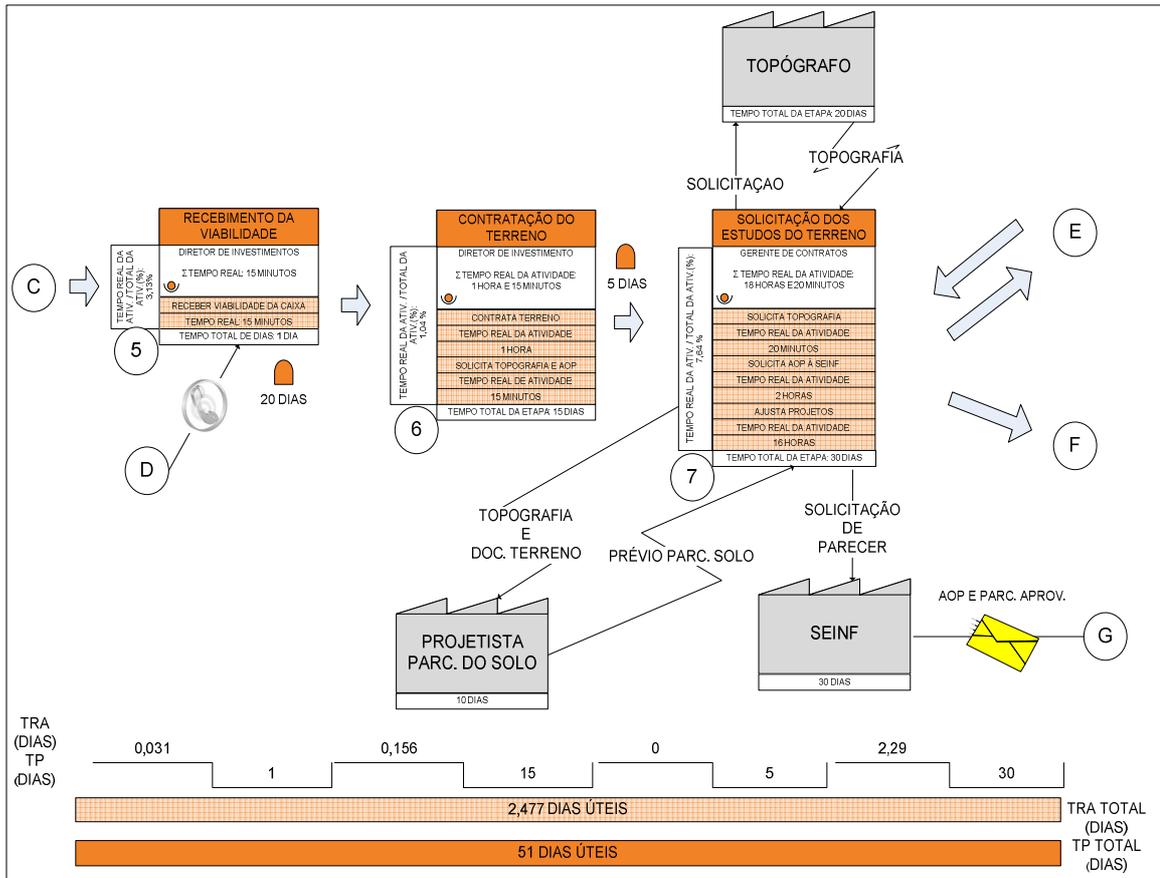


Figura 14 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Atual – Fluxo 2 – Parte 2

Fonte: AUTOR.

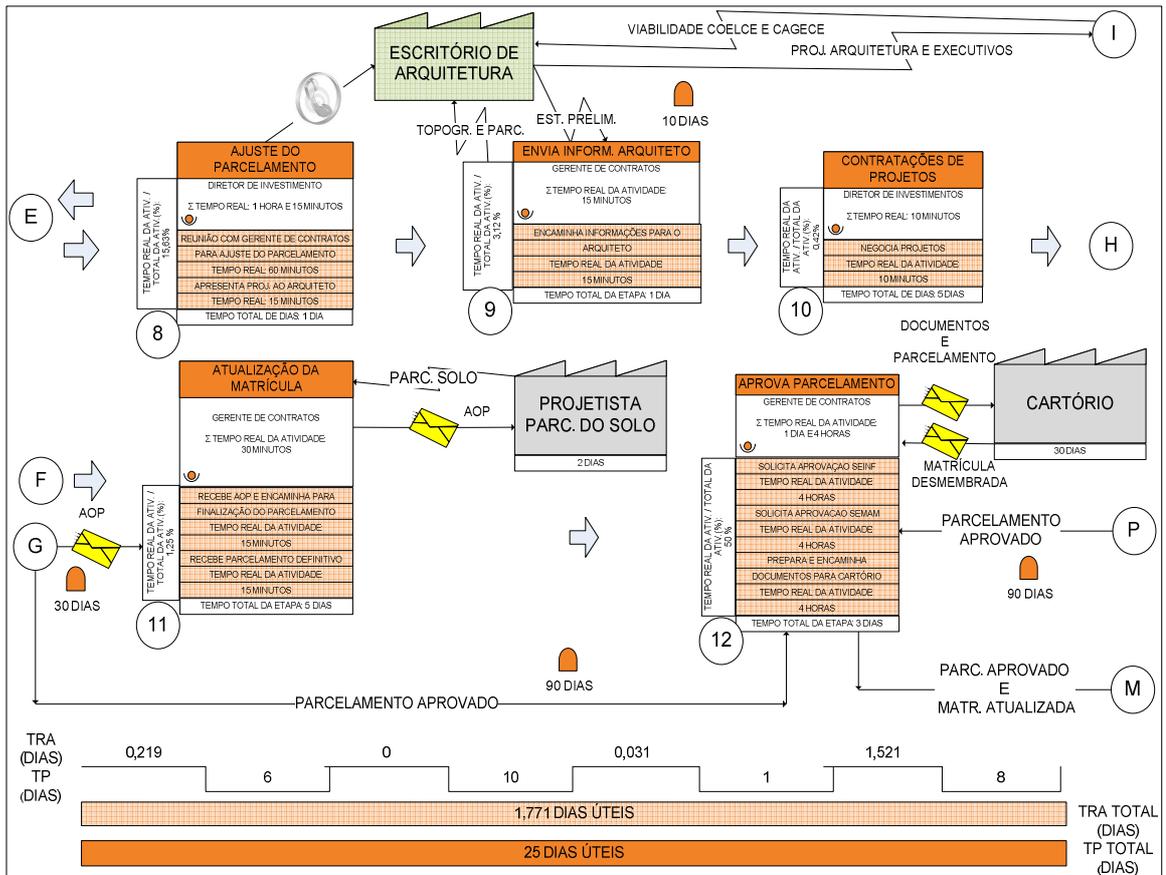


Figura 15 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Atual – Fluxo 2 – Parte 3

Fonte: AUTOR.

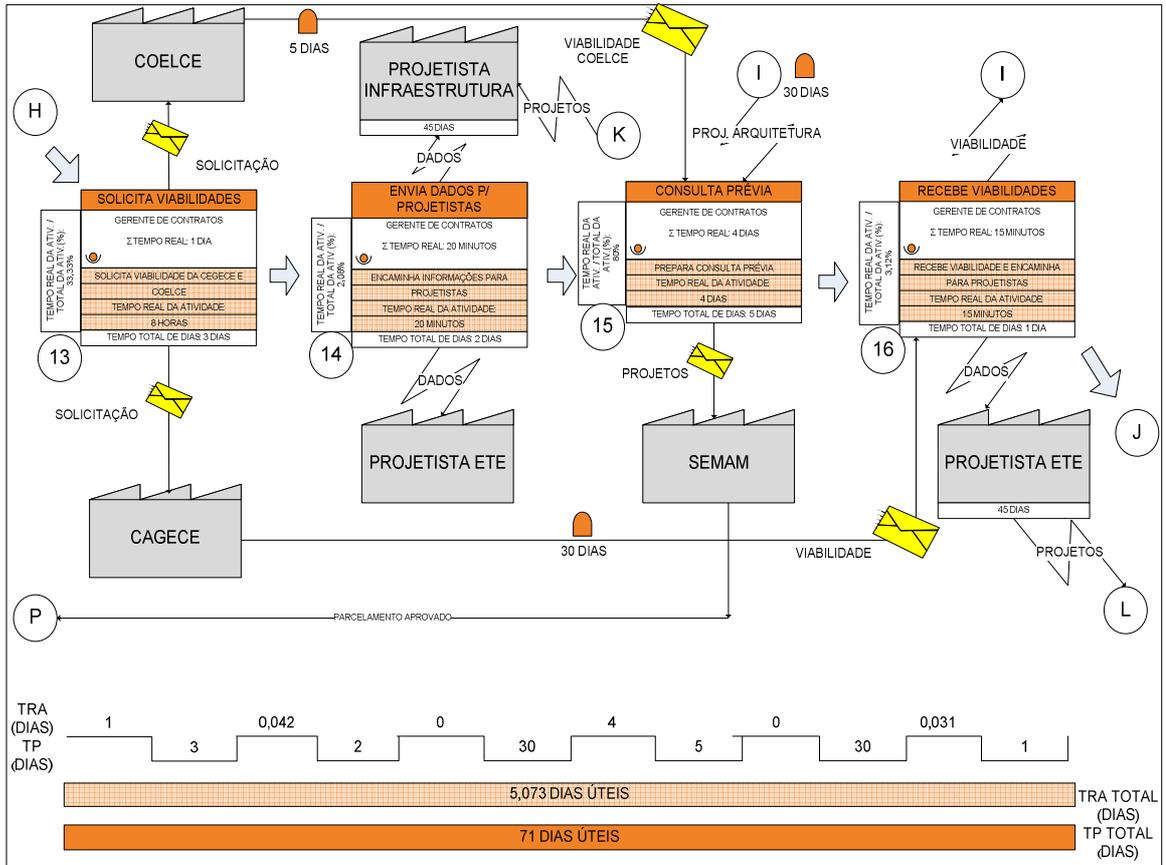


Figura 16 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Atual – Fluxo 2 – Parte 4

Fonte: AUTOR.

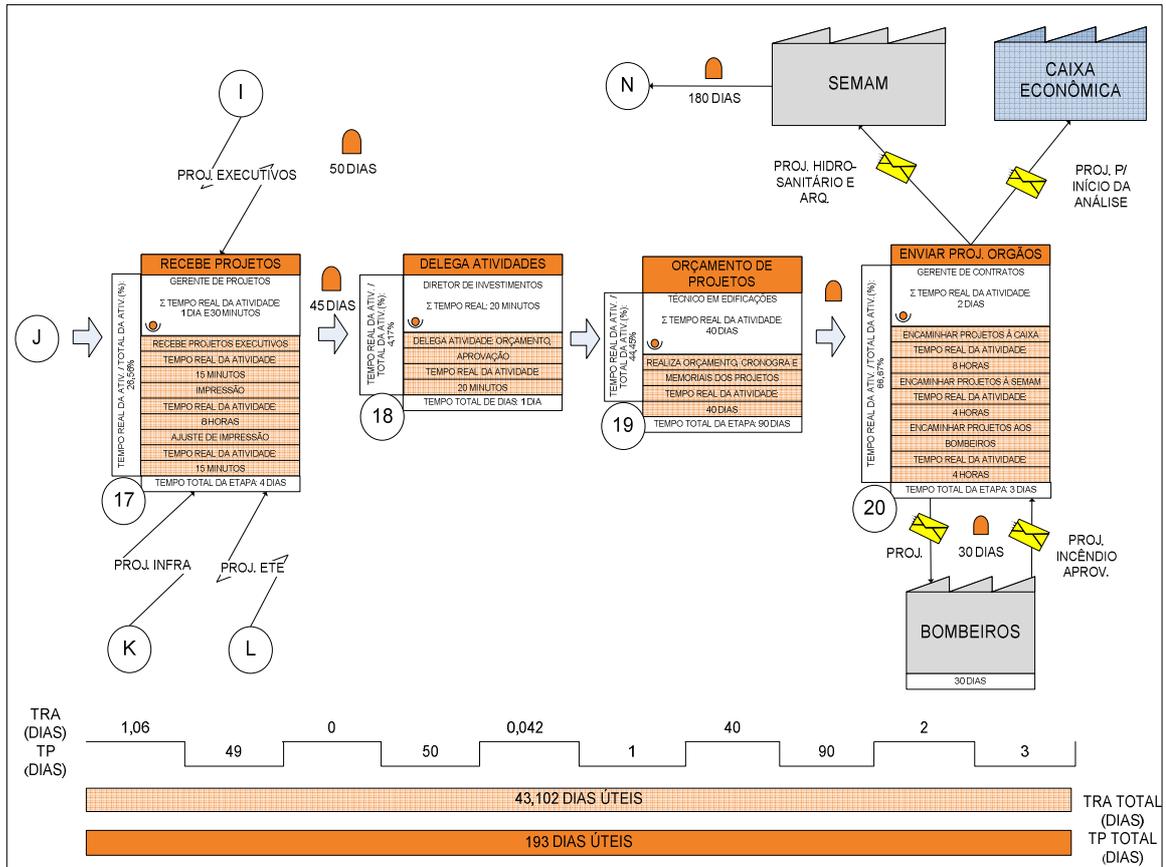


Figura 17 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Atual – Fluxo 2 – Parte 5

Fonte: AUTOR.

O fluxo é iniciado a partir da disponibilidade de um terreno para construção residencial. Atualmente, o construtor, constantemente, recebe ofertas para compra de imóveis através de corretores, que utilizam os seguintes critérios para seleção das ofertas: metragem quadrada aproveitável para edificação, infraestrutura pública de água, esgoto e energia, vias de acessos, transporte público, existência de áreas institucionais públicas nas proximidades e regularidade da titularidade.

PLANEJAMENTO E CONCEPÇÃO DO EMPREENDIMENTO	
TEMPO REAL DA ATIV. / TOTAL DA ATIV. (%) 3,95%	DIRETOR DE INVESTIMENTO
	Σ TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 4 HORAS E 45 MINUTOS
	SOLICITA MATRÍCULA ATUALIZADA E CROQUIS DO TERRENO
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 15 MINUTOS
	AVALIA VIABILIDADE DO TERRENO
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 30 MINUTOS
	VISITA O TERRENO 4 HORAS
TEMPO TOTAL DA ETAPA: 15 DIAS	

Das ofertas selecionadas, são solicitados os documentos necessários para uma avaliação da viabilidade do terreno composta da matrícula, croquis da localização e valor pretendido pelo proprietário (etapa 1 da Figura 13). Considerando o preço médio por metro quadrado praticado pela Caixa nas avaliações anteriores, o diretor de investimentos inicia a negociação com o proprietário do imóvel e explica o programa de financiamento e as condições para concretizar o negócio.

NEGOCIA TERRENO	
TEMPO REAL DA ATIV. / TOTAL DA ATIV. (%) 1,04%	DIRETOR DE INVESTIMENTO
	Σ TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 1 HORA E 15 MINUTOS
	SOLICITAR REUNIÃO COM O PROPRIETÁRIO DO TERRENO
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 15 MINUTOS
	REUNIÃO P/ EXPLICAÇÃO DO PROGRAMA E AUTORIZAÇÃO DE VISITA AO TERRENO
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 1 HORA
	TEMPO TOTAL DA ETAPA: 15 DIAS

O terreno precisa ser autorizado pela Caixa e é neste momento que o construtor apresenta sua intenção de realizar um empreendimento. A Caixa exige os seguintes documentos: uma autorização do proprietário do terreno para visita ao local, uma ficha de apresentação constando características do imóvel e do entorno, os dois documentos conforme modelo apresentado no Anexo A, localização do Google, matrícula e ofício de solicitação de vistoria (etapas 2, 3 e 4 da Figura 13).

CONTRATAÇÃO DO TERRENO	
TEMPO REAL DA ATIV. / TOTAL DA ATIV. (%) 1,04%	DIRETOR DE INVESTIMENTO
	Σ TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 1 HORA E 15 MINUTOS
	CONTRATA TERRENO
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 1 HORA
	SOLICITA TOPOGRAFIA E AOP
TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 15 MINUTOS	
TEMPO TOTAL DA ETAPA: 15 DIAS	

Com a autorização do imóvel, o proprietário assina um contrato com a empresa construtora disponibilizando a terra para o empreendimento, por um prazo de 12 (doze) meses para conclusão dos projetos (etapa 6 da Figura 14).

RECEBIMENTO DA VIABILIDADE	
TEMPO REAL DA ATIV. / TOTAL DA ATIV. (%) 3,13%	DIRETOR DE INVESTIMENTOS
	Σ TEMPO REAL: 15 MINUTOS
	RECEBER VIABILIDADE DA CAIXA
TEMPO REAL: 15 MINUTOS	
TEMPO TOTAL DE DIAS: 1 DIA	

A autorização do terreno é formalizada por e-mail, enviado pela Caixa, num prazo de aproximadamente 20 dias úteis, mas tão logo seja realizada a visita dos técnicos ao local, a informação poderá ser adiantada verbalmente de maneira informal (etapa 3, 4 e 5 da Figura 13 e Figura 14).

SOLICITAÇÃO DOS ESTUDOS DO TERRENO	
TEMPO REAL DA ATIV. / TOTAL DA ATIV. (%): 7,84 %	GERENTE DE CONTRATOS
	Σ TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 18 HORAS E 20 MINUTOS
	SOLICITA TOPOGRAFIA
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 20 MINUTOS
	SOLICITA AOP À SEINF
	TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 2 HORAS
	AJUSTA PROJETOS
TEMPO REAL DA ATIVIDADE: 16 HORAS	
TEMPO TOTAL DA ETAPA: 30 DIAS	
7	

Após o resultado da viabilidade do terreno, o diretor solicita à gerente de contratos que providencie a contratação da topografia, e também, informalmente, solicita uma análise de orientação prévia a um técnico da SEINF para receber informações quanto à previsão de ruas nos limites da área, alargamentos de vias de contorno existentes, áreas verdes e necessidade de um projeto de parcelamento do solo (etapa 7 da Figura 14).

Essa situação é prevista para terrenos maiores que 10.000 metros quadrados, e que normalmente são os adequados para os projetos MCMV que atendem às pessoas com renda de até três salários mínimos.

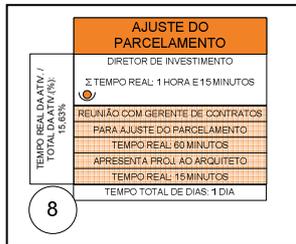
O diretor justifica que as experiências passadas têm demonstrado melhores resultados de execução da obra e econômicos, quando um terreno possibilita a construção de um número de unidades maior, pois objetiva todo processo de execução da obra.

Embora o programa determine até 500 unidades por empreendimento para fins de contratação do recurso, no caso de uma área de construção grande, a Caixa sugere que o empreendimento seja dividido em condomínios com uma média de 240 unidades. Para terrenos que possibilitem implantar mais de um condomínio poderá ser apresentado um único projeto para o terreno, executar a obra simultaneamente e apenas os documentos exigidos para dar entrada com os projetos na Caixa serão encaminhados separadamente, um pacote para cada grupo.

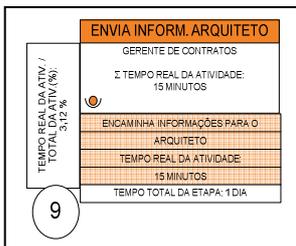
Geralmente, os terrenos da cidade têm limites definidos na matrícula diferentes dos constatados na topografia e, no caso de grandes áreas, divididos em vários lotes, para essas situações são necessários um desmembramento e novo remembramento para tornar o terreno em uma única unidade de terra e uma retificação de matrícula para ajustar as medidas à real situação encontrada. O projeto de parcelamento do solo devidamente aprovado na SEINF e SEMAM, além de fornecer informações para o desenvolvimento de arquitetura, é fundamental para o cartório definir os novos limites e unicidade do terreno. Para retificação de matrículas, o construtor utiliza os serviços de um escritório de advocacia, na condição de terceirização, para realização do processo.

Para realização do fluxo em condições normais, o projeto de parcelamento do solo só poderia ser iniciado com as informações fornecidas através de um parecer, emitido pela SEINF, em resposta a uma solicitação formal do construtor ao órgão, entretanto o prazo para resposta

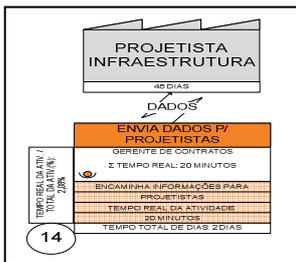
com tais informações é de aproximadamente 30 (trinta) dias úteis. Caso o projeto esperasse esse prazo para ser iniciado, totalizariam 60 (sessenta) dias úteis para sua conclusão, sem contar com o atraso, que causaria, para início dos estudos preliminares de arquitetura, que até este momento o escritório aguarda as informações.



