

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E
SISTEMAS
CURSO DE MESTRADO

NIVALDO PEREIRA DE MORAIS JÚNIOR

MELHORIA DO PROCESSO DE GESTÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL COM USO
DA DISCIPLINA BPM

GOIÂNIA
2014

NIVALDO PEREIRA DE MORAIS JÚNIOR

**MELHORIA DO PROCESSO DE GESTÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL COM USO
DA DISCIPLINA BPM**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás para obtenção do título de Mestre.

Área de Concentração: Gerência e Otimização de Sistemas de Produção

Orientador: Prof. Ricardo Luiz Machado, Dr.

**GOIÂNIA
2014**

Dados Internacionais de Catalogação da Publicação (CIP)
(Sistema de Bibliotecas PUC Goiás)

Morais Júnior, Nivaldo Pereira.

M827m Melhoria no processo de gestão da construção civil com uso da disciplina BPM [manuscrito] / Nivaldo Pereira de Moraes Júnior. – 2014.

167 f. : il. ; grafs. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, 2014.

“Orientador: Prof. Dr. Ricardo Luiz Machado”.

1. Gestão de Processos de Negócio. 2. Construção Civil. I.
Título.

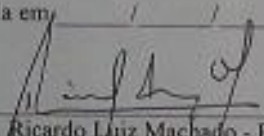
CDU 005.83(043)

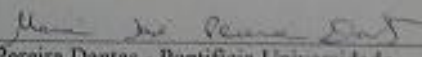
NIVALDO PEREIRA DE MORAIS JUNIOR


MELHORIA DO PROCESSO DE GESTÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL COM USO
DA DISCIPLINA BPM


Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção e Sistemas da Pontifícia Universidade
Católica de Goiás para obtenção do título de Mestre.

Aprovada em


Prof. Dr. Ricardo Luiz Machado - Pontifícia Universidade Católica de Goiás (Orientador)


Prof. Dr. Maria José Pereira Dantas - Pontifícia Universidade Católica de Goiás (Membro interno)


Prof. Dr. Daniel Pacheco Lacerda - Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS (Membro externo)


Prof. Dr. Ricardo Luiz Machado - Pontifícia Universidade Católica de Goiás (Coordenador)

DEDICATÓRIA

A Deus, pelo dom da vida, e pela graça e oportunidade em realizar esta obra.

“O temor do Senhor é o princípio da sabedoria.”
[Provérbios 1:7]

"Rendendo sempre graças a Deus, por tudo, em nome de Nosso Senhor Jesus Cristo." [Efésios 2: 20]

AGRADECIMENTO

A minha esposa e filhas, pela paciência, apoio, amor e compreensão.

Aos meus pais, por me ensinar o temor a Deus e o valor aprender.

Ao Prof. Ricardo Luiz Machado por acreditar em mim, e por seu exemplo de dedicação e compromisso.

RESUMO

Este trabalho tem o intuito de avaliar o uso do Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM) para melhoria dos processos da construção civil. Inicialmente é apresentado um estudo do panorama da construção civil e da gestão de processos construtivos no Brasil. Em seguida o trabalho ressalta a importância dos processos de negócio para as organizações e apresenta a disciplina BPM com suas principais características. Posteriormente, são discutidos conceitos e métodos que são fundamentais para aplicação do BPM como: gestão de indicadores, redução de desperdícios com a produção e construção enxuta e notação de modelagem. Com base na metodologia de *Design Science Research*, estes conceitos são utilizados para propor um método de intervenção. O método proposto é aplicado por meio de intervenção em uma empresa que atua na construção de casas populares no estado de Goiás dentro do programa do governo federal minha casa minha vida. Os resultados obtidos são confrontados com os fatores críticos de sucessos para iniciativas de BPM e apontam para a viabilidade do uso do método proposto possibilitando constatar a aplicação da gestão de processos de negócio em um ambiente real de negócios da construção civil, envolvendo a liderança da organização e os atores dos processos.

Palavras-chave: Gestão de Processos de Negócio. Construção Civil. BPM.

ABSTRACT

This work aims to evaluate the use of Business Process Management (BPM) for improving construction processes. Initially a study of landscape construction and management of construction processes in Brazil is presented. Then the paper points out the importance of business processes for organizations and presents the BPM discipline with its main features. Subsequently, it discusses concepts and methods that are fundamental to implementing BPM as management indicators, reducing waste with lean production and construction and modeling notation. Based on the methodology of Design Science Research, these concepts are used to propose a method of intervention. The proposed method is applied by means of intervention in a company engaged in the construction of affordable housing in Goiás within the federal government program Minha Casa Minha Vida. The results are confronted with the critical success factors for BPM initiatives and suggest the feasibility of using the proposed method allowing to verify the application of the management of business processes in a real environment construction business, involving the organization's leadership and processes actors.

Keywords: Business Process Management. Construction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Aumento das Taxas de Participação em Ações de Formação Equivalente em Relação ao Aumento Global da Produtividade.....	30
Figura 2- Elementos Básicos da BMPN.....	49
Figura 3- Fases do Ciclo de Vida de BPM.....	54
Figura 4- Áreas de Conhecimento para Gestão de Processos de Negócio.....	54
Figura 5- Fases do Método de Intervenção Proposto.....	56
Figura 6- Metodologias Utilizadas na Composição do Método de Intervenção.....	56
Figura 7- Fusão de Métodos e Técnicas para Formação de Método de Intervenção.....	58
Figura 8- Formulação do Ganho Central para o Processo.....	59
Figura 9- Fases e Etapas do Método de Intervenção Proposto.....	59
Figura 10- Hierarquia de Processos.....	68
Figura 11- Interação Processo Executar Obra e Processo Gerir Obra.....	79
Figura 12- Painel de Gestão de Melhoria a Vista.....	81
Figura 13- FCS 02 – Ficha de Controle de Serviço (Locação Gabarito).....	85
Figura 14- FCS 25 – Ficha de Controle de Serviço (Instalação de Portas).....	85
Figura 15- Definição de Indicadores do Processo.....	87
Figura 16- Imagem Parcial do Formulário de Matriz de Prioridade GETO com as Informações para Análise de Risco e Mudança.....	90
Figura 17- Construção de Radier de uma Unidade.....	129
Figura 18- Construção de Paredes de uma Unidade.....	129
Figura 19- Instalação de Estrutura de Telhado de uma Unidade.....	130
Figura 20- Unidade Coberta.....	130
Figura 21- Revestimento de uma Unidade.....	131
Figura 22- Instalação de Portas de uma Unidade.....	131
Figura 23- Pintura de uma Unidade.....	132
Figura 24- Treinamento para o Projeto na Obra.....	138

Figura 25- Treinamento para o Projeto na Administração.....	138
Figura 26- Desenho com o Diagrama do Macro Processo.....	139
Figura 27- Reunião para Entrevista de Modelagem na Obra 1.....	140
Figura 28- Reunião para Entrevista de Modelagem na Obra 2.....	140
Figura 29- Uso de Painel com Raias em Branco para Entrevista de Modelagem na Obra.....	141
Figura 30- Diagrama em BPMN do Processo AS IS Executar Obra.....	143
Figura 31- Diagrama em BPMN do Processo AS IS Gerir Obra.....	144
Figura 32- Diagrama em BPMN do Subprocesso AS IS Controlar e Solicitar Material / Comprar.....	145
Figura 33- Diagrama em BPMN do Subprocesso AS IS Efetuar Medição do Serviço.....	146
Figura 34- Macro Processo Utilizado na Declaração de Escopo do Processo – Visão Expandida.....	147
Figura 35- Reunião no Canteiro de Obra para Elaboração do Painel de Gestão de Melhoria a Vista – PGMV.....	148
Figura 36- Painel de Gestão de Melhoria a Vista – PGMV Elaborado com Atores do Processo Comprar na Administração.....	148
Figura 37-Diagrama em BPMN do Subprocesso TO BE Controlar e Solicitar Material / Comprar.....	150
Figura 38- Diagrama em BPMN do Subprocesso TO BE Efetuar Medição de Serviço...	151

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Sugestão de Indicadores para Construção Civil por Área.....	42
Quadro 2- Comparativo Design Science Research, Estudo de Caso e Pesquisa-Ação.....	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Desconexões Identificadas no Processo com Apoio de <i>Checklist</i> de Análise...	89
Tabela 2- Identificação de Necessidade de Mudança no Processo AS IS.....	94
Tabela 3- Fatores Críticos de Sucesso em BPM e Principais Contribuições do Método Proposto.....	104

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABECIP - Associação Brasileira das Entidades de Crédito Imobiliário e Poupança

ABPMP - Association of Business Process Management Professionals

ADEMI - Associação das Empresas do Mercado Imobiliário

AMSPA - Associação dos Mutuários de São Paulo e Adjacências

APO - Avaliação Pós-Ocupação

BPD - Business Process Diagram

BPM - Business Process Management

BPMI - Business Process Management Initiative

BPMN - Business Process Modeling Notation

BPMS - Business Process Management Systems/Suites

BSC - Balanced Scorecard

CAGED/MTE - Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – Ministério do Trabalho e Emprego

BPM CBOK - Business Process Management Common Body of Knowledge

CNI - Confederação Nacional da Indústria

CRM - Customer Relationship Management

DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos

EAP - Estrutura Analítica de Projeto

ERP - Enterprise Resource Planning

GETO - Ganho Esforço Tempo Objetivo

INCC - Índice de Preços da Construção Civil

JIT - Just-In-Time

PGMV - Painel de Gestão de Melhorias a Vista

SOA - Service Oriented Architectures

STP - Sistema Toyota de Produção

TI - Tecnologia da Informação

TFV - Transformação, Fluxo e Valor Agregado

TQC - Total Quality Control

TQM - Total Quality Management

TPM - Total Productive Maintenance

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Problema – Caracterização da Pesquisa.....	15
1.2 Justificativa.....	18
1.3 Objetivo da Pesquisa.....	21
1.4 Abordagem de pesquisa adotada.....	21
1.5 Estrutura do Trabalho.....	21
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	23
2.1 Processos Construtivos.....	23
2.2 Programas de Qualidade e Produtividade na Construção.....	26
2.3 Gerenciamento de Processos de Negócio – BPM	30
2.4 Gestão de Indicadores de Desempenho.....	37
2.5 Construção Enxuta.....	43
2.6 Ferramentas de Apoio à Modelagem – Notação para Modelagem de Processos de Negócio – BPMN.....	47
2.7 Considerações Parciais.....	49
3 METODOLOGIA DE PESQUISA.....	50
3.1 Método de Pesquisa, Método de Trabalho e Método Proposto.....	50
3.1.1 Método de Pesquisa. A Abordagem de <i>Design Science Research</i>	50
3.1.2 Método de Trabalho.....	53
3.1.3 Método Proposto.....	53
3.1.3.1 Construção das Etapas para as Fases do Método de Intervenção.....	59
3.2 Delimitação da Pesquisa.....	67
3.2.1 Escopo Vertical.....	68
3.2.2 Escopo Horizontal.....	69
3.2.3 Escopo Hierárquico.....	69
3.4 Identificação dos Instrumentos de Pesquisa.....	69
3.5 Objeto de Estudo.....	71

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	73
4.1 FASE: Entendimento do Negócio.....	73
4.2 FASE: Modelagem de Processos.....	76
4.3 FASE: Análise de Processos.....	80
4.4 FASE: Projeto de Processos.....	93
4.5 FASE: Transformação.....	96
4.6 Considerações sobre o uso do método proposto.....	99
 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	 103
5.1 Contribuições da Pesquisa.....	103
5.2 Limitações da Pesquisa.....	105
5.3 Sugestões para Trabalhos Futuros.....	106
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	 107
 APÊNDICES.....	 116
 ANEXO.....	 154

MELHORIA DO PROCESSO DE GESTÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL COM USO DA DISCIPLINA BPM

1 INTRODUÇÃO

1.1 Problema – Caracterização da Pesquisa

A atividade de construção de edifícios se constitui como uma das mais antigas e importantes realizadas pelo homem (MELHADO, 1994). Nos dias atuais é possível observar progressos quanto à habilidade de construir, propiciando o aparecimento de edificações complexas e grandiosas.

Mas é cada vez mais frequente, principalmente com o recente crescimento do setor no Brasil, a constatação de problemas decorrentes da gestão dos processos na atividade de construção.

Tavares Júnior *et al.* (2003) identificam que embora o relacionamento entre clientes, projetistas e construtores tenha se intensificado devido a fatores como a evolução tecnológica, o ramo nacional da indústria da construção de edificações, ainda têm como prática comum o desenvolvimento de projetos sem a utilização da compatibilização das disciplinas do projeto, gerando em consequência vários fatores negativos, tais como: qualidade da edificação, maior índice de retrabalhos, alongamento do prazo de execução e acréscimo no custo da obra.

Isto pode ser observado por meio de dois aspectos básicos.

Em um deles, observa-se a forte necessidade de integração entre as diversas fases do planejamento e projeto com o controle da execução da obra, exigindo controle e medição para assegurar a execução do que foi planejado.

Outro aspecto contempla especificamente a execução da obra. O nível de atividades distintas e seu alto grau de dependência, executadas por pessoas diferentes, confere a esta atividade um elevado índice de problemas como desperdício de material e geração de resíduos, desperdício de mão de obra ocasionada pela falta de conhecimento e visão de continuidade das atividades do processo, baixa qualidade do produto final e atrasos recorrentes na entrega da obra (SILVA E LAPOLLI, 2001).

Para Pinto (1995) o desperdício eleva os custos da construção no Brasil, em média, de 6% a 20% dependendo dos materiais empregados. Segundo este autor em países como Bélgica e

França o acréscimo nos custos advindos do desperdício é de 17% e 12% em média, respectivamente, e, no Brasil, cerca de 30%.

Sobre o desperdício com mão de obra, sua origem está no tempo empregado pelos trabalhadores em atividades que não incorporam valor ao produto final e que podem ser reduzidos ou eliminados sem causar prejuízo. Englobam tempo de espera, de retrabalho, de transporte e de movimentação desnecessária no posto de trabalho, dentre outros. Koskela e Scardoelli (1994, *apud* VARGAS *et al.*, 1997) apresentam que o tempo de perda da mão de obra dos serventes pode atingir 50% do tempo total que permanecem na obra.

O problema com a qualidade das obras entregues pode ser evidenciado com o alto índice de reclamação de clientes. A Associação dos Mutuários de São Paulo e Adjacências - AMSPA indica em 2011 um aumento de 59% nas queixas contra construtoras comparado a 2010, e no primeiro semestre de 2012 este número cresceu 31% em relação ao mesmo período de 2011 (AMSPA, 2012).

Mesmo investindo em qualidade, as empresas não alcançam plenamente os seus objetivos. Isso se deve ao fato de investirem em ações pontuais, sem a preocupação com o todo, visando retorno imediato e sem garantir o aperfeiçoamento contínuo e a renovação (DALCUL, 1996).

Estima-se que há centenas de obras atrasadas no país. Uma empresa especializada no gerenciamento de obras que acompanhou 156 canteiros pelo país, a Tallento, chegou a registrar no fim de 2010 atrasos de até 185 dias nas construções, e estima que a média de atraso de entrega de obras é de quatro meses (REVISTA EXAME, 2012). No PROCON de São Paulo, as queixas cresceram 113% entre 2009 e 2011, e a estimativa é que há centenas de milhares de famílias a espera de entrega de obras já atrasadas (REVISTA EXAME 2012).

Estes problemas, de forma clara, são uma forte ameaça à perpetuação do negócio das empresas envolvidas nesta atividade, e também para a sociedade como um todo que tem no segmento da construção civil um importante motor para o crescimento econômico.

O consenso das deficiências no processo de gestão evidencia a necessidade de uma revisão do método de gestão sequencial tradicional através do olhar de outras disciplinas, estabelecendo processos formais e completos para a gestão do que foi definido no projeto, implementando novas tecnologias de desenvolvimento e coordenação, e sistematizando as informações necessárias para o desenvolvimento dos projetos (FONTENELLE, 2002). Isso possibilita a

capacidade de monitorar a execução da obra com foco nas atividades do processo, de forma alinhada ao planejamento e projeto, fornecendo informações para tomada de decisão em uma perspectiva de tempo em que haja prazo hábil para ações que possam corrigir o curso das atividades, com consequente diminuição da ocorrência destes problemas.

Um esforço no sentido de melhorar o projeto e planejamento de obras tem sido evidenciado nos últimos anos, bem como há um número considerável de pesquisas voltadas para a execução da obra, mas é possível observar que o mesmo não se aplica a melhoria dos processos na etapa de execução oferecendo maior controle, ainda mais se comparado a outros setores industriais, como a indústria automobilística por exemplo. Este foco em disciplinas, metodologias, técnicas e ferramentas na busca da qualidade por meio de processos é essencial neste momento em que as rápidas mudanças do ambiente pressionam ainda mais as organizações. A busca da qualidade ocorre através da percepção de que a gestão em uma organização é fundamental para o seu desenvolvimento e competitividade, uma vez que a atividade de gestão abrange um conjunto de ações de planejamento, organização das competências, responsabilidades e autoridades, comunicação, controle, tomada de decisão e melhoria (SOUTO, 2006).

Questão Geral

Com base nestas características que indicam a baixa vocação do setor para o controle da execução da obra, como deve ser estruturado um método que melhore os processos nesta fase?

Para responder a esta pergunta, se faz necessário avaliar fatores como disciplinas e técnicas que podem contribuir para a elaboração de um método de intervenção, a possível absorção deste método pelo ambiente e cultura da organização, e ainda, se é possível o uso de tecnologia da informação que apóie o método. Assim, algumas questões específicas devem ser respondidas.

Questões Específicas

- É possível o uso do Gerenciamento de Processos de Negócios - BPM, para o desenvolvimento de uma metodologia que possibilite a gestão de processos de execução da obra gerando ganhos como redução de desperdícios, redução de atrasos, aumento na produtividade e melhor qualidade do produto final?

- Há indícios de que a cultura da organização que atua neste setor, tanto no nível operacional como gerencial e estratégico, pode absorver um método de gestão orientado a processos?

1.2 Justificativa

Após um longo período de estagnação, os últimos dez anos evidenciam a retomada do crescimento da economia nacional. Entre junho de 2003 e julho de 2013, a taxa de juros ao consumidor passou por uma redução de 46,5 pontos percentuais, saindo de 81,4% ao ano para 34,9%. A diferença entre o custo de captação dos bancos e as taxas de juros pagas pelos clientes, o *spread*, teve retração de 34 pontos percentuais, de 58,5% ao ano para 24,5%. Os prazos médios foram alongados e cresceram 388,8%, passando de 9,8 meses para 47,9 meses (O ESTADO DE SÃO PAULO, 2013). No Brasil, de 2004 até os dias atuais, apesar da crise financeira mundial, assiste-se um cenário otimista para o setor da Construção Civil (DIEESE, 2011). O aumento do crédito imobiliário, impulsionado pela baixa nos juros, fez o setor renascer. Segundo o IBGE, em 2010 o setor que abrange a cadeia da construção imobiliária tornou-se o terceiro em participação no PIB, empatando com Bancos e Seguros (REVISTA EXAME 2012). Líderes do setor abriram capital na bolsa para financiar sua expansão. Canteiros de obras e grandes edifícios surgem a todo o momento tanto nas capitais como no interior dos estados elevando sobremaneira a oferta. O volume de financiamentos, incluindo recursos do FGTS e poupança, mais que dobrou desde 2009 (ABECIP, 2011). O volume de lançamentos feitos, apenas pelas empresas de capital aberto cresceu 310% entre 2006 e 2011 (REVISTA EXAME 2012), e o número de imóveis financiados no Brasil em 2011 foi de 493.000 unidades (ABECIP, 2011). Nunca foi tão caro comprar um imóvel no Brasil, estudo conduzido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada mostra que os preços dos imóveis no Rio de Janeiro tiveram alta de 165% e em São Paulo de 132% entre janeiro de 2008 e fevereiro de 2012 contra uma inflação de 25% no período (FOLHA DE SÃO PAULO, 2012).

Mas em contraste a esta realidade de crescimento e expansão há uma outra face da situação que preocupa. As construtoras brasileiras enfrentam dificuldades financeiras, são menos rentáveis e estão atrasando obras. As dificuldades enfrentadas pelas grandes construtoras brasileiras ficaram evidentes em 2011 quando, segundo a consultoria de serviços financeiros J. P. Morgan, as ações da construção civil foram o destaque negativo absoluto da Bovespa, onde o valor de mercado de 17 empresas do setor caiu 39% (REVISTA EXAME 2012). Segundo a consultoria financeira Económica em 2011 foram registradas as piores margens de lucro desde 2007 para este setor, ano de referência em que as empresas abriram ações na bolsa de

valores, a partir de quando há um maior número de informações sobre o desempenho financeiro do segmento, com lucros menores, as construtoras aumentaram seu nível de endividamento de 29% em 2008, para 68% em 2011 (REVISTA EXAME 2012). Entre 2008 e 2011, as queixas no Procon de São Paulo cresceram 153% (PROCON , 2012).

O aumento no número de empreendimentos fez as empresas do setor trabalhar com operários cada vez menos qualificados. Pesquisa com 385 empresas feita pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) constatou que 89% das empresas da construção civil indicam a falta de mão de obra qualificada como principal problema (SINDUSCON RJ, 2012). A falta de pessoal, aliada ao aumento nos preços do material de construção, fez o índice de preços da construção INCC aumentar 43.3% de 2008 a setembro de 2013 (FGV, 2013), obrigando as empresas do setor a rever para cima suas projeções de custo.

Para governo e sociedade em geral este cenário pode ser preocupante, dada a proximidade de eventos como a Copa de 2014 e as Olimpíadas de 2016, nos quais um dos gargalos principais está relacionado à infraestrutura, passando pela construção civil para edificar estádios, estradas, aeroportos, entre outros. No estado de Goiás a situação não é diferente. Números apontam um forte crescimento do mercado. Nos primeiros seis meses de 2010 o setor da construção civil gerou um acumulado de 13.597 empregos no estado, de Janeiro a Junho de 2011 foram gerados 10.467 novos empregos e, em números mais atuais, apenas no mês de Julho de 2013 foram gerados 1598 novos empregos no setor dentro do estado CAGED/MTE (2013).

Em todo o estado, nos sete primeiros meses de 2011 foram comercializados 82% do que foi vendido em todo o ano de 2010, e a média de venda dos sete primeiros meses de 2011 é 41,5% maior que todo o ano de 2010. O aumento do valor médio do metro quadrado vendido foi de 33% entre 2006 e 2011. Na capital Goiânia, em bairros de Classe “A” como Jardim Goiás, Nova Suíça, Setor Bueno, Setor Marista e Setor Oeste, o valor do metro quadrado chegou a R\$3.713,22. A estimativa é que em 2011 foram comercializados mais de 1,1 milhões de metros quadrados (ADEMIGO, 2011).

Frente à crise financeira nas empresas do setor no mercado nacional, não é precipitado concluir que as empresas da construção civil de Goiás também podem ser afetadas.

É possível tentar identificar uma correlação entre a pressão exercida pela forte demanda do mercado, os problemas operacionais advindos do aumento considerável da produção, a baixa

estruturação para controle e gestão da produção e seus consequentes prejuízos, e os problemas financeiros enfrentados pelas organizações.

Como foi apresentado, há um forte aumento da oferta no setor, esta oferta gera um número de obras com necessidades específicas de produção envolvendo mão de obra, matérias, tecnologias e outros recursos. A baixa capacidade de gestão da obra impede o controle do processo produtivo potencializando desperdícios e fatores que afetam o desempenho e a qualidade da obra resultando em prejuízos em vários níveis. Estes prejuízos por sua vez, impactam no desempenho financeiro das organizações que atuam neste setor.

A indústria da construção civil, não se diferenciando das demais indústrias, tem como sua atividade fim a produção de bens que serão adquiridos e utilizados por consumidores. É importante que os processos envolvidos nesta produção sejam gerenciados e estejam sob controle, ainda mais em um ambiente que exige o aumento da capacidade produtiva. As características da construção civil no Brasil como baixa produtividade, alto custo da construção, mão de obra desqualificada, incerteza quanto a prazo e a qualidade do produto final, não indicam que estes processos estejam sob controle (SILVA; LAPOLLI 2001). Lima (1998) considera que por décadas este setor se preocupou apenas em gerenciar funções, deixando de lado o gerenciamento dos seus processos construtivos. Tudo isso propicia uma imagem negativa do setor.

As empresas do setor da construção civil no país e no estado de Goiás estão tendo problemas naquilo que deveria ser sua especialidade – construir.

Um método baseado na gestão por processos capaz de fornecer o controle integrado da gestão das várias etapas da execução da obra pode contribuir para diminuir as diversas causas dos problemas relacionados à execução que levam a baixa produtividade do setor.

Este pesquisador acredita ser possível desenvolver este método utilizando a disciplina de Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM), apoiado pelo uso da gestão de indicadores e controle de desperdícios com foco nos princípios do *Lean Production*.

Para realização da pesquisa se faz necessária uma estrutura lógica do método de estudo, por meio da qual são descritas as condições necessárias para o desenvolvimento da mesma de maneira sistêmica e controlada, a fim de se alcançar credibilidade e legitimidade dos resultados.

Como conhecer uma realidade, e depois de descoberta, como realizar uma intervenção nessa realidade? Para a pesquisa que se desenha nesta dissertação, se faz necessária uma ação que considere como necessidade a participação das pessoas no processo de mudanças. Para isso, conhecer como um determinado trabalho é realizado, e propor mudanças na forma de se administrar este trabalho, passa por levantar informações precisas das práticas exercidas em campo.

1.3 Objetivo da Pesquisa

O objetivo desta pesquisa é a elaboração de um método que possibilite o uso do Gerenciamento de Processos de Negócio - BPM em uma empresa do segmento da construção civil, permitindo identificar se esta disciplina pode ser utilizada por empresas deste segmento gerando melhoria nos processos de gestão.

1.4 Abordagem de pesquisa adotada

A abordagem de pesquisa adotada para este trabalho foi a Pesquisa em Ciência do Projeto, ou *Design Science Research*. Esta escolha se deu, entre outros fatores, pelo fato que este método de pesquisa apoia o desenvolvimento não só de artefatos, mas também possibilita a geração de conhecimento que seja aplicável e útil para a solução de problemas, melhoria de sistemas já existentes e, ainda, criação de novas soluções (VENABLE, 2006).