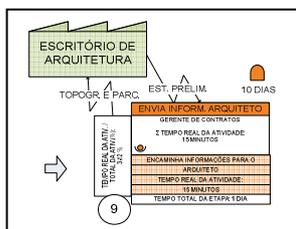
Durante o projeto de parcelamento do solo, alguns ajustes são realizados pelo construtor. O projetista envia por e-mail a implantação inicial, a proposta é discutida entre o diretor e a arquiteta, gerente de contratos, que se responsabilizam em implantar as modificações (etapa 8 da Figura 15). O projeto retorna para o projetista apenas para finalização.



Enquanto o parcelamento do solo tem a implantação é finalizado, a implantação inicial ajustada e a topografia são enviadas ao escritório

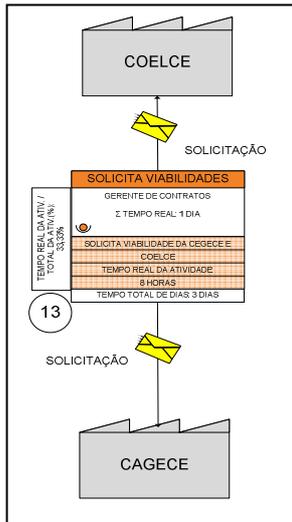


de arquitetura para desenvolvimento do projeto executivo padrão (etapa 9 da Figura 15). As mesmas informações são enviadas para o desenvolvimento dos projetos de terraplenagem, pavimentação e drenagem (etapa 14 da Figura 16).

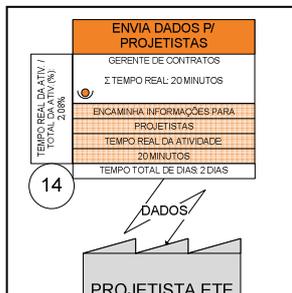


Após envio das informações técnicas do terreno para o arquiteto, o construtor recebe o estudo preliminar de arquitetura, com a implantação dos blocos de apartamentos e demais edificações, para uma análise (etapa 9 da Figura 15).

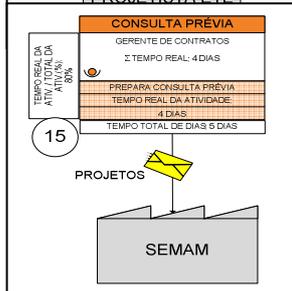
Neste momento, o construtor avalia a proposta arquitetônica, tanto identificando situações que foram alteradas pela Caixa em projetos passados, quanto buscando considerar como as escolhas do arquiteto, na disposição dos espaços do projeto, podem interferir economicamente durante a execução da obra, isto é, observa-se como foram definidos os acessos que irão facilitar a logística, como as áreas livres e espaços para construção de áreas comuns podem proporcionar um bom *layout* de canteiro, dentre outras situações. Restam ao estudo preliminar, as definições quanto à localização das vagas de garagens que são determinadas pelo projeto de drenagem. Finalizado todos os ajustes em uma discussão técnica entre construtor e projetistas, é realizado uma conferência final pelo gerente de contratos da construtora e o estudo preliminar retorna para o escritório de arquitetura para consolidação do projeto de arquitetura definitivo.



Após conclusão do estudo preliminar é autorizado o início dos projetos complementares de engenharia referente instalações, da rede elétrica, abastecimento d’água, incêndio, telefone e interfone. Paralelo a realização desta etapa são solicitadas as viabilidades da Cagece e Coelce que determinam as diretrizes para desenvolvimento dos projetos de instalações de água, esgoto e elétrico (etapa 13 da Figura 16). As viabilidades são enviadas aos projetistas (etapa 16 da Figura 16).



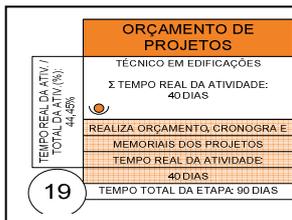
Com relação à ETE, conforme descrito no item 7) do sub item 4.4.2, é solicitado a gerente de projetos que mantenha contato com o projetista responsável, para contratação, cujo fechamento do contrato, estabelecendo valores e prazos para conclusão dos trabalhos, são negociados pelo gerente geral (etapa 14 da Figura 16).



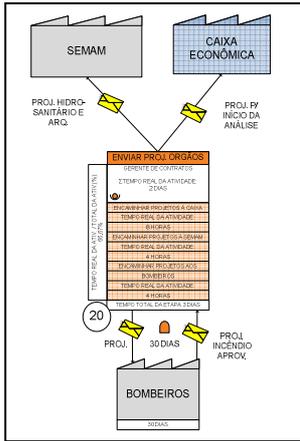
No mesmo momento que os projetos de arquitetura são concluídos, o gerente geral solicita providências para entrada dos projetos na SEMAM para Consulta Prévia (etapa 15 da Figura 16) prevendo uma antecipação da análise, processo descrito no item 6) do sub item 4.4.2.



Antes da conclusão da Consulta Prévia, é solicitado ao órgão transformar o processo em Alvará de Construção, tendo em vista o recebimento dos projetos complementares, parcelamento do solo e regularização dos documentos do terreno.



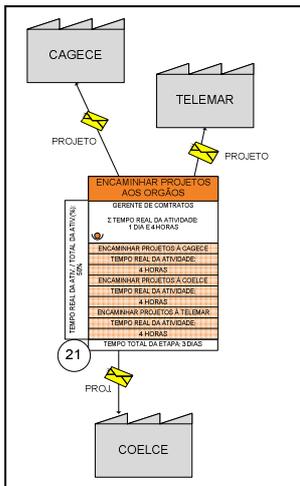
À medida que os projetos complementares de engenharia vão sendo concluídos e entregues (etapa 17 da Figura 17), são realizados os levantamentos de quantitativos dos projetos de arquitetura, instalações da rede elétrica, rede de abastecimento d’água, telefone e interfone, e gás e incêndio para orçamento (etapa 19 da Figura 17). Os projetos de terraplenagem, drenagem e pavimentação são contratados já incluindo os orçamentos e memoriais de cálculo e especificação. Quanto às edificações padronizadas, são feitas apenas revisões dos preços na planilha orçamentária. Neste momento, os projetos complementares



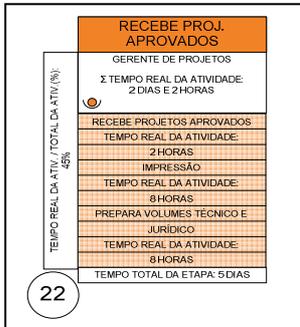
também são encaminhados aos órgãos públicos e concessionárias para análise e aprovações (etapa 20 da Figura 17 e etapa 21 da Figura 18).

Após conclusão dos orçamentos é desenvolvido o cronograma físico-financeiro e enquadramento das informações em formulários “modelo Caixa” (Anexo D) para compor o “volume técnico” de apresentação para análise.

Na sequência e após recebimento dos projetos aprovados (etapa 22 da Figura 18), é montado um “volume jurídico” com documentos e certidões da empresa, sócios e cônjuges, responsável técnico e proprietário do terreno para habilitação jurídica, necessária a contratação do empreendimento. A lista dos documentos solicitados para composição de cada volume é apresentada no Anexo C.



Com os “volumes técnico e jurídico” prontos, o gerente geral solicita uma reunião na Caixa Econômica e pessoalmente entrega os documentos e formaliza a intenção de desenvolver um empreendimento com financiamento do programa MCMV (etapa 24 da Figura 18).



Aproximando-se a conclusão da análise técnica, o volume jurídico é entregue e por fim, os projetos aprovados pela SEMAM, Anotação de Responsabilidade Técnica - ART's, memoriais e Licença de Instalação Ambiental. O gerente geral retarda um pouco a entrega da documentação jurídica, devido os vencimentos das certidões anexadas terem prazos muito curtos em relação ao prazo de análise da Caixa. É necessário que, mesmo durante o processo de avaliação jurídica, todos os documentos estejam vigentes, como sinal de manutenção da saúde da empresa.



Os processos de solicitações de Alvará de Construção na SEMAM, a partir da Consulta Prévia, e de análise técnica na Caixa Econômica acontecem paralelamente no intuito de diminuir o *Lead Time* do fluxo. Até a conclusão das análises, nos dois órgãos, o construtor mantém o gerenciamento do fluxo monitorando os prazos e concentrando as entradas e saídas de informações. Foi observado pelo construtor, que o programa MCMV estabelece um prazo de 01 (um) ano para execução de obra e, baseado neste prazo, a empresa estabelece uma meta

de tempo para realização dos projetos até aprovação dos órgãos públicos e Caixa, também, de 01 (ano), isto é, a mesma quantidade de tempo para realização da obra deve ser buscada para desenvolvimento e aprovação dos projetos.

Igualmente ao fluxo 1, deve ser lembrado que todas as atividades de desenhos gráficos, dimensionamento, levantamentos de quantitativos, orçamentos e cronogramas, citadas neste mapeamento, são relacionadas à área externa ou urbanística do empreendimento, pois com relação aos blocos e edificações comuns, tudo, já se encontra pronto e padronizado.

4.5.2.1. Considerações dos tempos reais de atividades e tempos de permanência das etapas do Fluxo atual 2

Os tempos de espera das atividades importante para realização de atividades subsequente foram somados ao total do TP do fluxo discutido, considerando que as informações resultantes da primeira são fundamentais para continuidade ou início da seguinte.

Por exemplo, na Parte 1, o tempo de espera de 5 (cinco) dias, referente a entrega dos documentos do terreno, pelo corretor, é impedimento para a continuidade das atividades de planejamento e concepção do empreendimento, e, por este motivo, este tempo é incluído na soma dos dias úteis do TP.

Da mesma forma acontecem para os seguintes tempos:

- i. Dez dias para recebimento do estudo preliminar do escritório de arquitetura;
- ii. Trinta dias para recebimento do projeto de arquitetura do escritório de arquitetura;
- iii. Trinta dias para recebimento da viabilidade de esgoto da CAGECE;
- iv. Quarenta e cinco dias para recebimento dos projetos de infraestrutura para orçamento e ETE para aprovação e orçamento;
- v. Cinquenta dias para recebimento dos projetos executivos do escritório de arquitetura para aprovação e orçamento;
- vi. Sessenta dias para recebimento dos projetos executivos aprovados das concessionárias;
- vii. Cento e oitenta dias para recebimento do Alvará de Construção;

viii. Noventa dias para contratação na Caixa;

O fluxo atual 2 (Figura 13 a Figura 18) apresenta uma sequência crítica de atividades, que se inicia na conclusão dos projetos de arquitetura e ETE, para aprovação na SEMAM e finaliza com a apresentação destes projetos aprovados à Caixa, para contratação do financiamento.

Pode ser observado, através dos gráficos “*Timeline*” e de barras na parte inferior do mapa atual do fluxo 2 (Figura 13 a Figura 18), que essas aprovações demandam o maior tempo do fluxo e, por esse motivo, os tempos das demais atividades comprometem menos no resultado do processo. Por outro lado, as atividades que são exigências apenas da Caixa Econômica e não são requisitos para emissão do Alvará de Construção podem seguir paralelamente à sequência crítica citada acima.

Os projetos de gás e incêndio, mesmo sendo requisito para emissão do Alvará de Construção, não teve seu tempo de espera somado ao TP, devido ser irrelevante com relação ao tempo para finalização do processo de aprovação da SEMAM. O construtor dá entrada ao processo do alvará e apenas para emissão final do documento apresenta os projetos aprovados pelos bombeiros.

Alguns tempos de espera relativos às atividades paralelas e, também, sem relevância na sequência crítica do fluxo 2 não foram somados ao TP. Os tempos não contabilizados referem-se à regularização do terreno no cartório, aos pareceres das diretrizes para desenvolvimento dos projetos da rede elétrica, telefone e respectivas aprovações, os quais não pertencem ao conjunto de atividades críticas do fluxo estudado. Os tempos de espera como, por exemplo, a viabilidade do terreno e diretrizes do parcelamento do solo, tornam-se irrelevantes devido aos acessos informais às informações conseguidos pelo construtor. São eles:

- ix. Vinte dias para recebimento do parecer de viabilidade do terreno da Caixa;
- x. Trinta dias para recebimento do parecer com as diretrizes para o projeto de parcelamento do solo (AOP);
- xi. Cinco dias para recebimento da viabilidade da COELCE;
- xii. Trinta dias para recebimento do projeto de gás e incêndio aprovados;

4.5.2.2. Identificação dos fatores que contribuem para desperdícios do mapa do fluxo de valor do estado atual do Fluxo 2.

Através do mapa de fluxo de valor atual do fluxo 2 do processo de desenvolvimento do projeto foram identificados alguns fatores que contribuem para o desperdício:

- a) Foi identificada uma grande dificuldade em localizar terrenos que atendam aos critérios de avaliação da Caixa Econômica. A irregularidade da documentação é apontada como condição comum à maioria dos terrenos disponíveis na cidade. Contrapondo-se a essa situação, o imóvel regular adquiriu uma valorização no mercado imobiliário, tornando-se inviável perante os valores máximos praticados pela avaliação da Caixa. As situações apontadas dificultaram, inicialmente, que as empresas propusessem projetos para o programa MCMV.
- b) Quando é feita a opção por terrenos comprometidos documentalente, foram relatadas dificuldades, quanto a prazo e repasse de informações, nos dois agentes externos envolvidos no processo, SEINF e Cartório. A sequência acontece da seguinte forma:
 - i. Para regularização da matrícula do terreno no cartório, o construtor apresenta um projeto de parcelamento do solo aprovado pela SEINF, que por sua vez tem que informar, através de um parecer, as diretrizes da localização espacial nas diversas Zonas de Concentração de Uso e Ocupação do Solo e das restrições zonais e não zonais aplicáveis na área.
 - ii. Tanto o parecer é bastante demorado, por razões que o construtor não sabe explicar, quanto o cartório não tem prazos estabelecidos para finalização do processo por razões descritas a seguir no subitem 4.5.3.
- c) Os processos de solicitações de Alvará de Construção na SEMAM, já transformado a partir da Consulta Prévia, dado entrada anteriormente, e de análise técnica na Caixa Econômica acontecem paralelamente no intuito de diminuir o *Lead Time* do fluxo. Entretanto, os entrevistados relatam que essas etapas são as que mais atrasam o processo provocando muito tempo de espera. São dois órgãos (SEMAM e CAIXA) analisando e solicitando alterações, simultaneamente, no mesmo projeto. Os resultados dos ajustes se tornam demorados em função da cadeia de ações que precisam ser realizadas: os projetos retornam para os projetistas ajustarem às solicitações, algumas

alterações geram outras alterações e todo restante dos projetos precisam ser compatibilizados.

- d) Muitas atividades de desenho dos projetos no escritório de arquitetura são continuadas sem a conclusão da análise dos projetos nos órgãos públicos e na Caixa, provocando um desperdício de mão de obra com um volume grande de retrabalho dos projetistas.
- e) Algumas alterações solicitadas durante as análises dos projetos e encaminhadas ao escritório de arquitetura para realização, não são conferidas para confirmação do fiel atendimento, antes de retornarem aos órgãos e à Caixa. Os projetos retornam aos órgãos e é percebido que as alterações não foram atendidas. A falta de controle na saída do produto do escritório resulta, mais uma vez, em retrabalho, no desperdício de mão de obra e aumento do tempo de espera do construtor para obtenção do resultado final.
- f) O processo para emissão do Alvará de Construção foi apontado como o ponto de maior estrangulamento do fluxo. O documento é fundamental para contratação do financiamento no final do processo. O órgão responsável pela emissão (SEMAM) é o maior gerador de solicitações para alterações dos projetos e o desempenho das ações do órgão é bastante comprometido em função das razões descritas a seguir no subitem 4.5.3. Tais ações contribuem diretamente para o aumento de desperdício com relação aos retrabalhos, perda de materiais gráficos, demora no atendimento ao cliente final do processo e no atendimento ao fato gerador que é a execução do empreendimento.
- g) No início das discussões sobre a realização de empreendimentos de casas populares, movida principalmente pelo interesse político, a consolidação do programa MCMV, foi promovida uma reunião entre os agentes externos (órgãos públicos), construtor e escritório de arquitetura para discussão dos pontos críticos do fluxo de desenvolvimento dos projetos. Tais encontros foram importantes para promover a integração entre os agentes, alinhar as responsabilidades e eliminar algumas atividades que se repetiam nas etapas da SEMAM, SEINF e CAGECE. Alguns critérios de avaliação foram ajustados, mantendo o cumprimento legal das normas. Em alguns órgãos foram obtidos bons resultados e agilidade nos processos, entretanto em outros, as determinações não foram cumpridas. A falta de integração das ações é percebida

nos pontos do fluxo que apresentam desperdício de tempo, retrabalho, falta e ruído de comunicação e deficiência no repasse das informações.

- h) Posteriormente, foram realizadas reuniões de “Ponto de Controle” entre construtor, escritório de arquitetura e SINDUSCON, promovidas e comandadas pela Caixa Econômica, também, para discussão dos pontos críticos do fluxo de desenvolvimento dos projetos.
- i) Por último, foi constatado, após a construção do mapa atual do fluxo 2, que o prazo de um ano estabelecido como meta para conclusão do processo de desenvolvimento e aprovação dos projetos não foi alcançado. O *Lead Time* total do fluxo resultou em dois vírgula sete anos, considerando um ano com duzentos e sessenta dias úteis.

4.5.2.3. Mapa do estado futuro do desenvolvimento do Projeto Executivo Padrão MCMV – PEP – Fluxo 2.

Neste subitem serão apresentadas, com base nos conceitos e princípios *Lean*, sugestões de melhorias ao mapa atual do fluxo de gerenciamento do desenvolvimento de projeto para HIS. O intuito das sugestões é tornar o fluxo estudado mais próximo da condição de fluxo contínuo caracterizado por Jones e Womack (2004) na revisão bibliográfica deste trabalho, sem esquecer que o sistema deve ser dinâmico e buscar sempre a melhoria contínua das suas atividades (perfeição).

A empresa investigada responsável pela realização do fluxo 2, mesmo sem conhecimento da filosofia *Lean* e do resultado desta pesquisa, durante as investigações, implantou algumas mudanças no processo e com isso obtiveram melhores resultados relacionados a: redução na sobrecarga de trabalho, eliminação de “gargalos” no processo interno, agilidade na realização dos pequenos ajustes e alterações de projetos, bem como nos orçamentos, cronogramas e memoriais descritivos pertinentes, acompanhamento intenso da tramitação das aprovações nos órgãos públicos e regularização de documentos nos cartórios, gerenciamento e controle dos contratos terceirizados e aumento da transparência no repasse das informações, seja entre os participantes diretos do fluxo do construtor, ou quando advindas dos agentes externos ao fluxo.

As mudanças citadas no parágrafo anterior estão relacionadas à criação de uma equipe, dentro da estrutura organizacional da construtora, para realização de atividades exclusivas ao fluxo

do construtor, o qual irá proporcionar novas oportunidades de empreendimentos para empresa.

Tomando como base o tempo de um ano (média de duzentos e sessenta dias úteis) para conclusão dos projetos e aprovação da contratação do financiamento pela Caixa, estabelecido como meta pelo construtor, o *Lead Time* do fluxo 2 atual (construtor) teria que ser reduzido aproximadamente 60% (sessenta por cento) para cumprimento das expectativas dos interessados nos resultados dos projetos. Porém, algumas interferências de iguais melhorias nos fluxos dos agentes externos, principalmente SEINF e SEMAM, precisam acontecer para que *Lead Time* do fluxo futuro 2 (construtor) apresente-se diferente da condição atual mapeada. Segundo Dos Reis e Picchi (2003), para desenvolvimento de um real estado futuro, os diversos agentes deveriam ser envolvidos, e os processos internos de cada órgão (Prefeitura, concessionárias, etc.) mapeados.

Mesmo com a limitação apontada, quanto à redução de tempo e a falta de conhecimento dos conceitos *Lean* e da ferramenta de MFV, o pesquisador apresentará o mapa de estado futuro do fluxo 2 (Figura 19 a Figura 24) com alguns exemplos de possíveis melhorias, bem como, sugestões de tempos de espera máximos para desenvolvimento dos projetos terceirizados e aprovações nos órgãos públicos e Caixa, que proporcionariam resultados mais eficientes no processo. Tais melhorias são baseadas no referencial teórico, nas evidências coletadas durante a realização dos estudos que compuseram a pesquisa e na participação dos integrantes do processo quando foram consultados sobre quais seriam as sugestões para solução dos problemas citados.

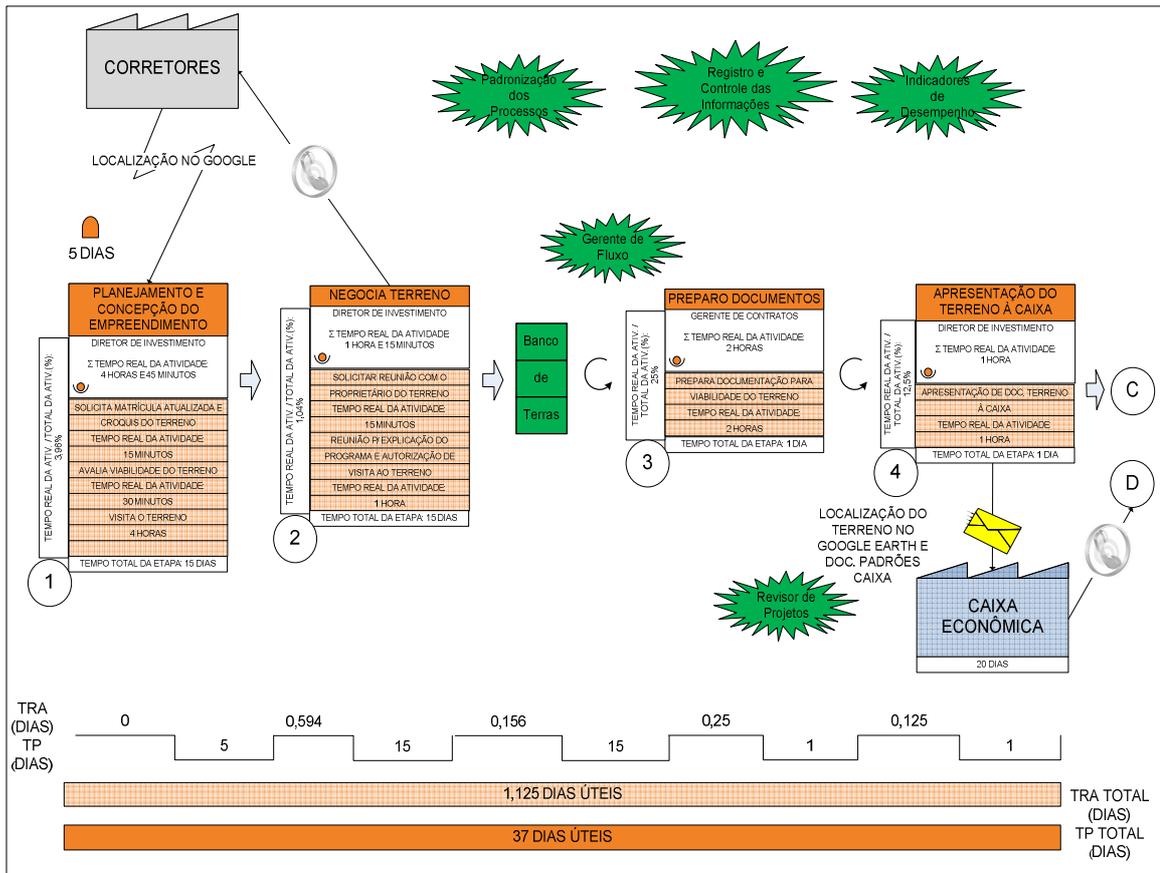


Figura 19 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Futuro - Fluxo 2 – Parte 1

Fonte: AUTOR.

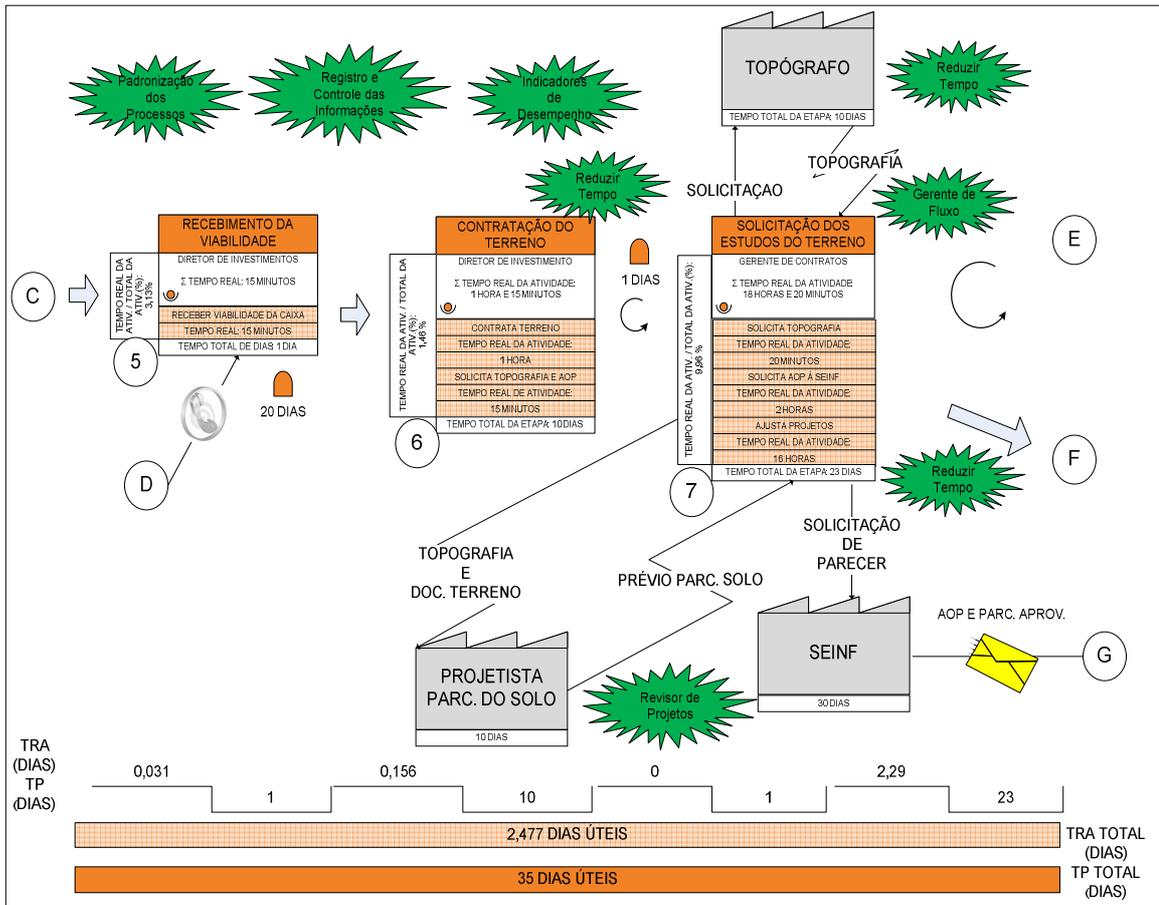


Figura 20 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Futuro - Fluxo 2 – Parte 2

Fonte: AUTOR.

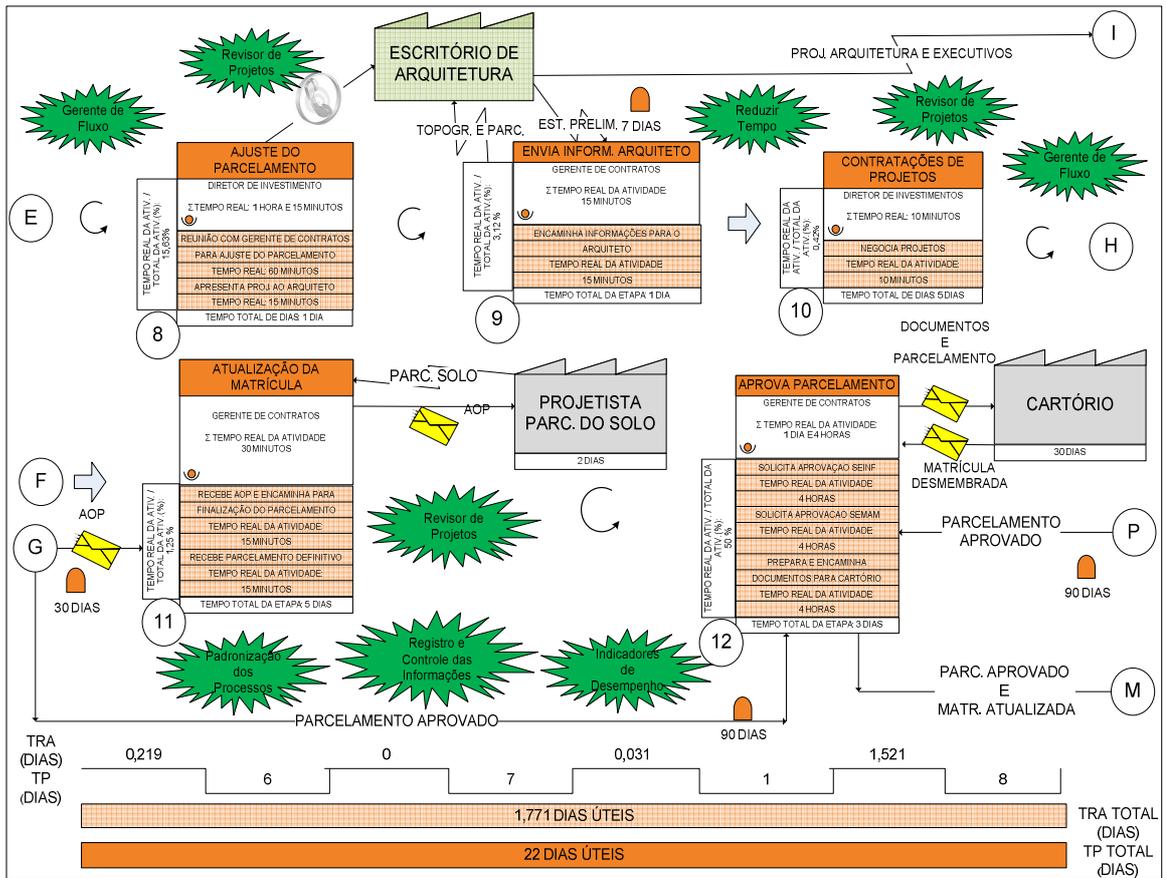


Figura 21 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Futuro - Fluxo 2 – Parte 3

Fonte: AUTOR.

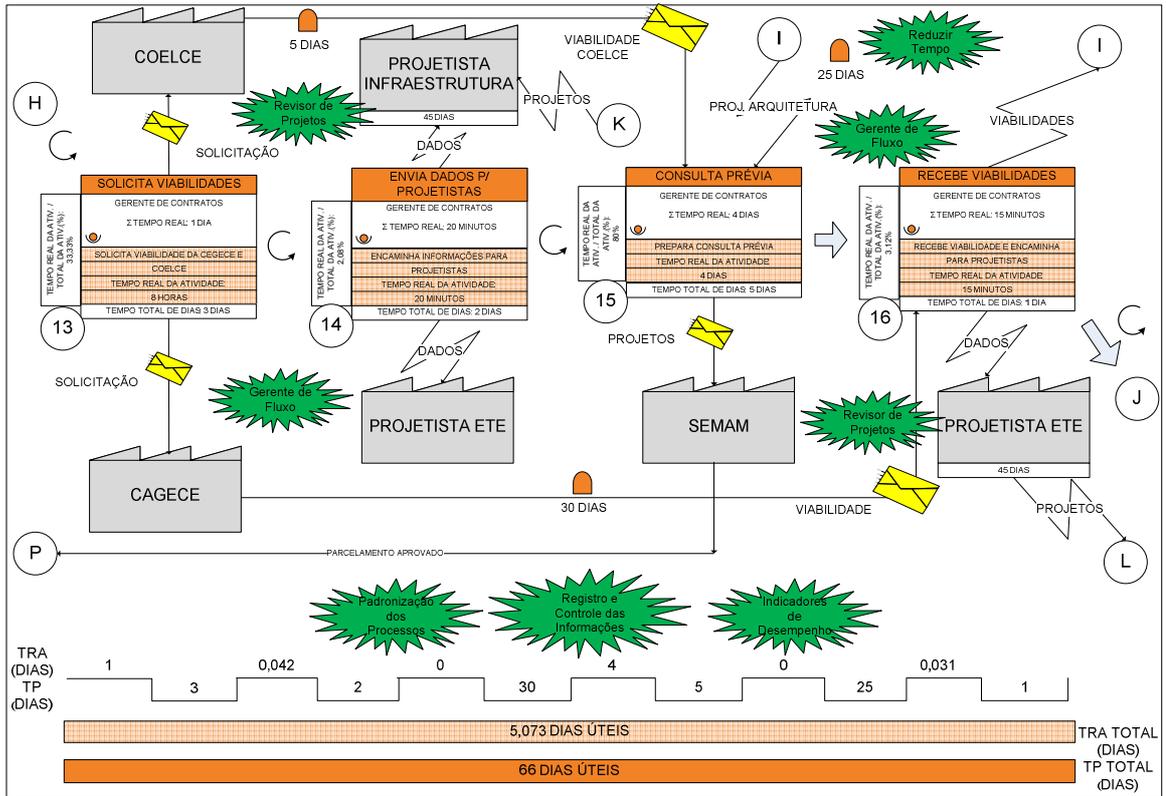


Figura 22 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Futuro - Fluxo 2 – Parte 4

Fonte: AUTOR.

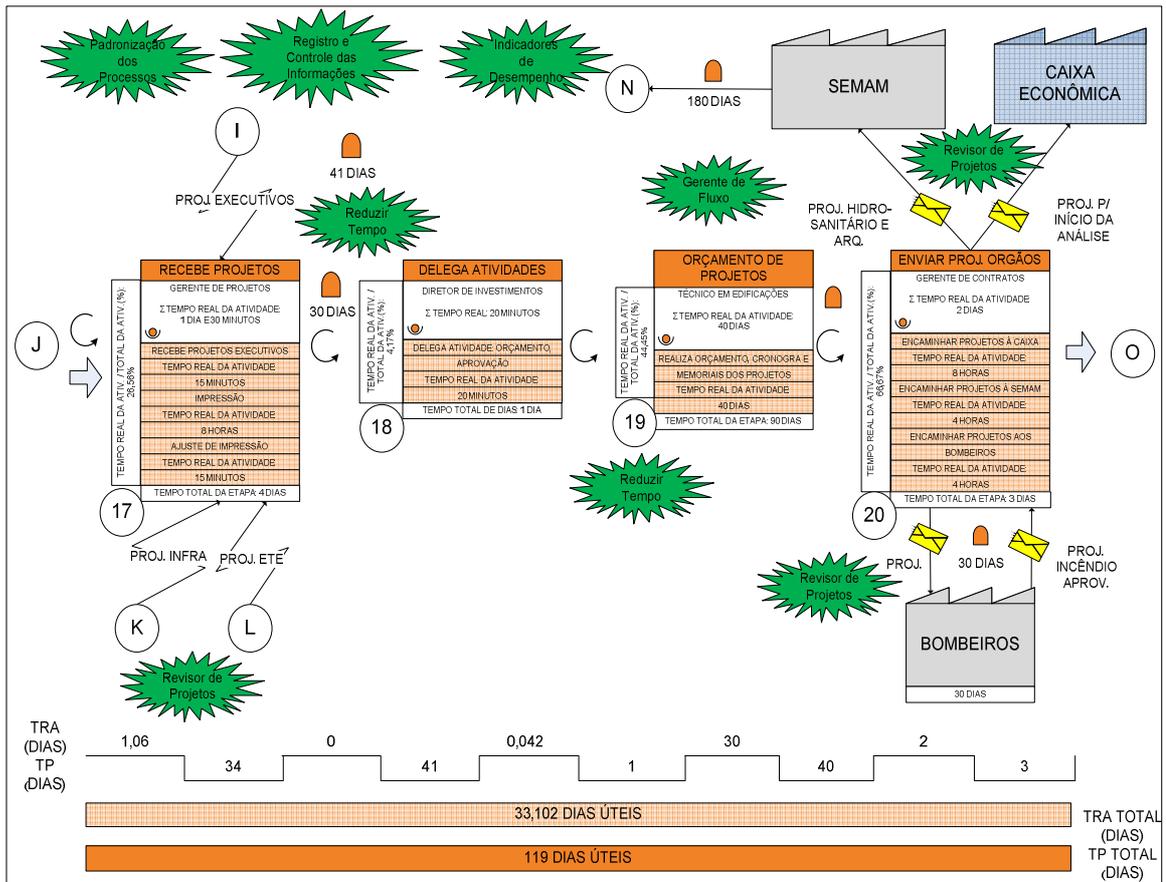


Figura 23 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Futuro - Fluxo 2 – Parte 5

Fonte: AUTOR.

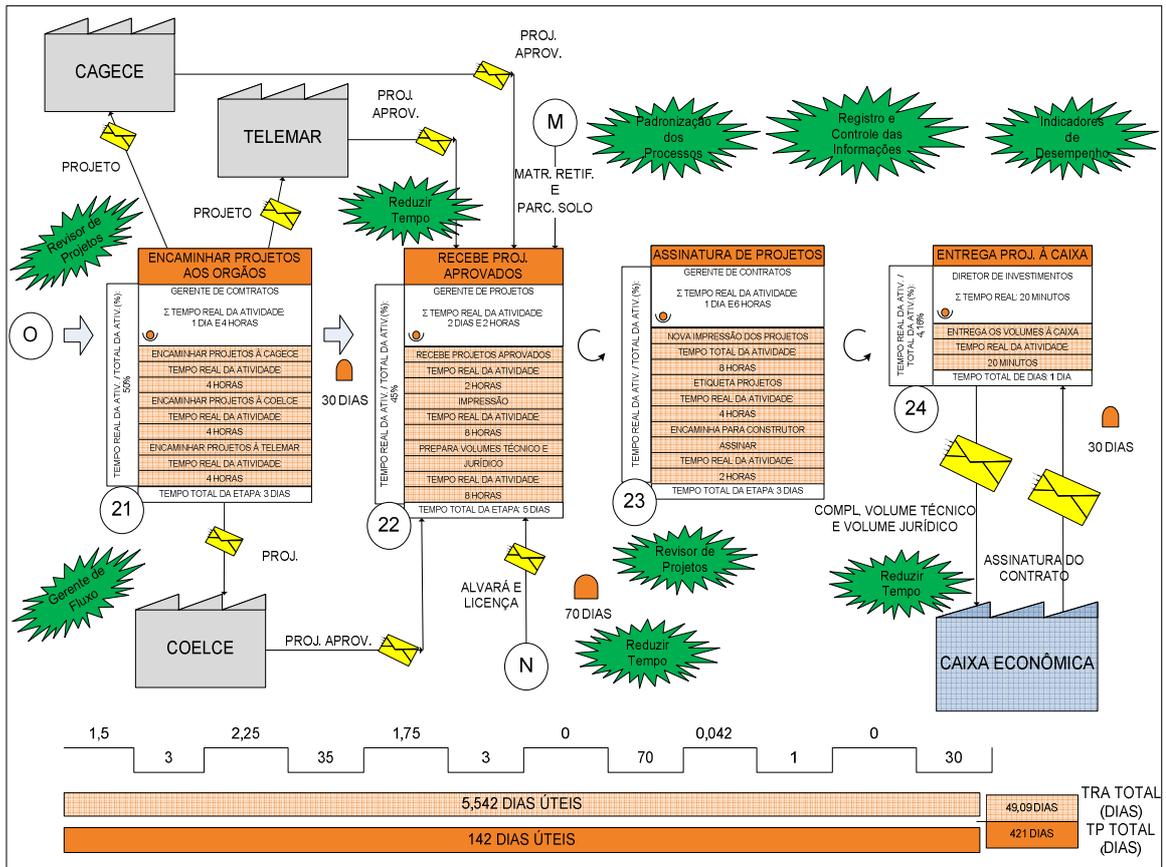


Figura 24 Mapeamento do Fluxo de Valor do Estado Futuro - Fluxo 2 – Parte 6

Fonte: AUTOR.

4.5.2.4. Melhorias ao Fluxo 2

✓ ESTOQUE MÍNIMO DE TERRENOS

Durante o processo de mapeamento dos fluxos, constatou uma indisponibilidade de terrenos que atendam aos critérios da Caixa Econômica para construção de empreendimentos do programa MCMV e, de uma maneira geral, as terras apresentam documentação de titularidade irregular e em desacordo com a real situação levantada *in loco*. Para tanto, é necessário que o construtor tenha um **banco de terras**, com características que se aproximem das exigidas, e inicie o processo de regularização e enquadramento do terreno antes da real necessidade da empresa, em dar procedimento ao desenvolvimento do projeto. Esta etapa deve acontecer a partir de um planejamento estratégico da alta administração da empresa, o qual definirá quantos empreendimentos anseiam realizar e em que e quanto tempo serão concluídos.