A *Design Science Research* propõe o desenvolvimento da pesquisa através de uma sequência de etapas que tem início com a conscientização da problemática envolvida. Em seguida o trabalho de pesquisa passa pela sugestão de atividades para desenvolver alternativas de artefato para a solução dos problemas, o desenvolvimento do artefato, a avaliação para verificar o comportamento do artefato no ambiente para o qual foi projetado e, por fim, a conclusão que é a formalização geral do processo.

1.5 Estrutura do Trabalho

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos que descrevem a elaboração e aplicação da pesquisa.

O capítulo de introdução apresenta o problema de pesquisa e a justificativa para o trabalho abordando características que apresentam a situação do mercado e oportunidades e ameaças às empresas do segmento da construção. O Segundo capítulo traz a revisão bibliográfica que apoia a pesquisa em todas as suas etapas com conceitos e métodos considerados fundamentais

para a discussão do uso de BPM na construção civil. O capítulo três trata da abordagem de pesquisa com a construção do método de intervenção e o método de trabalho. O capítulo quatro registra a intervenção em um ambiente real de negócio com o uso do método proposto, e o quinto capítulo apresenta as conclusões e considerações finais sobre a pesquisa.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta o referencial teórico que apoia o desenvolvimento da pesquisa. Além da disciplina BPM, são discutidos artefatos utilizados no gerenciamento de processos de negócio como gestão de indicadores, redução de desperdícios e notação para modelagem de processos.

O capítulo inicia abordando conceitos de processos construtivos que apresentam características dos processos da construção civil.

2.1 Processos Construtivos

Os conceitos de sistema de produção e processo estão tão próximos que em muitos casos suas definições se confundem. Em sua obra, Moreira (2000) apresenta o sistema de produção como o conjunto de atividades e operações inter-relacionadas que produzem bens ou serviços, e para que isso ocorra são necessários elementos como insumos, o processo de conversão, os produtos/serviços e o subsistema de controle.

Ao abordar o conceito de processo, Hammer e Champy (1993) aplicam a ideia do uso de um conjunto de atividades realizadas em sequência com um objetivo definido que é o de produzir um bem ou serviço que tem valor para um grupo específico de clientes.

Se forem comparados os conceitos, há uma grande semelhança, principalmente pela presença de atividades em sequência nos dois casos. Seria possível até afirmar que se trata de um mesmo conceito com nomes diferentes, mas o foco no cliente como destino dos bens e serviços oriundos das operações das atividades seria uma diferença enquanto se olha o processo e o sistema de produção como conceitos.

Palomino (1995) afirma que, para que toda empresa funcione, é necessária à adoção de um sistema de produção que vai realizar as operações corretas para produzir produtos ou serviços com eficiência e eficácia.

Ainda com relação ao sistema de produção, Martini *et al.* (2012) afirmam que este começa a tomar forma quando um objetivo é definido e o produto a ser comercializado é eleito, transformando a empresa em um sistema produtivo.

No ambiente da construção civil os conceitos de sistema de produção e processo se aplicam completamente. A realização das diversas fases de um empreendimento, principalmente a

execução de obra, é um grande conjunto de atividades inter-relacionadas e realizadas em sequência, com a finalidade de entregar um produto.

Em seu trabalho, Silva e Lapolli (2001) demonstram que a construção civil é uma indústria muito diferente das demais, possuindo características próprias, com forte ênfase em sua forma tradicional de execução. Segundo estes autores, isso dificulta a implantação de inovações e possíveis intervenções necessárias no processo construtivo. Santana (1994) é outro autor que trata a questão de processos na construção civil, ressaltando que esta indústria se caracteriza pela pouca integração entre duas etapas críticas, o projeto e o processo de produção, e atribui esta característica à inadequação do sistema de informação entre as pessoas envolvidas no projeto e a equipe envolvida na construção da obra. Este autor afirma ainda que, para melhorar o processo e aumentar a qualidade dos serviços oferecidos pela indústria da construção se faz necessária a mudança nesta forma de trabalho, ressaltando a importância de se obter uma integração entre todos os setores da organização responsável pelo empreendimento.

A criação de uma consciência da importância desta integração também foi abordada por Silva (2000) que considera o envolvimento dos membros do processo na busca pelas melhorias que conduzirão a mudança. Segundo Silva, por estarem mais próximos do processo, seus executores conseguem detectar possíveis falhas e contribuem na proposição da mudança.

Para o estudo dos processos construtivos se faz necessário à visão e compreensão de um empreendimento como projeto. Alguns autores apresentam quatro etapas básicas para um projeto. É o caso de Ahuja (1994, *apud* Martini *et al.*, 2012) que apresenta o ciclo CDEF – *Conceive* (concepção), *Develop* (desenvolvimento), *Execution* (Execução) e *Finish* (Finalização). Neste ciclo, a atenção ao projeto e planejamento da obra, fica explícito e caracterizado pelas etapas *Develop* e *Execution*, e ainda, também fica evidenciada a ênfase à fase de finalização da obra.

Em seu trabalho, Tzortzopoulos (1999) propõe as seguintes etapas de um projeto de edificação: Planejamento e concepção do empreendimento, que envolve a definição do objetivo do empreendimento a partir da oportunidade de negócios gerando uma análise de viabilidade; Estudo preliminar, que envolve a definição de um conceito de projeto arquitetônico; Anteprojeto, que produz o anteprojeto de arquitetura, iniciando o trabalho sobre o layout de obra; Projeto legal de arquitetura, etapa na qual são preparadas informações de

documentos para aprovação legal do projeto de arquitetura, e quando se inicia o trabalho de vendas; Projeto executivo, que envolve detalhamento do projeto arquitetônico, estrutural e de sistemas prediais; Acompanhamento de obra, que é a fase de execução de obras, momento no qual ocorre a retroalimentação da produção e modificações de projeto; e Acompanhamento de uso, quando os dados de retroalimentação do uso da edificação são obtidos.

Outro autor que descreve as fases do projeto de processo é Oliveira (2005), que apresenta as principais fases da execução do processo de projeto como sendo: Dados de entrada, etapa inicial que considera informações acerca do empreendimento tendo como fonte, vários envolvidos, como empreendedor, agente financeiro, cliente, tecnologia, fornecedores, etc. Na sequência estas informações são tratadas e depuradas, e servem como base para a análise dos riscos do empreendimento. Em seguida, passa-se para execução do projeto, que será validado (verificado e aprovado) e, só então, será distribuído para a execução e acompanhamento. Encerrando este ciclo, ocorre a avaliação pós-ocupação (APO).

Este conjunto de etapas, além de ilustrar de forma clara um projeto de processo de edificação, também se torna a primeira representação, em alto nível, de um processo da construção. Segundo Slack *et al.* (2008), desenhar mapas de processos em um nível muito detalhado para um processo grande pode ser uma atividade muito complexa e demorada. Por isso, muitas vezes o mapeamento é feito em um nível mais agregado comumente chamado de mapeamento de processos de alto nível, que antecede desenhos mais detalhados.

Martini *et al.* (2012) verificam que existem diversos métodos de gestão desenvolvidos para o setor produtivo da construção civil, com nomes diversos e que podem ser aplicados a todo o empreendimento ou a apenas uma etapa do processo. Para estes autores, edificar um empreendimento viável não é possível sem compreender o emaranhado de detalhes que configura a cadeia produtiva na construção, envolvendo conhecimento técnico e legal específico, e ainda o gerenciamento de recursos e controle de programação. A este respeito, e ainda sobre a integração das etapas e áreas de um empreendimento, estes autores reforçam a importância da visão de processo e do sistema de produção:

Para que o projeto arquitetônico de um imóvel residencial se torne realidade, é necessário mais que a vontade do cliente. A programação da produção visa, dessa forma, auxiliar que o processo aconteça de forma satisfatória, otimizando recursos e promovendo a integração dos objetivos das diversas áreas da empresa: conceber um imóvel residencial que atenda as necessidades do cliente, obedeça aos requisitos técnicos definidos, esteja em conformidade com a legislação e seja financiável. Implantar o controle do

processo produtivo na área de construção civil não é tarefa fácil, mas possível. Para isso, vê-se a necessidade de treinamento para os recursos humanos a fim de que possam, em todas as áreas interagentes no processo, possuir visão sistêmica e entender a importância do papel individual na concepção da obra final (MARTINI *et al.*, p.12, 2012).

2.2 Programas de Qualidade e Produtividade na Construção

O que já é feito para melhorar a qualidade e produtividade da Construção Civil? Há grande adesão de empresas da construção civil a programas de qualidade. Entre outros fatores, a busca de adequação a critérios de aprovação de programas de incentivo governamentais e a linhas de crédito para financiamento, faz com que muitas empresas deste segmento invistam nestes programas.

Para Bicalho (2009) a forma de abordagem de gestão da qualidade passou por uma evolução histórica modelando-se ao contexto em que se encontrava. Das abordagens de diversos autores, é possível identificar grandes etapas de evolução:

No Primeiro estágio, sistema de produção artesanal, o artesão era responsável por todas as etapas do processo produtivo, desde a concepção, produção e comercialização, havendo, portanto, uma ligação direta da produção, controle de qualidade e cliente final. No segundo estágio, qualidade centrada no supervisor, os trabalhadores perdem sua autonomia e são reunidos num mesmo local para produzirem, sob comando de um capitalista, que organiza a produção, assume a definição do padrão de qualidade e a comercialização. O supervisor é responsável pela produção e controle da qualidade. No terceiro estágio, surge a figura do "inspetor da qualidade" devido à crescente divisão do trabalho. Nesse estágio há a separação entre o planejamento e a execução. Estabelece-se a crença de que a qualidade é responsabilidade do departamento de controle de qualidade. Os produtos defeituosos não chegavam ao cliente final, porém, não deixavam de ser produzidos. No quarto estágio, controle estatístico, com métodos voltados para as técnicas de amostragem, possibilita uma inspeção mais eficiente, eliminando a amostragem 100% e mantendo, entretanto, o enfoque corretivo e não influenciando no enorme número de produtos defeituosos sucateados. Já no quinto estágio, a qualidade, até então enfocada exclusivamente com conformidade às especificações, no âmbito das fabricas, passe a ser enfocada de maneira mais ampla, abrangendo do projeto à utilização do produto. Além disso, o enfoque até então quase que exclusivamente corretivo (separação de produtos defeituosos) passa a ter

forte conotação preventiva. É o Controle Total da Qualidade (Total Quality Control - TQC). A partir deste estágio o TQC segue em duas linhas distintas: enfoque ocidental e enfoque japonês (CWQC). (BICALHO, 2009).

A partir da década de 90, no Brasil, a baixa competitividade e o surgimento de muitas organizações, modificando a realidade de mercado, despertou as empresas para a necessidade de modificarem suas práticas gerenciais pela adição de sistemas de gestão e garantia da qualidade (ANDERY e VIEIRA, 2002). Neste cenário surge a versão inicial do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat - PBQP-H. Estruturado segundo um programa francês denominado QUALIBAT, a versão inicial do PBQP-H baseou-se nos requisitos da NBR ISO 9002:1994, e a partir de 2002 seu novo regimento seguiu a estruturação da NBR ISO 9001:2000. Esse programa prevê uma implantação evolutiva, com a qual as organizações se qualificavam gradualmente e em sucessivos níveis. (ANDERY e VIEIRA, 2002)

Sobre os programas de qualidade, Santos (2003) afirma que a garantia da qualidade do produto entregue ao consumidor é o objetivo com o qual os sistemas de gestão destes programas foram disseminados. Para que contribuam para reduzir a variabilidade do processo de produção, resultando em produtos em conformidade com os requisitos dos clientes, a padronização passa a ser um importante requisito para a implementação de programas de qualidade (SOUZA E ABIKO, 1997). Para Maia (1994) a padronização estabelece padrões de referência para a realização de operações ou atividades repetitivas, ou seja, processos ou sistemas de produção. Esta autora ressalta como principais objetivos da padronização: fornecer instrumentos de controle de qualidade, racionalizar a produção e minimizar custos.

Mesmo assim, embora a padronização seja importante neste contexto, entregando benefícios como aumento da transparência, a formação da cultura da empresa e a redução da variabilidade, Yoshida (2010) afirma que há um grande número de empresas de construção civil que, mesmo sendo certificadas, registram elevados índices de problemas, inclusive no processo construtivo, como, dificuldade no cumprimento de prazos de entrega e de custos orçados. Yoshida acredita que venham ocorrendo desvios ao longo do processo de implementação da padronização que não permitem a redução da variabilidade e que impedem que as empresas se beneficiem da padronização. Por meio dos estudos de casos, o trabalho deste autor identificou barreiras e deficiências no processo de padronização adotado na construção civil:

No meio empresarial a padronização está vinculada à implantação de programas de qualidade nas empresas construtoras, sendo ela um requisito para obtenção de certificação. Estes programas de qualidade enfatizam apenas a qualidade do produto, entretanto, foram identificados outros critérios competitivos valorizados pelas empresas construtoras, tais como, velocidade de execução e confiabilidade na entrega. O não reconhecimento do padrão como ferramenta para gerar melhorias no desempenho das empresas nesses outros critérios competitivos resulta na perda de oportunidade de incorporação de boas práticas, consolidação do conhecimento e, conseqüentemente, dificuldades na formação da cultura da empresa. O entendimento simplificado desse conceito levou, em alguns casos, à implantação de uma padronização que não agregava benefícios à respectiva empresa construtora (YOSHIDA, 2010).

Outro fator que demonstra a baixa orientação deste segmento para a melhoria do processo construtivo é a identificação do fraco desempenho das empresas em implementar melhorias que contemplem os princípios da construção enxuta (TEIXEIRA *et al.*, 2004).

Estes princípios resultam da difusão de uma série de inovações adotadas pela indústria automotiva, em específico o modelo Toyota de produção. Segundo Teixeira *et al.* (2004), na indústria da construção estas inovações foram, inicialmente, analisadas no contexto da estrutura conceitual que embasa os tão propagados programas de qualidade e produtividade. Santos (1999, *apud* Teixeira, 2004) apresenta informações que mostram centros acadêmicos se dedicando ao estudo de uma estrutura conceitual mais adequada à interpretação das estratégias de produção no final da década de noventa. Estes estudos se basearam principalmente na pesquisa realizada por Koskela (1992; 2000), relativa aos princípios que estão contemplados na teoria da construção enxuta. O tema construção enxuta será discutido especificamente em tópico a seguir.

Lima (1998) afirma que nas últimas décadas os gestores do setor da construção deixaram de lado a preocupação com a gestão dos processos construtivos, mantendo foco apenas em gerenciar funções. Lidar com a qualidade da construção de um empreendimento não é uma tarefa simples, mas o gerenciamento de processos pode contribuir neste desafio levando a melhoria dos processos, o que possibilita uma maior produtividade com menor custo (SILVA; LAPOLLI, 2001). O Trabalho de Arbex e Stábile (2012) aponta este descaso da diretoria da organização responsável pelo empreendimento em relação aos processos, quando apresenta resultado de pesquisa com colaboradores de uma obra, na qual de forma unânime, estes apontam que nem sempre a diretoria controla os processos de forma adequada, não buscando uma análise detalhada e criteriosa para a tomada de decisões.

Fora do Brasil, a produtividade deste segmento também é questionada. Pieper (1989) afirma que esta indústria é muito criticada pelo mau desempenho, e em outros trabalhos, como o de Langston *et al.* (2012), em pesquisa que envolveu 337 projetos de obras de edifícios com 20 andares ou mais, concluídas entre 2003 e 2012 nas cinco maiores cidades da Austrália e Estados Unidos, mostram que esta realidade pouco mudou em mais de 10 anos.

Chiang *et al.* (2012) pesquisaram a eficiência da construção civil na China continental e em Hong Kong analisando a produtividade de empreiteiros. Eles descobriram que, em geral, nestas duas localidades a eficiência melhorou ao longo do período 2004 a 2010, e comprovaram que isto se deu em função da gestão e não de competências técnicas.

Uma pesquisa realizada no Reino Unido que avaliou a relação entre investimento em qualificação e a produtividade na construção civil em um período de dez anos, mostrou que o crescimento da produtividade não é proporcional ao investimento e participação em atividades de formação, pois nos números obtidos de 1995 a 2006 houve um aumento global das taxas de participação em ações de formação equivalente a 20%, enquanto o aumento global da produtividade foi de 4%, conforme se pode observar na Figura 1 (WAHAB *et al.*, 2008). Na opinião deste pesquisador, isto mostra a dificuldade de se obter resultados neste setor, mesmo com investimentos em ações relevantes como qualificação, e também mostra a importância de se conhecer e ter controle sobre os processos para que absorvam pessoas qualificadas e novas e boas técnicas.

A figura 1 mostra a evolução em que a produtividade não cresce proporcionalmente aos investimentos em qualificação. Como exemplo, no ano de 1998 houve um forte crescimento de participação em treinamentos, mas a produtividade teve leve queda. Também no ano de 2003 há uma reação inversa que reforça a falta de forte relação entre os dois fatores, quando a produtividade cresce, mesmo com uma participação reduzida do treinamento.

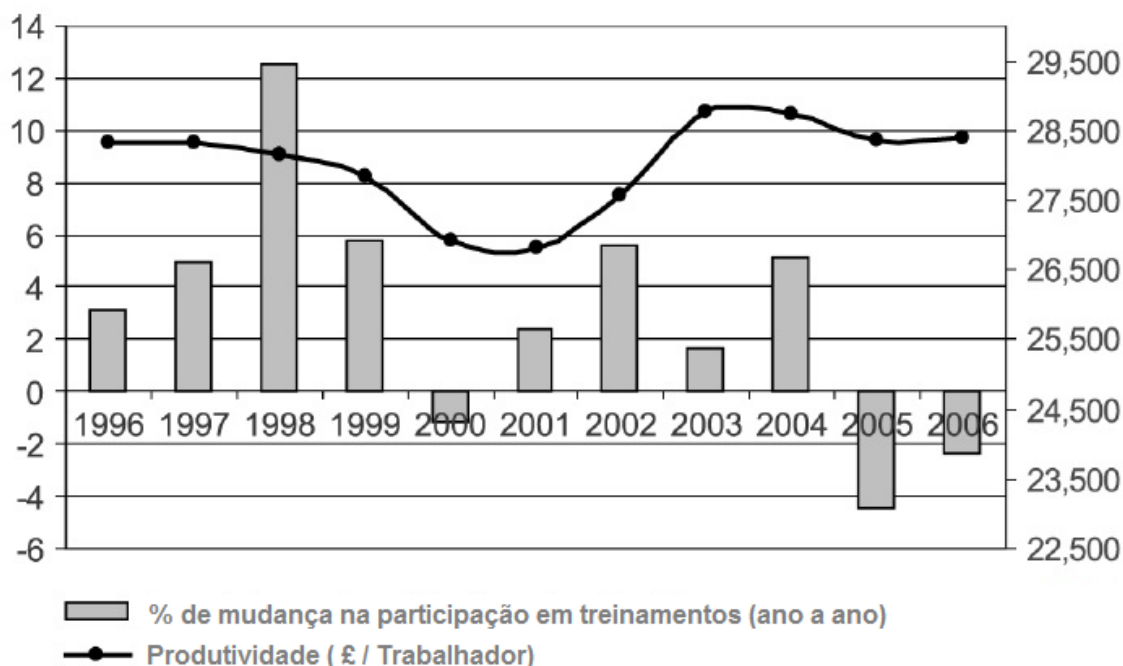


Figura 1- Aumento das taxas de participação em ações de formação equivalente em relação ao aumento global da produtividade.

Fonte: adaptado de WAHAB *et al.*(2008)

Outro exemplo desta indústria fora do Brasil é a construção civil na Malásia. O número de empresas de construção no país tem sido altíssimo nos últimos anos, incluindo a criação de muitas empresas de pequeno porte em áreas rurais. Neste país, a produtividade do setor é afetada por vários fatores como baixa qualificação de mão de obra e alto preço de materiais, o que muitas vezes afeta a reputação e credibilidade das empresas do segmento (KAMARUZZAMAN *et al.*, 2010).

Em Portugal, o segmento da construção civil experimentou um forte crescimento nos anos noventa, mas atualmente, com a crise econômica vivida pelo continente europeu, O resultado das empresas é ruim (HORTA, *et al.*, 2012), investir na melhoria dos processos construtivos pode ser uma saída para melhorar ganhos de produtividade em um contexto economicamente ruim.

2.3 Gerenciamento de Processos de Negócio – BPM

O objetivo deste trabalho é identificar como o BPM, Gerenciamento de Processos de Negócio pode ser aplicado no ambiente de gestão da construção civil. Para isso, é necessário identificar e compreender as características deste conceito.

Organizações, como as do setor da construção civil, diariamente enfrentam o desafio e lidar com um mercado em constantes e rápidas mudanças, e dedicar mais atenção à gestão dos

processos de negócio, pode ser a chave para a adaptação a estes novos ambientes (WANG, 2006).

Para a ABPMP (2013) BPM é um enfoque disciplinado para identificar, executar, documentar, medir, e controlar processos de negócio com foco em obter resultados para a organização.

Smith e Fingar (2007) descrevem BPM como sendo de um método que possibilita que empresas e colaboradores criem e otimizem processos de negócio em tempo real, criando processos ágeis e possibilitando que a cadeia de valor do negócio seja monitorada e continuamente melhorada.

Para Davenport (1994) a administração científica de Taylor, baseada no estudo do comportamento no trabalho, pode ser interpretada como sendo a primeira onda da gestão de processos, pois parte de seus conceitos apontam para princípios de modelagem de processos.

A reengenharia, consolidada na obra de Hammer e Champy (1993) seria a precursora da segunda onda da gestão de processos, baseada na idéia de melhorar o desempenho das empresas através de mudanças radicais. Para Smith e Fingar (2007) o Business Process Management (BPM) é a terceira onda da gestão e processos de negócio com o objetivo de aumentar potencialmente a eficiência e agilidade, através do controle dos processos da empresa.

Pela obra de Smith e Fingar (2007), as principais diferenças entre a reengenharia e BPM podem ser identificadas. Uma delas é a melhoria continua, ou o Kaizen, que pode ser compreendido com Kai=mudança e Zen=bom, e é um dos fatores que faz com que a gestão de processos de negócio seja associada a vários sistemas de gestão, como o TPM (*Total Productive Maintenance*), JIT (*Just-in-time*) e TQC (*Total Quality Control*).

Todas as organizações utilizam processos para desenvolver seus negócios e cumprir seus objetivos, e cada vez mais organizações estão tentando aprimorar seus processos para melhorar resultados (NELSON *et al.*, 1999). Um conjunto de atividades executadas em uma sequência lógica com a finalidade de produzir algo que tem valor para um cliente recebe o nome de processo (HAMMER & CHAMPY, 1994).

Santos e Martins (2008) afirmam que, com foco em atender os objetivos estratégicos, a busca pela redução da variabilidade dos processos de negócio das empresas elimina o desperdício e

atende a crescente necessidade de redução dos custos produtivos. Um processo de negócio é “um conjunto de atividades estruturadas destinadas a resultar num produto especificado para um determinado cliente ou mercado” (JACOSKI e GRZEBIELUCHAS, 2011). Em definição semelhante, Strnadl (2006) propõe que um processo de negócio é um conjunto completo de atividades ou tarefas logicamente relacionadas, coordenadas dinamicamente, que devem ser executadas para entregar valor aos clientes ou para atender outros objetivos estratégicos da organização.

Os processos são a fonte de vantagem competitiva para uma organização, segundo Smith e Fingar (2003). A visão e controle destes processos possibilitam a construção de práticas de gestão mais fortes tornando os processos mais eficientes, contribuindo para o aumento da satisfação das partes interessadas (ABPMP, 2013).

Um ambiente econômico de mudanças, como o que vivemos nos dias atuais, tem despertado de forma crescente o interesse das organizações por processos de modo a aumentar seu entendimento e agilidade para fornecer respostas mais rápidas ao mercado (HARMON, 2004). As constantes mudanças do mercado exigem uma nova postura de organizações e sua gestão. Organizações que têm sua gestão orientada a processos e não por áreas, estão mais preparadas para atuarem neste contexto atual. Para Hammer (2001) e Davenport (1994), o foco da gestão de negócios não pode ser mais por área, função ou departamento, mas sim por processos.

Os processos de negócios podem ser gerenciados através da prática de BPM, que se apresenta através de um conjunto iterativo e gradual de atividades, que inclui planejamento, análise, design (redesenho) e modelagem, implementação, monitoramento e controle e refinamento de processos de negócios (ABPMP, 2013). Esta disciplina apresenta um ciclo de vida contínuo que inclui atividades diversas desenvolvidas para assegurar a entrega de valor para o cliente.

Definir BPM – Business Process Management¹ - passa obrigatoriamente pelo trabalho de Smith e Fingar (2003) que apresenta de forma simples esta disciplina.

Rhee *et al.* (2009) preconizam que a adoção e uso da gestão de processos de negócios (BPM) tem se intensificado há mais de uma década. Os benefícios do uso de BPM são apresentados por autores como Jacobs e Costa (2012), que apresentam que, quando associado com outras

¹ BPM- Business Process Management é a capacidade de projetar, avaliar, exibir, gerenciar e adaptar-se em tempo real a uma série de atividades relacionadas com o negócio, aplicações, e as pessoas, em uma ou mais empresas, em uma sequência estruturada, para, em conjunto, alcançar um objetivo comum.

técnicas, o BPM pode trazer vários benefícios, entre eles a identificação de desperdícios, que nos caso estudado pelos autores chegava a 90%.

Para Milan *et al.* (2012) a adoção de BPM traz, entre outros fatores, a eliminação de atividades que não agregam valor ao negócio, e isso pode fornecer um aumento no desempenho da organização. Estes autores também afirmam que o BPM é apoiado pelo uso da Tecnologia da Informação (TI).

O BPM tem se tornado um conceito popular, principalmente pela indicação clara de benefícios como os apresentados anteriormente, mas embora diversas pesquisas empíricas indiquem que há uma correlação positiva entre a gestão de processos e o ganho de resultados para o negócio, alguns autores como Vergidis *et al.* (2008) afirmam que não foram identificados benefícios substanciais e abrangentes e que podem justificar a crescente divulgação em torno do conceito. Muitos consultores e acadêmicos escrevem vários artigos sobre este tema, mas este campo de pesquisa está desorganizado o que impede a possibilidade de classificar e comparar estudos (DALE *et al.*, 2001).