✓ PADRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS

Embora a empresa investigada seja envolvida em programas de qualidade, certificada pela ISO 9001 / 2008 e pelo Programa Brasileiro da Qualidade do Habitat – PBQPH, a mesma não dispõe de um registro detalhado do fluxo do processo de desenvolvimento de projeto e gerenciamento das atividades inerentes às aprovações dos projetos e dos financiamentos da Caixa Econômica. Os fluxogramas existentes foram realizados apenas com intuito de atender às exigências de qualificação dos programas de qualidade, sem a preocupação de manter outros benefícios, como p.ex. transferência de informações, que tais documentos possam proporcionar. Com base nos conceitos *Lean* apresentados nesta pesquisa, entende-se ser de suma importância, para empresa, o registro e **padronização dos processos**, com os respectivos tempos de realização, e das funções de cada participante dos fluxos. Com a implantação dessa melhoria, espera-se que o processo não seja personalizado, e, sobretudo dependente da figura do gestor maior do fluxo. Atualmente, o fluxo depende, na sua maior parte, dos conhecimentos e experiência do diretor de investimento da empresa, conforme já colocado no corpo desta pesquisa. A padronização facilitará o aprendizado de novos integrantes à equipe e garantirá a ininterrupção do fluxo na falta de algum desses integrantes.

✓ REGISTRO E CONTROLE DAS INFORMAÇÕES

O **registro e controle das informações** do fluxo devem ser sistematizados e sua disseminação por toda equipe deve acontecer de forma clara e transparente. Os profissionais

envolvidos nos transportes de informações, entre etapas e demais agentes do fluxo, devem preocupar-se em formalizá-las, na medida do possível, mesmo que seja em registro próprio do agente construtor. Sugere-se aplicação de formulários e relatórios padrões.

O gerente de contratos deve manter atualizado os prazos de realização dos serviços terceirizados e aprovações, em um cronograma, com livre acesso a todos os integrantes do fluxo 2, facilitando o acompanhamento e controle visual das atividades externas. Desta forma, os tempos serão monitorados e caso surja algum projeto de urgência, esse possa ser mais bem distribuído entre os projetistas com maior disponibilidade. Atualmente o cronograma existe, mas sem uma rotina na atualização dos dados, seja para cobrança do cumprimento dos mesmos ou para replanejamento.

✓ INDICADORES DE DESEMPENHO

Devido às incertezas relacionadas aos tempos de espera para conclusão e retificação dos projetos, bem como da eficiência nos resultados dos serviços contratados, é importante a criação de **indicadores de desempenho** com intuito de avaliar as seguintes situações:

- Cumprimento dos prazos de entrega dos projetos;
- Tempo médio de desenvolvimento de cada projeto;
- Quantidade e teor das alterações de projeto;
- Conformidade e não conformidade dos projetos entregues;
- Tempos médios de aprovação em cada órgão público e concessionárias.

Tais indicadores possibilitam avaliar a capacidade produtiva dos projetistas terceirizados, a qualidade dos projetos contratados e desempenho dos órgãos públicos, concessionárias e cartórios.

✓ PROFISSIONAL DE ARQUITETURA

A partir das orientações para implantação de melhorias defendida por Freire e Alarcon (2002), no que se refere à aplicação de ferramentas proativas como listas de verificação durante o desenvolvimento e após conclusão do projeto, observou-se a necessidade de incluir na equipe um **profissional de arquitetura** para desempenhar a função de revisão e compatibilização

dos desenhos e documentos, antes do encaminhamento dos mesmos, aos órgãos públicos, concessionárias, cartórios e Caixa Econômica. Espera-se com essa melhoria, a redução de retrabalho tanto na execução das peças gráficas quanto nas atividades de orçamento e especificação dos projetos.

✓ GERENTE DE FLUXO DE VALOR

Com a inclusão do profissional de arquitetura na unidade de trabalho, a gerente de contrato, que atualmente acumula, dentre outras, todas as funções citadas acima, assumiria a **gerência do fluxo de valor**, com as seguintes atribuições:

- Entender do fluxo de valor fazendo planejamento, supervisionando as atividades do processo, coordenando os tempos de execução das tarefas internas e externas envolvidas, tornando o fluxo “puxado” em cada etapa;
- Implantar as melhorias, e;
- Controlar e avaliar os resultados, essencialmente, dos obtidos através da parametrização dos indicadores apontados como proposta de melhoria, no item anterior.

Sugere-se que a gerente se reporte com autoridade e poder necessário para fazer as mudanças acontecerem na unidade produtiva (ROTHER; SHOOK, 2003).

✓ REDUÇÃO DE TEMPO DE ESPERA EXTERNO

Semelhante ao fluxo 1, o extenso *Lead Time* do fluxo 2 está relacionado aos extensos tempos de espera externos, atribuídos à falta de estrutura organizacional e administrativa encontrada nos órgãos públicos responsáveis pelas aprovações dos projetos, ligados ao município de Fortaleza. Os processos dos diversos solicitantes ficam acumulados em filas, os critérios de aprovação nem sempre são claros, o *feedback* ao proponente é demorado e parcial (LIMA; BISIO; ALVES, 2010). Para redução desses tempos de espera externos aponta-se a aplicação das melhorias apresentadas no item 4.5.3.2 e, conforme proposição do gestor maior do fluxo, uma apresentação inicial do projeto (Concepção Urbanística e Estudos Preliminares) à todos os envolvidos, projetistas terceirizados, que irão desenvolver os projetos complementares e técnicos responsáveis pelas futuras aprovações (Órgãos Públicos, Concessionárias e caixa Econômica). A redução de tempos também é esperada com a inclusão das melhorias

apontadas neste item para o fluxo 2, principalmente, no que diz respeito as revisões e compatibilização dos desenhos recebidos de terceiros e gerenciamento das atividades do fluxo que deverão controlar a qualidade dos projetos apresentados aos órgãos e evitar que projetos sejam encaminhados ainda com possíveis ajustes a serem feitos.

Por fim, é importante registrar que o construtor, igualmente ao escritório de arquitetura, acompanha vários outros projetos com características semelhantes de aprovação e financiamento, tais como: MCMV padrão quatro a dez salários mínimos e incorporação. As melhorias sugeridas fortaleceriam o planejamento, controle e eficiência dos processos.

4.5.3. Deficiências de procedimentos dos órgãos externos que comprometem os prazos dos Fluxos 1 e 2.

Os relatos dos agentes do fluxo 1 e 2 apontam três pontos críticos que comprometem diretamente o *Lead Time* dos fluxos mapeados. São eles: SEMAM, Caixa Econômica e cartório. Seguem abaixo as principais razões para os extensos prazos nos resultados dos órgãos.

SEMAM

- Os ajustes solicitados pelos analistas do órgão não obedecem a um critério único de análise. É possível, para uma única situação, ser solicitado alterações ou não, dependendo do ponto de vista do profissional que analisa o projeto. As críticas são de acordo com a interpretação que cada analista tem da legislação;
- As análises dos projetos são realizadas “por partes” e em sequências separadas, isto é, o projeto não é avaliado na sua totalidade, em um mesmo momento;
- Uma alteração solicitada pode acarretar outra alteração, e para estas situações, os analistas não prevêm antecipadamente, provocando retrabalho de ajuste;
- O órgão dispõe de um reduzido quadro de profissionais para o número de processos recebidos e não disponibiliza condições de trabalho suficientes para mobilidade dos técnicos realizarem as vistorias necessárias;
- *“Os técnicos não demonstram compromisso no desempenho das suas atividades. Faltam ao trabalho, tiram licença médica habitualmente, normalmente cumprem*

carga horária de trabalho reduzida, agem de acordo com seus interesses pessoais e muitos desenvolvem atividades profissionais particulares paralelas ou até mesmo no local de trabalho” (respondente: administrativo do agente construtor).

- Os projetos podem trocar de analistas no meio do processo, provocando um reinício da avaliação, uma sobrecarga para quem vai assumir e submissão dos projetos às novas interpretações de outro analista.
- A movimentação dos documentos dentro do órgão, várias pastas de papel bastante volumosas, é lenta e sem a preocupação que os documentos cheguem à próxima etapa de avaliação. Os profissionais são instalados em salas diferentes, divididos em grupos de acordo com a especificidade do projeto. Não existe comunicação entre setores nem flexibilidade no fluxo. Tal fato justifica o construtor, como parte interessada, manter um profissional acompanhando todas as atividades passo a passo, checando se a análise foi concluída em um setor e solicitando a transferência para outro, seguindo a sequência. O fluxo é totalmente empurrado.
- Por fim, os relatos apontam que os técnicos não seguem os critérios de avaliação discutidos e ajustados nas reuniões de ponto de controle descrito no item “g)” do subitem 4.5.2.2. Os entrevistados acreditam que, ou o gestor do órgão não repassou as informações, ou os técnicos analistas, também deveriam participar dos encontros, ou ainda um total descumprimento da hierarquia organizacional.

CAIXA ECONÔMICA

- A Caixa Econômica também causa um tempo de espera na avaliação dos projetos. Os relatos destacam que não existem técnicos suficientes para realização das tarefas no setor de engenharia responsável, são apenas cinco profissionais internos pertencentes ao próprio quadro da Caixa, que se dividem entre gerenciar e avaliar projetos, e alguns terceirizados credenciados que avaliam projetos e fiscalizam mensalmente as obras já em execução. Atualmente, o prazo de aprovação de um empreendimento, desde o recebimento do “volume técnico” até aprovação é de 90 dias. Tal informação foi repassada com certo receio, considerando que, mesmo existindo demora no processo, a Caixa demonstra interesse na conclusão o quanto antes. Esse prazo inclui os tempos em que os projetos seguem e retornam para ajustes.

CARTÓRIO

- Os tempos dos Cartórios não são informados no ato da solicitação do serviço e, segundo relato nas entrevistas, mesmo tratando-se de solicitações iguais para processos diferentes, não obedecem a uma uniformidade para entrega do documento. Os entrevistados acreditam que, por serem únicos na atividade desempenhada, isto é, detém o monopólio de todos os processos na zona onde se encontra o terreno, tanto acumulam estoque desses processos, quanto não primam por um atendimento de melhor qualidade.
- As custas cartoriais são representativas no orçamento e o pagamento é antecipado, fato que contribui para as deficiências citadas acima.

4.5.3.1. Complemento de informações levantadas nos órgãos externos aos Fluxos 1 e 2.

Seguem algumas questões complementares dos agentes externos aos fluxos 1 e 2, em resposta às responsabilidades, a eles atribuídas, dos pontos críticos apontados pelos respondentes dos fluxos em questão. O complemento de informações atende à metodologia desta pesquisa, conforme item a) do item 3.3.1.3, capítulo 3.

SEMAM

- Em resposta à primeira indagação da entrevista, com relação ao prazo para conclusão do processo de aprovação dos projetos, os técnicos foram bastante enfáticos expressando que não existe nenhuma determinação legal ou normativa interna definindo o tempo para realização dos trabalhos. Contudo, os projetos pertencentes ao programa MCMV são priorizados de acordo com a determinação dos gestores do órgão.
- Os próprios analistas relatam que o fluxo do projeto na secretaria é bastante confuso, inicialmente a documentação do terreno passa por uma avaliação jurídica e somente após aprovação poderá ser encaminhada ao setor de análise dos projetos.
- Paralelo à solicitação de análise dos projetos, o construtor deverá solicitar o licenciamento ambiental, o qual foi apontado, pelos técnicos do setor de análise de projetos da SEMAM entrevistados, como um “gargalo” dentro da secretaria. A emissão do documento de licenciamento é obrigatória para liberação do alvará de

construção, os projetos são analisados e, segundo relatos, ficam de 3 a 6 meses aguardando o documento. O setor responsável pelo licenciamento visita o local, avalia os comprometimentos que o empreendimento poderá causar e solicitam apresentação de estudos técnicos que, tanto avaliam as consequências ambientais decorrente da implantação do projeto, quanto propõem medidas mitigadoras ao impacto. Também, é através do setor de licenciamento a identificação das necessidades de medidas compensatórias não mitigáveis para impactos ambientais negativos.

- Os técnicos analistas de projetos acreditam numa valorização exagerada da licença ambiental, argumentando que as zonas urbanas da cidade apresentam uniformidade das condições ambientais, o que facilita os procedimentos de análise da área e consequentemente dos documentos apresentados pelo solicitante.
- Os relatos confirmam a fragmentação do processo de aprovação dos projetos entre vários setores do órgão, a falta de integração setorial, principalmente no repasse das informações, o quadro reduzido de funcionários e ambiente de trabalho inadequado. Atualmente, as informações da secretaria estão divididas em três sistemas de computação isolados o que dificulta a consulta e o acesso às informações, tanto internamente quanto de outros órgãos do município como, por exemplo, da SEINF. Os entrevistados cogitam a possibilidade de algumas informações relacionadas às análises de processos na SEINF não estarem registradas nos sistemas de informática utilizados pelo órgão. A utilização de mais de um sistema levam os processos a ter mais de um número de identificação.
- Com relação ao reduzido quadro de funcionários envolvidos nos processos de análise e aprovação dos projetos, os respondentes declaram que: *“até existem alguns técnicos terceirizados pelo município para desempenharem tal função. Entretanto, os “terceirizados” podem analisar, mas não tem autonomia para assinar o parecer conclusivo da análise, por não tem respaldo legal para a responsabilidade técnica da função.*

Desta forma, muitos projetos são submetidos ao retrabalho de outra conferência, desta vez de um técnico servidor da secretaria, para obter o parecer final.

- Com relação aos critérios de análises dos projetos, classificam como único a todos os analistas, e sem variação de interpretação das leis que embasam as avaliações.

Contudo, os respondentes admitem que, no caso específico dos projetos em estudo, pode ter acontecido a falta de conhecimento, por parte de algum técnico, da alteração em algum critério de análise, determinado em uma única reunião de nivelamento dos projetos MCMV realizada através do SINDUSCON.

Procurou-se investigar quais seriam as alterações nos critérios de análises e foi apontada apenas a criação de uma comissão de técnicos, responsáveis pela definição do tipo de ETE utilizada para o destino final de esgoto do empreendimento. A análise técnica do dimensionamento da ETE é realizada por um único engenheiro sanitaria na secretaria, que está fora da comissão citada.

- Ainda sobre os critérios de análise, os entrevistados observam que os construtores querem forçar uma interpretação da lei de forma conveniente aos seus interesses. Propõem, insistentemente, situações de projeto inadmissíveis legalmente. Algumas das situações foram, erroneamente, aprovadas em projetos anteriores e por isso são discutidos e contestados os pareceres contra a repetição do erro.

Um dos técnicos relata:

“Um erro não justifica outro, se um colega, por falta de atenção, deixou passar tal situação, não significa que esta virará regra”.

O exemplo para explicar a situação acima não se refere a um projeto do programa MCMV.

- Com relação às leis, os analistas apontam a incoerência entre o novo Plano Diretor aprovado¹⁰ e a Lei de Uso e Ocupação do Solo existente um fator que dificulta as análises de projetos. Segundo informações, está previsto uma revisão da Lei de Uso e Ocupação do Solo de forma que fique em consonância com o Plano Diretor aprovado há dois anos. Até o presente momento da entrevista, dois anos após a aprovação do Plano Diretor, não foi realizada nenhuma ação, que tenham conhecimento, relacionada às reformas complementares das leis.
- Por fim, a burocracia inerente ao processo compromete a fluidez das ações. O fluxo de aprovação dos projetos, várias vezes, é interrompido para receber uma assinatura de

¹⁰ Plano Diretor – Foi aprovado pela Câmara Municipal de Fortaleza em 23 de dezembro de 2008, publicado em 13 de março de 2009 no Diário Oficial da União – DOU e entrou em vigor 60 dias após publicação no DOU.

atesto ou despacho para outro setor. Para início de cada análise sempre precisa de um parecer ou informações de outro setor. A falta de integração inter setorial e informações registradas em um só sistema, já apontada no item anterior, é o maior complicador desse fluxo. Os respondentes confirmam as dificuldades apontadas, no tocante às dificuldades nas transferências de pastas volumosas do processo, tanto para seguir com as análises em outros setores quanto para o superior assinar, confirmando o parecer do técnico.

CAIXA ECONÔMICA

- Para os técnicos da Caixa Econômica, o tempo de análise depende da qualidade do projeto, este sendo o modelo padrão apresentado pelo SINDUSCON. A qualidade do projeto para Caixa refere-se à quantidade de documentos apresentados e ao nível de incompatibilidade ou inconsistência que apresentam. Destacam que, mesmo com a apresentação das informações através dos formulários padrões exigidos no ato do preenchimento das fichas, os dados a que se refere em determinado item não é o correspondente. Por exemplo, nas peças gráficas do projeto, ou orçamento ou memoriais indicam informações diferentes das registradas nos formulários está registrado que devem acompanhar os projetos no ato da apresentação. Essas diferenças são a incompatibilidade ou inconsistência que apontam acima.
- Dentre as condições de comprometimento do projeto citadas acima, os técnicos observam que tais inconsistências são encontradas tanto com relação às edificações padronizadas, quanto, e principalmente, no projeto de implantação. Este último é sempre uma proposta personalizada e adequada à realidade de cada terreno, conforme já explicado anteriormente.
- Observam que não existe diferença nos critérios de análises, seja se tratando da arquitetura do projeto padrão MCMV ou de qualquer outra tipologia desenvolvida especificamente para àquela proposta de empreendimento. Apenas afirmam que existe uma otimização do tempo quanto à avaliação do projeto padrão, uma vez que algumas etapas já foram superadas, anteriormente, durante a aprovação para padronização.
- Os técnicos tornam impessoal todas as respostas das entrevistas, no momento que respondem aos questionamentos que é a Caixa que aceita ou não aceita as propostas

dos projetos. Relatam que sempre apresentam uma unicidade nas decisões, mesmo que esta, durante a discussão e análise interna do projeto, não tenha sido a de todos.

- Atualmente, a Caixa dispõe de cinco técnicos, entre engenheiros e arquitetos, para análises dos projetos, e observam que, tem concentrado essas análises sob avaliações internas, repassando aos terceirizados apenas algum levantamento específico e as fiscalizações das obras.
- Reconhecem que o número de profissionais é restrito para a demanda de projetos apresentados e observam que a Caixa já cogita a possibilidade de chamar alguns concursados para suprir essa deficiência. Entretanto, destacam a sazonalidade dos trabalhos que, em determinados períodos, o setor tem muitos projetos sendo avaliados e, em outros, poucos ou nenhum em discussão. Também falam na necessidade de uma reforma do espaço físico, que se encontra apertado e sem condições de receber, caso aconteça, novos profissionais contratados.
- Quando questionados sobre a divisão das atividades de análises com os terceirizados, os técnicos justificam que acreditam em um maior controle na qualidade das análises, quando estas são sob a responsabilidade interna, em face da apurada experiência que acumularam de decisões tomadas no passado, durante todos os projetos e resultados de obra.
- O tempo extenso de análise, considerado pelo pesquisador, os profissionais concordam e atribuem tal fato à falta de estrutura técnica interna dos construtores. Observam que seria importante cada empresa dispor de uma sala técnica para realização de pequenas e rápidas alterações solicitadas.
- A viabilidade do terreno também é apontada pelos técnicos como uma atividade que demanda um longo tempo para conclusão. A visita *in loco* é multidisciplinar, isto é, realizada por uma equipe composta por engenheiro, arquiteto, assistente social e avaliador imobiliário. Os pontos avaliados durante a visita são: localização, infraestrutura, acesso, disponibilidade das políticas públicas na área, dentre outros. O prazo para apresentação do parecer ao construtor é de até dois meses, devido à disponibilidade da equipe, distância do terreno e do número de visitas que acumulam para um só dia.

- Relacionado aos projetos apresentados, os entrevistados preocupam-se em esclarecer que o projeto padrão é uma proposta do SINDUSCON, acordado com todas as construtoras filiadas, desenvolvido por um profissional contratado pelo sindicato, e que, qualquer alteração ou melhoria ao projeto padronizado deve ser solicitada e tratada entre Caixa e SINDUSCON. Essas alterações ou melhorias podem ser, tanto no desenho das edificações, quanto nas especificações de materiais utilizados, valores, medidas etc..
- Os técnicos observam que não é obrigatória a utilização do projeto padrão do SINDUSCON para propor um financiamento do programa MCMV à Caixa. Inclusive, acham que o escritório responsável por este projeto está sobrecarregado, e não entendem o porquê da insistência, por parte das construtoras, em continuarem contratando-o para novos projetos. Eles relatam um fato como exemplo da insistência das construtoras:

Em alusão a uma determinada proposta de empreendimento apresentada por outra construtora que, utilizou o projeto padrão MCMV de casas térreas e contratou o arquiteto que padronizou o primeiro projeto referenciado para desenvolvimento da implantação, isto é, as construtoras utilizam a tipologia padronizada por outro profissional e insistem em contratarem o escritório de arquitetura que vem desenvolvendo todos os demais projetos propostos à Caixa.

Acrescentam que o projeto padronizado é apenas a parte de edificações e seus projetos de engenharia complementares, mas a implantação e demais projetos de engenharia complementares podem ser pulverizados entre outros profissionais.

- As reuniões de “Ponto de Controle” foram consideradas importantes no processo, como ferramenta, proporcionando maior fluidez, eliminando ruídos na comunicação e entendimento, por parte da Caixa, das adversidades situacionais encontradas pelos construtores. Questionados sobre a não participação do poder público, especificamente, do órgão SEMAM, agente diretamente ligado à aprovação dos projetos, os técnicos relataram não ser necessário, uma vez que a Caixa realiza duas análises; uma inicial, para conhecimento e adequação dos projetos às suas normativas, planilhas padrões e determinações do programa, e uma segunda análise, com apresentação dos projetos discutidos, aprovados nos órgãos regulamentadores dos

projetos. Também julgam suas exigências mais criteriosas por estarem baseadas, como já citadas, nas decisões de projeto e resultados das obras passadas.

4.5.3.2. Sugestões de melhorias nos fluxos dos órgãos públicos de aprovação de projetos.

Com base na apuração dos desperdícios nas interfaces dos agentes que realizam as aprovações, ou seja, Prefeituras, Concessionárias e Cartórios, é imprescindível o registro de algumas melhorias aos processos administrativos dos órgãos públicos citados.

Para obtenção de uma proposta de fluxo de valor, mais apropriada nos órgãos públicos envolvidos nesta pesquisa, requer estudos futuros, complementares e específicos, analisando o fluxo de informações nos processos de aprovação de projetos. Os estudos devem ser realizados sob ponto de vista dos conceitos e princípios *Lean*, com aplicação efetiva da ferramenta de mapeamento de fluxo de valor e avaliação dos resultados. Os resultados obtidos poderão ser comparados aos de pesquisas já existentes em órgãos com a mesma função e de outras Prefeituras desenvolvidos por Reis (2004) e Fontanini e Picchi (2005).

Seguem as propostas de melhorias:

✓ CÉLULA DE TRABALHO

Especialmente à Prefeitura, responsável pelas aprovações dos projetos de urbanização e arquitetura, sugere-se a criação de uma **célula de trabalho** para análise e aprovação de projetos, na qual ficariam agrupados os seguintes setores municipais:

- Setor jurídico da SEMAM;
- Setor de licenciamento ambiental da SEMAM;
- Setor de regularização e aprovação do parcelamento do solo da SEINF, envolvendo:
 - Definições quanto às previsões de ruas, alargamentos de vias de contorno, áreas verdes, existentes nas áreas do projeto e;
 - Determinações das diretrizes de localização espacial nas diversas Zonas de Concentração de Uso e Ocupação do Solo e das restrições zonais e não zonais aplicáveis na área.

- Setor de aprovação dos projetos de arquitetura, instalações hidro-sanitárias e destino final de esgoto (SEMAM).

Todas as tarefas citadas se relacionam entre si, e uma unidade de trabalho possibilitaria a troca de informações mais eficiente, facilidade na identificação dos problemas e melhor discussão das soluções (LIMA; BISIO; ALVES, 2009). Os profissionais reunidos nesta célula devem ser distribuídos espacialmente de acordo com o fluxo das atividades, em um único e adequado espaço físico, facilitando os movimentos das pastas que compõem o processo, o controle visual das atividades, flexibilidade do fluxo e garantindo a segurança dos documentos.

✓ PADRONIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO

A **padronização dos procedimentos e critérios** de análise e correções dos projetos proporcionará uma definição do fluxo dentro da unidade de trabalho, facilidade e clareza de entendimento nas solicitações das alterações e ajustes dos projetos, determinação de tempos para conclusão das atividades, maior controle do desempenho dos técnicos responsáveis, criação de formulários para definição dos documentos necessários ao início do processo, formalização das informações internamente, entre órgão e proponente do projeto e por fim, a criação de uma “cartilha”, com informações e orientações básicas, para uma melhor proposta de projeto a ser apresentada para aprovação. As informações envolveriam legislação, melhores práticas, exemplos dos constantes e repetidos erros cometidos, etc..

✓ UNIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMÁTICA

Atualmente, a SEMAM e SEINF trabalham registrando suas informações em mais de um sistema de informática. Cada órgão possui um tipo de sistema e sem integração na alimentação dos mesmos, nas consultas e acompanhamento do processo. Algumas informações e processos aprovados no passado não foram registrados nos sistemas e, ou se encontram em arquivos de papel ou nas memórias dos profissionais do setor. A **unificação dos sistemas** é necessária ao processo para facilitar o registro, transporte e acesso das informações, tanto internamente quanto externamente, permitindo ao proprietário do projeto o acompanhamento do processo. Os pareceres, atestos e despachos dos chefes de setores e emissões dos documentos de licenciamento e aprovação dos projetos também podem ser realizados através do sistema.

✓ TÉCNICOS ANALISTAS

O extenso tempo no processo de análise e aprovação dos projetos pode ser reduzido somando ao quadro de funcionário, **técnicos analistas** para desenvolvimento das atividades da célula de trabalho. É importante colocar que, tais técnicos devem ter formação específica de acordo com a área do projeto que irá analisar e autonomia legal para, ao concluir a análise, atestar o projeto como aprovado. O número de profissionais necessários dependerá de uma avaliação mais aprofundada do fluxo de valor do processo de aprovação.

Diante das sugestões apresentadas, tem-se a expectativa que o processo de aprovação de projetos na Prefeitura poderá ter um fluxo contínuo, um menor tempo de permanência do fluxo e maior confiabilidade nos resultados obtidos.

4.6. ANÁLISE DA PESQUISA

A análise desta pesquisa seguirá a mesma sequência da apresentação dos fatos no capítulo anterior do Estudo de Caso

O primeiro ponto a ser analisado neste trabalho é a forma a qual todos os entrevistados do fluxo 1 se referem ao projeto durante o processo de desenvolvimento. O produto desenvolvido seja ainda um rascunho ou todos os desenhos finalizados para apresentação ao cliente, é intitulado pelos técnicos de Projeto de Arquitetura. Não existe registro de diferenciação do projeto quanto ao nível de informações agregadas durante o processo, isto é, os profissionais envolvidos no fluxo não reconhecem a evolução do projeto como um processo de conversão que percorre três estágios: concepção, estudo preliminar e, por fim, o projeto de arquitetura, propriamente dito. Também não enxergam as atividades que compõem as etapas do fluxo e as funções que cada técnico realiza, de forma clara. Segundo Koskela (2000), a falta de transparência dessas atividades proporciona um maior número de erros, uma redução da visibilidade dos erros e baixa motivação para melhorias, por não conseguirem identificar as causas e a localização dos problemas existentes. O contexto apresentado, somado ao registro de algumas divergências nas informações durante as entrevistas para construção dos mapas, leva o pesquisador crer numa total falta de conhecimento do fluxo estudado.

O segundo ponto a ser analisado está relacionado ao desenho do mapeamento atual do fluxo 1, no qual pode ser observado que, os projetos de arquitetura são apresentados para consultas prévia, tanto à Caixa Econômica, quanto à SEMAM, no intuito de localizar antecipadamente

deficiências no “masterplan” e no cumprimento das normas legais previstas. Entretanto, os relatos dos entrevistados revelam que os trabalhos de desenho dos projetos de arquitetura e complementares têm continuidade, mesmo sem o resultado das verificações solicitadas. Quando questionados a respeito dos desperdícios de tempo, retrabalho, materiais gráficos e não atendimento das expectativas dos clientes, os projetistas não reconhecem a representatividade desses desperdícios, nem demonstraram interesse em apurar indicadores para mensurar os custos relacionados às falhas. Simplesmente, registram que essas despesas estão incluídas no custo do projeto, contrariando os princípios do PE, segundo Womack e Jones (1998).

Seria importante realizar um comparativo nos custos entre as situações: ou aguardar os pareceres de análises e aumentar o tempo de conclusão dos projetos, ou seguir com os trabalhos de desenvolvimento dos desenhos sujeitos a refazê-los após ajustes solicitados. Os dados coletados para esta pesquisa possibilitou criticar o fluxo de forma qualitativa, sendo necessários levantamentos quantitativos para obter resultados do comparativo sugerido.

Ainda sobre o fluxo 1, o pesquisador identificou, com base nos estudos de Kemmer *et al.* (2009), tanto nas entrevistas quanto no desenho do mapa atual do fluxo, que após a conclusão dos projetos e ajustes, a atividade de controle de compatibilização das peças gráficas não é realizada de forma sistemática e criteriosa. Os desenhos são desenvolvidos, impressos e submetidos a uma rápida revisão pelo próprio técnico responsável. Analisando esta situação, levantou-se a hipótese que os desperdícios de tempo e retrabalhos gráficos fossem resultados da não realização dessa etapa. Em investigação, junto aos clientes diretos e indiretos do fluxo (construtor, SEMAM e Caixa), a hipótese pôde ser confirmada; pelo construtor, quando atribui alguns ajustes à condição do projeto ser desenvolvido, no escritório de arquitetura, por um técnico em edificações sem a revisão de um profissional da área; pela SEMAM, quando relata que muitas vezes os projetos são devolvidos à secretaria sem terem sido alterados no que foi solicitado; e pela Caixa, quando relaciona muitas falhas dos projetos à sobrecarga e falta de estrutura dos escritórios que os desenvolvem.

Considerando a informação no tempo e espaço, conforme proposto por Tapping e Shuker (2002), o gerenciamento do fluxo 2 apresentou-se com bom desempenho, sem registro de tempo de espera nas interfaces das etapas internas do fluxo. Tão logo são delegadas as atividades e disponibilizados os documentos e projetos pelos agentes externos, o fluxo segue e a etapa é concluída. Contudo, devido à dependência de informações e resultados externos,

principalmente dos cartórios, quando é necessária uma retificação de matrícula, e SEMAM, órgão responsável pelo Alvará de Construção, o *Lead Time* do fluxo apresenta-se bastante extenso e o número de atividades em espera (estoque) aumenta. Os dois agentes, conforme já discutido no capítulo anterior, têm prazos alongados em face de deficiências internas de procedimentos, comunicação, pessoal, falta de compromisso no desempenho das atividades que lhe competem e de interesse no resultado final do objeto, contrapondo-se aos conceitos de gerenciamento de projeto defendido por Limmer (1997).

Analisando os pontos críticos do fluxo 2, responsáveis pelo extenso *Lead Time* do fluxo, os que mais comprometem o resultado são atribuídos às relações com agentes externos públicos ligados ao município (SEINF e SEMAM), em função do trabalho isolado entre eles e com os demais agentes dos fluxos. As condições internas desses órgãos públicos são as maiores barreiras, segundo Radnor e Walley (2008), para implantação das melhorias no fluxo estudado. Os ambientes pesquisados demonstram não disponibilizarem de recursos de informatização que facilitem as análises, transferências de arquivos, aprovações, comunicação com o cliente e, principalmente, garantir a integralidade das informações inter-setorialmente. Os procedimentos não são padronizados e não existe um método de análise estabelecido aos técnicos que desempenham tais atividades. O número de profissionais reduzido, sem treinamento, desmotivado e a burocracia própria do serviço público provocam acúmulo de trabalho em processo.

Os tempos de espera dos agentes externos estaduais (CAGECE e BOMBEIROS), quando analisados, não são considerados por esta pesquisa, responsáveis pelo comprometimento do *Lead Time* do processo, confirmados em alguns relatos dos agentes, construtor e escritório de arquitetura, quando demonstram aceitabilidade. Tais tempos de espera podem ser definidos, com base na filosofia de produção enxuta, por Koskela (1992), como tempos de atividades de fluxo que agregam valor. Os agentes dos fluxos mapeados complementam que os prazos praticados são os necessários à realização de suas atividades. O pesquisador atribui a compreensão e aceitação dos tempos analisados à maior disponibilidade no atendimento ao cliente por parte dos órgãos e a clareza e objetividade das solicitações das alterações de projeto. De uma maneira geral, como os resultados esperados desses órgãos são menores que tantos outros, na sobreposição de tempos, apresentam menor relevância na cadeia produtiva do fluxo.

Apenas os agentes diretamente envolvidos nos fluxos 1 e 2, como projetistas contratados e Caixa, atendem aos conceitos do PE, mantendo integração nas atividades, troca de informações rápida e interesse na realização dessas atividades, conforme conceitua Miron (2002).

Dando sequência à análise, no fluxo 2, foi observado que não existe uma formalização do passo a passo das atividades desempenhadas, ficando todo o processo interno concentrado e dependente dos conhecimentos e experiências profissionais do gerente geral do fluxo. Constatou-se no fluxo 2, uma objetividade e flexibilidade nas tomadas de decisões resultantes da autonomia concedida pela empresa proponente do projeto ao setor responsável pelo fluxo. No gerenciamento dos fluxos de projetos anteriores a pesquisa, todas as etapas dos fluxos eram concentradas na figura do gerente geral, que gerenciava terceirizados para, desenvolvimento dos projetos, ajustes solicitados, aprovações nos órgãos e cartório e, contava com estrutura administrativa geral da empresa para preparo dos documentos jurídicos exigidos pela Caixa. Não dispunha de pessoas exclusivas para realização das atividades do setor e, desta forma sua função tornava-se um “gargalo” para empresa. Atualmente, o setor incorporou pessoas para realização internamente de algumas etapas como, acompanhamento e suporte aos projetistas nos ajustes dos projetos, aprovações nos órgãos, regularização de terrenos nos cartórios, orçamentos e atividades administrativas exclusivas do processo. A estruturação do setor é apontada, nesta análise, como fator relevante para redução de desperdícios nas interfaces das etapas internas do fluxo.

Foi observado durante a pesquisa que muitas ações informais são realizadas, no intuito de antecipar os prazos normais das atividades. No caso dos órgãos públicos, o construtor mantém um profissional realizando visitas diárias para antecipar-se na obtenção das informações, quanto às alterações de projetos, que estão sendo solicitadas. Especificamente com relação à SEMAM, os entrevistados do fluxo 1 e 2 relatam que, além do tempo de análise do projeto ser extenso, o órgão dispõe apenas de uma pessoa para redigir os pareceres de análises, sem contar com a ineficiência dos procedimentos internos de encaminhamento do parecer para postagem. Essas relações informais são consideradas por Reinertsen apud Koskela (2000), como soluções para situações de longos períodos de espera de grandes lotes de informações geradas em uma etapa do fluxo para outra.

A Caixa Econômica também concede às empresas algumas informações antecipadas. Segundo informações de relatos, o nível de abertura para tal informalidade é relativo à conduta da

empresa no cumprimento das suas normativas internas, no rigor exercido durante a realização dos empreendimentos, desde o desenvolvimento dos projetos até a construção. Para a Caixa, é imprescindível que, após a entrega das unidades habitacionais, o resultado de satisfação do mutuário seja máximo e o nível de reclamações pós-ocupação seja mínimo.

Complementando a análise dos fluxos 1 e 2, constatou-se que várias etapas são realizadas simultaneamente e de forma integrada entre fluxos, mas sem considerar que, algumas dessas etapas são prerrogativas para outras, isto é, a finalização de atividades posteriores dependem dos resultados das que lhes antecedem. Esta última consideração apontada exige, além da continuidade do fluxo, conforme conceito de Rother e Shook (1999), nas etapas que precisam de informações de outras que lhe precedem um fluxo seqüenciado sem atividades em paralelo. No entanto, na busca de reduzir o *Lead Time* do processo, os trabalhos são continuados sem as definições necessárias para realização das próximas atividades, acarretando retornos dos projetos às mesas dos projetistas para realização de ajustes. Esses ajustes ocorrem em cadeia, isto é, uma alteração solicitada em determinada etapa poderá gerar ajustes em outras e certamente uma revisão de todas as atividades fim, como levantamentos de quantitativos e orçamentos. Tal situação poderá comprometer os fluxos gerando desperdícios e afastando-se cada vez mais das características de um fluxo de valor, apontado por Womack e Jones (1998) no referencial teórico deste trabalho.

Em uma última análise, avaliando os resultados dos mapas construídos na pesquisa, observou-se que tanto os mapas atuais quanto os futuros não apresentam o *Lead Time* que os profissionais envolvidos esperam e inicialmente declararam ter. Os mapas atuais demonstram que o processo de desenvolvimento dos projetos é realizado em 2,7 anos em dias úteis. Nos mapas futuros, com a implantação das melhorias e sugestões de tempos de espera e alguns tempos de realização de atividades internas dos fluxos reduzidos, o *Lead Time* resultou em 1,6 anos em dias úteis. Lembramos que o tempo considerado ideal pelos profissionais interessados no processo é de um ano para realização de todas as atividades dos fluxos 1 e 2. Mais uma vez, e os resultados vêm comprovar, os fluxos estudados não são conhecidos e controlados pelos quem o realizam.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo é mostrado como os objetivos foram alcançados, os principais resultados e as contribuições da pesquisa. Por último, apresenta algumas sugestões para trabalhos futuros.

5.1. CONSIDERAÇÕES ACERCA DA PESQUISA

Esta pesquisa foi iniciada com um levantamento de dados acerca das etapas, atividades e agentes que compõem o fluxo do projeto executivo padrão de arquitetura (PEP) utilizado para execução de empreendimento de HIS, financiados pelo programa Minha Casa Minha Vida, no intuito de mapear o processo e identificar causas e fatores que comprometem o prazo de conclusão do projeto e a qualidade e eficiência dos resultados.

A partir da hipótese da existência de uma situação de comprometimento nos fluxos do desenvolvimento do projeto especificado acima, neste trabalho foi analisada a aplicabilidade do Mapeamento de Fluxo de Valor, ferramenta lean, no fluxo de desenvolvimento propriamente dito do projeto, envolvendo concepção urbanística, estudo preliminar, projeto de arquitetura e projetos complementares de engenharia, e no fluxo de gerenciamento do projeto desde a compra do terreno até a assinatura do contrato de financiamento com a Caixa Econômica para execução da obra.

Os fluxos denominados 1 e 2 são realizados pelos agentes escritório de arquitetura e construtor, respectivamente, e estão inseridos em um processo macro que envolve outros fluxos necessários à conclusão do processo, se intercalando e interagindo entre si. Para uma melhor compreensão, como os Mapeamentos de Fluxos de Valores estudados estão inseridos no processo macro de desenvolvimento dos projetos, o trabalho mostrou um Mapeamento Macro de Fluxo do Projeto localizando os diversos agentes envolvidos (órgãos públicos, concessionárias, cartórios e projetistas terceirizados) e as relações existentes entre eles.

Com base nas informações coletadas e na revisão bibliográfica, apresentada no capítulo 2, foram desenhados os mapas atuais dos fluxos 1 e 2, nos quais foram observados desperdícios de retrabalho, informações que se perdem no processo, produtos em espera que se acumulam e extenso *Lead Time*. Os mapas foram construídos com base na metodologia de Tapping e Shuker (2002), e com apropriação de métricas de tempo adaptadas de Fontanini e Picchi (2005). Os valores dos indicadores de tempo apropriados nos fluxos foram obtidos através das entrevistas com técnicos tanto nos agentes internos (escritório de arquitetura e construtor)

quanto nos agentes externos (SEMAM e Caixa Econômica). A escolha da ferramenta lean de Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) dá-se a condição de representatividade e análise do fluxo de informações ao longo do tempo de um processo administrativo, possibilitando propor melhorias com a finalidade de racionalizar o fluxo atual e futuro de um processo a partir da identificação dos fatores que comprometem seu tempo de desenvolvimento.

A pesquisa gerou dados relevantes sobre os tempos de realização das atividades (TRA), tempos de permanência (TP) das etapas, tempos de espera e pontos positivos e críticos entre atividades e relações dos agentes internos e externos do processo que podem contribuir para aumentar ou diminuir esses tempos.