Isto dificulta a identificação de fatores críticos de sucesso específicos na aplicação de programas de BPM. Segundo Trkman (2010) há vários fatores que podem influenciar o resultado das iniciativas de BPM, se constituindo em barreiras para obtenção de resultados com uso desta disciplina. Em sua pesquisa, ele identificou e registrou 12 fatores críticos de sucessos para iniciativas e projetos de BPM. São eles:

- a) Alinhamento estratégico. O trabalho envolvendo processos deve ser direcionado pela estratégia da organização. Os objetivos dos processos devem estar alinhados com os objetivos da organização;
- b) Nível de investimento em TI. Um número considerável de melhorias em processos ocorre utilizando recursos de TI. Por isso é necessário investimento;
- c) Avaliação de desempenho. O processo só pode ser considerado como estando sob controle se seu resultado é mensurado através de indicadores de desempenho;
- d) Nível de especialização dos colaboradores. A gestão do processo, ou por processo, está diretamente relacionada ao conhecimento e disposição dos donos e atores do processo em adotar uma gestão diferente da gestão funcional;

- e) Mudanças organizacionais. Devido à interação dos processos dentro de uma visão sistêmica, onde mudanças em um processo podem afetar a outros, é preciso considerar a possibilidade e a necessidade de mudanças não só em um processo, mas na organização como um todo;
- f) Nomeação de donos de processos. É necessário haver alguém com autonomia e responsabilidade sobre o processo para que o mesmo possa efetivamente ser melhorado e para que estas melhorias sejam contínuas;
- g) Implementação de mudanças propostas. As mudanças no processo obtidas através de análises devem ser planejadas e controladas para que realmente ocorram como definidas;
- h) Uso de um sistema de melhoria contínua. A melhoria de processos não pode ser uma ação pontual, mas sim sistêmica e duradoura;
- i) Padronização de processos. O gerenciamento de processos deve ser realizado através de métodos padronizados, e o resultado da mudança nos processos deve sempre oferecer a padronização dos mesmos na organização;
- j) Informatização. Organizações maduras em relação ao uso de sistemas de informação tendem a oferecer um ambiente mais propício para o trabalho de melhoria de processos, possibilitando melhor acesso a informação para análise, e ainda, melhor capacidade de gestão das atividades;
- k) Automação. A automatização de processo deve ser considerada como uma opção de melhoria para controle, mas não deve ser a única opção de melhoria, nem o foco principal;
- l) Educação e capacitação de colaboradores. Para ter sucesso, iniciativas de melhoria e controle de processos devem oferecer aos colaboradores noções básicas e visão dos processos, e ainda prepará-los para absorver as mudanças.

A ABPMP (2013) apresenta no Corpo Comum de Conhecimentos para Gerenciamento de Processos de Negócio – CBOK, o guia de boas práticas para os profissionais de gerenciamento de processos, que um dos principais elementos desta disciplina é o chamado foco do cliente, que possibilita traduzir a real expectativa e necessidade dos clientes, capacitando os processos de negócios a entrega de valor ainda mais aderente à realidade

destes. Um estudo conduzido por Karvinen e Bennett (2003), que pesquisou a influência do uso de um método integrado de operação orientado ao cliente no segmento da construção civil, com foco em aumentar a satisfação destes com os produtos oferecidos, apresenta que esta orientação ao consumidor pode aumentar a qualidade de produtos e serviços.

Uma etapa do ciclo do trabalho com BPM é a modelagem, ou definição do processo *AS IS*, como é chamada entre os profissionais da área. No contexto da construção civil, esta atividade é de extrema relevância, pois neste segmento há muito conhecimento envolvido nos processos, e a representação destes, ou desenho dos processos, se torna um instrumento importante para registrar e possibilitar o compartilhamento deste conhecimento (CHENG *et al.*, 2010). Russell (2005) também reforça a importância dos processos para se obter sucesso na gestão do conhecimento, quando afirma que a Gestão do Conhecimento não pode ser realizada com sucesso de forma genérica na área de trabalho da organização se não estiver integrada a um grupo de processos importantes para o negócio, apoiando a construção do produto para o cliente, e novamente percebe-se aqui o foco do cliente.

São poucos os relatos de uso do BPM na indústria da construção, mas apesar disso, a adoção de um modelo sustentável de gerenciamento de processos de negócio permite identificar e eliminar fatores que geram desperdício na implementação, controle, acompanhamento e avaliação do desempenho dos processos de negócios, ajuda a construir um bom ambiente de processo de negócio, e ainda permite a melhoria contínua para empresas de construção civil (SONG e CHOI, 2010).

Em seu trabalho, também voltado para a melhoria de processos na construção civil, Nelson *et al.* (1999) afirmam que a melhoria dos processos é algo bom, mas que os resultados podem ser maiores quando estas melhorias são implementadas em uma base incremental, que é a proposta do BPM com ciclos de melhoria que ocorrem em ondas.

O Corpo Comum de Conhecimentos para Gerenciamento de Processos de Negócio - CBOK versão 3.0 (ABPMP, 2013), apresenta nove áreas de conhecimento para o BPM. Cada uma das nove áreas trata de pontos específicos do trabalho de gerenciamento de processos, a saber:

- Gerenciamento de Processos de Negócio: Trata dos conceitos fundamentais de BPM e as principais definições de conceito da disciplina. Esta área estabelece formalmente que BPM é uma disciplina de gestão, e não apenas uma tecnologia;

- Modelagem de Processos: Aborda o conjunto de processos e habilidades que habilitam as pessoas a compreender, comunicar, analisar, medir e gerenciar os componentes de processos de negócio. Esta área de conhecimento trata da criação de modelos e sua importância para o gerenciamento de processos. O Objetivo é obter uma representação do momento atual, comumente chamado de “*As Is*” (Como é);
- Análise de Processos: Apresenta os princípios, atividades e as técnicas utilizadas para a compreensão dos processos de negócio. A necessidade de ter uma representação real do atual estado dos processos é reforçada nesta área de conhecimento, assim como a avaliação do ambiente do negócio com o levantamento de necessidades do negócio;
- Desenho de Processos: Esta área de conhecimento apresenta como os princípios de desenho de processos de negócio são estabelecidos, levando a atividades que resultam no projeto de novos ou melhores processos, comumente conhecidos como “Projeto” de processos. Diferente da Análise, que trata do entendimento do presente, o desenho é dirigido para o futuro, sendo assim popularmente chamado de “*To Be*” (Como Será), e até por isso, são consideradas simulações de cenários para validação de projetos de processos futuros;
- Gerenciamento de Desempenho de Processos: Aborda as formas de monitoramento e gerenciamento do desempenho dos processos. Esta área de conhecimento deixa clara a necessidade de se medir o desempenho para que seja efetivamente possível ter controle sobre os processos, e que os esforços para melhoria e transformação destes processos estão condicionados a capacidade da organização de gerenciar e monitorar seu desempenho e consequente resultado. A definição dos objetivos da medição, medidores, medidas, a comunicação dos resultados e a análise dos dados coletados são pontos destacados nesta área;
- Transformação de Processos: Trata da transformação dos processos corporativos de maneira disciplinada, planejada e contínua utilizando métodos e padrões conhecidos como TQM, Seis Sigma, Lean, Custeio Baseado em Atividades e outros. Na prática, este é o momento em que se colocará em ação o planejamento realizado até aqui visando à melhoria e gerenciamento dos processos pelas demais áreas;
- Organização de Gerenciamento de Processos: Apresenta as mudanças no ambiente corporativo decorrentes da aplicação da gestão por processos, descrevendo sua estrutura, organização, gerenciamento, e medição a partir dos seus processos primários. Estabelece o escritório de processos como mantenedor das iniciativas de gerenciamento de processos e

define os principais papéis de uma organização gerida por processos, entre eles o Dono do Processo, Gerente do Processo e Analista de Processo;

- Gerenciamento de Processos Corporativos: Aborda a necessidade de se maximizar resultados dos processos de negócio com foco nas estratégias do negócio, e também trata do que deve ocorrer para se estabelecer estratégias atreladas aos processos e suas atividades interfuncionais. Além disso, estabelece requisitos essenciais ao gerenciamento de processos corporativos como a medição centrada em clientes, processos em nível organizacional e o plano de gerenciamento e melhoria de processos em nível organizacional. Devido ao escopo de trabalho definido, esta área não será trabalhada no método de intervenção;

- Tecnologias de Gerenciamento de Processos de Negócio: Por fim, esta área trata das tecnologias que apoiam e facilitam a aplicação da disciplina de BPM com características específicas como ferramentas de execução, monitoria e gerenciamento de processos, através dos *Business Process Management Systems/Suites* - BPMS. Devido ao escopo de trabalho definido, esta área não será trabalhada no método de intervenção.

Mas nem todas as iniciativas de BPM são bem sucedidas. Grande parte das empresas tem dificuldade na implantação de um projeto de BPM ou em evoluir para níveis mais altos de maturidade (ROSEMAN; BRUIN, 2005). Por isso, é necessário estar amparado por uma metodologia que suporte as iniciativas e envolva as pessoas para pensar e melhorar processos. Uma das formas de se comprovar a eficácia do uso de BPM são os resultados quantitativos que sua adoção pode trazer ao negócio. Para tal, o BPM CBOK tem como uma de suas áreas o Gerenciamento de Desempenho de Processos e define que “gerenciar o negócio por processos requer que medidas, métricas e indicadores de desempenho estejam disponíveis para monitorar os processos de forma que estes atendam suas metas, envolvendo a compreensão do que medir e de como medir.” (ABPMP, 2013). Por isso, abordar a gestão de indicadores é fator indispensável para qualquer estudo da área.

2.4 Gestão de Indicadores de Desempenho

Do ponto de vista dinâmico e sistêmico, uma organização é um conjunto de processos complexos e vivos, em constante mudança, e é o desempenho destes processos que leva qualquer empreendimento a alcançar seus objetivos estratégicos. Segundo Sofiyabadi *et al.* (2012), a principal causa de problemas relacionados com os processos de negócio é a falta de controle, e se os processos de uma organização estão corretamente identificados e são

cuidadosamente gerenciados, é possível obter bons resultados. Estes autores afirmam ainda que, em alguns casos, falhas na gestão de processos podem ser minimizadas e melhorias podem ser obtidas com a implantação de um sistema de gestão ou melhoria. Assim, a chave para obtenção de melhorias e resultados está em conhecer e controlar os processos e isso passa, necessariamente, por conhecer seus indicadores de desempenho. Para Neely *et al.* (2005), a medição de desempenho é o processo de quantificar a eficiência e a eficácia da ação.

Esta necessidade de controle e atenção aos processos de negócio aumenta ainda mais nos dias atuais com o crescente uso de novas tecnologias e métodos e com o aumento da complexidade das atividades destes processos.

Skinner (1971) afirma que no ambiente de produção, uma das principais causas de problemas com a gestão da fabricação é a tendência da gestão de várias organizações em aceitar noções simplistas na avaliação do desempenho de suas instalações. É comum que estas organizações utilizem como base para sua avaliação apenas o custo e eficácia, quando há muitos outros critérios de desempenho a ser avaliados.

Autores como Kaplan e Norton (1992) argumentam que uma forma de enfrentar esta questão é adotar uma abordagem que apresente um conjunto equilibrado de medidas. De acordo com estes autores, esta abordagem permite que a gestão da organização responda a quatro perguntas fundamentais:

- Como satisfazer os nossos acionistas (perspectivas financeiras)?
- Como trabalhar de maneira mais eficiente (perspectiva de negócio interno)?
- Como somos vistos por nossos clientes (perspectiva do cliente)?
- Como podemos melhorar continuamente e gerar valor (inovação e perspectiva de aprendizagem)?

Entre as metodologias utilizadas atualmente para a gestão de indicadores de processos, o BSC – *Balanced Scorecard* - é um modelo completo, com técnicas gerenciais flexíveis. Além dos processos, este modelo considera a relação dinâmica com outros aspectos organizacionais, tais como cliente, finanças e aprendizagem que levam a uma melhor identificação e análise das variáveis externas e internas na gestão empresarial (SOFIYABADI et al., 2012).

Cha and Kim (2011) apresentam a seguinte definição para as quatro dimensões do BSC:

... "dimensão financeira", nesta dimensão, os resultados econômicos são medidos com a implementação de estratégias. Alcançar o sucesso financeiro é entregar valor aos acionistas. ... "dimensão Cliente", medição de fatores, que criam valor para o cliente. Produto, serviço, a imagem que o cliente tem da organização e sua reputação e nome, são exemplos itens considerados nesta perspectiva. A terceira dimensão em BSC está relacionada com o foco nos processos internos, o que reforça as outras duas dimensões financeiras e do cliente, definindo processos estratégicos que podem entregar maior valor para estes. A dimensão crescimento e aprendizado envolvem os colaboradores, sistemas de informação, ferramentas e equipamentos, necessários para alcançar os objetivos estratégicos.

O BSC é baseado, em geral, no princípio de que os indicadores de crescimento da aprendizagem da organização são como direcionadores para os indicadores de processos internos, e os indicadores de processos internos, por sua vez, são como direcionadores de indicadores do cliente (PAPALEXANDRIS *et al.*, 2004).

Neely *et al.* (2000) ressaltam que, apesar de ser uma ferramenta, sem dúvida, valiosa para a gestão de indicadores, a adoção deste método muitas vezes é limitada pelo fato de oferecer poucas orientações sobre o modo de como executar as medidas apropriadas. Estes autores afirmam que para que o BSC, ou qualquer *framework* de medição de desempenho semelhante, apresente resultados práticos, o uso da metodologia deve ser devidamente compreendido.

Ainda segundo Neely *et al.* (2000), implementações de sistemas de medição de desempenho podem falhar. Mas quando os mesmos são bem sucedidos, as organizações enfrentam outros fatores limitantes como a falta de pessoas aptas para analisar e interpretar os dados, a complexidade crescente dos sistemas e a não eliminação de indicadores obsoletos. Estes autores ressaltam a importância de se estudar estes quatro temas interligados: o projeto de medição de sistemas, implementação, utilização e gestão, além de considerar também fatores como as pessoas, processos, infraestrutura e cultura e questões associadas a estes.

Atualmente, existe um grande interesse na medição de desempenho com muitas empresas utilizando o BSC. Bourne *et al.* (2003), no entanto, apresentam evidências de que muitas destas execuções não são bem sucedidas. Uma série de artigos reunidos pelos autores apresenta algumas das dificuldades resumidas abaixo:

- Dificuldades em avaliar a importância relativa das medidas;
- Métricas muito mal definidas;

- Os objetivos são negociados e não há foco nas necessidades das partes interessadas;
- O estado da arte do método não é utilizado;
- Tempo e dinheiro – tempo e recursos disponíveis para investimento na gestão dos indicadores;
- A necessidade de se quantificar os resultados em áreas de natureza qualitativa;
- Grande número de indicadores diluindo o impacto global;
- Dificuldade na decomposição de metas para os níveis mais baixos da organização;
- Necessidade de um sistema de informação altamente desenvolvido;
- Busca da perfeição – investir tempo demasiado no detalhamento das métricas e nunca partir para análise e ação com base no indicador obtido, por mais que não seja perfeito.

No desenvolvimento do método que esta pesquisa propõe definir, obter e analisar as métricas para indicadores é extremamente importante, pois só assim é possível saber se o processo está realmente sob controle. Assim, conhecer as dificuldades existentes, que impedem o uso de indicadores, pode ser útil na elaboração de ações e instrumentos para que a gestão dos mesmos seja bem sucedida. Apesar de consideradas, estas dificuldades não estão detalhadas ou amplamente utilizadas, pois este não é o foco principal da pesquisa.

Outra metodologia que pode ser utilizada para gestão e obtenção de indicadores de processos é o Seis Sigma, que é uma técnica de melhoria da qualidade com base em estatísticas desenvolvida na década de 1980. Ela apoia na diminuição de custos e aumento da qualidade através dos processos melhorando e reduzindo o tempo de produção, mas para isso fornece meios para obtenção de indicadores (LLORENS-MONTES e MOLINA, 2006). Para Chiu e Chang (2013), o método Seis Sigma fornece uma ferramenta aplicável para melhorar o processo de execução de construção e operação. Pesquisa realizada pelos autores apresentou técnicas e ferramentas de Seis Sigma para determinar as possíveis causas de uso excessivo de horas de trabalho no ambiente de execução de obra. Dentre os resultados iniciais obtidos, foram caracterizadas a melhoria no processo de faturamento e a redução de custos.

Em um projeto de construção, a definição do desempenho é fundamental para alcançar os objetivos estratégicos e conseguir bons resultados (CHA e KIM, 2011). Para estes autores, em geral, o desempenho de uma construção pode ser avaliado pelas metas alcançadas em termos de custo, tempo, qualidade, segurança e meio ambiente. No entanto, na indústria da construção, não há uma definição clara de execução no projeto, e os procedimentos e

operações padrões não estão totalmente desenvolvidos. Assim, é difícil avaliar o desempenho geral de um projeto de construção de uma forma razoável.

Em pesquisa realizada por Lima *et al.* (2009), empresas com processos certificados pela ISO 9000:2000 obtiveram sucesso no uso de padrões de medição de desempenho, criando uma metodologia para dar consistência aos seus processos de planejamento estratégico, garantindo padrões de qualidade, em particular aqueles relacionados à estratégia de operações e medição de desempenho.

Para Song e Choi (2010), o ambiente de negócios competitivo e globalizado faz com que as empresas de construção necessitem de um sistema de gestão de indicadores para aumentar a eficiência e o lucro. As mudanças no ambiente de negócios exigem respostas rápidas como o estabelecimento de estratégias de gestão, aumento no valor dos ativos intangíveis, e medição e coleta de dados em tempo real.

Na visão de Langston *et al.* (2012) a medição do desempenho da construção é um problema a ser resolvido. Em pesquisa realizada com empresas da construção civil na Austrália, estes autores constataram que:

Apesar de muito esforço de pesquisa, ainda há pouco consenso sobre o que medir e como medir. As medidas de desempenho são abordagens para determinar se, em um processo específico, foi obtido o resultado desejado. No entanto, a diversidade dos processos da construção faz com que seja difícil aplicar apenas uma simples definição. Na realidade, o desempenho é relativo e avaliado através de comparação com as melhores práticas observadas. Isso exige que os dados sejam apropriados e atualizados em um formato objetivo (ou seja, numérico) em uma ampla gama de tipos de edifícios, locais, ambientes de tempo e regulamentações que tornam a tarefa difícil, se não impossível para ser concluído.

Yang *et al.* (2010) realizaram uma revisão crítica da literatura de medição de desempenho na construção civil que forneceu uma plataforma para propor uma nova abordagem para o problema. Os estudos de medição de desempenho foram classificados em três categorias: projeto, organização e das partes interessadas. Os principais métodos de gestão de indicadores, mais frequentemente aplicados para medição de desempenho, foram apresentados à Fundação Europeia para Modelo de Excelência de Gestão da Qualidade, e são: análise de lacunas (análise de tendência), o índice de desempenho integrado (análise de múltiplos critérios), os métodos estatísticos (análise de regressão) e programação linear (análise envoltória de dados).

Medir o quanto um projeto foi bem sucedido pode desempenhar um papel fundamental para melhorar a competência de gerenciamento de projetos (KHOSRAVI *et al.*, 2011). Em seu artigo, os autores apresentam um modelo de medição de sucesso para projetos de construção. O modelo utiliza cinco critérios de sucesso para medir o resultado de projetos de construção: desempenho do projeto em tempo, o desempenho do custo do projeto, o desempenho de qualidade do projeto, o desempenho de saúde, segurança e meio ambiente do projeto, e a satisfação do cliente com o projeto.

Em seu trabalho de pesquisa, Cha & Kim (2011), avaliaram 22 projetos da construção civil e identificaram 18 indicadores divididos por área conforme quadro 1.

Área de Execução	Indicador de Execução
A. Custo	A1 Custo Eficiência = (receita - despesa) / receita
	A2 Custo Eficácia = { Custo (Custo de Projeto - Custo médio de Projetos similares) / Média de projetos similares }
	A3 Taxa de Custo = Despesa / Receita
	A4 Previsibilidade de Custo de Projeto = (Custo de Projeto Realizado - Custo do projeto planejado) / Custo do Projeto Planejado
	A5 Previsibilidade de Custo da Construção = (Receita - Receita Planejada) / Receita Planejada
	A6 Taxa de Custo Financeiro = { (Custo - Receita) x Taxa de Juros } / Receita
	A7 Taxa de Redução de Orçamento = (Valor Redução de Custos de Engenharia - Valor de Custos de Engenharia) / Custo Planejado
B. Tempo	B1 Eficiência da Programação = (Programação Planejada - Programação Concluída) / Programação Planejada
	B2 Eficácia da Programação = { (Programação do Projeto - Média de programação de projetos similares) / Média de Programação de Projetos similares }
	B3 Previsibilidade de Programação do Projeto = (Programação de Projeto Realizada - Programação de Projeto Planejada) / Programação de Projeto Planejada
	B4 Previsibilidade da Programação da Construção = (Programação da Construção Realizada - Programação da Construção Planejada) / Programação da Construção Planejada
	B5 Taxa de Trabalho Extra = Dias Extras / Programação Realizada
	B6 Taxa de Redução da Programação = (Economia de Valor de Engenharia Programada - Valor de Engenharia Programada) / Programação Planejado
C. Qualidade	C1 Frequência de Defeitos = Número de Não-conformidades / Número de Testes Registrados
	C2 Taxa de Retrabalho = Número de Itens Retrabalhados / Número de Não-conformidades Registradas
	C3 Taxa de Não-conformidade = Número de Não-conformidades Registradas / Área Total (bruta)
D. Segurança	D1 Taxa de Acidentes = Número de Acidentes * 200000 / Número Total de Horas de Trabalho
	D2 Taxa do Custo de Segurança = Custo de Segurança / Receita
	D3 Educação para Segurança = Número de Treinamentos / Área Total (bruta)
E. Meio Ambiente	E1 Taxa de Resíduos da Construção = Resíduos Totais da Construção / Área Total (bruta)
	E2 Taxa de Reciclagem = Resíduo Reciclado / Resíduos Totais da Construção
F. Produtividade	F1 Gestão da Produtividade = Receita / Número de Pessoal de Gestão
	F2 Produtividade do Trabalho = Receita / Hora de Trabalho
G. Contenção de Riscos	G1 Taxa de Contingência = Contingência / Área Total (bruta)
	G2 Taxa de Mudança = Custo da Ordem de Mudança / Receita
H. Segurança	H1 Taxa de Perda e Material = Custo da Perda / Receita
	H2 Frequência de Perda de Material = Número de Perda / Cronograma do Projeto

Quadro 1- Sugestão de indicadores para construção civil por área.
Fonte: Adaptado de Cha e Kim (2011)

Os indicadores apresentados, em sua maioria, são simples e de fácil compreensão. Isto não quer dizer que seu uso seja fácil, pois obter métricas que possibilitem a elaboração dos indicadores nem sempre é uma tarefa fácil, mas indicadores de simples compreensão podem

facilitar o envolvimento das pessoas. Estes indicadores podem ser úteis e servir como base para definição de métricas para avaliação de desempenho dos processos.

2.5 Construção Enxuta

Pesquisas têm estudado o uso e aplicação da filosofia de produção enxuta no ambiente da construção civil. Vários trabalhos apontam inúmeros benefícios e barreiras na aplicação do *Lean Construction* – ou Construção Enxuta - nos dias atuais (BALLARD e HOWELL, 2003; KOSKELA, 2000), mas em uma análise superficial a grande mudança que esta filosofia de gestão, derivada do Modelo Toyota de Produção, pode trazer é a de não se negligenciar mais o efeito de atividades como inspeção, transporte e espera envolvidas na realização dos serviços de obra (KOSKELA, 1992).

O conceito *Lean Thinking* (Pensamento Enxuto), termo cunhado por James Womack e Daniel Jones para denominar uma filosofia de negócios baseada no Sistema Toyota de Produção, foi desenvolvido dentro de um ambiente de manufatura e tem como ponto central a redução de desperdícios. Como um dos idealizadores do *Toyota Production System* (TPS), Ohno (1997) define sete categorias de desperdícios a serem monitorados e trabalhados: superprodução, espera, transporte, processamento desnecessário, estoque, movimento e defeitos.

Ainda sobre o Sistema Toyota de Produção, Shingo (1996) propõe uma ruptura na visão proveniente do ambiente industrial taylorista/fordista, no qual os processos e as operações eram percebidos como pertencentes ao mesmo eixo de análise. Likker (2005) ressalta que a filosofia de produção da Toyota, o chamado Sistema Toyota de Produção – STP, é o produto mais visível de sua busca por excelência. Nos anos 90, com o objetivo de adaptar alguns conceitos e princípios gerais da área de Gestão da Produção às peculiaridades do setor da construção civil, um novo referencial teórico foi construído para a gestão de processos. Esse referencial foi chamado de *Lean Construction* (Construção Enxuta), por ser baseado nos princípios da *Lean Production* (Produção Enxuta).

Common *et al.* (2000) afirmam que o trabalho original propondo a aplicação da chamada Nova Filosofia de Produção na Construção foi produzido na Finlândia em 1992, com a publicação do trabalho *Application of the new production philosophy in the construction industry*, escrito por Koskela (1992), o qual deu início à adaptação à construção civil desses estudos.

De acordo com Seymour *et al.* (1997), a Construção Enxuta é uma filosofia, uma nova forma de pensar, falar e reformular o processo e a organização da construção.

Segundo Koskela (1992), essa nova filosofia de produção baseia-se em onze princípios norteadores:

- 1- Reduzir a parcela de atividades que não agregam valor;
- 2- Considerar os requisitos dos clientes;
- 3- Reduzir a variabilidade;
- 4- Reduzir o tempo de ciclo;
- 5- Minimizar o número de passos e partes;
- 6- Aumentar a flexibilidade de *output*;
- 7- Aumentar a transparência dos processos;
- 8- Focar o controle no processo global;
- 9- Introduzir melhoria contínua no processo;
- 10- Equilibrar melhoria de fluxo e melhoria de conversão;
- 11- *Benchmark*.

Hirota *et al* (2001) afirma que uma das contribuições de Koskela para o Lean Construction foi separar conceitos do STP e sistematizá-los na forma de princípios, buscando estabelecer as bases de uma teoria para a produção que considerasse também as características inerentes à construção. Por conseguinte, os estudos de Koskela evoluíram para a proposta de uma teoria, chamada Teoria TFV - Transformação, Fluxo e Valor Agregado.

No Brasil, autores como Hirota e Formoso (1993) apontam que o ambiente na indústria da construção está em constante transformação, por isso a incorporação de informação no processo deve ser projetada cuidadosamente. Pattussi e Heineck (2006), afirma que o *lean construction* se constitui em uma alternativa racional e eficaz para o planejamento e controle de produção na indústria da construção civil, preconizando a otimização dos processos.

Outros trabalhos realizados no Brasil, como o de Kurec (2005), apontam que a construção enxuta se apresenta como uma das melhores opções para melhoria de processos construtivos. Azevedo *et al.* (2010), afirmam que a implantação dos conceitos da produção enxuta resulta nas seguintes contribuições às organizações: aumento da competitividade, aumento da produtividade, aumento na estabilidade dos processos produtivos, redução do efetivo de mão de obra, redução de prazos para execução de atividades, redução de custos e desperdícios, maior organização do canteiro de obras, aumento do nível de satisfação de

funcionários, decorrente de melhorias salariais e avanços na área social e aumento do nível de satisfação dos clientes finais.

Estes mesmos autores, também apresentaram em seus trabalhos fatores determinantes para o sucesso da implantação dos conceitos *lean*:

- 1) A decisão estratégica tomada nesse sentido;
- 2) O apoio dado pelas instâncias superiores;
- 3) O envolvimento de funcionários dos vários níveis hierárquicos das empresas com os processos em transformação;
- 4) A formação de capital humano necessário à implantação dos novos conceitos.

Apesar das barreiras do uso desta filosofia no contexto da construção civil, Ansell *et al.* (2007), afirmam que é necessário entender como as ferramentas e técnicas da construção enxuta podem ser utilizadas e adaptadas para oferecer ganho potencial em outros contextos.

Em trabalho que associou o *lean construction* a projetos envolvendo gestão da cadeia de suprimentos, Emuze (2012) constatou que processos construtivos gerenciados através deste modelo de trabalho possibilitam decisões relacionadas à cadeia de suprimentos, que oferecem benefícios relacionados com a logística de construção, a coordenação do fluxo de produtos e serviços, integração de funções e criação de valor para os envolvidos no projeto, além de oferecer a possibilidade de mitigar uma série de riscos e incertezas inerentes aos processos e materiais associados às atividades de construção.

O objetivo proposto nesta pesquisa, é a busca de um método que possibilite o controle dos processos de gestão de obra. Como o foco não é especificamente na execução das tarefas de produção no canteiro, mas nos processos que envolvem a gestão da produção, optou-se por restringir o uso dos elementos do *lean construction* a aplicação dos 11 princípios propostos por Koskela (1992) para orientar análises em fases específicas da execução do método proposto, assim como, de semelhante modo, se apoiar nas sete categorias de desperdício do *lean*.

Para Womack e Jones (2003) o pensamento *lean* (*lean thinking*) fornece respostas rápidas para os esforços em converter desperdício em valor. Os onze princípios propostos por Koskela (1992) têm o objetivo de auxiliar o processo de fluxo e melhorias, e foram assim descritos por Romanel (2009):

1. Reduzir o número de atividades que não agregam valor: atividades que não agregam valor são dominantes na maioria dos processos. Há três causas principais para este problema: o desenho de organizações hierárquicas do processo gera um maior grau de especialização nos processos, aumentando as atividades que não agregam valor; a falta de conhecimento ao criar um processo de produção sem levar em conta a ordem das atividades; e a natureza da produção que faz com que haja atividades que não agregam valor;
2. Aumentar o valor da saída considerando os requisitos do cliente: há dois tipos de cliente: o cliente final e o cliente da atividade posterior; neste caso o enfoque prático é criar um desenho de fluxo no qual o cliente é identificado em cada etapa do processo, e suas necessidades são analisadas;
3. Reduzir variabilidade: processos de produção são variáveis; entretanto a variabilidade aumenta o número de atividades que não agregam valor e gera produtos não uniformes. O enfoque prático para diminuir a variabilidade é medir a variabilidade e eliminá-la em sua base. A utilização de processos padronizados reduz a variabilidade tanto nas atividades de conversão como nas de fluxo;
4. Reduzir o tempo de ciclo: o tempo de ciclo é composto pelo tempo de processamento mais o tempo de inspeção mais o tempo de espera mais o tempo de movimentação. Por meio da compressão do tempo das atividades de inspeção, espera e movimentação é possível obter uma redução. A redução do tempo de ciclo também leva a uma entrega mais rápida do produto ao cliente, à redução da necessidade de previsão para demanda futura e auxilia o gerenciamento, devido à redução de número de pedidos a ser observada;
5. Simplificar através da minimização do número de passos e partes: um sistema complexo apresenta custo superior, além de ser menos confiável do que sistemas simples. A simplificação pode ocorrer por meio da redução do número de componentes de um produto e do número de passos em um fluxo de materiais ou informações. Também pode ocorrer por meio da redução de atividades que não agregam valor no processo e pela reconfiguração de partes e passos que agregam valor, e por mudanças organizacionais;
6. Aumento da flexibilidade das saídas: pode ser alcançada por meio da redução do tamanho de lotes até praticamente se equivaler à demanda, reduzir a dificuldade de setups e mudanças, customizar o mais tarde possível e treinar trabalhadores em várias tarefas;
7. Aumento da transparência do processo: a falta de transparência aumenta a propensão a erros, reduz sua visibilidade e diminui a motivação por melhorias. É importante tornar todo o processo transparente para facilitar controle e melhorias. Técnicas para a melhoria de transparência incluem tornar o processo diretamente visível por meio de leiaute e sinalizações, utilização de controles visuais, redução da interdependência de unidades de produção, estabelecimento da manutenção básica do processo, entre outras;
8. Focar controle em todo o processo: há pelo menos dois pré-requisitos para focar controle no processo; primeiramente todo o processo deve ser medido; em segundo lugar deve haver um responsável pelo controle de todo o processo, podendo este ser um gerente responsável por processos funcionais cruzados ou utilizando equipes que se autodirigem para controlar seu próprio processo;
9. Introduzir melhoria contínua ao processo: a redução do desperdício e o aumento de valor são atividades interativas e devem ser feitas continuamente. Há alguns métodos para institucionalizar a melhoria contínua, como a medição e o monitoramento das melhorias, o estabelecimento de metas esticadas, a atribuição de responsabilidade sobre

as melhorias a todos os operários, o desafio constante na busca de melhores caminhos, e a ligação das melhorias ao controle. A meta é eliminar a raiz dos problemas ao invés de cooperar com seus efeitos;

10. Balancear melhoria nos fluxos por meio de melhoria nas conversões: as melhorias nos fluxos estão intimamente ligadas às melhorias nas conversões. Fluxos melhorados requerem menos capacidade na conversão; fluxos mais controlados tornam a implantação de novas tecnologias de conversão mais fáceis e novas tecnologias de conversão podem gerar baixa variabilidade, beneficiando os fluxos. Entretanto, é indicado tratar das melhorias de fluxo antes da busca de melhorias nas atividades de conversão;

11. Benchmark: o benchmark trata de uma pesquisa no mercado para buscar possibilidades de melhorias através do conhecimento das técnicas da concorrência. Para tal é necessário conhecer o processo; conhecer os líderes industriais ou concorrentes, descobrindo, compreendendo e comparando as melhores práticas; incorporar o melhor, copiando, modificando ou incorporando as melhores práticas nos próprios subprocessos; e atingir a superioridade combinando as forças existentes com as melhores práticas externas.

2.6 Ferramentas de Apoio à Modelagem – Notação para Modelagem de Processos de Negócio - BPMN

Segundo Tessari (2008), ferramentas de software têm demonstrado um grande valor na fase de modelagem de processos, e vem sendo usadas para facilitar a modelagem, documentação e integração entre métodos.

As ferramentas de modelagem devem apresentar facilidade de desenho do processo, padrões de simbologia prontos para o uso, correções de fluxo com facilidade, integração com bancos de dados e outros sistemas, possibilidade de agregar informações as atividades (regras, custos, sistemas, documentos gerados, etc.), e publicação dos métodos e documentação em ambiente colaborativo (BALDAM *et al.* (2007).

A BPMN (*Business Process Modeling Notation*) é um padrão aberto que tem sido amplamente adotado para fins que vão desde documentação básica até a análise detalhada do desempenho dos processos (Silver, 2011). A BPMN foi desenvolvida para proporcionar aos usuários uma notação padronizada e aberta (BPMN, 2007). White (2004, *apud* Tessari, 2008) afirma que esta notação tem como propósito a geração de um diagrama de processos de negócio chamado de *Business Process Diagram* (BPD), que é construído através de um conjunto básico de elementos gráficos que permitem o desenvolvimento de diagramas familiares para a maioria dos analistas de negócio, muito parecidos com fluxogramas.

Para Piechnicki *et al.* (2012), o rápido entendimento do processo por todos os usuários do negócio é um dos objetivos do desenho gráfico em BPMN, desde os analistas de negócio até os responsáveis por sua execução, gestão e monitoramento, mesmo aqueles que não tem familiaridade com análise de processos. Este padrão possibilita que os analistas criem, desde os primeiros esboços dos processos, até representações complexas de como o processo é executado e de como ele se relaciona com entidades externas e até atributos de TI (PIECHNICKI *et al.*, 2012).

A BPMN (*Business Process Modeling Notation*) inicialmente foi desenvolvida pela BPMI (*Business Process Management Initiative*), mas hoje este padrão é mantido em conjunto pela BPMI e OMG (BPMN, 2007). Esta notação cria uma forte ligação entre modelagem de processos de negócio e implementação de processos. Para Minoli (2008) a BPMN garante que linguagens desenvolvidas para a execução de processos de negócio possam ser visualizadas com uma notação orientada a negócios.

Esta notação permite o mapeamento de processos de negócio através de atributos de elementos gráficos. Esses elementos são organizados em quatro categorias (BPMN, 2007): Objetos de Fluxo, Objetos de Conexão, Raias e Piscinas e Artefatos.

A proposta da BPMN é efetivamente levar métodos significativos para a equipe de negócios (BPMN, 2007).

Os elementos básicos da BPMN estão representados na figura 2, e são:

- A) Eventos: Um evento é algo que ocorre ao longo de um processo de negócio. Estes eventos afetam o fluxo do processo e normalmente têm uma causa ou um impacto.
- B) Atividade: Uma atividade é um trabalho que é realizado dentro de um processo de negócio.
- C) Gateway: Gateways são elementos de modelagem que são usados para controlar o fluxo de seqüências convergentes e divergentes dentro de um processo.
- D) Conectores de Seqüência: Utilizado para mostrar a ordem em que as atividades serão executadas. É utilizado para conectar atividades e subprocessos.
- E) Conectores de Mensagem: Usado para mostrar o fluxo de mensagens entre duas entidades.

F) Raias e Piscinas: Uma Piscina representa um participante no processo que pode ser um departamento ou função. A raia é uma subdivisão da piscina e representa um papel.

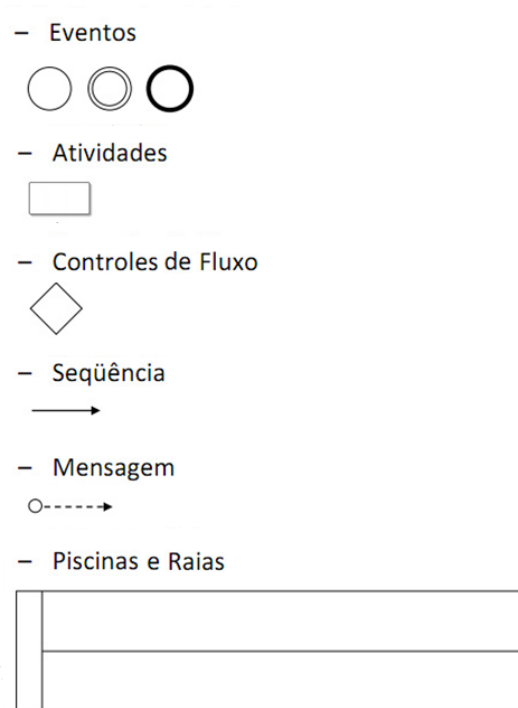


Figura 2- Elementos Básicos da BPMN.
Fonte: Adaptado de BPMN (2007)

2.7 Considerações Parciais

Este referencial teórico serve de base para a criação, aplicação e controle do método de intervenção da pesquisa. Alguns dos temas discutidos contribuem na definição das ações propostas e etapas de execução do método, já outros contribuem especificamente em algumas partes como formulários e materiais de apoio.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Este capítulo apresenta o método deste estudo e sua estrutura. O método descreve as condições para o desenvolvimento da pesquisa de forma controlada para a obtenção de resultados legítimos e com credibilidade. A abordagem de pesquisa proposta para este trabalho é a Pesquisa em Ciência do Projeto, ou *Design Science Research* (MARCH; SMITH, 1995; SIMON, 1996; CANTAMESSA, 2003; MANSON, 2006; LACERDA et al., 2013).

3.1 Método de Pesquisa, Método de Trabalho e Método Proposto.

Com o objetivo de esclarecer como esta pesquisa foi preparada e executada, esta seção apresenta três partes, complementares, porém distintas. Uma parte apresenta a abordagem de pesquisa escolhida para desenvolvimento do trabalho, a segunda parte mostra como o trabalho foi desenvolvido com base no método de pesquisa, e uma última parte apresenta o método proposto para intervenção, ou o artefato obtido com o uso da abordagem de pesquisa.

3.1.1 Método de Pesquisa. A Abordagem de *Design Science Research*.

Para possibilitar que uma pesquisa seja reconhecida, ela deve demonstrar que foi desenvolvida por um método robusto com rigor que permite avaliação. O uso de uma abordagem apropriada de pesquisa pode contribuir para o avanço da teoria e do conhecimento em determinada área.

No campo da Engenharia de Produção, apesar de reconhecida a necessidade de aperfeiçoamento de processos pelas organizações, nem sempre os resultados das pesquisas acadêmicas, por meio dos métodos tradicionais, trazem uma contribuição adequada (PLATTS, 1993). Assim, o uso de um método de pesquisa apropriado para este ambiente e sistematicamente definido possibilita não só o reconhecimento da pesquisa, mas também a obtenção de resultados consistentes.

Para Lacerda et al. (2013) o *Design Science Research* é um método que amplia as possibilidades de enquadramento metodológico das pesquisas em Engenharia de Produção.

A missão principal da *Design Science* é desenvolver conhecimento para a concepção e desenvolvimento de artefatos (VAN AKEN, 2004). Para March e Smith (1995), podem ser considerados artefatos:

- Constructos: uma conceituação utilizada para descrever os problemas dentro do domínio;

- Modelos: um conjunto de proposições ou declarações que expressam as relações entre os constructos;
- Métodos: um conjunto de passos usado para executar uma tarefa, que podem ser ligados aos modelos;
- Instanciação: a concretização de um artefato em seu ambiente, que operacionaliza constructos, modelos e métodos, e demonstra a viabilidade e a eficácia dos modelos e métodos que contemplados.

Assim, como esta pesquisa investiga o uso de uma disciplina para melhoria de processos e, para tal um método de intervenção é proposto e aplicado, esta abordagem de pesquisa se apresenta aderente ao objetivo do estudo.

Apesar de ser abordada por vários autores, Lacerda et al. (2013) afirmam que não há uma consolidação geral sobre as pesquisas em *Design Science*, e com base na necessidade de sistematizar o método, apresentam um estudo que considerou uma ampla bibliografia sobre o tema.

Estes autores apresentam que a *Design Science* está amparada por cinco etapas principais descritas a seguir,

- a) Conscientizar: A etapa de Conscientização diz respeito à compreensão da problemática envolvida. O principal resultado da Conscientização é a definição e a formalização do problema a ser solucionado, suas fronteiras e as soluções satisfatórias necessárias.
- b) Sugerir: A Sugestão está vinculada às atividades de desenvolver uma, ou mais alternativas de artefato para a solução dos problemas. Por consequência, o resultado da Sugestão é o conjunto de possíveis artefatos e a escolha de um, ou mais, para serem desenvolvidos.
- c) Desenvolver: O Desenvolvimento corresponde ao processo de constituição do artefato. O principal resultado do Desenvolvimento é o artefato em estado funcional.
- d) Avaliar: A Avaliação é definida como o processo rigoroso de verificação do comportamento do artefato no ambiente para o qual foi projetado, em relação às

soluções que se propôs alcançar. O principal resultado do processo de avaliação são as descrições anteriores e as medidas de desempenho alcançado.

e) Concluir: A Conclusão consiste na formalização geral do processo e sua comunicação.

A sistematização da abordagem de pesquisa *Design Science* pode ser melhor compreendida quando comparada a outros métodos. No quadro 2 são apresentadas as principais características e diferenças entre este método, o estudo de caso e a pesquisa-ação, em especial destacando que, na *Design Science* o resultado obtido com a pesquisa são artefatos, e que sua abordagem é ao mesmo tempo qualitativa e quantitativa.

Características	<i>Design Science Research</i>	Estudo de Caso tradicional	Pesquisa-Ação tradicional
Objetivos	Desenvolver artefatos que permitam soluções satisfatórias aos problemas práticos. Prescrever e Projetar	Auxiliar na compreensão de fenômenos sociais complexos. Explorar, Descrever e Explicar	Resolver ou explicar problemas de um determinado sistema gerando conhecimento para a prática e para a teoria. Explorar, Descrever e Explicar
Principais Atividades	<ul style="list-style-type: none"> • Conscientizar • Sugerir • Desenvolver • Avaliar • Concluir 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir Estrutura Conceitual • Planejar o(s) caso(s) • Conduzir Piloto • Coletar Dados • Analisar Dados • Gerar Relatório Miguel (2007, p. 221)	<ul style="list-style-type: none"> • Planejar a Ação • Coletar Dados • Analisar dados e Planejar ações • Implementar Ações • Avaliar Resultados • Monitorar (Contínuo) Turrión e Mello (2010)
Resultados	Artefatos (Constructos, Modelos, Métodos, Instanciações)	Constructos Hipóteses Descrições Explicações	Constructos Hipóteses Descrições Explicações Ações
Tipo de Conhecimento	Como as coisas deveriam ser	Como as coisas são ou como se comportam.	Como as coisas são ou como se comportam.
Papel do Pesquisador	Construtor e Avaliador do Artefato	Observador	Múltiplo, em função do Tipo de Pesquisa-Ação
Base Empírica	Não obrigatória	Obrigatória	Obrigatória
Colaboração Pesquisador-Pesquisado	Não obrigatória	Não obrigatória	Obrigatória
Implementação	Não obrigatória	Não se Aplica	Obrigatória
Avaliação dos Resultados	Aplicações Simulações Experimentos	Confronto com a Teoria	Confronto com a Teoria
Abordagem	Qualitativa e/ou Quantitativa	Qualitativa	Qualitativa

Quadro 2. Comparativo entre a Design Science Research, o Estudo de Caso e a Pesquisa-Ação. Lacerda et al. (2013).

3.1.2 Método de Trabalho.

A forma como o trabalho de pesquisa, ou a intervenção, foi realizada teve como base o Método proposto descrito no item 3.1.3.

As fases e etapas do método foram construídas a partir de metodologias e disciplinas que apresentaram uma sequência lógica de ações e atividades, e um ciclo de vida que também apresenta uma ordem para execução de suas fases.

Esta orientação resultou em uma sequência de ações e uso dos instrumentos de pesquisa que foram transformados em um instrumento denominado Planejamento e Gestão do Projeto de Processos, que pode ser visualizado nos APÊNDICES B e V.

3.1.3 Método Proposto.

Como a proposta deste trabalho é identificar a aplicabilidade do BPM para a melhoria da gestão de processos, o método de intervenção desenvolvido e utilizado uniu as cinco etapas principais da *Design Science* com as fases do ciclo de vida e as nove áreas de conhecimento do BPM definidas no Corpo Comum de Conhecimentos para Gerenciamento de Processos de Negócio - CBOK versão 3.0 (ABPMP, 2013), a saber:

- Fases do ciclo de vida de BPM:

- a. Planejamento e Estratégia;
- b. Análise de Processos;
- c. Desenho e Modelagem de Processos;
- d. Implementação de Processos;
- e. Monitoramento e Controle de Processos;
- f. Refinamento de Processos.

- Nove áreas de conhecimento para gestão de processos de negócio:

- a. Gerenciamento de Processos de Negócio;
- b. Modelagem de Processos;
- c. Análise de Processos;
- d. Desenho de Processos;
- e. Gerenciamento de Desempenho de Processos;
- f. Transformação de Processos;
- g. Organização de Gerenciamento de Processos;

- h. Gerenciamento de Processos Corporativos;
- i. Tecnologias de Gerenciamento de Processos de Negócio.



Figura 3- Fases do ciclo de vida de BPM
Fonte: ABPMP (2013)

Na Figura 3 estão representadas as fases do ciclo de vida de BPM que tem início com a compreensão da estratégia que é desenvolvida e executada através dos processos e que orienta qual deve ser a entrega dos processos. Em seguida passa pela análise e desenho do momento no qual são identificados o estado atual dos processos e suas oportunidades de melhoria. A fase de implementação, quando são trabalhadas ações para tratar as oportunidades de melhoria. O monitoramento, quando tanto a implementação quanto o resultado das melhorias são avaliados. E, por fim, o refinamento, onde são verificadas novas oportunidades de melhoria e o ciclo tem novo início. Durante todas as fases do ciclo, áreas definidas pelo CBOK 3.0 (ABPMP, 2013) são trabalhadas e orientam as ações.

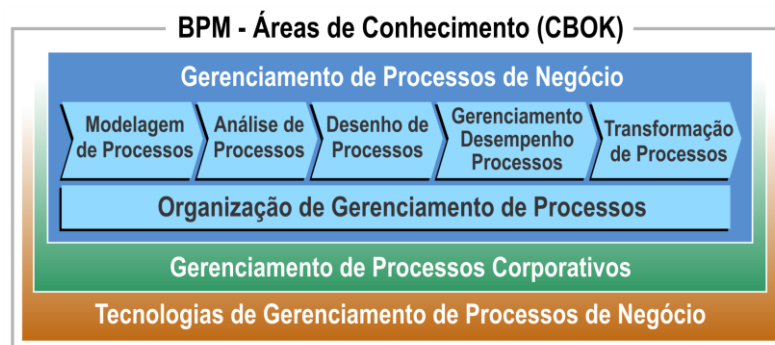


Figura 4- Áreas de conhecimento para gestão de processos de negócio
Fonte: (ABPMP, 2013).

A figura 4 apresenta as nove áreas de conhecimento do CBOK 3.0 (ABPMP, 2013). À primeira vista pode haver uma confusão na sequência de execução entre as etapas do ciclo de vida de BPM e as áreas de conhecimento, mas na verdade elas se complementam. Para Capote (2010), o objetivo e o momento atual do gerenciamento dos processos é o que vai definir a ordem em que as ações são realizadas. Em comentário do seu livro, ele cita como exemplo a modelagem e análise, que são apresentadas em sequência diferente no ciclo de vida e nas áreas de conhecimento, se já existem diagramas e informações sobre os processos nada impede que o trabalho seja iniciado pela análise. Mas se não há nenhum método ou descrição do que ocorre na prática, estes métodos devem ser criados para suportar a análise.

No desenvolvimento do método de intervenção, foram também considerados aspectos da produção enxuta e da construção enxuta. Foram inseridos nos instrumentos de pesquisa e intervenção utilizados principalmente na fase de Análise e Transformação, guias com perguntas elaboradas a partir as sete categorias de desperdício do *Lean production* e dos onze princípios propostos por Koskela.

Sete categorias de desperdício do *Lean production*

Superprodução, espera, transporte, processamento desnecessário, estoque, movimento e defeitos.

Onze princípios propostos por Koskela

Reduzir o número de atividades que não agrega valor, aumentar o valor da saída considerando os requisitos do cliente, reduzir variabilidade, reduzir o tempo de ciclo, simplificar através da minimização do número de passos e partes, aumento da flexibilidade das saídas, aumento da transparência do processo, focar no controle em todo o processo, introduzir melhoria contínua ao processo, balancear melhoria nos fluxos por meio de melhoria nas conversões e benchmark.

Além disso, o método de intervenção apresentado está diretamente ligado à gestão de indicadores com base no *Balanced Score Card*, pois a definição de indicadores de desempenho para os processos e a busca pelo seu monitoramento nas etapas do método reforçam a dimensão de processos internos.

Utilizando toda esta estrutura, temos a base do método de intervenção em cinco fases apresentado na figura 5:

Etapas e partes de metodologias utilizadas em cada etapa do Modelo de Intervenção desenvolvido				
Compreensão do Negócio	Modelagem de Processos	Análise de Processos	Projeto de Processos	Transformação

Figura 5- Fases do método de intervenção proposto
 Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

A figura 5 mostra as fases do método de intervenção proposto, elaborado a partir das atividades principais *da Design Science*, das fases do ciclo de vida e as nove áreas de conhecimento definidas no CBOK. Já a figura 6 apresenta imagens com as metodologias utilizadas na composição do método, e em que fase do método cada uma delas foi utilizada.