Para atender ao objetivo principal proposto, o trabalho, juntamente com os profissionais envolvidos no processo, sugeriu melhorias aos fluxos 1 e 2 e apresentou um mapa do estado futuro para cada fluxo conforme previsto nos três objetivos específicos: (1) Realizar o Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV) atual e futuro do processo de projeto executivo de arquitetura, (2) Identificar os fatores que comprometem o desenvolvimento do projeto de arquitetura e (3) Identificar os princípios e conceitos do PE, na redução de desperdício no desenvolvimento do projeto de arquitetura. As melhorias propostas modificam os fluxos na intenção de minimizar os desperdícios apontados no parágrafo anterior e, essencialmente, aumentar a qualidade do projeto.

Uma questão importante a considerar nesta pesquisa é a relação dos pontos críticos encontrados nas interfaces dos fluxos 1 e 2 com os fluxos dos demais agentes envolvidos no processo, observada nos desenhos dos mapas de estado atual. A maioria das causas e fatores que contribuem para o desperdício dos fluxos estudados está relacionada com a dependência direta dos resultados dos processos realizados pelos órgãos públicos, concessionárias, cartórios e Caixa Econômica.

Durante as entrevistas, foi colocado pelos entrevistados dos fluxos mapeados o prazo de um ano para conclusão do processo estudado como ideal no atendimento às expectativas dos interessados no empreendimento. Entretanto, o *Lead Time* obtido no mapeamento atual da conclusão dos projetos até a aprovação pela Caixa para contratação do financiamento foi de 2,7 anos e, os mais evidentes e maiores responsáveis para o não alcance da meta estabelecida pelos entrevistados são os tempos de espera pelos processos de análise e aprovação. Os tempos de espera acontecem em face das deficiências encontradas, principalmente nos fluxos

dos órgãos municipais SEMAM e SEINF, que resultam na execução de atividades informais e paralelas levando os projetos retornam para os projetistas ajustarem às solicitações das análises dos órgãos após liberação dos pareceres. Algumas alterações geram outras alterações, sem contar que o restante dos projetos precisa ser compatibilizado depois de realizadas as modificações. A ênfase atribuída a este ponto crítico citado não torna os demais desperdícios menos importantes e passíveis de soluções para melhoramento de todo processo.

Em um levantamento de informações na SEMAM e Caixa Econômica, realizado para complemento da pesquisa, algumas deficiências apontadas pelos agentes dos fluxos 1 e 2, como por exemplo o número reduzido de funcionários para atender toda a demanda de projetos para aprovação, foram confirmadas nos relatos dos técnicos analistas de cada órgão. Especificamente a SEMAM, também reconhece que o processo de análise é confuso, a falta integração inter-setorial interna e com a SEINF e o comprometimento das condições físicas e, sobretudo de informações. Uma reestruturação organizacional para melhorias das questões apresentadas depende diretamente de decisões políticas e de interesses comuns dos gestores e técnicos do órgão.

Ainda com base na sugestão de prazo esperada pelo agente construtor, a pesquisa construiu mapas de fluxo de valor futuro, apresentando as sugestões de melhorias lean e aplicando um percentual redutor de aproximadamente 60% nos tempos de espera dos processos externos e em alguns tempos de realização de atividades dos fluxos estudados. Os tempos foram reduzidos considerando o bom senso e depoimentos dos próprios projetistas, no que diz respeito à consideração do real número de dias necessários para conclusão das atividades. Atualmente, esses tempos indicados como ideal para realização dessas atividades não são cumpridos devido à sobreposição de funções assumidas pelos técnicos e das dificuldades dos órgãos públicos apresentadas anteriormente.

Após a aplicação das sugestões de melhorias e redução dos tempos, dentro das condições possíveis de execução dos trabalhos concluiu-se que o tempo esperado de um ano para conclusão do processo não é possível de ser alcançado e para que o fluxos 1 e 2 obtenha o *Lead Time* futuro de 1,6 anos, apresentado como resultado no mapa futuro do processo requer mudanças organizacionais, físicas, com a proposta de criação de uma célula de aprovação de projetos integrando as diversas áreas envolvidas no processo, e, sobretudo mudanças culturais de todos os envolvidos.

Finalmente, de posse dos resultados obtidos, esta pesquisa espera contribuir, com estudos futuros a respeito da importância do MFV nos setores administrativos, especificamente na área de projeto, apropriando tempos e identificando desperdícios nos fluxos. Espera-se ainda, contribuir para conhecimento dos impactos econômicos, qualitativos e social positivo proporcionado ao produto final, projeto, pelos profissionais envolvidos no processo de desenvolvimento de projeto. E por último, com pesquisas na apropriação de tempos adequados para realização de todo fluxo de desenvolvimento dos projetos de HIS, levando os profissionais se questionarem: porque se determinou o prazo de um ano para o processo? Com base em quais indicadores esse prazo foi definido? Quais foram os resultados que motivaram essa perspectiva de tempo?

5.2. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Diante do exposto, segue como possibilidades de estudos futuros:

- a) Investigar o processo de implantação das melhorias no gerenciamento e desenvolvimento de projeto de arquitetura atendendo às particularidades de habitação de interesse social com base nos conceitos e princípios do pensamento enxuto;
- b) Investigar a aplicação de ferramentas que coletam dados quantitativos a respeito da representatividade dos desperdícios observados no fluxo de desenvolvimento de projetos nos escritórios de arquitetura;
- c) Apurar e analisar indicadores de qualidade do processo de desenvolvimento dos projetos para mensurar custos relacionados às falhas encontradas nos fluxos;
- d) Analisar custo-benefício das etapas informais realizadas durante o processo de desenvolvimento de projetos;
- e) Mapear, sob ponto de vista dos conceitos e princípios *Lean* com aplicação efetiva da ferramenta de mapeamento de fluxo de valor, os processos realizados nos órgãos públicos de aprovação de projetos SEMAM e SEINF;
- f) Desenvolver e aperfeiçoar ferramentas que possibilitem a padronização e informatização integrada dos procedimentos e processos de aprovação de projetos nos órgãos públicos municipais e estaduais, e;
- g) Desenvolver e aperfeiçoar ferramentas que possibilitem o acompanhamento e controle dos processos de aprovação de projetos nos órgãos e concessionárias através de tecnologia de internet.



ANEXO A

DUMENTOS PARA APRESENTAÇÃO DO TERRENO À CAIXA ECONÔMICA
SOLICITANDO VIABILIDADE

ANEXO A 1 - AUTORIZAÇÃO DO PROPRIETÁRIO DO TERRENO PARA VISTORIA DA CAIXA.

AUTORIZAÇÃO PARA VISTORIA DA CAIXA ECONÔMICA FEDERAL

Autorizo à EMPRESA ENGENHARIA, XXXXXXXX E XXXXXXXXXXXX LTDA apresentar o terreno de nossa propriedade, sito na Rua ou Avenida _____, bairro de _____, com área de _____ m², onde se encontra, objeto da matrícula de n.º _____ do _____ Ofício Privativo de Registro de Imóveis de Fortaleza, para a implantação de empreendimento residencial multifamiliar junto ao **Programa Minha Casa Minha Vida** do Governo Federal.

Fortaleza, ____ de _____ de 20____.

PROPRIETÁRIO DO TERRENO

Anexo:
Croquis da área e matrícula do imóvel.

ANEXO A 2 - OFÍCIO DE SOLICITAÇÃO DE VISTORIA DE TERRENO

Fortaleza, 21 de setembro de 2010.

À
Caixa Econômica Federal
Regional de Sustentação ao Negócio – Governo - Fortaleza
Att. Sr. (Gerente da Regional)

Ref. VISTORIA DE UM TERRENO PARA PROJETO MINHA CASA MINHA VIDA
CONSTRUTORA **XXXXXXXXXX E XXXXXXXXXXXXX LTDA.**

Venho por meio desta, solicitar vistoria de um terreno localizado na Rua _____, nº _____, no bairro _____, próximo à _____, em Fortaleza-Ce, conforme matrícula, croquis, Ficha de Apresentação do Terreno, mapa de localização dos equipamentos e itinerário das linhas de transporte coletivo em anexo.

Na certeza que dará a urgência necessária a este pleito, antecipamos votos de agradecimento.

Atenciosamente,

CONSTRUTORA XXXXXXXXXXXXX E XXXXXXXXXXXXX LTDA.
RESPONSÁVEL TÉCNICO

ANEXO A 3 - FICHA DE APRESENTAÇÃO DO TERRENO

CAIXA CAIXA ECONÔMICA FEDERAL		SETOR PRIVADO	
endereço		complemento vizinho conjunto da PREFEITURA	
bairro	município FORTALEZA	uf CE	cep
construtor		cgc / cpf	

1 - CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

unidades autônomas	características	equipamentos de uso comum
casas de 1 pavto	geminada 1 lado	play ground <input checked="" type="checkbox"/>
casas de 2 pavtos	geminada 2 lados	salão de festas <input checked="" type="checkbox"/>
casas sobrepostas	geminada > 2 lados	lixreira <input checked="" type="checkbox"/>
apartamentos	n° blocos	guarita <input checked="" type="checkbox"/>
	n° pavtos./bloco	churrasqueira
n° vagas autônomas	n° vagas não autônomas	quadra poli-esportiva

SERÁ EXECUTADO DE ACORDO COM O NOVO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA COM RENDA ATÉ 3 SALÁRIOS

2 - TERRENO

tipo	forma do terreno	situação	topografia
<input type="checkbox"/> lote único	<input type="checkbox"/> retangular	<input type="checkbox"/> meio de quadra	plano/semi-plano (0 a 10%) <input type="checkbox"/> 50,00 %
<input type="checkbox"/> loteamento	<input type="checkbox"/> trapezoidal	<input type="checkbox"/> esquina	acive/declive (10% a 15%) <input type="checkbox"/> 50,00 %
<input checked="" type="checkbox"/> gleba	<input type="checkbox"/> triangular	<input checked="" type="checkbox"/> quadra inteira	ingreme (> 15%) <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> irregular	<input type="checkbox"/>	nível em relação ao logradouro
			<input checked="" type="checkbox"/> acima do greide da rua
			<input type="checkbox"/> abaixo do greide da rua

superfície	composição aparente do solo	ocupação	propriedade do terreno
seco <input type="checkbox"/> 80,00 %	arenoso <input type="checkbox"/> 100,00 %	<input checked="" type="checkbox"/> livre	<input type="checkbox"/> terreno próprio
brejoso <input type="checkbox"/> 20,00 %	argiloso <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ocupado	<input type="checkbox"/> opção de compra
alagável <input type="checkbox"/>	rochoso <input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> aquisição CAIXA
outra <input type="checkbox"/>	outra <input type="checkbox"/>	forma ocupação:	

zoneamento: _____

transcrição do terreno n° _____ data da transcrição XX / XX / XXXX

necessita obras de contenção e/ou de infra-estrutura não previstas no subitem 1.3? não sim - indicar: _____

dist. ao pólo de influência mais próximo: Km

ÁREAS

	(m ²)	
área total do terreno	188.456,25	
recuo ou investidura		
área non aedificandi		
área remanescente		
medida da frente principal	230,00 (m)	
número de frentes	1,00	

SUDUR/ GEPAD - Versão 1.0
Vigência JUL/2000

1/12 FICHA DE APRESENTAÇÃO DO TERRENO/Ficha para Apresentar Terreno

A NEXO B

MODELO DE PARECER TÉCNICO RESULTADO DA ANÁLISE DOS PROJETOS NA
CAIXA ECONÔMICA

ANEXO B 1 - LISTA DE PENDÊNCIAS DA ANÁLISE DOS PROJETOS NA CAIXA

17-20-2008 08:42 De: Para: 055 2542855 P. 1

CAIXA CAIXA ECONÔMICA FEDERAL

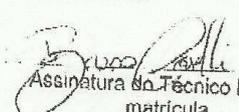
GIDUR/FO - Gerência de Desenvolvimento Urbano
PARECER TÉCNICO - ENGENHARIA 22/09/2009
Fortaleza 22/09/2009

Tomador: Imobiliária A
Plano de Trabalho: 0295979, 56 Análise Enger: SEM DOC. Dt Assinatura

Pendências

ID	Descrição da Pendência	Dt Inclusão	Dt Recob
01	FRE		
01.01	No item 3, a infraestrutura no empreendimento deve ser preenchida como 'a executar - custo incidente';	22/09/2009	
01.02	No item 4 colocar a área privativa do apartamento;	22/09/2009	
01.03	Retirar do item 5 as taxas da CAIXA, os impostos federais, o lucro do empreendimento e as despesas de legalização;	22/09/2009	
02	DOCUMENTOS		
02.01	Mudar declaração do cálculo estrutural em função da mudança na fundação;	22/09/2009	
02.02	Fazer sondagem do terreno com no mínimo 10 furos e entregar um relatório de sondagem conclusivo;	22/09/2009	
02.03	Na minuta de convenção do condomínio, adequar as áreas aos quadros da NBR 12721 e colocar as vagas de garagem como vagas de uso comum, vinculando uma vaga a cada unidade habitacional;	22/09/2009	
02.04	Entregar memória de cálculo das dimensões do projeto do sistema d'água;	22/09/2009	
03	PROJETOS		
03.01	Alterar distância entre os blocos (deve ser no mínimo o dobro do recuo lateral);	22/09/2009	
03.02	Alterar o tamanho das vagas 54 e 55, por serem vagas de baliza ou relacá-las;	22/09/2009	
03.03	Colocar nota leste do terreno no projeto arquitetônico;	22/09/2009	
03.04	Definir acessos no projeto arquitetônico, de forma que todo o terreno seja acessível de acordo com as normas de acessibilidade;	22/09/2009	
03.05	Retirar campo esportivo e colocar no local o playground;	22/09/2009	
03.06	Inverter a posição das vagas 130 e 137 para melhorar o acesso às mesmas;	22/09/2009	
03.07	Cotar a distância do salão de festas ao limite do terreno;	22/09/2009	
03.08	Definir pavimentação do piso das vagas de estacionamento;	22/09/2009	
03.09	Os projetos referência devem posteriormente ser substituídos pelos projetos aprovados na SEMAM;	22/09/2009	
03.10	Melhorar a indicação dos clatrodutos e cabos, especificando cada um em planta, no projeto elétrico, para que os quantitativos possam ser conferidos no orçamento;	22/09/2009	
03.11	Refazer quadro de cubagem de acordo com a mudança de projeto devido à resistência do solo;	22/09/2009	
03.12	No projeto hidráulico, especificar qual é o diâmetro da ligação com a guarita e com os blocos;	22/09/2009	(TJ)
03.13	O passeio externo está com apenas 50 cm - alterar o passeio obedecendo ao mínimo da legislação municipal ou, se esta for omissa, da norma de acessibilidade;	22/09/2009	
03.14	A cota dos passeios internos indica a dimensão de 1m, enquanto o memorial indica 0,8m. Compatibilizar essas duas informações;	22/09/2009	
03.15	Cotar passeio interno próximo às vagas 130 e 137 no projeto arquitetônico (mínimo de 80cm);	22/09/2009	
04	ORÇAMENTO INFRAESTRUTURA		
04.01	Retirar item 2.4 (corte e empilhamento de árvores);	22/09/2009	

Atenciosamente,


Assinatura do Técnico Monitor
matrícula

BRUNA COELLI DE C. D. PINHEIRO
Arquiteta
Matr. 101623-3
GIDUR/FO
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL

terça-feira, 22 de setembro de 2009 16:01:44
me no sistema: Rlt_SC_Engenharia_04
Página 1 de 2

08:42 De:

Para:085 2642855

P.2



GIDUR/FO - Gerência de Desenvolvimento Urbano
PARECER TÉCNICO - ENGENHARIA
Fortaleza 22/09/2009

22/09/2009

04.02	Retirar item 1.10 (projetos complementares), pois este item já está orçado na habitação na parte de serviços preliminares;	22/09/2009
04.03	Explicar os valores contidos no item 1.9 (vigas, baldramas e alavancas) já que o mesmo também consta no orçamento da habitação e equipamentos comunitários;	22/09/2009
04.04	Retirar o item 4.1.11 (caixa de passagem-hidrosanitário), pois o mesmo já está no orçamento da habitação;	22/09/2009
04.05	Rever o custo unitário do item 6.4 (guias) e explicar quantitativo, indicando em planta onde terão guias;	22/09/2009
04.06	Explicar quantitativo pedra tosca	22/09/2009
04.07	No item 11.2.1 (grama), a grama está orçada como grama em placas, alterar o memorial ou o custo no orçamento;	22/09/2009
04.08	Retirar do orçamento e da verba o item 9.2 (campo esportivo);	22/09/2009
04.09	Explicar item 1.9 (vigas, baldramas e alavancas);	22/09/2009
04.10	Explicar a altura do corpo castelo d'água e quantitativo;	22/09/2009
04.11	Explicar quantitativo do cano de 40 mm de PVC na verba de água fria;	22/09/2009
04.12	Explicar quantitativo dos passeios, levando em conta a alteração pedida na pendência do projeto;	22/09/2009
04.13	Explicar o quantitativo de terraplenagem de acordo com o novo quadro de cubação que será apresentado;	22/09/2009
04.14	Justificar o custo do hidrante urbano;	22/09/2009
04.15	Explicar quantitativo do eletroduto PVC 1" na instalação de interfone;	22/09/2009
05	ORÇAMENTOS	22/09/2009
05.01	Apresentar o orçamento dos equipamentos comunitários (lixeria e guarita) de acordo com o modelo CAIXA, incluindo as fundações;	22/09/2009
05.02	Incluir fundações no orçamento do salão de festas;	22/09/2009
05.03	Apresentar o orçamento da habitação conforme modelo do projeto referência;	22/09/2009
06	MEMORIAL DESCRITIVO	22/09/2009
06.01	Apresentar memorial descritivo modelo CAIXA, compatibilizando a numeração dos itens do memorial com os itens do orçamento e da verba;	22/09/2009
06.02	Especificar dimensões da cinta de coroamento do muro;	22/09/2009
06.03	Retirar os itens serviços preliminares, plaquetas de identificação o playground e os itens 1.1, 1.10, 2.2 e 2.4;	22/09/2009
06.04	No item pavimentação interna, especificar que o rejunte entre as peças será feito com areia;	22/09/2009
06.05	Colocar especificação do hidrante urbano;	22/09/2009
06.06	Caso não seja alterado o custo da grama no orçamento, especificar no memorial que a grama será executada em placas;	22/09/2009

MEMORIAL HIDRAL

Manifestação do Técnico Monitor

Atenciosamente,

Assinatura do Técnico Monitor **BRUNNA COELLI DE C. D. PINHEIRO**
 matricula
 Arquiteta
 Matr. 101623-J
 GIDUR/FO
 CAIXA ECONÔMICA FEDERAL

Fortaleza, 22 de setembro de 2009 16:01:44

Impr. no sistema: Rit_SC_Engenharia 04

Página 2 de 2

A NEXO C

LISTA DE DOCUMENTOS SOLICITADOS PELA CAIXA PARA ANÁLISE

ANEXO C 1 - LISTA DE DOCUMENTOS SOLICITADOS PELA CAIXA PARA ANÁLISE TÉCNICO

PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA – PMCMV 0 A 3 SM ANÁLISE DE ENGENHARIA – COM PROJETO DE REFERÊNCIA