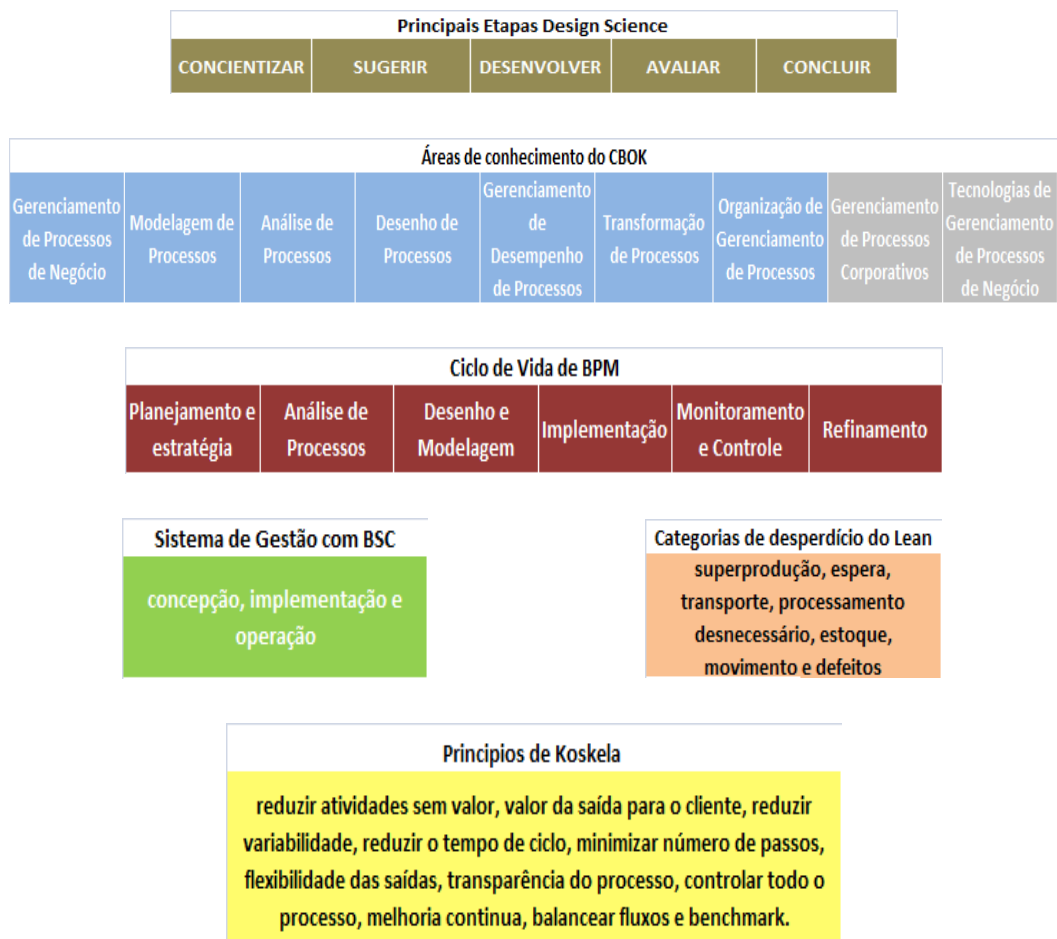


Figura 6- Metodologias utilizadas na composição do método de intervenção.
 Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

A figura 7 apresenta as atividades principais *da Design Science*, as áreas de conhecimento de BPM, o ciclo de vida de BPM, as categorias de desperdício da filosofia *Lean Production*, os onze princípios propostos por Koskela para a *Lean Construction* e a base do sistema de gestão

de BSC, que se juntam dando origem ao método de intervenção proposto, sendo materializados nas fases e instrumentos de intervenção. Além destes métodos, as etapas também foram definidas com foco em tornar o ciclo de intervenção o mais breve possível levando a ganhos que possam ser planejados e executados de forma rápida com o intuito de motivar todos os envolvidos.

Etapas e partes de metodologias utilizadas em cada etapa do Modelo de Intervenção desenvolvido						
Etapas do Modelo de Intervenção	Principais Etapas Design Science	Áreas de conhecimento do CBOK	Ciclo de Vida de BPM	Categorias de desperdício do Lean	Sistema de Gestão com BSC	Princípios de Koskela
E n d o e n N d e i g m e c n i t o	CONCIENTIZAR	Gerenciamento de Processos de Negócio	Planejamento e estratégia			
M o d e l a g e m s	CONCIENTIZAR	Modelagem de Processos	Desenho e Modelagem			
A n á l i s e s d e	CONCIENTIZAR	Análise de Processos	Análise de Processos	superprodução, espera, transporte, processamento desnecessário, estoque, movimento e defeitos	concepção, implementação e operação	reduzir atividades sem valor, valor da saída para o cliente, reduzir variabilidade, reduzir o tempo de ciclo, minimizar número de passos, flexibilidade das saídas, transparência do processo, controlar todo o processo, melhoria contínua, balancear fluxos e benchmark.
	SUGERIR	Gerenciamento de Desempenho de Processos				
P r o j e t o s d e	SUGERIR	Desenho de Processos	Desenho e Modelagem			
	DESENVOLVER	Gerenciamento de Desempenho de Processos				
T r a n s f o r m a ç ã o	AVALIAR	Transformação de Processos	Refinamento	superprodução, espera, transporte, processamento desnecessário, estoque, movimento e defeitos	concepção, implementação e operação	reduzir atividades sem valor, valor da saída para o cliente, reduzir variabilidade, reduzir o tempo de ciclo, minimizar número de passos, flexibilidade das saídas, transparência do processo, controlar todo o processo, melhoria contínua, balancear fluxos e benchmark.
	CONCLUIR	Gerenciamento de Desempenho de Processos Organização de Gerenciamento de Processos	Implementação Monitoramento e Controle			

Figura 7- Fusão de métodos e técnicas para formação de método de intervenção
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

As fases do trabalho são direcionadas por um ganho central que é definido junto com os responsáveis pela organização e pelo processo na primeira etapa do trabalho (Entendimento do Negócio). Este ganho, invariavelmente, está relacionado com um problema central que se espera resolver ou minimizar com a melhoria dos processos. A definição do ganho parte da definição de uma hipótese que envolve a melhoria do processo para a solução do problema. Durante todas as fases e etapas do ciclo do método é este ganho que direciona as ações e esforços, orienta a análise e as melhorias, delimita o escopo para desenho dos métodos e ampara a construção e execução do plano de ação de transformação. A figura 8 mostra a evolução do problema de pesquisa para a definição prévia de um ganho central.

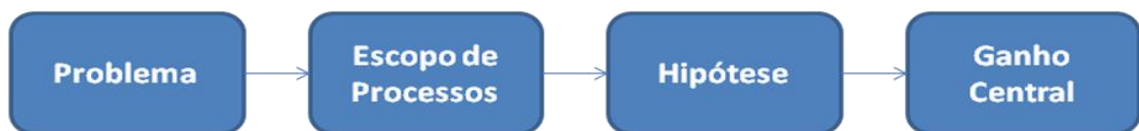


Figura 8- Formulação do ganho central para o processo.
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

3.1.3.1 Construção das Etapas para as Fases do Método de Intervenção

Para cada uma das fases foram definidas etapas também construídas com base nas metodologias apresentadas, conforme mostra a figura 9. O detalhamento de cada uma das fases e etapas mostrando o uso das metodologias para sua concepção é apresentado na sequência desta seção.

Método de Intervenção Desenvolvido				
Entendendo o Negócio	Modelagem de Processos	Análise de Processos	Projeto de Processos	Transformação
Formulários	Realizar Entrevistas	Treinamento PGMV	Redesenho dos Processos	Plano de Ação
Consolidação de Informações	Modelagem Inicial	Reunião de PGMV	Validação dos novos Processos	Treinamento TO BE
Reunião de Alinhamento	Modelagem Validação	Check-list de análise	Projeção de Cenário	Relatório Final
Plano de Gerenciamento	Modelagem Validação Final	Análise de Riscos/Mudança		Acompanhar Plano
Treinamento do Projeto	Descrição de Atividades	Revisão Ferramentas Melhores Práticas		
		Desempenho Atual		
		Indicadores de Desempenho		

Figura 9- Fases e etapas do método de intervenção proposto
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

O método da figura 9 apresenta as etapas de cada fase e, é o resultado da união das etapas de metodologias estudadas conforme visto na figura 7. A influência de cada metodologia ao longo das atividades do ciclo de intervenção e o detalhamento de cada uma das etapas das cinco fases está descrito nas seções abaixo:

1- Projeto de Processos

1.1 FASE - Entendendo o Negócio: Nesta fase são preparados todos os formulários que serão utilizados em todas as fases da intervenção. Também é definido junto com a equipe da organização o escopo deste ciclo em específico do projeto delimitando o/os processos que serão trabalhados. Também são definidos os ganhos esperados para o processo a partir da definição de um problema. O entendimento da estratégia da organização é feito, e ao final, é possível ter uma compreensão do negócio da organização como um todo, e de como este processo ou grupo de processos se inserem no contexto de toda a organização e sua relação com os demais processos.

1.1.1 ETAPA – Formulários: Imprimir e preparar todos os formulários a serem utilizados na intervenção. Abrir pasta do projeto para guardar todos os arquivos durante o ciclo do projeto;

1.1.2 ETAPA – Consolidação de Informações Estratégicas: Estudar informações sobre a empresa, sobre seu segmento de negócio, atuação e posicionamento de mercado. Caso haja um direcionamento prévio para um processo em específico, tentar obter também informações sobre o mesmo;

1.1.3 ETAPA – Reunião de Alinhamento: Realizar reunião para obter entendimento do negócio, principais oportunidades de melhorias, desvios, problemas a serem resolvidos e definir macro-processo da organização evidenciando escopo de processos a ser trabalhado. Neste caso o negócio pode ser entendido como a gestão do empreendimento a ser construído entregue;

1.1.4 ETAPA – Plano de Gerenciamento do Projeto: Definir e formalizar os processos a serem trabalhados e a abrangência do projeto de processos;

- 1.1.5 ETAPA – Treinamento do Projeto: Treinar todos os atores do processo para que saibam quais são as fases do projeto, qual o objetivo do trabalho, como cada um vai interagir durante a intervenção, e quais os benefícios o projeto trará para todos os envolvidos.

Nas atividades desenvolvidas nesta fase estão caracterizadas:

Atividades principais da Design Science:

- Conscientizar: Definição de escopo de processos e ganhos esperados. A ação de compreender a situação atual e a busca por possibilidade de ganhos promove a consciência da necessidade de melhoria e comprometimento com o projeto.

Áreas de conhecimento e Ciclo de vida de BPM do CBOK:

- Gerenciamento de Processos de Negócio e Planejamento e Estratégia: A estratégia da organização é identificada e estudada para a validação do escopo de processos e definição das ações do projeto na consolidação das informações e no plano de gerenciamento.

- 1.2 FASE – Modelagem de Processos (AS IS):** Neste momento são levantados os processos em seu estado atual utilizando a notação BPMN – Notação para gerenciamento de processos de negócio. O foco desta fase é reproduzir os processos em diagramas descritivos que expressem seu estado atual, e possibilite a análise de oportunidade de melhorias.

- 1.2.1 ETAPA – Realizar Entrevistas: Entrevistar cada grupo de colaboradores em seus respectivos postos de trabalho, acompanhando suas atividades de trabalho via operação assistida, quando for oportuno, com o intuito de obter informações para modelagem. Além dos executores das atividades, envolver também pessoas de vários níveis hierárquicos envolvidos com o processo, como supervisores e gerentes, e se necessário envolver pessoas de outros processos;
- 1.2.2 ETAPA – Modelagem Inicial: Realizar desenho do diagrama do processo na notação BPMN, utilizando as informações obtidas nas entrevistas;
- 1.2.3 ETAPA – Modelagem Validação: Validar modelagem inicial corrigindo os processos mapeados. Validar com os executores das atividades, supervisores e gerentes entrevistados;

1.2.4 ETAPA – Modelagem Validação *AS-IS* Final: Apresentar modelagem final com todos os ajustes necessários preferencialmente envolvendo gestores e patrocinadores do projeto de processos. Registrar aprovação do método;

1.2.5 ETAPA – Descrição de Atividades: Fazer descritivos das principais atividades com adição de valor utilizando formulário específico.

Nas atividades desenvolvidas nesta fase estão caracterizadas:

Atividades principais da *Design Science*:

- Conscientizar: Definição de escopo de processos e ganhos esperados. A ação de compreender a situação atual e a busca por possibilidade de ganhos promove a consciência da necessidade de melhoria e comprometimento com o projeto.

Áreas de conhecimento e Ciclo de vida de BPM do CBOK:

- Modelagem de Processos e Desenho e Modelagem: É a base de todas as etapas executadas nesta fase, que são realizadas com o foco principal de reproduzir um método, representação fiel da realidade do processo.

1.3 FASE - Análise do Processo: Este é o momento para analisar todas as informações levantadas a fim de identificar, além de oportunidades de melhorias, desconexões do processo que afetam seu desempenho e os objetivos do negócio.

1.3.1 ETAPA – Treinamento PGMV: Realizar o treinamento sobre como utilizar o painel, como filtrar e direcionar as melhorias apresentando quais os ganhos da ferramenta;

1.3.2 ETAPA – Reunião de PGMV: Realizar reunião para levantar ganhos e melhorias para o processo com a participação direta dos atores do processo em todos os níveis e áreas;

1.3.3 ETAPA – *Check-list* análise de Processo: Utilizar *Check-list* definido em formulário específico, com perguntas pontuais que permitem identificar desconexões do processo, coletando ideias de melhorias. Fazem parte deste check-list princípios do *Lean* que apoiam a identificação de melhoria para redução de desperdício;

- 1.3.4 ETAPA – Análise de Riscos e Mudanças: Fazer o levantamento de riscos de mudanças nos processos (*AS-IS* para *TO-BE*);
- 1.3.5 ETAPA – Revisão Ferramentas de Gestão: Rever formulários, planilhas, sistemas e documentos internos utilizados para gestão e controle das informações e indicadores do processo;
- 1.3.6 ETAPA – Estudo das Melhores Práticas: Estudar as melhores práticas para o processo, mediante análises internas e externas (*benchmarking*), pesquisas, artigos, livros, registros e reuniões efetuadas;
- 1.3.7 ETAPA – Medição de Desempenho Atual: Levantar os indicadores atuais de desempenho do processo. Caso estes não existam, ou não exista base de dados para sua extração e avaliação, levantar os indicadores, principalmente de tempo do processo, através do uso de planilhas e observação e registro do processo sendo executado em produção;
- 1.3.8 ETAPA – Indicadores de Desempenho do Processo: Formular indicadores de desempenho e metas específicos para cada processo. Estabelecer quais indicadores de desempenho podem ser úteis para acompanhar a melhoria e desempenho dos processos. Garantir clareza que como a métrica do indicador será realizada e como mesmo será monitorado com os recursos disponíveis. Utilizar formulário específico para isso.

Nas atividades desenvolvidas nesta fase estão caracterizadas:

Atividades principais da Design Science:

- Conscientizar: Definição de escopo de processos e ganhos esperados. A ação de compreender a situação atual e a busca por possibilidade de ganhos promove a consciência da necessidade de melhoria e comprometimento com o projeto.
- Sugerir: O resultado da análise serve como base para construção de ações para melhoria dos processos.

Áreas de conhecimento e Ciclo de vida de BPM do CBOK:

- **Análise de Processos:** Durante todas as etapas desta fase são desenvolvidas ações com o foco principal de descoberta, identificando as principais desconexões através de técnicas de análise;

- **Gerenciamento de Desempenho de Processos:** Nas etapas de Medição de Desempenho Atual e Indicadores de Desempenho do Processo, são identificados indicadores que possibilitaram o controle e acompanhamento futuro do processo, e também são identificadas métricas atuais do processo que sirvam como um ponto de partida para estes indicadores, principalmente para, após a implantação das melhorias, ser possível a comparação quantitativa do antes e depois.

Sete categorias de desperdício do *Lean*:

- Um volume considerável de oportunidades de melhoria pode estar relacionado à redução de vários tipos de desperdício. O conceito de *Lean* é utilizado neste momento como um referencial de apoio na identificação de desperdícios dentro das sete categorias. Neste momento ocorre o confronto do processo mapeado como é (*As Is*) com o processo como deverá ser (*To Be*) com base na aplicação de princípios do *Lean*.

Sistema de gestão estratégica com *Balanced Score Card*:

- O início da construção de um sistema de gestão baseado em indicadores, que é chamada de concepção, se caracteriza nas etapas de Medição de Desempenho Atual e Indicadores de Desempenho do Processo.

Onze princípios de Koskela:

- Estes princípios são utilizados neste momento como base de referência para identificação de oportunidades de melhoria nos processos.

1.4 FASE - Projeto de Processos (*TO-BE*): Nesta fase serão redesenhados todos os processos previamente mapeados, implementando melhorias levantadas pela Análise do Processo e PGMV, itens da fase anterior 1.3.

1.4.1 ETAPA – Redesenho dos Processos: Redesenhar todos os processos de acordo com as melhorias e mudanças previamente analisadas, com foco em representar o futuro processo melhorado. Neste momento ocorre o confronto do processo mapeado como é (*As Is*) com o processo como deverá ser (*To Be*) com base na aplicação de princípios do *lean*;

1.4.2 ETAPA – Validação dos novos Processos: Realizar uma reunião de validação e aprovação de todos os processos (*TO-BE*) redesenhados conforme melhorias propostas;

1.4.3 ETAPA – Projeção de Cenário: Realizar uma projeção de cenário, destacando como as situações atuais serão transformadas e operadas no futuro. Destacar Ganhos, Benefício, e Metas.

Nas atividades desenvolvidas nesta fase estão caracterizadas:

Atividades principais da *Design Science*:

- Sugerir: O resultado da análise serve como base para construção de ações para melhoria dos processos.

- Desenvolver: A elaboração de projetos\desenhos de novos processos dá início ao desenvolvimento de um plano de ações para atender as oportunidades de melhoria e amparar o aprimoramento dos processos.

Áreas de conhecimento e Ciclo de vida de BPM do CBOK:

- Desenho e Modelagem de Processos e Desenho de Processos: Durante todas as etapas desta fase são desenvolvidas ações com o foco em projetar um processo melhorado com base nas descobertas realizadas nas fases já executadas. O resultado é um conjunto de diagramas e informações que expressam como o projeto será e como vai atender aos ganhos definidos;

- Gerenciamento de Desempenho de Processos: Neste momento é feita uma breve avaliação de como os indicadores serão trabalhados no processo modificado, verificando se o uso dos mesmos é viável.

1.5 FASE – Transformação: Desenvolver planos específicos direcionados pelas análises e ideias de melhorias, que permitam o acompanhamento e controle de ações para promover as mudanças definidas, transformando o processo *AS-IS* em *TO-BE*.

1.5.1 ETAPA – Plano de Ação: Definir ações específicas identificando características que permitam sua execução e alcance da meta definida, tais como: responsável, prazo, recursos, métodos, etc.;

- 1.5.2 ETAPA – Treinamento *TO BE*: Instruir todos os colaboradores envolvidos em cada processo simulando suas novas atividades e evidenciando as mudanças construídas por todos;
- 1.5.3 ETAPA – Relatório Final: Produzir um relatório final descrevendo todas as atividades do ciclo de intervenção, processos analisados, lista de entregáveis e apresentar em uma reunião final com os gestores e todos os envolvidos. Divulgar as informações para as partes interessadas através dos mecanismos disponíveis;
- 1.5.4 ETAPA – Acompanhamento: Definir agenda e executar reuniões de acompanhamento formal de execução do plano de ação após entrega do relatório final para verificar as dificuldades e necessidades de ajustes das ações e orientar na medição dos indicadores. Esta etapa contribui não só para o refinamento das melhorias propostas, mas também para motivar as pessoas envolvidas na execução das ações propostas.

Nas atividades desenvolvidas nesta fase estão caracterizadas:

Atividades principais da Design Science:

- Avaliar: Na fase de Transformação a implantação das ações propostas é monitorada através do Plano de Ação, ocorrendo a avaliação tanto da execução do planejado, quanto do resultado da melhoria através dos indicadores definidos.
- Concluir: Com a execução das ações de melhoria é possível encerra-se um ciclo de mudança e é possível obter informações para avaliação geral da aplicação do método.

Áreas de conhecimento e Ciclo de vida de BPM do CBOK:

- Gerenciamento de Desempenho de Processos: No plano de ação e no acompanhamento, são definidos os critérios identificação de métricas para alimentar a gestão dos indicadores, além disso, no acompanhamento se inicia a medição efetiva no processo conforme definição para acompanhamento da meta;
- Transformação de Processos: Todas as etapas desta fase caracterizam a preparação e/ou a realização de ações para transformação do processo;
- Organização de Gerenciamento de Processos: Na etapa de projeção de cenário são definidas as mudanças que a estrutura funcional da organização sofrerá para absorver não só o novo processo, mas também o início de uma mudança cultural para

processos. Além disso, nesta etapa são definidos como estrutura funcional da organização vai apoiar os envolvidos no processo a gerir a mudança, metodologia e documentação.

Sete categorias de desperdício do *Lean*:

- Conceitos e técnicas do *Lean* são utilizados neste momento para apoiar as ações de melhoria e mudança com foco na redução de desperdícios.

Sistema de gestão estratégica com *Balanced Score Card*:

- A implementação de um sistema de gestão baseado em indicadores, se caracteriza nas etapas de plano de ação e no acompanhamento, com o início das ações para coletar métricas e calcular e monitorar os indicadores do processo.

Onze princípios de Koskela:

- Estes princípios são utilizados neste momento como guia para apoiar as mudanças no processo.

O método de intervenção proposto prevê a execução das atividades de suas cinco fases através de ciclos por processo/subprocesso. Após definido o escopo de processos/subprocessos, as ações relacionadas às fases são realizadas em sequência, considerando este escopo delimitado e, ao final do primeiro ciclo e obtidos os primeiros resultados, um novo ciclo se inicia sobre os mesmos processos/subprocessos para se levantar e promover mais melhorias e acompanhar as ações de melhorias propostas no ciclo anterior, e assim sucessivamente atingindo um caráter de melhoria contínua.

Dentro da metodologia de intervenção foram definidas técnicas e ferramentas de gestão para transformar e mudar a situação atual. Estas ferramentas possibilitam que as pessoas diretamente envolvidas no processo em todos os níveis hierárquicos, os atores do processo, emitam sua opinião sobre as atividades, oportunidades de melhoria e visão de futuro do processo, fazendo com que o mesmo seja repensado em grupo e por quem efetivamente o realiza, possibilitando assim forte interação com o pesquisador.

3.2 Delimitação da Pesquisa

A delimitação da pesquisa passa por três aspectos distintos os quais foram chamados de:

- Escopo vertical: nível hierárquico e de detalhamento de processos;
- Escopo horizontal: qual o conjunto de processos ou subprocessos a ser pesquisado;

- Escopo hierárquico: se a pesquisa ocorrerá com foco maior sobre o nível estratégico, tático gerencial ou operacional envolvendo os processos.

3.2.1 Escopo Vertical

Segundo Silver (2011), modelagens para projetos de BPM podem ser elaboradas com objetivos distintos e é o objetivo que define o nível de detalhes e profundidade do desenho e análise. As modelagens podem ser descritivas, que servem para descrever os processos, analíticas, que apoiam na análise de processos, e de implementação, que apoiam na implementação de software, linhas de produção, etc. Caso o escopo de processos e o nível de detalhes e profundidade do projeto não sejam bem definidos, é possível que o trabalho de desenho e análise demore mais que o necessário, ocorrendo o que pode ser chamado de paralisia por análise. Devido a fatores como tempo, complexidade dos processos e disponibilidade de recursos, para este trabalho foi utilizada a modelagem descritiva e para todas as ações do projeto os detalhes e profundidade foram tratados até o nível de atividades.

Na figura 10 são apresentados os níveis hierárquicos de processos de negócio. Segundo Capote (2010), cada nível está relacionado com o detalhamento das informações do processo.



Figura 10- Hierarquia de processos
Fonte: Capote (2010)

Neste trabalho, a definição de escopo vertical apresenta até que nível as informações deste projeto são levantadas e descritas. O Nível de detalhamento definido para atender os objetivos

deste projeto é o de Atividade, sem descrever de forma detalhada as tarefas. Por exemplo, quando é citada uma atividade de gestão de materiais em estoque, as tarefas executadas nesta atividade como contar quantidade, classificar categoria, registrar saída, não são consideradas e detalhadas a menos que seja essencial para o objetivo da pesquisa.

3.2.2 Escopo Horizontal

O conjunto de subprocessos que é objeto de estudo nesta pesquisa são aqueles envolvidos na gestão da obra, do momento em que os projetos e planejamento são recebidos para execução formal dos mesmos. Os processos escolhidos são Controlar e Solicitar Materiais e Efetuar Medição da Obra.

3.2.3 Escopo Hierárquico

Com o objetivo de identificar a aplicação do método proposto para a melhoria de processos de gestão da obra, o maior enfoque das ações e levantamento de informações é nos processos que executam diretamente ou que apoiam a gestão, controle e produção da obra.

3.4 Identificação dos Instrumentos de Pesquisa

Para aplicação do método proposto, foram desenvolvidos diversos instrumentos de pesquisa aqui chamados de formulários de apoio, sendo que cada um tem foco em Etapas e Atividades específicas do projeto. Todos os formulários propostos são preenchidos pelo pesquisador durante a intervenção. Estes formulários estão descritos abaixo, sendo relacionados cada um a uma Fase e Etapa do projeto.

- Formulário 01 – Entendimento do negócio / Entrevista – APÊNDICE A:

Este instrumento de pesquisa foi desenvolvido com o intuito de apoiar a coleta de informações que subsidiarão toda a fase de entendimento do negócio. Ele é aplicado na etapa de Reunião de Alinhamento e suas informações contribuem fortemente para a definição do ganho central do projeto de processo atributo da hipótese da pesquisa ação no método desenvolvido. Os campos deste formulário foram criados para obter informações que atendam a necessidade de se compreender a estratégia da organização e se definir o escopo de processos do projeto e o ganho central. De forma indireta, as informações obtidas com este instrumento possibilitarão conhecer de forma superficial as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças da organização. Este instrumento foi baseado na experiência do pesquisador ao participar de projetos de melhoria de processos em outras ocasiões.

- Formulário 02 – Planejamento e Gestão do Projeto de Processos – APÊNDICE B:

Este instrumento permite a definição de datas previstas para realização de cada fase e etapa do projeto com a inclusão de informação da data realizada para acompanhamento e análise da execução do projeto de processos. Além disso, este instrumento permite indicar o colaborador da organização que será envolvido em cada fase e/ou que deve ser notificado em cada fase.

- Formulário 03 – Declaração de Escopo de Processo – APÊNDICE C:

Possibilita a formalização e registro do escopo do projeto em termos de processos envolvidos e detalhamento das informações em relação aos níveis hierárquicos dos processos.

- Formulário 04 – Descrição de Atividades – APÊNDICE D:

Este formulário permite registrar os detalhes relevantes de atividades consideradas críticas ou de alto valor agregado, tanto para conhecimento e divulgação, como para análise.

- Formulário 05 – Definição dos indicadores dos processos – APÊNDICE E:

Instrumento de apoio na identificação e descrição dos indicadores do processo que serão trabalhados.

- Formulário 06 – Análise do processo - APÊNDICE F:

Este formulário reúne indicações de falhas e desconexões a serem identificadas no processo, baseado nas sete categorias de desperdício do *Lean Production* e nos onze princípios propostos por Koskela para o *Lean Construction*.

- Formulário 07 – Matriz de Prioridade GETO - APÊNDICE G:

Este formulário apresenta recursos que possibilitam identificar os riscos para mudanças sugeridas, e ainda permite definir prioridades para execução das ações de mudança baseado no ganho potencial, esforço/custo para implementação, tempo de implementação e aderência aos objetivos estratégicos do processo. O campo Ganho expressa a expectativa de ganho a ser obtido, quanto maior o ganho melhor é a nota. O campo Esforço Menor identifica o nível de esforço a ser empreendido para execução da ação, quanto menor o esforço melhor é a nota. O campo Tempo Menor possibilita avaliar se o tempo de implementação e início de obtenção dos resultados será longo ou não, quanto menor o tempo melhor é a nota. O campo objetivo indica o quanto esta ação pode contribuir para o alcance dos objetivos estratégicos ligados ao processo e também com o ganho definido para o projeto de processos.

- Formulário 08 – Plano de Ação- APÊNDICE H:

Este instrumento permite o registro do planejamento da ação, possibilitando a gestão e acompanhamento da execução das mudanças definidas para os processos.

3.5 Objeto de Estudo

Segundo o IBGE (2013), no Brasil em 2007 o segmento da construção civil contava com 52.870 empresas ativas, e em 2011 este número subiu para 92.732. Quanto ao porte das empresas deste setor, em 2007 pouco mais de 70% destas empresas possuíam de 1 a 4 colaboradores, cerca de 20% possuíam de 5 a 29, e 10% das empresas possuíam mais de 30 empregados (IBGE, 2007).

O objeto do estudo desta pesquisa é uma empresa que atua neste segmento produzindo e comercializando unidades habitacionais urbanas no estado de Goiás. Esta organização tem foco em construir casas para classe C e D dentro do programa habitacional do governo federal denominado Minha Casa Minha Vida. Esta organização foi escolhida por oferecer acesso as informações, canteiro de obras e colaboradores, sem restrições, e também pelo fato de seu interesse em utilizar o método para melhoria de seus processos e resultados.

Esta empresa administra a construção de casas em duas cidades goianas, Morrinhos com um canteiro de 190 casas em construção, e Jataí onde a área está sendo preparada para a construção de 200 unidades. Nos dois casos, todas as unidades já foram comercializadas. Sua sede administrativa fica em Goiânia onde funcionam as unidades financeira, suprimentos, gestão de pessoal, gestão de vendas, controle de qualidade e direção. Outras informações sobre a empresa são:

Nome: Empresa X.

Fundação: 2012

Número de colaboradores Administrativos: 06

Número de colaboradores na obra: 39

Qualificação dos colaboradores da empresa envolvidos no projeto:

. Diretor Executivo: é o sócio proprietário da empresa que dirige a organização e também se ocupa da captação de novos negócios;

- . Gerente de Qualidade: responsável pela definição, implantação e manutenção de políticas de qualidade que atendam a requisitos de normas específicas;

- . Administrador da Obra: responsável pela gestão das atividades relativas à construção no canteiro de obras;

- . Encarregado de obra: fornece apoio ao Administrador de Obra para controle de atividades no canteiro de obra como medição de serviços e controle de uso de insumos;

- . Gestor Administrativo e Financeiro: coordena as atividades administrativas e executa as atividades ligadas a área financeira;

- . Compras: Responsável pelas aquisições em geral.

A obra onde foi realizada a investigação fica na cidade de Morrinhos, localizada na região sul de do estado de Goiás a 128 km da capital Goiânia, com 42.135 habitantes em 2012 segundo o IBGE.

Dentro do método de intervenção proposto foi definida uma ação que busca informações de outra organização do mesmo segmento para fins de comparação a aprendizado. A organização escolhida para esta ação foi a Consciente Construtora e Incorporadora, empresa fundada em 15 de março de 1982, que atua no segmento da construção de edifícios residenciais na capital do estado de Goiás, Goiânia.

Para este trabalho de pesquisa realizou-se um estudo de como pode ser aprimorada a gestão da execução da obra nos canteiros com foco específico em processos de gestão. Aspectos técnicos e detalhamento de tarefas no canteiro de obra não foram considerados.

O período da investigação ocorreu entre os meses de Novembro de 2013 a Janeiro de 2014, com a aplicação de um método de intervenção, utilizando-se formulários e outras ações para interação com os colaboradores a fim de se obter informações e promover mudanças nos processos da organização.

Além da coleta de dados e interação com os pesquisados no canteiro de obras da empresa objeto de estudo na cidade de Morrinhos, também houve interação com os colaboradores da unidade administrativa na cidade de Goiânia.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O método de intervenção proposto para este trabalho foi aplicado utilizando os instrumentos definidos na seção 3.4 e seguindo as fases e etapas propostas na seção 3.2. Cada uma das cinco fases está descrita nas seções apresentadas a seguir.

A intervenção foi realizada entre novembro de 2013 e Janeiro de 2014 na organização adotada como objeto de estudo desta pesquisa. Neste período, uma parte significativa das unidades em construção da obra se encontrava em fase avançada de acabamento entre a pintura e colocação de portas, mas ainda havia unidades em vários outros estágios da obra, desde a elaboração do Radier² até a cobertura de telhado, conforme imagens da obra feitas no início da intervenção disponíveis no APÊNDICE I.

4.1 FASE: Entendimento do Negócio

Com o intuito de favorecer o registro e análise de cada ação desenvolvida na intervenção, em cada uma das fases aplicadas através do método proposto o trabalho foi dividido em três partes, o Planejamento quando se identificou, preparou e garantiu a disponibilidade de recursos necessários a execução das ações previstas nas etapas como instrumentos e disponibilidade de agenda de pessoas, a Execução quando se colocou em prática as ações e uso dos instrumentos previstos, e a Análise de Intervenção quando foram avaliados os principais fatos e efeitos da aplicação do método durante a fase.

Planejamento

Para execução desta fase agendou-se uma reunião com o Gerente da Qualidade e também um segundo encontro envolvendo o Diretor Executivo da organização. No decorrer do registro da intervenção, estes dois atores são chamados de liderança da organização. Para a reunião com os atores identificados anteriormente, foram utilizados os formulários Entendimento do Negócio / Entrevista e Planejamento e Gestão do Projeto de Processos, disponíveis respectivamente nos Apêndices A e B. Estes documentos foram impressos e preparados para uso durante a visita e reunião. No contato para formalizar a agenda de reunião também foi solicitado o acesso aos documentos que permitissem, previamente, conhecer a organização e

² Radier é uma laje sobre solo cuja principal finalidade é suportar as cargas aplicadas através da tensão admissível de suporte do solo. ACI 360R-10 (2010).

os processos da obra. Os documentos fornecidos pela organização neste caso foram os de Procedimentos Gerais.

Execução

Na véspera da reunião, todos os formulários necessários para o projeto foram revisados, e os instrumentos de coleta e registro específicos para este evento foram preparados, caracterizando a Etapa Formulários da Fase de Entendimento do Negócio.

A reunião com o gerente da qualidade ocorreu na data prevista, 27/11/2013. Nesta ocasião, foram recebidos documentos da organização no formato eletrônico que mostraram, superficialmente, como a organização operava e forneceram informações sobre os processos envolvidos na gestão da obra. O recebimento e análise destes documentos atenderam a etapa de Consolidação de Informações desta Fase. Foram disponibilizados dezenove documentos, mas a análise foi feita sobre quatro destes que tratam diretamente da operação na obra e de compras, a saber: Aquisição, Almoxarifado, Controle de Projetos e Planejamento, Execução e Entrega da Obra. Estes documentos são Procedimentos Gerais (PG) descritos para atender a norma específica adotada pela organização, e estão disponíveis em anexo. A partir da análise destes documentos foi possível obter uma visão superficial de como algumas atividades devem ser realizadas na gestão dos processos de obra, uma vez que a descrição apresentada pelos mesmos é superficial e feita com o objetivo de atender ao programa de qualidade PBQPH. Embora forneça informações que levem a perceber como os processos são executados, esta documentação não está alinhada com as premissas de BPM como a descrição do processo ponta a ponta e a descrição horizontal dos processos, pois tratam as atividades segregadas por áreas e departamentos. Isso reforça a necessidade de uma ação mais consistente na fase de modelagem para se compreender a operação dos processos entre áreas, ponta a ponta.

Nesta reunião também foi elaborado o Plano de Gerenciamento que foi registrado com o preenchimento do formulário de Planejamento e Gestão do Projeto de Processos. Parte do formulário que apresenta as pessoas envolvidas e as datas definidas nesta etapa está disponível no APÊNDICE J.

Neste momento, foram colhidas informações sobre a situação atual da organização através do formulário de Entendimento do Negócio / Entrevista, cuja versão preenchida está disponível no APÊNDICE K. Em um momento posterior, estas informações foram complementadas pelo

Diretor Executivo, obtendo-se assim o registro da realização da etapa Reunião de Alinhamento.

O Treinamento previsto nesta etapa, que orientou as pessoas envolvidas em relação ao que foi feito durante a intervenção e qual o envolvimento de cada um, ocorreu em dois momentos, um com o pessoal administrativo na sede administrativa em Goiânia, e outro com o administrador da obra e dois encarregados no canteiro de obra em Morrinhos, o município em que a obra foi realizada. As fotos que registraram este treinamento estão disponíveis no APÊNDICE L.

Análise da Intervenção

Na execução das Etapas desta primeira Fase, percebeu-se que a reunião de alinhamento foi importante para fornecer informações relevantes sobre o nível de maturidade da organização em relação a seus processos, a real necessidade da organização em termos de ganho, e as possíveis barreiras para o projeto, possibilitando uma melhor preparação para as próximas etapas. Um fato importante a ser considerado é que a empresa objeto de estudo, na ocasião da execução desta fase, estava se preparando para auditorias de certificação PBQPH, e isso fez com que os colaboradores envolvidos no projeto de processo estivessem sobrecarregados com ações direcionadas para este fim, o que poderia comprometer sua participação no projeto.

Também ficou evidente que as pessoas possuíam a clara noção das oportunidades de melhoria, tanto que estas oportunidades foram mencionadas o tempo todo, mesmo sem que fossem feitas perguntas específicas sobre este tema. Isso poderia ser uma barreira para a investigação, pois o que se observou na fundamentação teórica sobre o gerenciamento de processos é que, neste momento inicial, o foco deveria ser em compreender qual era a situação atual e como os processos eram executados, e não quais eram os problemas, que deveriam ser evidenciados na Fase de Análise.

Segundo o entrevistado, Diretor Executivo, os ganhos definidos junto com a liderança da organização para o projeto de processos, que são os resultados pretendidos com a melhoria de processos, e que estão diretamente relacionados com o problema de pesquisa, eram:

Aumentar a visibilidade e controle da execução da obra e Reduzir o tempo de execução de obra.

Pelas informações obtidas e com o desenho do macro processo disponível no APÊNDICE M, que mostra a relação entre os processos em alto nível, percebeu-se que o processo Construir

tinha uma forte dependência do processo Comprar. Os ganhos desejados pela alta administração também apresentaram indícios de que aquisição de materiais tinha forte interferência na obtenção do resultado no projeto de processo. Deste modo, decidiu-se por envolver também as pessoas que atuavam no processo de compras. Isso levou a necessidade de se realizar dois treinamentos de abertura do projeto, um com a equipe administrativa e outro com a equipe de obra.

Considerações parciais sobre o Modelo

Nesta fase foi possível observar que o método proposto foi aplicado sem nenhuma forte alteração. Os instrumentos utilizados foram aplicados como proposto e houve boa aceitação e receptividade nas ações executadas. Observou-se que o método possibilitou minimizar uma barreira para obtenção do resultado com uso de BPM proposta pela teoria que é a falta de alinhamento estratégico, pois com as ações desta etapa a estratégia e sua influência nos processos foi percebida.

4.2 FASE: Modelagem de Processos

Assim como na fase anterior, nesta fase o trabalho foi dividido em três partes, Planejamento, Execução e Análise da Intervenção, favorecendo o registro e análise de cada ação desenvolvida.

Planejamento

Para execução desta fase foram agendadas reuniões com o administrador da obra em Morrinhos e com a equipe da área administrativa que atua no processo de compras. Mais uma vez, os Procedimentos Gerais foram estudados possibilitando que, no momento das entrevistas de modelagem, o pesquisador tenha o mínimo conhecimento da operação, pois através destes documentos foi possível compreender, mesmo que superficialmente, como os processos deveriam ser executados. Com o objetivo de registrar as informações obtidas, foi preparado um formulário simples contendo apenas campos para o registro do nome dos envolvidos na entrevista e um espaço para anotações. Além de material de anotação também foram impressos painéis no tamanho A0 contendo o desenho de raias, e foram providenciados pequenos blocos de anotação com adesivo, conhecidos como *Postit*, que foram utilizados para representar as atividades do processo nas raias impressas no painel em branco, com o intuito de auxiliar na obtenção de informações com os atores do processo. Este material pode ser visto sendo aplicado através de registro disponível no APÊNDICE N.

Execução

Conforme agendamento, as entrevistas ocorreram no canteiro de obra na cidade de Morrinhos e também na sede administrativa em Goiânia.

O Objetivo destas entrevistas era obter informações sobre os processos que possibilitem entender e representar o que é feito, como é feito, por quem é feito, na prática.

Na obra, foram entrevistados o Administrador Davi e o Encarregado Wagson. No início da entrevista, apesar de um pouco tímidos, os dois entrevistados se mostraram muito solícitos e dispostos a contribuir com a investigação e, o fato de terem recebido um breve treinamento anterior com explicações sobre o objetivo e como seria realizada a ação de melhoria de processos, contribuiu para seu envolvimento nesta ação. Mesmo com esta disponibilidade, os entrevistados demonstraram dificuldades em relatar as atividades do processo e sua sequência. Neste momento, duas ações foram úteis e possibilitaram maior produtividade na obtenção das informações. Uma delas foi levar os entrevistados e descrever as fases da obra e, a partir disso, o pesquisador foi sistematizando como a gestão destas etapas era realizada. Outra ação útil foi a de utilizar a impressão em A0 das raíais e colar os adesivos com as atividades do processo à medida que os entrevistados as mencionavam, isso fez com que eles se envolvessem mais na entrevista. No APÊNDICE N está disponível uma imagem que registra o momento da entrevista na Obra.

Já na sede administrativa, a entrevista foi realizada com as colaboradoras responsáveis pela área administrativa e de compras. As informações obtidas foram registradas no formulário previamente preparado, disponível no APÊNDICE O. Com esta equipe, foi observada uma facilidade maior de construir um raciocínio sobre o processo no qual atuavam. Por outro lado, percebeu-se o relato de uma grande quantidade de oportunidades de melhoria, o que implicou em uma necessidade de controle maior da entrevista, uma vez que, neste momento, a orientação obtida através da revisão da literatura foi que o foco da ação do pesquisador deveria enfatizar a forma como as atividades eram executadas, e não quais eram os problemas. Estas ações caracterizaram a etapa de Entrevistas desta fase.

Após as entrevistas, todas as informações obtidas foram utilizadas para representar os processos em diagramas na notação BPMN, caracterizando a etapa Modelagem Inicial desta fase. O pesquisador procurou fazer os desenhos logo na sequência das entrevistas para que suas percepções da realidade relatada não fossem perdidas.

Com os desenhos iniciados, foram realizadas novas visitas, só que desta vez, mais rápidas e objetivas, procurando validar com os atores entrevistados se o desenho realizado representava o que ocorria na prática. Com os atores da administração, foi realizada uma reunião específica para a validação. Já na obra, a validação foi realizada no mesmo dia da visita para treinamento e realização do Painel de Gestão de Melhoria a Vista - PGMV. Poucos ajustes foram solicitados, e isto caracterizou a Etapa Modelagem e Validação.

Os desenhos concluídos foram apresentados ao Gerente de Qualidade e ao Diretor Executivo, para Validação Final da Modelagem. Ajustes na nomenclatura e sequência das atividades foram sugeridos e incorporados aos desenhos, e sua versão final está disponível no APÊNDICE P.

Análise da Intervenção

Na execução das etapas da fase Modelagem de Processos fica fortemente caracterizada a interação com os usuários.

Esta interação com as pessoas que atuam no processo permite uma visão única da realidade, o que aumenta a aderência da modelagem com a verdade existente nos processos. Também fica claro que é necessário se considerar o perfil de cada ator a ser envolvido no projeto. Cada um tem uma formação e forma de se expressar, e é primordial que o pesquisador adéque seu discurso e recursos para envolver e facilitar que o usuário se expresse.

Também no decorrer desta Fase fica clara a utilidade da definição dos ganhos desejados na Primeira Fase de Entendimento do Negócio. A riqueza e diversidade de detalhes existentes no ambiente operacional são extensas e, é natural que tanto pesquisador como o entrevistado se percam nos detalhes, o que pode tornar esta fase interminável. Mas ter o foco em ganhos permite discernir o que precisa ser considerado e o que pode ser desprezado nas informações repassadas, tornando a modelagem mais produtiva. Neste caso, os ganhos definidos inicialmente possibilitaram definir o foco voltado aos processos e subprocessos. Após a modelagem, foi possível utilizar o Formulário de Declaração de Escopo de Processo e delimitar o escopo a ser trabalhado. Este formulário preenchido é apresentado no APÊNDICE Q. O foco de modelagem, análise e desenho se concentra nos subprocessos Controlar e Solicitar Material/Comprar e Executar Medição de Serviços, pois prioritariamente é onde se podem identificar as oportunidades de melhoria que levarão aos ganhos definidos.

Outro aprendizado importante foi descobrir que nem só através das informações prestadas pelos entrevistados são obtidos dados relevantes para a análise. No momento em que o pesquisador estava na obra para a entrevista, algum tipo de problema com um fornecedor terceirizado estava sendo tratado pelos entrevistados, que por algumas vezes interromperam a reunião por este motivo. Perceber este fato levou o pesquisador a conhecer que na gestão dos terceiros dentro da obra há particularidades específicas que podem levar ao comprometimento do prazo, qualidade e da produtividade. Isto fez com que no desenho da modelagem do Processo Executar Obra, disponível no APÊNDICE P, a interação com estes terceiros fosse representada em raias distintas de forma a destacar a necessidade de atenção especial na gestão deste processo e nas interações destes papéis.

Para fins de Análise, fica caracterizado que a gestão da Obra se dá pela interação cíclica dos processos Executar Obra e Gerir Obra. Conforme demonstrado na Figura 11, o processo Gerir Obra ocorre diversas vezes de forma cíclica ao longo do processo Executar Obra. Esta figura tem o objetivo de mostrar a interação cíclica entre os dois processos, detalhes dos desenhos de cada um dos processos podem ser melhor visualizados no APÊNDICE P, onde estes estão disponíveis em maior tamanho.

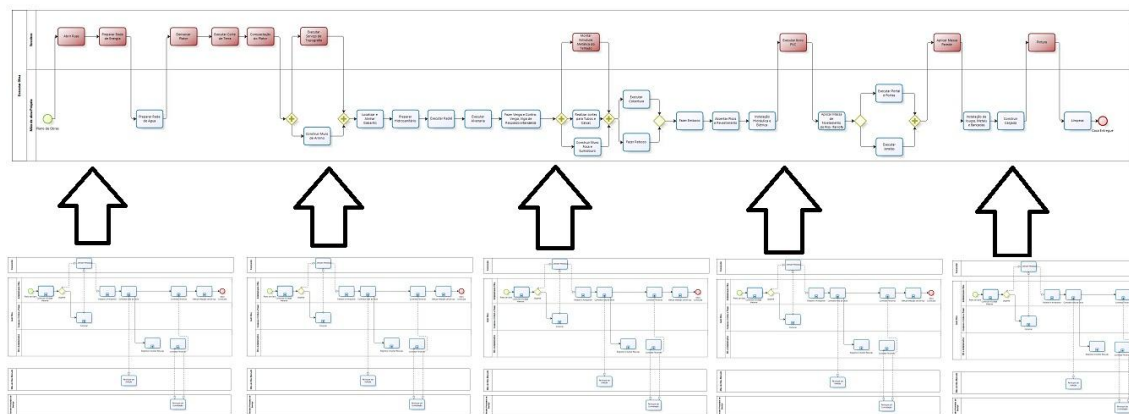


Figura 11- Interação Processo Executar Obra e Processo Gerir Obra.
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

Outro fato importante a ser observado foi que cada ator tem uma visão diferente para um mesmo processo do qual faz parte. Não há um padrão único de como o processo é executado na visão de quem é responsável por sua operação e gestão.

O primeiro exemplo deste ocorreu foi no canteiro de obra dentro do subprocesso Executar Medição de Serviço. Em entrevista, o Encarregado disse que ele era o responsável pela execução da medição, já o Administrador da Obra disse que ele era o responsável por esta

atividade. Isto mostra que as atribuições de cada papel dentro do processo não estão claras, o que pode gerar inúmeros problemas como desperdício com tarefas redundantes, conflitos ao longo do processo e até a não execução de tarefas definidas. Inicialmente pode-se afirmar que este é um problema de gestão onde as responsabilidades não foram claras e formalmente alocadas, mas fica evidente que o trabalho de modelagem e processo possibilita identificar problemas diversos e fornece à administração a possibilidade de saná-los. Outro exemplo que mostra a divergência de visão sobre o processo ocorreu no subprocesso Solicitar Material e Comprar, onde cada um dos papéis, tanto na administração como na obra, demonstraram ter uma visão diferente do processo. Na entrevista realizada com os atores na administração foi repassada a informação que os atores do processo na obra executavam atividades específicas em uma ordem específica. Ao entrevistar as pessoas envolvidas no processo no canteiro de obra, foi obtida a informação de que nem todas as atividades mencionadas pela Administração eram realizadas e que a ordem de algumas atividades era diferente da apresentada inicialmente.

Considerações parciais sobre o Modelo

Nesta fase, assim como na fase anterior foi possível observar que o método proposto foi aplicado sem nenhuma forte alteração. Os instrumentos utilizados também foram aplicados como proposto e houve boa aceitação e receptividade nas ações executadas. A barreira para obtenção do resultado com uso de BPM proposta pela teoria relacionada ao nível de especialização dos colaboradores foi minimizada, pois seu envolvimento com treinamento e técnicas específicas para levantamento de informações aumentou sua disposição em apoiar as mudanças do processo.

4.3 FASE: Análise de Processos

Assim como nas demais fases, nesta o trabalho foi dividido em três partes, Planejamento, Execução e Análise da Intervenção, favorecendo o registro e análise de cada ação desenvolvida.

Planejamento

Para execução das etapas desta fase, inicialmente foram agendadas as reuniões com o administrador da obra e seus encarregados, e também com a equipe administrativa, especificamente os envolvidos nos processos de Compras e Pagamento. A confirmação das agendas foi feita por intermédio do Gerente de Qualidade. Para as reuniões, foram impressos

inclusão de até três ganhos desejados para o processo que serão resultado das melhorias sugeridas. Assim, cada ideia de melhoria deve obrigatoriamente levar aos ganhos definidos. A terceira área é destinada à inclusão das ideias sugeridas durante a reunião, e a quarta área tem o propósito de auxiliar na gestão e controle da implementação das ideias, definindo de forma básica um prazo para sua execução e um responsável por sua condução. O treinamento foi executado duas vezes, uma para a equipe Administrativa e outra para o Administrador e Encarregado de obra, no canteiro de obra.

Imediatamente após o treinamento, iniciou-se o uso efetivo do Painei com as sugestões de ganhos e ideias de melhoria para os processos, caracterizando assim a etapa Reunião de PGMV. Na sede administrativa, o processo objeto da análise foi o Comprar, e na obra o processo objeto foi o Gerir Obra. Fotos com o registro das duas reuniões estão disponíveis no APÊNDICE Q.

Depois das reuniões, todas as informações obtidas na modelagem AS IS e na reunião de PGMV formaram a base para análise por parte do pesquisador com o apoio do Formulário de Análise do Processo, caracterizando mais uma etapa desta fase denominada Checklist de Análise. Esta etapa recebe este nome, pois o instrumento de apoio à análise utilizado é formado por várias perguntas elaboradas, principalmente, com base nas sete categorias de desperdício do sistema Toyota de Produção - identificados por Shingo - e nos princípios propostos por Koskela, que são dispostos no formato de um *Checklist*. Estas perguntas são feitas para que, na modelagem e nas informações de análise já obtidas, se busque desconexões presentes no processo.

As desconexões e oportunidades de melhorias obtidas com o uso do *Checklist* foram registradas e o pesquisador propôs algumas ações para melhoria destes aspectos. Junto com as melhorias sugeridas no PGMV, estas ações de melhoria obtidas através do *Checklist* foram inseridas no formulário Matriz de Priorização GETO (Ganho, Esforço, Tempo e Objetivo), descrito no capítulo 3 que definiu a metodologia de pesquisa, disponível no formato Excel. Esta planilha permite a continuidade da análise do processo, possibilitando que as ideias sejam priorizadas através de quatro filtros:

- Ganho: que expressa a expectativa de ganho a ser obtido com a ação;
- Esforço: que identifica o nível de esforço a ser empreendido para execução da ação. Neste aspecto, o custo também pode ser considerado;

- Tempo: que possibilita avaliar se o tempo de implementação e início de obtenção dos resultados será longo ou não;
- Objetivo: que indica o quanto esta ação pode contribuir para o alcance dos objetivos estratégicos do processo em questão. Está também relacionado com o ganho definido para o projeto de processos que é o objetivo central do projeto de melhoria.

Para cada um destes filtros são atribuídas notas de 1 a 5 possibilitando quantificar cada aspecto que inicialmente é qualitativo. Estas notas foram atribuídas pelo Diretor Executivo e pelo Gerente da Qualidade, com o apoio do pesquisador. Este instrumento também permite visualizar o somatório das notas atribuídas a cada critério, indicando qual tem um impacto maior na mudança e por este motivo deveria receber atenção especial no momento da priorização das ações. Inicialmente a planilha contava apenas com os filtros ganho, esforço e tempo, mas no momento da análise percebeu-se que algumas ações de melhoria totalizavam uma nota muito forte, colocando-as como prioridade em função das demais, ainda que estas muitas vezes não contribuíssem de forma efetiva para o alcance dos ganhos definidos para os processos. Assim, um quarto filtro foi inserido - o objetivo - permitindo que a contribuição para alcance dos ganhos e objetivos estratégicos do processo também influenciasse na classificação de prioridade da melhoria.