Relação de Documentos

PARA ANÁLISE	1	FICHA RESUMO DO EMPREENDIMENTO – FRE	
	2	CROQUIS DE LOCALIZAÇÃO DO TERRENO	
	3	MAPA DA CIDADE RESTRITO À REGIÃO DO EMPREENDIMENTO	
	4	PROJETOS	DECLARAÇÃO DE UTILIZAÇÃO DO PR PMCMV (indicando o código correspondente)* TERMO DE CESSÃO DO PR PMCMV PELO SINDUSCON/CE (indicando código correspondente)* DECLARAÇÃO DE ART REFERENTE AO PROJETO ESTRUTURAL (indicando código correspondente)* LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO / TOPOGRÁFICO TERRAPLENAGEM E PATAMARIZAÇÃO SONDAGEM DO TERRENO (procedimentos da NBR 8036) ARQUITETÔNICO DE IMPLANTAÇÃO E URBANÍSTICO PLANTA COM VAGA DE GARAGEM (Numerada) INFRAESTRUTURA (água, esgoto, drenagem, pavimentação, elétrica, combate a PROJETO DE CANTEIRO DE OBRAS DETALHES (contenções, escadas, acessos, impermeabilização etc)
	5	MEMORIAL DESCRITIVO	INFRAESTRUTURA INFRAESTRUTURA NÃO INCIDENTE
	6	ORÇAMENTO DISCRIMINATIVO E FOLHA RESUMO (MODELO CAIXA)	HABITAÇÃO GLOBAL HABITAÇÃO POR CASA/BLOCO (PROJ. REFERÊNCIA ATUALIZADO) EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS (PROJ. REFERÊNCIA ATUALIZADO) INFRAESTRUTURA INFRAESTRUTURA NÃO INCIDENTE
	7	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO (MODELO CAIXA)	HABITAÇÃO EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS INFRAESTRUTURA INFRAESTRUTURA NÃO INCIDENTES GLOBAL (SERVIÇOS INCIDENTES)
	8	REGISTRO IMOBILIÁRIO	QUADROS DE I E II DA NBR 12.721/2006 MINUTA DA CONVENÇÃO DO CONDOMÍNIO (MODELO)
	9	DOCUMENTAÇÃO DO TERRENO	CERTIDÃO DE INTEIRO TEOR DA MATRÍCULA DO IMÓVEL TERMO DE OPÇÃO DE COMPRA E VENDA DO TERRENO
	10	DECLARAÇÕES E MANIFESTAÇÕES	VIABILIDADE DE ATENDIMENTO DA CONCES. DE ENERGIA VIABILIDADE DE ATENDIMENTO DA CONC. DE ÁGUA E ESGOTO
ATÉ A CONTRATAÇÃO	11	JOGO COMPLETO DOS PROJETOS – INCLUINDO OS PROJETOS APROVADOS	
	12	MEMORIAL DESCRITIVO (HABITAÇÃO E EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS)	
	13	ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO OU DOCUMENTO EQUIVALENTE	
	14	LICENÇA DE INSTALAÇÃO DE MEIO AMBIENTE	
	15	A.R.T. DOS PROJETISTAS (arquitetura, complementares e infraestrutura)	
	16	A.R.T. DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA CONSTRUÇÃO	

(*) Os códigos do PR PMCMV GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ/CAIXA são:

PR 001/2009 – Apartamento (Térreo+1)
PR 003/2009 – Casa
PR 005/2009 – Apartamento (Térreo + 3)

(*) Os códigos do PR PMCMV SINDUSCON/CAIXA são:

PR 002/2009 – Apartamento (Térreo+1)
PR 004/2009 – Casa
PR 006/2009 – Apartamento (Térreo + 3)

ANEXO C 2 - LISTA DE DOCUMENTOS SOLICITADOS PELA CAIXA PARA ANÁLISE JURÍDICA



CHECK LIST - DOCUMENTAÇÃO ANÁLISE JURÍDICA – PMCMV – 0 a 3 SM

(HH 151)

EMPRENDIMENTO:	CONSTRUTORA:
ENDEREÇO:	APF:

	CONSTRUTORA	MARCAR
1	CARTA PROPOSTA	
2	COMPROV PAGTO DA GUIA DE RECOLHIMENTO DA TARIFA DE COBERTURA DE CUSTO - TCC	
3	COMPROVANTE DE PAGAMENTO DA TAXA DE CUSTO DA ANÁLISE DO PROJETO	
4	CERTIFICAÇÃO DO PBPQ-H	
5	CONTRATO SOCIAL/ADITIVOS	
6	CERTIDÃO SIMPLIFICADA DA JUNTA COMERCIAL	
7	CNPJ	
8	CERTIDÃO DE REGISTRO NO CREA	
9	CERTIDÃO DOS DISTRIBUIDORES CÍVEIS – Poder Judiciário CE – Depto. Serviços Judiciais	
10	CERTIDÕES DA FAZENDA PÚBLICA	
	MUNICIPAL	
	ESTADUAL	
11	CERTIDÕES DOS OFÍCIOS DE PROTESTO	
	1º OFÍCIO DE DISTRIBUIÇÃO	
	2º OFÍCIO DE DISTRIBUIÇÃO – SILVIA HELENA R C DE OLIVEIRA	
	3º OFÍCIO DE DISTRIBUIÇÃO – LUIZA CANUTO FACUNDO	
	CARTÓRIO ALEXANDRE ROLIM	
	CARTÓRIO MARTINS	
	CARTÓRIO OSSIAN ARARIPE	
	CARTORIO JOAO MACHADO	
	CARTORIO AGUIAR	
12	CERTIDÕES DE FALENCIAS E CONCORDATAS	
13	CERTIDAO CONJUNTA DE DÉBITOS RELATIVOS A TRIBUT FEDERAIS E A DIVIDA ATIVA DA UNIAO	
14	CERTIDAO DA JUSTIÇA FEDERAL	
15	CND - INSS	
16	CRF FGTS	
	SÓCIOS	
17	RG	
18	CPF	
19	CERTIDAO DE ESTADO CIVIL	
	CONJUGES	
20	RG	
21	CPF	
22	CERTIDAO DOS DISTRIBUIDORES CIVEIS – Poder Judiciário CE – Depto. Serviços Judiciais	
	SÓCIOS/DIRIGENTES	
23	CERTIDÕES DOS OFÍCIOS DE PROTESTOS	
	1º OFÍCIO DE DISTRIBUIÇÃO	
	2º OFÍCIO DE DISTRIBUIÇÃO – SILVIA HELENA R C DE OLIVEIRA	
	3º OFÍCIO DE DISTRIBUIÇÃO – LUIZA CANUTO FACUNDO	
	CARTÓRIO ALEXANDRE ROLIM	
	CARTÓRIO MARTINS	
	CARTÓRIO OSSIAN ARARIPE	
	CARTORIO JOAO MACHADO	
	CARTORIO AGUIAR	
24	CERTIDAO DA JUSTIÇA FEDERAL	
	RESPONSÁVEL TÉCNICO	
25	RG	
26	CPF	
	TERRENO	
27	TITULO AQUISITIVO REGISTRADO NA MATRÍCULA IMOBILIÁRIA	
28	CERTIDÃO VINTENÁRIA DA MATRÍCULA DO IMÓVEL	
29	CERTIDAO NEGATIVA DE TRIBUTOS INCIDENTES SOBRE O IMOVEL - PREFEITURA	

30	OPÇÃO DE COMPRA E VENDA DO TERRENO, COM RECONHECIMENTO DAS FIRMAS DAS PARTES ENVOLVIDAS E DAS TESTEMUNHAS OU PROMESSA DE COMPRA E VENDA REGISTRADA NO RI COMPETENTE, QUANDO A CONSTRUTORA NÃO FOR A PROPRIETÁRIA. **(Somente para terreno de propriedade de terceiros)	
	CASO O IMÓVEL TENHA SIDO TRANSACIONADO A MENOS DE 01 ANO SERÁ REALIZADA ANÁLISE JURÍDICA DO PROPRIETÁRIO ANTERIOR – APRESENTAR DOCUMENTOS ABAIXO:	
	SE VENDEDOR PESSOA JURÍDICA	
31	CONTRATO SOCIAL/ADITIVOS	
32	CERTIDÃO SIMPLIFICADA DA JUNTA COMERCIAL	
33	CNPJ	
34	CERTIDAO DOS DISTRIBUIDORES CIVEIS – DO FORO DO LOCAL DO IMÓVEL - Poder Judiciário CE – Depto. Serviços Judiciais	
35	CERTIDAO DOS DISTRIBUIDORES CIVEIS – DO FORO DA CIDADE DOS VENDEDORES, SE DIFERENTE. Poder Judiciário – Depto. Serviços Judiciais	
36	CERTIDOES DA FAZENDA PÚBLICA	
	MUNICIPAL	
	ESTADUAL	
37	CERTIDOES DOS OFICIOS DE PROTESTO	
	1º OFICIO DE DISTRIBUIÇÃO	
	2º OFICIO DE DISTRIBUIÇÃO – SILVIA HELENA R C DE OLIVEIRA	
	3º OFICIO DE DISTRIBUIÇÃO – LUIZA CANUTO FACUNDO	
	CARTÓRIO ALEXANDRE ROLIM	
	CARTÓRIO MARTINS	
	CARTÓRIO OSSIAN ARARIPE	
	CARTORIO JOAO MACHADO	
	CARTORIO AGUIAR	
38	CERTIDOES DE FALENCIAS E CONCORDATAS	
39	CERTIDAO CONJUNTA DE DÉBITOS RELATIVOS A TRIBUT FEDERAIS E A DIVIDA ATIVA DA UNIAO	
40	CERTIDAO DA JUSTIÇA FEDERAL	
41	CND - INSS	
42	CRF FGTS	
	SÓCIOS	
43	RG	
44	CPF	
45	CERTIDÃO DE ESTADO CIVIL	
	SE VENDEDOR PESSOA FÍSICA	
46	RG	
47	CPF	
48	CERTIDÃO DE ESTADO CIVIL	
49	CERTIDAO DOS DISTRIBUIDORES CIVEIS – DO FORO DO LOCAL DO IMÓVEL - Poder Judiciário CE – Depto. Serviços Judiciais	
50	CERTIDAO DOS DISTRIBUIDORES CIVEIS – DO FORO DA CIDADE DOS VENDEDORES, SE DIFERENTE. Poder Judiciário – Depto. Serviços Judiciais	
51	CERTIDOES DA FAZENDA PÚBLICA	
	MUNICIPAL	
	ESTADUAL	
52	CERTIDOES DOS OFICIOS DE PROTESTO	
	1º OFICIO DE DISTRIBUIÇÃO	
	2º OFICIO DE DISTRIBUIÇÃO – SILVIA HELENA R C DE OLIVEIRA	
	3º OFICIO DE DISTRIBUIÇÃO – LUIZA CANUTO FACUNDO	
	CARTÓRIO ALEXANDRE ROLIM	
	CARTÓRIO MARTINS	
	CARTÓRIO OSSIAN ARARIPE	
	CARTORIO JOAO MACHADO	
	CARTORIO AGUIAR	
53	CERTIDOES DE FALENCIAS E CONCORDATAS	
54	CERTIDAO CONJUNTA DE DÉBITOS RELATIVOS A TRIBUT FEDERAIS E A DIVIDA ATIVA DA UNIAO	
55	CERTIDAO DA JUSTIÇA FEDERAL	

A NEXO D

DOCUMENTOS “MODELO CAIXA” PARA ANÁLISE TÉCNICA DOS PROJETOS

ANEXO D 1 - FORMULÁRIO MODELO DA FICHA DE RESUMO DO EMPREENDIMENTO – FRE

CAIXA FRE - Ficha Resumo do Empreendimento v09
Crédito imobiliário e/ou FAR

1 - Identificação

Programa

Imóvel na Planta Financiamento à Produção de Imóveis - Pessoa Jurídica
 Capital de Giro Minha Casa Minha Vida - famílias 0 a 3 sm

Fonte de Recursos

FGTS FAR SBPE (Dentro do SFH) SBPE (Fora do SFH) CAIXA
 Recursos Próprios Outro Agente Financeiro

Modalidade

Aquisição de terreno e construção Construção em terreno próprio Aquisição de UH concluída

Proponente CNPJ/CPF

Sociedade de Propósito Específico CNPJ/CPF

Nome do Empreendimento

Endereço do Empreendimento Complemento

Bairro Município UF CEP

Construtor CNPJ/CPF

Responsável técnico CREA CPF

Incorporador CNPJ

Proprietário do terreno CPF/CNPJ

Nome para contato e-mail Telefone

Esta FRE refere-se a algum módulo de empreendimento já analisado? Se sim, qual?

2 - Características do empreendimento

2.1 - Quantidades

Lotes urbanizados Vagas não autônomas Salas comerciais
Casas Vagas autônomas Lojas
Apartamentos Nº de blocos de aptos. Tipos de UH diferentes

2.1.1 Tipificação

Condomínio Unidades RURAIS "pulverizadas"
 Loteamento

2.2 - Descrição do empreendimento

2.3 - Resumos de especificações

2.3.1 - Fachadas

2.3.2 - Esquadrias externas

2.3.3 - Cobertura

SUDES / GEPAD FRE - MCMV 0 A 3 ATUALIZADA 1

CAIXA FRE - Ficha Resumo do Empreendimento v09

Crédito imobiliário e/ou FAR

2.3.4 - Elevadores Não é o caso
 Quantidade de elevadores por bloco N° total de elevadores no empreendimento

2.4 - Instalações especiais

Compartimentos	Pisos (material e acabamento)	Paredes (revestimento e pintura)	Tetos (revestimento, forro e pintura)
Sala			
Quarto			
Banheiro			
Cozinha			
Área de serviço			

2.5 - Padrão de acabamento

Alto Normal Baixo Mínimo

2.6 - Processo construtivo

Convencional Não convencional

2.7 - Áreas

m²		m²		
Área total do terreno		Área do(s) lote(s)		
Investidura		Sistema viário		
Recuo		Praças/área verde		
Área não edificável		Outros equipamentos		
Área remanescente	0,00	Total	0,00	0,00%

2.8 - Situação das obras

2.8.1 - Situação quanto ao andamento das obras/projeto

Obras em andamento Obras paralisadas Obras não iniciadas Com projeto aprovado

% de obra executada: % Prazo total do cronograma: meses

2.8.2 - Estágio das obras e/ou benfeitorias já executadas (descrição)

CAIXA FRE - Ficha Resumo do Empreendimento v09
NA TUDO CRI Crédito imobiliário e/ou FAR

3 - Características da região

Infra-estrutura junto ao empreendimento (entorno)	Infra-estrutura									
	Água	Esgoto	Energia elétrica	Coleta de lixo	Telefone	Iluminação pública	Pavimentação	Guias e sarjetas	Gás	Águas pluviais
Disponível										
Não disponível e dispensável										
Satisfatória após futura implantação										
Infra-estrutura no empreendimento										
Existente										
A executar - custo incidente										
A executar - custo não incidente										
Não necessário										

4 - Valor de venda proposto (por tipo de unidade autônoma)

Tipo	Quantidade (A)	Área privativa (B)	Valor unitário (C)	Total (D) = A x C	Unidades comercializadas	
					Quantidade	%
A				0,00		
B				0,00		
C				0,00		
D				0,00		
E				0,00		
F				0,00		
G				0,00		
H				0,00		
I				0,00		
J				0,00		
Total	0			0,00	0	0,00%

Tipo	Descrição (identificação das unidades e divisão interna)
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
I	
J	

CAIXA FRE - Ficha Resumo do Empreendimento v09
 Crédito imobiliário e/ou FAR

5 - Resumo de custos

referência : mês/ano

Terreno				
1	Área do terreno		0,00	m ²
2	Valor total proposto do terreno	R\$		0,00%
3	Custo unitário	R\$	0,00	/m ²
4				
5				
Edificações				
6	Área total equivalente de construção			m ²
7	Custo direto total	R\$		
8	BDI construção	%	0,00	
9	Custo global de edificações	R\$	0,00	0,00%
10	Custo unitário por m ²	R\$		/m ²
Equipamentos USO COMUM				
11	Custo direto total	R\$		
12	BDI construção	%	0,00	
13	Custo global de equip. comunitários / de uso comum	R\$	0,00	0,00%
Urbanização e infra-estrutura				
14	Custo direto total	R\$		
15	BDI construção	%	0,00	
16	Custo global	R\$	0,00	0,00%
Outras despesas				
17	Juros na fase de construção	R\$		
18	Taxa acompanhamento da operação (TAO)	R\$		
19	Despesas de comercialização	R\$		
20	Despesas de legalização	R\$		
21	Taxas da Construtora	R\$		
22	Seguros	R\$		
23	Projeto de Trabalho Técnico Social (PTTS)	R\$		
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36	Total de outras despesas	R\$	0,00	0,00%
37	Custo total do empreendimento	R\$	0,00	0,00%
Contrapartida				
38	APORTE DO GOVERNO DO ESTADO	R\$		
39		R\$		
40	Total	R\$	0,00	0,00%
41	Resultado do empreendimento (Lucro)	R\$	0,00	
42	VGv - VALOR GLOBAL DE VENDAS	R\$	0,00	
43	Máximo de financ. CAIXA PF - Repasses Pessoa Física	R\$	0,00	
44	Máximo de financiamento CAIXA PJ - Pessoa Jurídica	R\$	0,00	
45	Valor proposto de financiamento PJ - Pessoa Jurídica	R\$		
46	Custos não-incidentes - CONSTRUTORA	R\$	0,00	
47	Custos não-incidentes - TERCEIROS	R\$	0,00	
48	Valor máximo de Capital de Giro CAIXA	R\$	0,00	
49	Valor de Capital de Giro solicitado pela empresa	R\$		
50	Valor da garantia necessária para o Capital de Giro	R\$	0,00	

CAIXA FRE - Ficha Resumo do Empreendimento v09
Crédito imobiliário e/ou FAR**6- Informações complementares (anexar folhas se necessário)****Nota (1) :**

- O preenchimento dos Anexos I, II e III é obrigatório quando:

- houver o pleito de financiamento à pessoa jurídica ou;
- sem financiamento à pessoa jurídica e repasse à CAIXA for inferior a 15%.

- O Anexo III tem validade de 12 meses e durante o período de vigência não há necessidade de reenvio a cada nova avaliação de viabilidade de empreendimento.

Obs.: Poderão ser apresentados em modelos livres que contenham no mínimo os itens dos modelos sugeridos.

7 - Anexos

- ANEXO I - Plano de Negócios
- ANEXO II - Plano de Vendas
- ANEXO III - Histórico de lançamentos nos últimos 03 anos

_____, ____ de _____ de _____
Local e data

Assinatura do Proponente

Nome: _____

CPF: _____

ANEXO D 2 - FORMULÁRIO MODELO DE RESUMO DO ORÇAMENTO



Ponto de venda _____ Processo número _____

ORÇAMENTO RESUMO HABITAÇÃO EQUIPAMENTOS DE USO COMUM EQUIPAMENTO COMUNITÁRIO

1 - IDENTIFICAÇÃO **Bloco T+1 (328un)**

Programa	modalidade	<input type="checkbox"/> construção	<input type="checkbox"/> ampl / melhoria
Proponente SINDUSCON	<input type="checkbox"/> aquis. ter. const.	<input type="checkbox"/> reforma	
Empreendimento (nome) Projeto Referência 248un	<input type="checkbox"/> Término de construção		
Empreendimento (endereço)	Complemento		
Bairro	Município	UF	CEP

2 - INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO

- O orçamento refere-se ao CUSTO TOTAL DE CONSTRUÇÃO, estando incluídas Bonificações e Despesas Indiretas - BDI.
- Os valores devem ser expressos em moeda corrente.
- O orçamento discriminado deverá obedecer a itemização da folha "Orçamento Resumo" acrescentando-se os itens necessários à completa compreensão do mesmo.
- Os campos de percentuais devem ser apresentados com duas casas decimais, arredondada. Exemplo: 13,15; 2,00.
- O campo "Peso" refere-se ao quociente entre o valor do item ou subitem e o total do orçamento.

3 - ORÇAMENTO RESUMO

REFERÊNCIA DO ORÇAMENTO (mês/ano)

ITEM	SERVIÇOS	VALOR	PESO	
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$15.100,24	7,47	
2	INFRA-ESTRUTURA	R\$11.240,34	5,56	
3	SUPRA-ESTRUTURA	R\$28.759,25	14,22	
4	PAREDES E PAINÉIS	ALVENARIA	R\$17.274,54	8,54
		ESQUADRIAS METÁLICAS	R\$12.976,80	6,42
		ESQUADRIAS MADEIRA	R\$5.774,64	2,86
		FERRAGENS	R\$1.301,52	0,64
5	COBERTURA E PROTEÇÕES	VIDROS	R\$4.925,23	2,44
		TELHADOS	R\$17.664,12	8,73
		IMPERMEABILIZAÇÕES	R\$1.902,31	0,94
		TRATAMENTOS	R\$222,29	0,11
6	REVESTIMENTO E PINTURA	REVESTIMENTO INTERNO	R\$21.436,99	10,60
		AZULEJOS	R\$3.365,39	1,66
		REVESTIMENTO EXTERNO	R\$8.630,36	4,27
		FORROS	R\$243,41	0,12
		PINTURA ESPECIAIS	R\$10.983,69	5,43
7	PAVIMENTAÇÃO	MADEIRA		
		CERÂMICA	R\$8.016,53	3,96
		CARPETE		
		CIMENTADOS		
		RODAPES, SOLEIRAS, PEITORIS ESPECIAIS	R\$1.862,47	0,92
8	INSTALAÇÕES E APARELHOS	ELÉTRICAS	R\$13.482,94	6,67
		HIDRÁULICAS/GÁS/INCÊNDIO	R\$4.817,67	2,38
		SANITÁRIAS	R\$4.185,82	2,07
		ELEVADORES/MECÂNICAS		
		APARELHOS	R\$4.296,16	2,12
9	COMPLEMENTAÇÕES	CALAFATE E LIMPEZA	R\$1.000,00	0,49
		LIGAÇÕES E HABITE-SE	R\$1.500,00	0,74
		OUTROS	R\$1.295,55	0,64
CUSTO TOTAL DA CONSTRUÇÃO		R\$202.258,26	100,00	

Data _____

SINDUSCON _____

Responsável Técnico (CREA - CPF) _____

Proponente _____

MO 41.162 v01 - Proponente - Unidade Não Isolada - Habitação, Equip. Uso Comum e Comunitário - Orçamento, Cronograma e PLS

R EFERÊNCIAS B IBLIOGRÁFICAS

ABIKO, A.K.; GONÇALVES, O. M.; CARDOSO, L.R.A. O futuro da indústria da construção civil: construção habitacional. Série Política Industrial, 5. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Instituto Euvaldo Lodi. Brasília : MDIC/STI: IEL/NC, 2005. 124 p

ABREU, Mauricio de Almeida. “Reconstruindo uma história esquecida: origem e expansão inicial das favelas do Rio de Janeiro” in Espaços e Debates: revista de estudos urbanos e regionais. Nº 37. São Paulo: NERU, 1994.