Esta planilha também permite a identificação e registro do risco na implementação destas ideias com o uso do campo Riscos e Gravidade do Risco. Dentro da avaliação de cada melhoria, uma breve análise é realizada para identificar o que pode impedir que a melhoria seja executada e tenha sucesso, ou até mesmo se sua implementação acarretará algum problema para o processo. Esta análise do risco pode gerar uma avaliação mais detalhada e até mesmo afetar a prioridade da ação. Isso foi feito com as melhorias identificadas nas diversas ações de análise neste projeto, caracterizando a etapa de Análise de Risco/Mudança.

O instrumento de pesquisa Matriz de Priorização GETO devidamente preenchido, está disponível no APÊNDICE R.

Dando sequência à fase de Análise do Processo, foi realizada a etapa de Revisão de Ferramentas. Nesta etapa ocorreu uma breve pesquisa interna para identificar se os formulários, planilhas e *software* utilizados pela empresa poderiam ser melhorados e apoiar na implementação e prática das melhorias sugeridas. Basicamente, esta pesquisa ocorreu sobre um conjunto de formulários utilizados para a medição e controle de andamento das unidades,

e sobre o *software* de gestão utilizado pela organização. Em relação ao *software*, trata-se de uma solução madura especializada para o segmento da construção civil, com relativo tempo de mercado e um número relevante de usuários do setor. Já o conjunto de formulários analisados foram as FCS – Ficha de Controle de Serviços, que são fichas impressas em papel A4 com o objetivo de registrar a situação da construção de cada unidade nas diversas partes das etapas do processo Executar Obra através das atividades de medição de serviço. Há uma ficha para cada parte da etapa no total de trinta e um, a saber:

- FCS 01 - Compactação de Aterro
- FCS 02 - Locação (Gabarito)
- FCS 03 - Muro de Arrimo
- FCS 04 - Instalações Hidrossanitárias no Radier
- FCS 05 - Impermeabilização
- FCS 06 - Execução de Radier
- FCS 07 - Alvenaria Estrutural
- FCS 08 - Produção de Verga e Contra-verga
- FCS 09 - Execução de Viga de Cobertura (Cinta)
- FCS 10 - Execução de Bandeirola
- FCS 11 - Montagem da Estrutura de Telhado
- FCS 12 - Execução de Cobertura
- FCS 13 - Instalações Elétricas
- FCS 14 - Instalações Hidrossanitárias em Alvenaria
- FCS 15 - Execução de Chapisco
- FCS 16 - Talisco em Alvenaria
- FCS 17 - Reboco Interno
- FCS 17- 2 - Reboco Externo
- FCS 18 - Execução de Emboco
- FCS 19 - Revestimento Interno Área Úmida
- FCS 20 - Requadrção de Portas e Janelas
- FCS 21 - Fossas e Sumidouros
- FCS 22 - Caixas de Passagem
- FCS 23 - Execução de Muro
- FCS 24 - Execução de Piso
- FCS 25 - Instalação de Portas

FCS 26 - Instalação de Janelas

FCS 27 - Execução de Forros

FCS 28 - Colocação de Bancada, Louças e Metais Sanitários

FCS 29 - Pintura Interna e Externa

FCS 30 - Limpeza Final

Para cada parte da etapa do processo, as fichas contém campos para registro de informações específicas do serviço executado e para informações gerais de andamento da obra na unidade, que são comuns em praticamente todos os registros. As Figuras 13 e 14 apresentam exemplos de duas Fichas de Controle de Serviços:

FCS 02 - FICHA DE CONTROLE DE SERVIÇO			Residencial Antônio Corrêa Bueno	Serviço: LOCAÇÃO (GABARITO)
Item de Inspeção	Método de Verificação	Unidade Habitacional = Qd:	Lt:	Casa:
Nivelamento das tábuas	Com nível de mangueira, linha e fixação das ripas	Tolerância	-	Equipe que executou o serviço:
Distanciamento entre paredes	Com trena	Conforme projeto		
Esquadro	Com trena	Medidas equivalentes		
Altura do gabarito	Com trena	De 15 a 20 cm acima do radier		
Legenda	Ainda Não Inspeccionado	Aprovado	Reprovado	Aprovado após reinspeção
	EM BRANCO	○	X	⊗
Ocorrência de não conformidade e tratamento				
Nº	Descrição do Problema		Solução Proposta (Disposição)	Reinspeção
Local da Inspeção:		Inspeccionado por:	Data de abertura da FCS:	Data de fechamento da FCS:
			/ /	/ /

Figura 13- FCS 02 – Ficha de Controle de Serviço (Locação Gabarito).
Fonte: Planalto Construtora e Incorporadora. (2013)

FCS 25 - FICHA DE CONTROLE DE SERVIÇO			Residencial Antônio Corrêa Bueno	Serviço: INSTALAÇÃO DE PORTAS
Item de Inspeção	Método de Verificação	Unidade Habitacional = Qd:	Lt:	Casa:
Fechamento das portas	Movimentar item	Tolerância	-	Equipe que executou o serviço:
Funcionamento das Trancas	Movimentar item	-		
Acabamento executado pelo instalador	Visualmente	-		
Legenda	Ainda Não Inspeccionado	Aprovado	Reprovado	Aprovado após reinspeção
	EM BRANCO	○	X	⊗
Ocorrência de não conformidade e tratamento				
Nº	Descrição do Problema		Solução Proposta (Disposição)	Reinspeção
Local da Inspeção:		Inspeccionado por:	Data de abertura da FCS:	Data de fechamento da FCS:
			/ /	/ /
Local da Inspeção:		Inspeccionado por:	Data de abertura da FCS:	Data de fechamento da FCS:
			/ /	/ /

Figura 14- FCS 25 – Ficha de Controle de Serviço (Instalação de Portas).
Fonte: Planalto Construtora e Incorporadora (2013)

As figuras 13 e 14 mostram duas das trinta e uma fichas escolhidas aleatoriamente como exemplo. Uma ficha denominada FCS 02, utilizada na etapa inicial de Locação de Gabarito e outra já utilizada na etapa Instalação de Porta, executada mais ao final do processo geral, denominada FCS 25. Pelas fichas é possível observar os campos para informações específicas da etapa, e outros que são comuns nas duas fichas e que tem o objetivo de coletar informações de andamento e qualidade da etapa. Um conjunto completo de fichas, no total de trinta e um, é utilizado para cada uma das 190 unidades construtivas existentes no canteiro de obras estudado.

Desenvolvendo a etapa Melhores Práticas desta fase de Análise, buscou-se conhecer a realidade de outra empresa do mesmo segmento para obter informações sobre como ela atuava neste mesmo escopo de processo. A empresa selecionada foi a Empresa Y, que atua no mercado goiano no segmento da construção civil, na edificação de obras para edifícios residenciais verticais. Além do fato de atuar no mesmo segmento e região da empresa que serviu como objeto de estudo da pesquisa, a escolha desta empresa para busca de informações de melhores práticas se deu pela possibilidade de acesso rápido às informações necessárias e relevantes, devido ao fato do pesquisador já ter participado de projeto de melhoria de processos nesta organização com escopo semelhante ao definido nesta pesquisa, realizado entre Agosto e Outubro de 2012.

Para esta etapa de análise, inicialmente foi feito um contato com o Engenheiro da Qualidade de obras da empresa, para obter a aprovação da empresa para uso das informações na pesquisa.

Em seguida, as informações do projeto foram recuperadas e analisadas. Além da área administrativa de compras, nesta organização foram envolvidos administradores e encarregados de duas obras em execução naquele período. Por questões de sigilo profissional os detalhes das informações deste projeto não foram expostos nesta pesquisa. Apenas três características obtidas na modelagem e análise, relevantes para este trabalho, foram utilizadas: o planejamento de obras e compras, a necessidade de aperfeiçoamento dos processos que envolvem o tratamento das compras não previstas no planejamento, e que a medição de andamento das obras é feita sem uso de *software*. Na etapa de Desempenho Atual são identificados alguns indicadores de desempenho do processo AS IS para que seja possível avaliar de maneira precisa o desempenho dos processos e também para que seja possível medir a melhoria após a modificação do processo. Na empresa objeto da pesquisa, não foi

identificado o registro formal de nenhum indicador sobre os subprocessos que compõem o escopo definido para este trabalho. Desse modo, foi necessária uma investigação para se levantar informações que demonstravam a métrica destes indicadores, feita através de entrevista com os atores. Dois indicadores que influenciavam diretamente nos ganhos definidos para a melhoria nos processos desta pesquisa foram levantados, a saber:

- Tempo médio de compra (da solicitação até recebimento da mercadoria): quatro dias. Este indicador refere-se a medir o tempo gasto para aquisição de insumos para a obra permitindo identificar a possibilidade de indisponibilidade do recurso no momento em que o mesmo é necessário, indicando a necessidade de ações que garantam que não existirão atrasos na obra em decorrência deste fato ;

- Tempo de atraso na conclusão da obra – primeira etapa (previsto X realizado): noventa dias. Este indicador refere-se a medir a quantidade de dias de atraso na execução da obra em relação aos prazos definidos no planejamento do projeto, permitindo identificar a possibilidade de que o prazo de conclusão e entrega da obra para o cliente não seja cumprido, indicando a necessidade de ações que garantam a execução das atividades do processo da obra dentro do prazo estabelecido no projeto;

Finalizando a fase de análise de processo, foi executada a etapa de Indicadores de Desempenho, quando são definidos indicadores para os processos modificados, TO BE, e a forma de sua medição. Para a definição destes indicadores foi utilizado um instrumento elaborado com base em várias informações obtidas na fundamentação teórica desta pesquisa, denominado Formulário de Definição de Indicadores de Processo.

Indicador	Tempo médio de atraso de Obra	Indicador	Tempo médio de Compra
Objetivo	Saber se o tempo estimado para execução da obra está sendo cumprido	Objetivo	Saber o tempo de compra em dias, da solicitação a entrega do material
O que mede	Medir o andamento da execução da obra por unidade e geral	O que mede	Medir o tempo necessário para disponibilidade do material na obra
Meta	reduzir de 3 meses para 1 mês de atraso - para 30%	Meta	reduzir de 4 dias para 2 dias
Fórmula Aplicada	atraso por unidade / número de unidades	Fórmula Aplicada	N/A
Frequência / Período	Semanal	Frequência / Período	Mensal
Quem mede?	Encarregado de Obra	Quem mede?	Gerente da qualidade
Fonte de dados	FCS - Ficha de Controle de Serviço	Fonte de dados	Software de gestão
Quem age nos dados?	Gerente da Qualidade e Diretor Executivo	Quem age nos dados?	Gerente da Qualidade e Diretor Executivo
Quais as ações possíveis	promover ajustes no processo e balanceamento de carga no mesmo	Quais as ações possíveis	promover melhorias e reduzir tempo de espera na obra
Notas e Comentários		Notas e Comentários	
Processo a que pertence	Subprocesso Efetuar Medição de Serviço	Processo a que pertence	Subprocesso Controlar e Solicitar Material / Comprar

Figura 15- Definição de Indicadores do Processo
Fonte. Elaborado pelo autor (2013)

O Formulário foi preenchido contando com as participações do Gerente da Qualidade e do Diretor Executivo, e ao final da etapa, dois indicadores foram definidos formalmente, conforme pode ser visto na figura 15.

Análise da Intervenção

O treinamento do PGMV ocorreu com as duas equipes, de obra e administrativa, e a única diferença observada foi que na obra ele teve um caráter mais informal, pois participaram apenas o Administrador e um Encarregado.

Já na reunião de PGMV, uma característica observada junto à equipe administrativa foi à obtenção de várias ideias com um número relevante de sugestões de melhorias, dez no total. Já na obra ocorreu o oposto, apenas quatro ideias foram obtidas, e um fato observado neste caso foi que a preocupação dos usuários da obra é maior com tarefas operacionais. Mas mesmo assim, as poucas ideias obtidas foram consideradas relevantes e algumas muito semelhantes às oportunidades de melhoria obtidas no *Checklist* de análise realizado pelo pesquisador como, por exemplo, a necessidade de um recurso específico para melhorar o desperdício com transporte na obra.

É importante observar que, mesmo sem ter uma noção formal do processo, os atores conhecem suas falhas e, a seu modo, sabem de ações que podem proporcionar melhorias. A prova disso são as ideias fornecidas por eles nesta etapa.

O uso do *checklist* de análise favoreceu a investigação realizada pelo pesquisador possibilitando um método para a busca de desconexões como Falha na interação com o cliente, *Hand-off*³, Gargalos, Objetivos de desempenho não alcançados e Variações no Processo.

A Tabela 1 mostra o registro das desconexões identificadas com o apoio do *Checklist* da análise em relação às categorias de desperdícios apontadas por Shingo e os princípios enumerados por Koskela:

³ *Hand-off* é a transferência de controle do processo entre seus papéis.

DESCONEÇÕES IDENTIFICADAS NA ANÁLISE DO PROCESSO		
Metodologia de Apoio	Categoria / Princípio	Desconexão
Categorias de Desperdícios Lean	Transporte	A área do canteiro de obra é muito extensa (190 unidades horizontais), o local de armazenamento de materiais é centralizado. O transporte de materiais para processamento em cada unidade é difícil e demorado. Descentralizar armazenamento de materiais.
Categorias de Desperdícios Lean	Espera	A falta de um plano de obra, e o relacionamento falho com o setor de compras (Handoff), possibilitam várias paradas no processo construtivo a espera da compra e recepção de materiais. Efetuar um plano formal de obras com cronograma de execução e consequente aquisição, melhorar a interação dos papéis do processos responsáveis pela solicitação e compra de materiais.
Categorias de Desperdícios Lean	Estoque	Em alguns momentos foi observada tentativa de solucionar o problema de espera na obra originada no atraso da compra, através da formação de pequenos estoques de materiais adquiridos pela própria gestão da obra. É possível utilizar o processo Efetuar Medição de Serviço para alimentar uma posição real de necessidade de materiais nas unidades, eliminando a formação de estoque.
Princípios Koskela	Redução do tempo de ciclo	O tempo de ciclo do subprocesso Solicitar Material e Comprar impacta diretamente no tempo do processo Gerir Obra e no prazo de entrega do projeto. Melhorar o tempo de ciclo deste subprocesso com cronograma de execução e aquisição, e melhoria a interação dos papéis vai contribuir diretamente para o ganho central desejado relacionado a prazo de entrega.
Princípios Koskela	Transparência do processo	Cada ator tem uma visão diferente do mesmo processo em que atuam. Fornecer treinamento aos atores com a modelagem, possibilitando que os mesmos conheçam o processo, criará um padrão que vai reduzir desperdícios e aumentar produtividade.
Princípios Koskela	Controlar todo o processo	A visão do processo ponta a ponta permitirá maior controle do mesmo, possibilitando intervenções e ajustes que remova os desperdícios. Uma ferramenta de compras que inicie com um planejamento, envolva o armazenamento e uso dos materiais na obra, e sua compra, fornecerá este controle. A empresa possui um software que pode prover esta funcionalidade.
Princípios Koskela	Reduzir atividades sem valor	Devido a desconexão existente entre a administração da obra e a área de compras, a Administração de obra frequentemente executa atividade de cotação, contratação e compra de materiais junto a fornecedores, o que pode ser caracterizado com atividade sem valor, pois este não é o objetivo do processo Gerir Obra.

Tabela 1- Desconexões Identificadas no Processo com Apoio de *Checklist* de Análise.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

O uso do instrumento Formulário de Matriz de Prioridade GETO, se mostrou simples e produtivo, mas a quantidade de ideias de melhorias exigiu considerável tempo junto com a liderança da organização nesta etapa. Para possibilitar a identificação da origem das ideias, no início do texto de cada uma foi inserida a palavra OBRA, que indica que a ideia veio do PGMV realizado na Obra, ADM indicando que a ideia veio do PGMV realizado na Administração com o pessoal de compras, e CHEKLIST indicando que a ideia veio do pesquisador apoiada pelo uso do *Checklist* de Análise.

A ação de categorizar as ideias atribuindo notas aos filtros tomou um considerável tempo, porém se mostrou muito útil, pois além de permitir uma priorização para início da execução das ações, também serviu para que a liderança da organização avalie as ideias e já visualize sua implementação. Neste momento, também se verificou que algumas ideias originadas em diferentes fontes eram muito semelhantes ou a ação para implementá-las seria a mesma. Participaram desta classificação o Gerente de Qualidade e o Diretor Executivo.

A análise de risco de mudança também se mostrou muito útil, pois fez com que tanto o pesquisador como a liderança da organização refletisse sobre o impacto das mudanças resultantes das ideias.

Nº	Trabalho	Ganho	Eforço Menor	Tempo Menor	Objetivo Estratégico	Grau crítico (G x T x CE)	Riscos	Gravidade risco	Ações necessárias
1	AMD - Lançar NF diretamente da obra. Com o lançamento da NF diretamente na obra será possível agilizar o rastreamento dando acurácia ao apontamento de estoque.	5	4	5	4	400	Mudança cultural, envolvimento das pessoas.	2	Definir rotina conforme cada material (lista já existente)
2	CHECKLIST - Fornecer treinamento aos atores com a modelagem, possibilitando que os mesmos conheçam o processo, criará um padrão que vai reduzir desperdícios e aumentar produtividade. Cada ator tem uma visão diferente do mesmo processo em que atua.	5	4	4	4	320	Mudança cultural, envolvimento das pessoas.	2	Aproveitar unidades; já cobertas e definir forma de armazenamento.
3	AMD - Estabelecer prazo de envio de NF com fornecedor	4	4	5	4	320	Colaboração dos fornecedores	1	Definir especificação e fazer orçamento para aprovação.
4	CHECKLIST - Utilizar o processo Efetuar Medição de Serviço para alimentar uma posição real de uso de materiais e de necessidade de materiais nas unidades, eliminando a formação de estoque e possibilitando o controle dos materiais. Em alguns momentos foi observada tentativa de solucionar o problema de espera na obra originada no atraso da compra, através da formação de pequenos estoques de materiais adquiridos pela própria gestão da obra.	5	3	4	5	300	Mudança cultural, envolvimento das pessoas. Forte mudança no processo e apoio tecnológico.	4	Ações que atendem essa ideia estão em outros itens.
5	OBRA - Rever alocação de Matéria Prima no Canteiro. Definir claramente o espaço para recepção, locação e armazenamento de insumos no canteiro de obras. O Objetivo é facilitar o fluxo de materiais bem como seu controle feito pelo apontador.	5	3	4	5	300	Exposição de materiais a efeitos do meio ambiente	3	Iniciar detalhamento.
6	AMD - Revisão atuação do apontador de obra (Medição).	4	3	5	4	240	Mudança cultural, envolvimento das pessoas.	3	Realizar seleção de fornecedores e iniciar contatos.
7	AMD - Estabelecer a atividade de registro de solicitação de compra e avaliação de compra na obra.	5	3	4	4	240	Mudança cultural, envolvimento das pessoas.	2	Ações que atendem essa ideia estão em outros itens.
8	AMD - Usar todas as funções do software (Siengle). O Software Siengle possui muitas funcionalidades que ainda não foram devidamente exploradas, aprendidas e incorporadas na gestão. Com um melhor domínio da ferramenta será possível agregar ainda mais qualidade e segurança na gestão da Planalto.	5	4	4	3	240	Mudança cultural, envolvimento das pessoas.	1	Buscar profissional externo para apoiar na elaboração do planejamento da obra e de compras, contratar e iniciar elaboração do plano.
9	OBRA - Melhor agilidade nas compras, evitando desperdício de mão de obra e atrasos por falta de mercadoria no canteiro.	5	3	3	5	225	Mudança cultural, envolvimento das pessoas.	3	Buscar apoio do fornecedor do software com treinamentos.
10	CHECKLIST - Descentralizar armazenamento de materiais. A área do canteiro de obra é muito extensa (190 unidades horizontais), o local de armazenamento de materiais é centralizado. O transporte de materiais para processamento em cada unidade é difícil e demorado. Descentralizar armazenamento de materiais.	5	3	3	5	225	Exposição de materiais a efeitos do meio ambiente	3	redefinir processo e treinar equipe de obra para lançamentos.
11	CHECKLIST - Uma ferramenta de compras que inicie com um planejamento, envolva o armazenamento e uso dos materiais na obra, e sua compra, fornecerá este controle. A empresa possui um software que pode prover esta funcionalidade. A visão do processo aponta a ponta permitirá maior controle do AMD - Realizar programação de compra baseada no plano de obra. Ter com o maior prazo de antecedência possível uma programação de compras que permita ampliar o prazo para emissão de OC, tornando possível o aprofundamento de	5	3	3	5	225	Necessidade de um planejamento de obras e compras.	3	redefinir processo e providenciar contratação e treinamento de novo colaborador para compras.
12	CHECKLIST - Efetuar um plano formal de obras com cronograma de execução e consequente aquisição, melhorar a interação dos papéis do processos responsáveis pela solicitação e compra de materiais. A falta de um plano de obra, e o relacionamento falho com o setor de compras (Handoff), possibilitam várias paradas no processo construtivo a espera da compra e recepção de materiais.	5	2	4	5	200	Conhecimento da Equipe atual para elaborar o plano. Obra em andamento.	3	redefinir processo e treinar equipe de obra para verificação e lançamentos.
13	AMD - Formalizar Negociações c/ prestadores de serviço. O objetivo é centralizar e definir claramente com cada fornecedor quem, quando, quanto e como deve se proceder a compra de insumos. Nada poderá ser comprado sem a avaliação do responsável de compras que irá processar o pedido via software (Siengle).	5	2	4	5	200	Mudança cultural, envolvimento das pessoas.	3	Redefinir processo e fazer contato com fornecedores.
14	AMD - Separar as atividades de compras das atividades de contas a pagar, hoje efetuadas pelo mesmo papel.	4	2	4	5	150	Contratação e treinamento do novo recurso.	4	Ações que atendem essa ideia estão em outros itens.
15	CHECKLIST - Melhorar o tempo de ciclo do subprocesso Solicitar Material e comprar com cronograma de execução e aquisição, e melhoria a interação dos papéis vai contribuir diretamente para o ganho central desejado relacionado a prazo de entrega. O tempo de ciclo deste subprocesso Impacta diretamente no tempo do processo Gerir Obra e no prazo de entrega do projeto.	5	2	3	5	150	Mudança cultural, envolvimento das pessoas.	3	Redefinir processo e colocar em prática.
16	CHECKLIST - Eliminar a atividade de cotação e Compras do papel Administrador da Obra. Devido a desconexão existente entre a administração da obra e a área de	5	2	3	5	150	Mudança cultural, envolvimento das pessoas.	3	Redefinir processo e colocar em prática.

Figura 16- Imagem Parcial do Formulário de Matriz de Prioridade GETO com as Informações para Análise de Risco e Mudança.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

A figura 16 mostra uma parte do Formulário de Matriz de Prioridade GETO com destaque para as informações de risco em relação às mudanças sugeridas. O formulário completo está disponível no APÊNDICE S. Observou-se que, em boa parte das ideias, o fator cultural e humano foi considerado como um risco para o sucesso da execução da melhoria.

Na etapa de Revisão de Ferramentas, constatou-se que o *software* de gestão utilizado pela organização disponibilizava várias funções que possibilitavam a interação entre os atores da obra e da Administração, mais especificamente nas interações necessárias ao processo de Solicitar Material e Comprar, e que estas funções poderiam apoiar algumas das melhorias propostas que envolviam o planejamento da obra e consequente plano de compras. Com relação ao conjunto de formulários utilizados para medição e controle do andamento da obra, denominados de FCS – Ficha de Controle de Serviço - constatou-se que, devido às características e a quantidade de fases do processo construtivo e de unidades em construção, a quantidade de papel utilizada diariamente é muito grande, o que além de acarretar um alto custo de papel e impressão também demanda tempo e relevante custo de gestão dos documentos físicos com forte possibilidade de falha no seu manuseio, arquivo, e compartilhamento para acesso.

Uma recomendação neste caso é a adaptação e uso de um *software* de gestão de processos, conhecido como BPMS, através de dispositivos móveis, em substituição a estes formulários. Através do *software* e dispositivos móveis as informações das unidades podem ser captadas diretamente na obra, permitindo a análise e monitoramento em tempo real, com acesso controlado dentro e fora da obra, ou seja, até mesmo a diretoria executiva poderia ter a informações de andamento do processo Gerir Obra por unidade em construção, e tudo isso orientado pelo processo específico utilizado pela organização. Além disso, esta automação do processo poderia incorporar uma das sugestões de melhoria registradas na análise que é o controle de materiais utilizados e necessários por unidade através da medição de serviços.

A partir da análise de melhores práticas realizada com a organização escolhida, foi possível identificar e avaliar três informações relevantes:

- Há um planejamento de obras e compras formal, que é seguido de forma disciplinada. Este planejamento de compras está disponível no software de gestão da organização que permite a interação dos diversos papéis do processo. As compras são realizadas conforme o cronograma, mas sua execução depende do andamento da obra e da solicitação de seus responsáveis. Isto mostra que algumas das melhorias sugeridas na análise desta pesquisa, já são praticadas pelo mercado;
- Apesar da programação de compra, há necessidade de se efetuar compras não previstas no planejamento. Isso ocorre não só para itens específicos ou de acabamentos, mas também para material básico como Brita e Tijolos, mostrando que há uma divergência entre o planejado e o

executado. Foram levantadas algumas possibilidades para estas divergências, e é possível que a origem esteja tanto na fase inicial do processo durante o planejamento, como em falhas na própria execução da obra. Mas para esta pesquisa, o mais relevante desta informação foi compreender que, mesmo com o planejamento, é possível que seja necessário efetuar compras fora do planejado e o processo tem que estar preparado para isso. Na Empresa Y, objeto da análise de melhores práticas, a gestão destas compras fora do planejamento traz desafios para administradores da obra e departamento de compras quanto ao tempo de aquisição e disponibilidade do material na obra evitando paradas;

- A medição de andamento da obra é feito sem uso de *software*, e fornece informação do estado atual do andamento da obra sem riqueza de detalhes e sem a interação do uso de materiais, mas com um conjunto de formulários mais práticos do que os observados na empresa objeto desta pesquisa. Esta informação mostra a possibilidade de se racionalizar o conjunto de formulários utilizados, e também mostra a oportunidade de uso de um *software* de automação de processos para apoio nestas atividades.

Ao se levantar os indicadores para o desempenho atual, foi possível compreender a importância do monitoramento pontual do andamento da obra, dada a diferença da métrica entre previsto *versus* realizado, fornecida pelo indicador de tempo de atraso na conclusão da obra.