AKKARI, Abla Maria Proença. Interligação entre o planejamento de longo, médio e curto prazo com o uso do pacote computacional MSPROJECT. Brasil - Porto Alegre, RS. 2003. 146 f. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

_____. PROPOSIÇÃO DE UM MÉTODO DE NIVELAMENTO DE RECURSOS A PARTIR DE PRINCÍPIOS DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES PARA O PLANEJAMENTO OPERACIONAL. 2009. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

ALBUQUERQUE, Paulo Marcelo; BARROS NETO, José de Paula. Estratégias de Marketing para a construção civil: um estudo de caso em Fortaleza. III Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção, UFSCar, São Carlos, SP, 2003.

ALVES, T. C. L. Diretrizes para a gestão dos fluxos físicos em canteiros de obras: proposta baseada em estudos de casos. Porto Alegre, PPGEC/UFRGS, 2000. Dissertação de mestrado.

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

ARAÚJO, A. M. M.; CARLEIAL, Adelita Neto. O Processo de metropolização em Fortaleza: uma interpretação pela migração. Scripta Nova (Barcelona) SCRIPTA NOVA-REVISTA ELECTRONICA DE GEOGRAFIA Y CIENCIAS SOCIALES (ISSN 1138-9788) Fator de Impacto (JCR 2008): 0.118 "jQuery1262973489577="5", Barcelona, v. N.94, p. 73-84, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 13531: Elaboração de projetos de edificações - atividades técnicas. Rio de Janeiro, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR13532: Elaboração de projetos de edificações – arquitetura. Rio de Janeiro, 1995.

ASSUMPÇÃO, José Francisco Pontes. Gerenciamento de empreendimentos na construção civil : modelo para planejamento estratégico da produção de edifícios. Brasil - São Paulo, SP. USP. 1996. 214p., il. Tese (Pós-graduação em Engenharia Civil) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1996

BASHFORD, J.D., TSOHANTJIS, I., JARVIS, P.D. (1998) A supersymmetric model for the evolution of the genetic code. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 95:987–992.

BALLARD, G. The Last Planner System of Production Control, 2000. 120 p. PhD thesis. School of Civil Engineering, University of Birmingham, UK.

BALLARD, G.; HOWELL, G. Shielding Production: An essential step in production control. Technical Report No. 97-1, Construction Engineering and Management Program, Department of Civil and Environmental Engineering, University of California, 1997.

BARCELOS, Geovane Oliveira de; BORBA, Gustavo Severo. Gerenciamento estratégico de projetos em tecnologia da informação. XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção, 2004, Florianópolis, SC, Brasil, 2004. Anais... Florianópolis ENEGEP, 2004.

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

BARROS NETO, B. *Planejamento e otimização de experimentos*. 3. ed. Campinas: Unicamp, 1999.

BARROSO, R. L.; ALVES, T. C. L.; SILVEIRA, R. F. Análise do fluxo de valor de argamassas produzidas em um empreendimento habitacional de interesse social. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 5., 2007, Campinas. Anais... Campinas: 2007.

BERNARDES, M. M. E. S. PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO PARA EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL. 1. ed. Rio de Janeiro: PEC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2003. v. 1. 190 p

BERNARDES, M. M. S. Método de análise do processo de planejamento da produção de empresas construtoras através do estudo de seu fluxo de informação: proposta baseada em estudo de caso. Porto Alegre, PPGEC/UFRGS, 1996. Dissertação de mestrado.

_____. Desenvolvimento de um Modelo de Planejamento e Controle da Produção para Empresas de Construção. Porto Alegre, PPGEC/UFRGS, 2001. Tese de doutorado.

_____. Planejamento e controle da produção para empresas de construção civil. Rio de Janeiro: PEC, 2003.

BERNARDES, M.; CARVALHO, M. Método de Análise do Processo de Planejamento da Produção de Empresas de Construção. In: FORMOSO, CT. (Ed.) Métodos e Ferramentas para a Gestão da Qualidade e Produtividade na Construção Civil., Porto Alegre, PQPCC/RS, 1997. pp 59-94

BHATIA, N. and DREW, J. (2006), “Applying lean production to the public sector”, *The McKinsey Quarterly*, Vol. 3, pp. 97-8.

BICUDO, F.A entrevista-testemunho: quando o diálogo é possível. **Revista Caros Amigos**. 2006. Disponível em: <<http://observatorio.uPEimosegundo.ig.com.br/artigos.asp?cod=333DACOO1>>. Acesso em 27 abr. 2010.

BONDUKI, Nabil Georges, Origens da Habitação Social do Brasil. *Arquitetura Moderna, Lei de Inquilinato e difusão da casa própria*. São Paulo: Estação Liberdade, FAPESP, 1998.

_____. Política habitacional en Basil del regime militar al gobierno Lula: desafíos y impasses in *Ciudad y Territorio - Estudios Territoriales*. Madri, Espanha, Ministério de Vivienda, Vol. XXXVII, nº 145-146 otoño-invierno 2005.

BOWEN, D.E. and YOUNGDAHL, W.E. (1998), Lean service: in defense of a production-line approach”, *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 9 No. 3, pp. 207-25.

BRASIL. Ministério das Cidades. Política Nacional de Habitação 4. 2004.

_____. Ministério das Cidades. Déficit Habitacional no Brasil, 2006.

BT/PCC/327 As Melhores Práticas na Gestão do Processo de Projeto em empresas de Incorporação e Construção. EDUARDO CAVALCANTE FONTENELLE, SILVIO BURRATINO MELHADO. 20p.

CARVALHO, M. S. Método de intervenção no processo de programação de recursos de empresas construtoras de pequeno porte através de seu fluxo de informações: proposta baseada em estudo de caso. Porto Alegre, PPGEC/UFRGS, 1998. Dissertação de mestrado.

COMASTRI, José A.; TULER, José C.. Topografia – Altimetria. Universidade Federal de Viçosa. Imprensa Universitária. 2ª Edição. Viçosa/MG, 1990.

COLLINS, K. and MUTHUSAMY, S. “Applying the Toyota production system to a heaPEhcare organization: a case study on a rural community heaPEhcare provider”, *The Quality Management Journal*, Vol. 14 No. 4, pp. 41-52, 2007.

CORRÊA, H. L. e CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações**: Manufatura e serviços. Uma abordagem estratégica. São Paulo: Atlas, 2004.

DOS REIS, T. e PICCHI, F. Aplicação da “Mentalidade Enxuta” ao Fluxo de Negócios na Construção Civil – III SIBRAGEC: Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção, UFSCar, São Carlos, SP, 16 a 19 de setembro de 2003

FABRICIO, M. M. Desenvolvimento de Produto Integrado à Estratégia de Produção de Edifícios. São Paulo, (artigo) NUTAU-USP, 2006.

FALCÃO, T. R.; TÉNIÉS, J. Sobre os métodos quantitativos na pesquisa em ciências humanas: riscos e benefícios para o pesquisador. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 81, n. 198, p. 229-243, 2000.

FERREIRA, João Sette Whitaker “Alcances e limitações dos Instrumentos Urbanísticos na construção de cidades democráticas e socialmente justas”. Texto de apoio às discussões da Mesa 1 - "Plano Diretor e Instrumentos Tributários e de Indução do Desenvolvimento”. Conferência das Cidades, 5 - Câmara Federal/CDUI e Ministério das Cidades, 2003.

_____. “A cidade para poucos: breve história da propriedade urbana no Brasil”, Anais do Simpósio “Interfaces das representações urbanas em tempos de globalização”, UNESP Bauru e SESC Bauru, 21 a 26 de agosto de 2005.

FLEURY, A. C. C.; FLEURY, M. T. L. Estratégias empresariais e formação de competências. São Paulo: Atlas, 2000.

FLORES, F. Management and communication in the office of the future, PhD Dissertation, University of California at Berkeley, 1982

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

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

FONTENELLE, E. C. ; MELHADO, S.B. . As melhores práticas de gestão de projetos. Construção Mercado (São Paulo) **JCR**, v. 21, p. 34-42, 2003.

FREIRE, J. and ALARCON, L.F. Achieving Lean Design Process: Improvement Methodology, *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 128, No. 3, pp. 248-256, 2002.

FRUET, G.M. & FORMOSO, C.T. Diagnóstico das dificuldades enfrentadas por gerentes técnicos de empresas de construção civil de pequeno porte. In: SEMINÁRIO QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL - GESTÃO E TECNOLOGIA, 2º, Porto Alegre, 8 e 9 junho 1993. Anais. Porto Alegre, UFRGS, 1993. pp. 1-51

FURTERER, S. and ELSHENNAWY, A. (2005), “Implementation of TQM and lean six sigma tools in local government: a framework and a case study”, *Total Quality Management*, Vol. 16 No. 10, pp. 1179-91

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

GLASER, B & STRAUSS, A. *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. London, Weidenfeld and Nicolson, 1967.

GODOY, Arilda Schmidt. *Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas possibilidades*. Revista de Administração de Empresas. São Paulo v. 35, n. 2, p. 57 - 63; n.3, p. 20 - 29; n.4, p. 65 - 71 mar/ag.1995.

GODOI, C. K.; MATTOS, P. L. C. L. Entrevista qualitativa: instrumento de pesquisa e evento dialógico. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. B. Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais. São Paulo: Saraiva, 2007.

JONES, D.; WOMACK, J. Enxergando o todo: mapeando o fluxo de valor estendido. 1 ed. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2004.

HENDERSON, B., LARCO, J.L. and MARTIN, S. (1999), *Lean Transformation: How to Change Your Business into a Lean Enterprise*, Oaklea Press, Richmond, VA.

IBGE. Censo Demográfico 2000 - ResuPEados do universo. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 jun. 2010.

ISO - International Standard Organization (ISO). 10006 - Quality management – Guidelines to quality in project management, ISO 1997.

KALAY, Y. E. 1999, 'The Future of Caad: From Computer-Aided Design to Computer-Aided Collaboration', in Computers in Building: Proceedings of the CAADfutures '99 Conference, eds. Augenbroe, G. & Eastman, C. M., Kluwer Academic, Atlanta, Georgia, USA, pp. 13-30.

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

KERN, A. P. Proposta de um modelo de planejamento e controle de custos de empreendimentos de construção. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre.

KERZNER, Harold. Gestão de Projetos: As Melhores Práticas. Trad. Marco Antonio Viana Borges, Marcelo Klippel e Gustavo Severo Borba. Porto Alegre: Bookman. 2000.

_____. Gestão de projetos: as melhores práticas. Porto Alegre: Bookman, 2006.

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

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

KOSKELA, L. Application of the new production philosophy to the construction industry. Stanford, USA: Stanford University, 1992. Technical Report 72.

_____. An exploration towards a production theory and its application to construction. 2000, 296 f. Thesis (Doctor of Technology) - Technical Research Centre of Finland - VTT. Helsinki, 2000.

KOSKELA, Lauri; HOWELL, Greg. The underlying theory of project management is obsolete. Proceedings of PMI Research Conference 2002. Slevin, Dennis, Cleland, David & Pinto, Jeffrey (eds.). Project Management Institute (PMI) (2002), pp. 293 – 302.

KOWARIC, Lúcio. A Espoliação Urbana, Editora Paz e Terra, São Paulo, 1993.

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

LAGE, Nilson. Reportagem especializada. In: A reportagem: teoria e técnica de entrevista e pesquisa jornalística. Rio de Janeiro: Record, 2001.

LAKATOS, E.M., MARCONI, M. de A. *Fundamentos de metodologia científica*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LAUFER, A.; TUCKER, R. L. Is construction planning really doing its job ? A critical examination of focus, role and process. *Construction Management and Economics*, London, n. 5, p. 243-266, 1987.

LAWSON, BRYAN. *How designers think*. LONDON: The Architectural Press, 1986.

_____. Competence and timing dilemma in construction planning. *Construction Management and Economics*, London, n. 6, p. 339-355, 1988.

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

LIMA, M. M. X. ; BISIO, L.R.A. ; ALVES, T. C. L. . Value Stream Mapping of the Architectural Executive Design in a Governmental Organization. In: 18th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, 2010, Haifa. *Proceedings of IGLC-18*. Haifa : Technion-Israel Institute of Tecnology, 2010. p. 415-424.

LIMMER, C. *Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 1997.

LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MANZINI, E. J. *A entrevista na pesquisa social*. São Paulo: Didática, 1991.

MARICATO, Ermínia. *Metrópole na periferia do capitalismo*. São Paulo: Hucitec, 1996.

_____. *Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana*. Petrópolis: Vozes, 2001.

MASCARÓ, J. L. *O custo das decisões arquitetônicas*. 2ª. edição. Porto Alegre, Sagra-Luzzatto, 1998. 180p.

MATTAR, F. N. *Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento*. São Paulo: Atlas, 1997.

MCDANIEL, C. D.; GATES, R. *Pesquisa de marketing*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

MELHADO, Silvio Burrattino. *Coordenação de Projetos de Edificações*. São Paulo: Editora O Nome da Rosa. et al. 2005

_____. *Qualidade do Projeto na Construção de Edifícios: Aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção*. Tese de Doutorado, Escola politécnica da universidade de São Paulo, 1994, 277p.

MELO, REYMARD S.S. *Estudo da cadeia de suprimentos de portas prontas de madeira*. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil) – Universidade Federal de Fortaleza, UFC, Brasil. 2010.

MINISTÉRIO DAS CIDADES/ SNH. “Guia Básico dos Programas Habitacionais”, 2007.

MIRON, L. I. G. *Proposta de Diretrizes para o Gerenciamento dos Requisitos do Cliente em Empreendimentos da Construção*. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) -

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção**: além da produção em larga escala. Tradução: Cristina Schumacher. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OHNO, T. *Toyota Production System*. Productivity Press. Cambridge, Massachusetts and Norwalk, Connecticut, 1988.

_____. *O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala*. Tradução: Cristina Schumacher. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OLIVEIRA, K. A. Z. Desenvolvimento e implementação de um sistema de indicadores no processo de planejamento e controle da produção: proposta baseada em estudo de caso. Porto Alegre, PPGEC/UFRGS, 1999. Dissertação de mestrado.

PATTON, M. Q. *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park, CA: Sage Publications, 1990.

PICCHI, F.A. (2000). "Lean principles and the construction main flows". Proc. 8th Ann. Conf. Intl. Group for Lean Construction, Brighton, UK, July 17-19.

PMI. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK Guide Third Edition*. Project Management Institute Inc., Pennsylvania, USA, 2004.

PRADO, Darci Santos do. *Planejamento e controle de projetos*. Minas Gerais: Editora de Desenvolvimento Gerencial. (1998).

PRETTI, D.; URBANO, H. *A linguagem falada culta na cidade de São Paulo*. São Paulo: Quieiroz, 1988.

RADNOR, Z., WALLEY, P., STEPHENS, A. and BUCCI, G. (2006). Evaluation of the Lean Approach to Business Management and its Use in the Public Sector, Research Findings, Scottish Executive, Edinburgh.

RADNOR, Z & BOADEN R. Lean. Public Services – Panacea or Paradox? in *Public Money & Management*. February, 2008, pgs 3-7.

RADNOR, Z. and WALLEY, P. (2008), Learning to walk before we try to run: adapting lean for the public sector, *Public and Money Management*, Vol. 28 No. 1, pp. 13-20.

REA, L. M.; PARKER, R. A. *Desenvolvendo perguntas para pesquisas*. Metodologia de pesquisa: do planejamento à execução. São Paulo: Pioneira, 2000.

ROCHA, Renata; CARVALHO, Celso; MORETTI, Ricardo. Procedimentos para tomada de decisão em projetos de urbanização de favelas. In: SEMINÁRIO DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS IPT: HABITAÇÃO E MEIO AMBIENTE ASSENTAMENTOS URBANOS PRECÁRIOS, 2001, São Paulo, Anais... São Paulo: IPT, 2002. p. 17-36. (Programa de Tecnologia da habitação)2002. (Coletânea Habitare/ FINEP,1).

ROJAS, J. E. A. O indivisível e o divisível na história oral. In: MARTINELLI, M. L. *Pesquisa qualitativa: um instigante desafio*. São Paulo: Veras, 1999. p. 87-94.

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.

SCHÖN, D. *Educating the reflective practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass, 1988.

SCHRAIBER LB. Planejamento e política nas práticas de saúde. *Saúde em Debate* 47: 28-35, 1995.

SCHRAMM, Fábio Kellermann ; COSTA, Dayana Bastos ; FORMOSO, C. T. *O projeto do sistema de produção na gestão de empreendimentos habitacionais de interesse social*. Ambiente Construído (São Paulo), Porto Alegre, v. 6(2), n. 2, p. 59-74, 2006.

SHINGO, S. *O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção*. Tradução: Eduardo Schaan. 2.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SILVERMAN, D. *Doing qualitative research: a practical handbook*. London: Sage, 2000.

SOARES, Alexandre Castro. *Diretrizes para o aprimoramento e desenvolvimento do processo de planejamento e controle da produção em empresas construtoras*. 2002. Dissertação (Mestrado profissionalizante em Engenharia Civil (Estruturas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Brasil.

SPEAR, S.J. (2005), Fixing health care from the inside, today, *Harvard Business Review*, Vol. 3 No. 8, pp. 78-98.

SUÁREZ-BARRAZA, M.F. “La filosofía del kaizen, una aplicación práctica en un área de servicio del sector público”, *Revista CONTACTO*. La revista de la Calidad Total. Suplemento de desarrollo organizacional, Vol. 11, pp. 11-16 (in Spanish), 2001.

SUÁREZ-BARRAZA, M.F. and LINGHAM, T. Kaizen within kaizen teams: continuous and process improvements in a Spanish municipality, *The Asian Journal on Quality*, Vol. 9 No. 1, pp. 1-21, 2008.

SUÁREZ-BARRAZA, M.F. and RAMIS-PUJOL, J. (2008), Process standardisation and sustainable continuous improvement: a closer look at the application of ISO 9000 to Logroño City Council (Spain), *International Journal of Quality and Standards*, Vol. 1 No. 2, pp. 1-35.

TAPPING, D.; SHUKER, T. *Value stream management for the lean office: 8 steps to planning, mapping, and sustaining lean improvements in administrative areas*. USA: Productivity Press, 2002.

TRIVIÑOS, A.N.S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo, Atlas, 1987.

TURATI, R. C.; MUSETTI, M. A. Aplicação dos conceitos do Lean Office no setor administrativo público. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26., 2006, Fortaleza. Anais... Fortaleza: ABEPRO, 2006.

TZORTZOPOULOS, P. Contribuições para o desenvolvimento de um modelo do processo de projeto de edificações em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

VALLE, André Bittencourt et al. Fundamentos do gerenciamento de projetos. Rio de Janeiro: FGV, 2007.

VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração. São Paulo: Atlas, 1997.

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

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

WOMACK, J. P. The challenge of value stream management. In: LEAN ENTERPRISE INSTITUTE VALUE STREAM MANAGEMENT CONFERENCE, 2000, Dearborn, MI Proceeding... Dearborn, MI: Lean Enterprise Institute, 2000.

YASIN, M., WAFI, M. and SMALL, M.H. (2001), Just-in-time implementation in the public sector. An empirical examination, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 21 No. 9, pp. 1195-204.

YIN, R. (2003), *Case Study Research, Design and Methods*, Sage Publications, Thousands Oaks, CA.

YIN, R. K. *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. Tradução de Daniel Grassi. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

YU, H.; TWEED, T; AL-HUSSEIN, M.; NASSERI, R. Development of Lean Model for House Construction Using Value Stream Mapping, Journal of Construction Engineering and Management, V. 135, N. 8, 2009.