Durante a etapa de definição dos indicadores de desempenho para os processos TO BE, o instrumento de Definição dos Indicadores mostrou-se muito útil para adequar a quantidade de indicadores a capacidade de gestão dos mesmos pela organização. A fundamentação teórica elaborada para este trabalho mostra que a gestão de indicadores pode não ser bem sucedida devido a fatores como quantidade de indicadores e a necessidade de execução e esforço empreendido para sua gestão. Ao iniciar a definição dos indicadores, o Diretor Executivo pretendia monitorar mais de sete indicadores para o escopo de processos desta pesquisa, mas ao utilizar o instrumento de pesquisa e perceber a necessidade de esforço para obter e analisar os indicadores, ficou claro que um número menor de indicadores poderia ser efetivamente trabalhado trazendo resultados concretos para a gestão da organização. Foi então definido que os indicadores mais relacionados aos ganhos almejados seriam inicialmente trabalhados e que, decorrido o tempo necessário para sua correta e eficiente gestão, outros indicadores passariam a ser objeto da gestão.

Considerações parciais sobre o Modelo

Nesta fase identificou-se uma dificuldade de uso do PGMV exatamente como foi definido. A idéia inicial sobre este instrumento é que o mesmo seja utilizado no momento da intervenção como apoio na interação com os atores do processo para levantar sugestões de melhoria, e que o mesmo permaneça em uso na organização para a gestão da implementação das idéias. Observou-se que o instrumento foi muito útil na obtenção de informações para melhoria dos processos, mas no canteiro de obra, por falta de estrutura e controle, ele não foi mais utilizado depois da reunião do PGMV.

4.4 FASE: Projeto de Processos

Assim como nas demais fases, nesta o trabalho foi dividido em três partes, Planejamento, Execução e Análise da Intervenção, favorecendo o registro e análise de cada ação desenvolvida.

Planejamento

As etapas da fase de projeto de processos têm o objetivo de apoiar tanto o pesquisador como a equipe da organização a executar uma última avaliação quanto à aplicabilidade das mudanças no processo, antes que estas sejam formalmente divulgadas e sua implementação tenha início. Para execução desta fase, foi criada uma cópia do desenho AS IS dos subprocessos Controlar e Solicitar Material / Comprar e Efetuar Medição de Serviço, dando origem ao desenho TO BE. Além disso, foi agendada uma reunião com a Liderança envolvida no projeto para que ocorresse a validação do Processo TO BE.

Execução

Com base na matriz de priorização GETO, cada uma das mudanças resultantes do trabalho realizado ao longo de toda a intervenção foi avaliada com o intuito de identificar seu impacto no processo AS IS, e o desenho foi alterado criando o Processo TO BE. A tabela 2 mostra a análise que indicam quais são as mudanças que foram representadas no desenho.

Nº	Mudanças	Alteração no desenho
1	AMD - Lançar NF diretamente da Obra. Com o lançamento da NF diretamente na obra será possível agilizar o rastreamento dando acurácia ao apontamento de estoque.	Incluir atividade(s) no Papel que realizará esta função.
3	AMD - Estabelecer prazo de envio de NF com fornecedor	Inserir evento intermediário de tempo indicando o controle de sua consequencia
4	CHECKLIST - Utilizar o processo Efetuar Medição de Serviço para alimentar uma posição real de uso de materiais e de necessidade de materias nas unidades, eliminando a formação de estoque e possibilitando o controle dos materiais. Em alguns momentos foi observada tentativa de solucionar o problema de espera na obra originada no atraso da compra, através da formação de pequenos estoques de materiais adquiridos pela própria gestão da obra.	Incluir atividade(s) no Papel que realizará esta função.
6	AMD - Revisão atuação do apontador de obra (Medição).	modificar atividade(s) no Papel que realizará esta função.
7	AMD - Estabelecer a atividade de registro de solicitação de compra e avaliação de compra na obra.	Incluir atividade(s) no Papel que realizará esta função.
10	CHECKLIST - Descentralizar armazenamento de materiais. A área do canteiro de obra é muito extensa (190 unidades horizontais), o local de armazenamento de materiais é centralizado. O transporte de materiais para processamento em cada unidade é difícil e demorado. Descentralizar armazenamento de materiais.	Incluir atividade(s) no Papel que realizará a função de receber e direcionar a descarga da mercadoria.
11	CHECKLIST - Uma ferramenta de compras que inicie com um planejamento, envolva o armazenamento e uso dos materiais na obra, e sua compra, fornecerá este controle. A empresa possui um software que pode prover esta funcionalidade. A visão do processo ponta a ponta permitirá maior controle do mesmo, possibilitando intervenções e ajustes que remova os desperdícios.	Incluir atividade(s) no Papel que realizará esta função.
12	AMD - Realizar programação de compra baseada no plano de obra. Ter com o maior prazo de antecedência possível uma programação de compras que permita ampliar o prazo para emissão de OC, tornando possível o aprofundamento de negociações e possíveis reduções de custo que impactará no desempenho global do empreendimento.	Incluir atividade(s) no Papel que realizará esta função.
13	CHECKLIST - Efetuar um plano formal de obras com cronograma de execução e consequente aquisição, melhorar a interação dos papeis do processos responsáveis pela solicitação e compra de materiais. A falta de um plano de obra, e o relacionamento falho com o setor de compras (Handoff), possibilitam várias paradas no processo construtivo a espera da compra e recepção de materiais.	Incluir atividade(s) no Papel que realizará esta função.
14	AMD - Formalizar Negociações c/ prestadores de serviço. O objetivo é centralizar e definir claramente com cada fornecedor quem, quando, quanto e como deve se proceder a compra de insumos. Nada poderá ser comprado sem a avaliação do responsável de compras que irá processar o pedido via software (Sienge).	Incluir atividade(s) no Papel que realizará esta função.
15	AMD - Separar as atividades de compras das atividades de contas a pagar, hoje efetuadas pelo mesmo papel.	Criar um novo papel (Raia) e redistribuir as atividades.
16	CHECKLIST - Melhorar o tempo de ciclo do subprocesso Solicitar Material e Comprar com cronograma de execução e aquisição, a melhoria da interação dos papeis vai contribuir diretamente para o ganho central desejado relacionado a prazo de entrega. O tempo de ciclo deste subprocesso impacta diretamente no tempo do processo Gerir Obra e no prazo de entrega do projeto.	Incluir atividade(s) no Papel que realizará esta função.
17	CHECKLIST - Eliminar a atividade de cotação e Compras do papel Administrador da Obra. Devido a desconexão existente entre a administração da obra e a área de compras, a Administração de obra frequentemente executa atividade de cotação, contratação e compra de materiais junto a fornecedores, o que pode ser caracterizado com atividade sem valor, pois este não é o objetivo do processo Gerir Obra.	Excluir atividade(s) no Papel.
18	AMD - Acompanhar Produção/ Consumo de MP. Realizar um acompanhamento mais preciso da produção e consumo de MP na obra bem como difundir o compartilhamento dessas informações para toda empresa. O objetivo é que todos estejam bem informados das etapas em andamento.	Incluir atividade(s) no Papel que realizará esta função.
21	OBRA - Reaproveitar Matéria Prima Obra. Fazer o reaproveitamento de materiais na obra seja para nova destinação de uso/consumo, revenda ou doação.	Incluir atividade(s) no Papel que realizará esta função.

Tabela 2- Identificação de Necessidade de Mudança no Processo AS IS

Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

Pelo que é apresentado na tabela 2 é possível perceber que para cada uma das mudanças, se identificou a necessidade de alteração no processo envolvendo a inclusão, exclusão e modificação de Atividades e Papéis. As novas atividades inseridas foram marcadas com a cor Verde, assim como os novos papéis (raias). Assim se deu a etapa de Redesenho dos Processos.

O desenho TO BE com as modificações passou por uma análise prévia do pesquisador com o intuito de identificar pontos nos quais as mudanças poderiam acarretar algum tipo de dano ao processo, e em seguida o desenho foi apresentado ao Gerente da Qualidade e ao Diretor Executivo para sua aprovação. Foram sugeridas três pequenas adequações que foram imediatamente inseridas no desenho, e em seguida o mesmo foi aprovado pela liderança caracterizando assim a etapa Validação dos Novos Processos. Os desenhos TO BE estão disponíveis no APÊNDICE T.

Análise da Intervenção

A aplicação das mudanças no desenho atual (AS IS) deixou claro como o processo seria executado após a implementação das melhorias, e isso possibilitou não só ao pesquisador, mas também a liderança da organização, uma visão clara do impacto e a necessidade de conduzir tais mudanças com cuidado e atenção. Ao visualizar as mudanças introduzidas no desenho, a liderança do projeto obteve a real noção do que iria acontecer e como as pessoas seriam afetadas, tanto, que pequenos ajustes foram sugeridos por eles.

No método de intervenção elaborado inicialmente, dentro da Fase de projeto de processos, havia uma etapa chamada de Projeção de Cenário com o objetivo de evidenciar as mudanças do processo. Ao realizar as etapas de Redesenho dos Processos e Validação dos Novos Processos utilizando cores distintas para identificar as mudanças no desenho, estas ficaram muito claras comparando-se os desenhos AS IS e TO BE. Assim, optou-se por remover esta etapa do método de intervenção por se tratar de atividade redundante e sem valor agregado para o mesmo.

Considerações parciais sobre o Modelo

Nesta fase foi possível observar que o método proposto foi aplicado como proposto, mas com pequenos ajustes eliminando uma etapa que não apresentou valor para a análise. Observou-se que o método possibilitou a neutralização de mais uma barreira para obtenção do resultado com uso de BPM proposta pela teoria que é a falta de visibilidade de como um processo pode afetar outros processos impactado as mudanças organizacionais. A construção de um projeto de mudança do processo forneceu uma visão clara de como as mudanças poderiam afetar outros processos.

4.5 FASE: Transformação

Assim como nas demais fases, nesta o trabalho foi dividido em três partes, Planejamento, Execução e Análise da Intervenção, favorecendo o registro e análise de cada ação desenvolvida.

Planejamento

Para execução das etapas desta fase, inicialmente buscou-se a matriz de priorização GETO para identificação das ações necessárias para implementar as mudanças. Também foi solicitada uma agenda com a liderança e encontros com os atores do processo, tanto na obra quanto na administração, para apresentação e treinamento no processo modificado. Também foi reunida toda a documentação gerada durante o projeto com o intuito de se elaborar um relatório final.

Execução

As informações do campo Ações Necessárias da Matriz de Priorização GETO foram inseridas no formulário de Plano de Ação elaborado no método de intervenção. Em reunião com o Gerente de Qualidade e o Diretor Executivo, que ocorreu no mesmo encontro utilizado para a validação do processo TO BE, foi definido um responsável e um prazo para execução de cada uma das ações. Esta definição ficou sob total responsabilidade da liderança da organização e neste momento o pesquisador serviu apenas como facilitador para elaboração do Plano. O formulário preenchido com todas as informações do plano de ação está disponível no APÊNDICE U. No Plano, a coluna Atraso mede em quantos dias após a data prevista para conclusão a ação foi realizada e é preenchida automaticamente assim que a data de conclusão é inserida, e a coluna Tempo mede a quantidade de dias em que a ação está sendo implementada.

O novo processo foi apresentado para os responsáveis pela área financeira e de compras, mas na etapa denominada Treinamento TO BE o mesmo não ocorreu com o Administrador e o Encarregado da obra, por solicitação da liderança da organização que achou mais apropriado comunicar as mudanças ao pessoal de obra no momento em que fossem reunidas todas as condições para implementação das mudanças nos processos que envolvem estes papéis. Uma data para realização desta atividade junto à equipe de obra ficou de ser definida pela liderança da organização.

O método de intervenção proposto prevê nesta fase do projeto, a elaboração e entrega de um Relatório Final reunindo os registros de todas as etapas realizadas e instrumentos gerados durante a execução do projeto. O registro formal da intervenção, que ocorreu de fato nesta pesquisa, está descrito de forma detalhada ao longo de todo item 4 do trabalho, e foi entregue junto com todos os seus respectivos Apêndices à liderança da organização como Relatório Final.

Ao término da intervenção, tendo sido aplicado todo o método com suas fases e etapas, foi definido um encontro com a liderança e equipe da organização para Acompanhamento da execução das ações definidas no plano, com o intuito de fornecer apoio para eventuais dificuldades na ação e também para tentar levantar algum resultado já obtido até então. Este encontro de acompanhamento foi agendado para uma semana após a data de definição do plano de ação.

Todas as datas de realização das etapas da intervenção foram registradas no instrumento Formulário de Planejamento e Gestão do Projeto de Processos, através do qual foi elaborado um cronograma previsto de intervenção no início do projeto. Este formulário preenchido com o previsto *versus* o realizado está disponível no APÊNDICE U.

Análise da Intervenção

Na elaboração do Plano de Ação, percebeu-se um acúmulo de responsabilidades por parte do Gerente da Qualidade, assumindo a responsabilidade por boa parte da condução ou execução das ações. Somado às atribuições que este colaborador já possui, o excesso de atribuições pode configurar um risco para o sucesso do projeto. Distribuir a responsabilidade pela execução das ações com os demais colaboradores pode ser uma forma de mitigar este risco. Também durante a elaboração do plano, na definição de responsabilidades pelas ações, não houve participação direta dos colaboradores envolvidos para que estes fossem orientados quanto a melhor forma de execução. Em função disso, foi necessário um contato adicional com cada colaborador para apresentar o Plano de Ação. Estes contatos foram realizados pelo Gerente da Qualidade sem a intervenção do pesquisador.

No treinamento TO BE, realizado com a equipe administrativa, os atores do processo se mostraram muito confortáveis com as mudanças, e isto pôde ser atribuído ao fato de que eles participaram ativamente de todo o projeto de melhoria através do método de intervenção. A facilidade com que eles puderam identificar suas responsabilidades, a interdependência entre

seus papéis e os papéis da obra e como o processo modificado funcionaria, também chamou a atenção, e isso ocorreu em função da forma simples e amigável com a qual a notação BPMN permitiu que o processo fosse expresso em desenho. O fato de não ter sido possível a apresentação do novo processo (TO BE) para a equipe de obra, impediu a avaliação de como estes colaboradores poderiam absorver a ideia da mudança do processo e com que facilidade eles identificariam as mudanças através do desenho. A intenção da liderança da organização foi de não gerar uma expectativa de mudança na equipe sem que houvesse clareza da possibilidade de execução das ações, evitando a frustração e desmotivação da equipe.

Observou-se que o uso do instrumento Formulário de Planejamento e Gestão do Projeto de Processos como guia do projeto foi plenamente útil. Além do acompanhamento das datas, a identificação dos envolvidos em cada etapa facilitou o trabalho de controle de agenda dos atores do processo dentro da própria organização. Isto deixa clara a necessidade do uso de métodos de gestão de projetos para a intervenção de processos, e ajuda a mostrar as claras diferenças e a forte dependência entre Projeto e Processos.

Devido ao curto prazo estabelecido entre o final da intervenção e o acompanhamento, não foi possível coletar e avaliar indicadores de desempenho dos processos alterados que indicassem em números, os ganhos obtidos com as mudanças, uma vez que houve pouco tempo para que as novas rotinas gerassem resultados numéricos. Mas mesmo com o pouco tempo, foi possível observar que várias das mudanças propostas já haviam sido implementadas ou estavam em andamento, e que os atores dos processos, mesmo os da obra que não participaram do projeto, estavam envolvidos nestas mudanças. Algumas das ações de mudanças começaram a ser trabalhadas antes mesmo do término da intervenção ao longo do projeto. Também se observou que parte das ações previstas não teve sua implantação iniciada, parte disso em função do acúmulo de atividades por parte do Gerente da Qualidade, envolvido em várias outras iniciativas, entre elas as auditorias de certificação PBQPH. As ações implementadas ou em implementação identificadas no acompanhamento foram:

- Lançamento de NF diretamente da Obra - Atores da Obra foram orientados a executar a atividade e estão executando;
- Revisão da alocação de Matéria Prima no Canteiro - Parte do material estava sendo distribuído em pontos estratégicos da obra para ser armazenado em unidades já cobertas;

- Revisão da atuação do apontador de obra (Medição) - Atuação estava sendo revista, assim como formulários utilizados no processo de medição;
- Estabelecimento da atividade de registro de solicitação de compra e avaliação de compra na obra - Atores da Obra foram orientados a executar a atividade e estão executando;
- Uso de todas as funções do software - Fornecedor de software foi procurado para fazer treinamento para a equipe;
- Realização da programação de compra baseada no plano de obra - Um Engenheiro foi contratado para desenvolver um plano de obra com respectivo plano de aquisição.
- Separação das atividades de compras das atividades de contas a pagar, hoje efetuadas pelo mesmo papel - um novo colaborador específico para compras foi contratado, e o colaborador, antes responsável por compras e contas a pagar estava sendo orientado a atuar apenas no contas a pagar;
- Aquisição de veículo para transporte de mercadoria pela obra - veículo adquirido.

Outro fato observado no acompanhamento foi que um encarregado recém-contratado estava sendo treinado para assumir esta função na obra, e o material gerado no projeto de melhoria, principalmente os desenhos de processo, foi utilizado como apoio para seu treinamento.

Considerações parciais sobre o Modelo

As ações desta fase possibilitaram a condução e controle das mudanças obtidas através da análise. Mais uma vez, foi possível observar que a resistência das pessoas a mudança, uma das barreiras apresentadas pela teoria a implementação de ações de melhoria de processos, teve seu impacto reduzido sendo constatado que, principalmente os atores do processo que participaram da aplicação do método desde o início, ofereceram pouca resistência ao início da transformação dos processos.

4.6 Considerações sobre o uso do método proposto

Após a aplicação do método proposto, as principais características observadas ao longo da intervenção desta pesquisa foram:

a) Para a fase de entendimento do negócio:

. O comprometimento da liderança no início do projeto é fundamental para garantir a prioridade nas ações do projeto de processos que envolvem as pessoas da organização. Com o intuito de melhorar resultados, as organizações gerenciam vários projetos simultâneos, e se não há foco e prioridade, as ações do projeto de processos não são observadas e o resultado não é alcançado;

. Logo no início do projeto as pessoas da organização tem uma forte predisposição a tratar problemas. Isso gera um risco de não se obedecer à sequência das etapas e fases do método e deve ser evitado, para que o mesmo tenha sucesso, pois a execução de cada fase depende de sua antecessora, em um processo linear. Há uma forte tendência da alta administração de querer resultados imediatos e de gerentes e colaboradores em executar atividades existentes no projeto, sem antes entender e avaliar a necessidade e impacto de suas ações;

. O tratamento dos ganhos desejados para o projeto de processos desde seu início se mostrou uma tarefa simples e muito útil. Verificou-se que a alta administração tem interesse em tratar este assunto, e isso os motiva a apoiar o projeto. Além disso, os ganhos obtidos através da necessidade de solução de problemas se transformam no eixo central da melhoria de processos;

. A delimitação do escopo de processos é fundamental para a gestão do projeto, e fazê-la com o apoio da visão do macro processo da organização torna esta tarefa mais simples para os usuários do projeto.

b) Para a fase de Modelagem de Processos:

. A necessidade de interação com pessoas de várias áreas e níveis fica mais uma vez evidenciada. Foi constatado que, se conhecer a realidade sobre o processo é importante, ouvir as pessoas envolvidas no processo é imprescindível para se obter a verdade sobre o que ocorre na prática;

. A identificação e registro dos processos pode tornar-se uma tarefa interminável dada à quantidade de informações disponíveis. Ter clareza do ganho que se pretende alcançar permite a definição clara de até onde ir e quando parar na obtenção e registros das informações;

. A estrutura de raias e piscinas da notação BPMN facilita a interação dos usuários na compreensão do processo e consequente fornecimento de informações, até mesmo para aqueles com mais dificuldade de comunicação;

. Atores de um mesmo processo têm visões diferentes sobre como este é executado. É preciso cuidado e atenção para tratar as divergências e é necessário buscar consenso para que as informações obtidas sejam de comum acordo.

c) Para a fase da Análise de Processos:

. O uso de um painel de registro e gestão de sugestões de melhorias foi muito bem aceito pelos atores do processo. Além disso, este instrumento mostrou que utilizar técnicas e práticas simples aproxima e envolve as pessoas no projeto de mudança;

. O comportamento dos atores do processo para a sugestão de melhorias é diferente com a presença da liderança. Na ausência de diretores e gerentes as pessoas forneceram um número maior de sugestões;

. Os atores do processo conhecem boa parte das falhas do processo, e muitas vezes podem contribuir para sua melhoria;

. O volume de oportunidades de melhoria pode ser grande, e é preciso cuidado e atenção para priorizar a implantação das mudanças;

. O uso de instrumentos como o *checklist* de análise pode contribuir para a identificação de oportunidades de melhorias;

. É importante associar as melhorias propostas com os recursos e ferramentas disponíveis para sua implementação na organização. Isso diminui o impacto e favorece a adoção da mudança sem restrições;

. Identificar os indicadores do processo atual foi uma tarefa complexa e envolveu dedicação e tempo, na maioria das vezes, porque estes indicadores não eram trabalhados pela organização e não estavam disponíveis. O uso desses indicadores, contudo, tornou clara a necessidade de mudança e ajudou no envolvimento das pessoas para a execução do projeto de processo, principalmente a alta administração.

d) Para a fase de Projeto de Processos:

. O processo *TO BE*, que contém as melhorias propostas, simplificou a análise de gestores e equipe, e ajudou a identificar o que precisava ser feito para diminuir o impacto das mudanças na organização.

e) Para a fase de Transformação de Processos:

. O uso do plano de ação ajudou não só na gestão da mudança, mas também no seu planejamento no que se referiu à alocação de recursos para execução. Há uma grande chance de que todo o trabalho executado no projeto se perca devido à falta de recursos e condições para execução das ações de melhoria. A correta alocação destes recursos no plano ajuda a garantir as condições para implementação das mudanças;

. O treinamento dos atores mostrando quais são as mudanças no processo e como este será executado no futuro ajuda a diminuir a ansiedade gerada pela expectativa das mudanças e os envolve no trabalho de melhoria. Além disso, o uso dos desenhos de processo na notação BPMN com a indicação de quais são as mudanças no processo, simplifica a compreensão por parte destes atores;

. O fato dos atores dos processos terem participado ativamente do projeto de melhoria desde o seu início, permitiu que as mudanças fossem facilmente compreendidas e aceitas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A identificação de características de gestão de processos de negócio a partir da bibliografia desta pesquisa resultou em um conjunto de informações advindo de diferentes campos de conhecimento que serviram como base para construção de um método de intervenção para aplicação prática.

Desta forma, foram descritos conceitos básicos sobre as características de gestão de processos de negócio, destacando seus principais pontos com o intuito de compreender a viabilidade de aplicação desta disciplina no segmento objeto de estudo.

O cuidadoso uso de uma abordagem de pesquisa como base para criação do método de intervenção favoreceu a interação com os indivíduos da organização e contribuiu sobretudo para a relevância dos dados levantados em campo. O uso da *Design Science Research* passando por todas as fases do ciclo de vida de BPM permitiu observar o impacto do uso da disciplina no segmento da construção civil.

Ao se analisar a aplicação do método em um ambiente real de negócio de uma construtora foi possível constatar que a gestão de processos de negócio adquire importância não só no aprimoramento dos processos, mas também na melhoria da gestão da organização.

Com destaque para as questões mais relevantes, a intervenção que considerou cinco fases (entendendo o negócio, modelagem, análise, desenho e transformação) permitiu chegar a um resultado satisfatório no que se refere à identificação e explicitação dos aspectos relacionados com a gestão do processo de produção no segmento definido.

5.1 Contribuições da Pesquisa

A pesquisa permitiu validar um método de intervenção baseado na gestão de processos de negócio - BPM - em um ambiente real, possibilitando a identificação das principais dificuldades e benefícios da adoção desta disciplina no segmento da construção.

Entre as dificuldades, é necessário ressaltar a pouca disponibilidade de tempo dos colaboradores para participar das atividades previstas nas fases e etapas propostas pelo método. Uma evidência neste caso é que o treinamento TO BE que apresenta e prepara os atores do processo para as mudanças propostas, não foi realizado com os colaboradores da obra devido a sua indisponibilidade para participar da ação.

Mas o principal foco desta pesquisa em propor um método que apóie a gestão de processos leva naturalmente a necessidade de identificar como as barreiras encontradas atualmente nas iniciativas para este fim podem ser minimizadas, sendo esta uma importante contribuição deste trabalho.

Neste sentido, os resultados apurados durante a intervenção foram avaliados de modo a se compreender como o método pode influenciar positivamente nos doze fatores críticos de sucessos para iniciativas e projetos de BPM propostos por Trkman (2010). O resultado desta análise está registrado na Tabela 3 que apresenta uma coluna com os principais fatores de sucesso e outra coluna com a contribuição do método para cada fator.

Fatores críticos de sucessos para iniciativas e projetos de BPM	Contribuição do Método para minimizar impacto do fator crítico
a) Alinhamento estratégico. O trabalho envolvendo processos deve ser direcionado pela estratégia da organização.	As ações realizadas na primeira fase do método possibilitam compreender a estratégia da organização. O ganho central definido com base na estratégia direciona todas as ações do ciclo e de melhoria dos processos.
b) Nível de investimento em TI. Um número considerável de melhorias em processos ocorre utilizando recursos de TI. Por isso é necessário investimento.	O método possibilita a clara visibilidade da situação atual dos processos e dos potenciais ganhos obtidos como retorno das melhorias destes, estimulando os investimentos em TI e permitindo direcioná-los adequadamente.
c) Avaliação de desempenho. O processo só pode ser considerado como estando sob controle se seu resultado e mensurado através de indicadores de desempenho.	A identificação dos indicadores atuais e futuros dos processos, e sua gestão proposta pelo método através da visão clara dos dois estados dos processos (AS IS e TO BE), possibilitam diminuir as barreiras ao uso das métricas dos processos.
d) Nível de especialização dos colaboradores. A gestão do processo, ou por processo, está diretamente relacionada ao conhecimento e disposição dos donos e atores do processo.	A participação dos atores dos processos ao longo de todas as etapas previstas pelo método, envolve as pessoas e favorece a obtenção do conhecimento que os mesmos tem sobre o processo.
e) Mudanças organizacionais. Devido à interação dos processos dentro de uma visão sistêmica, é preciso considerar a possibilidade de mudanças não só em um processo, mas na organização como um todo.	A identificação do macroprocesso e a modelagem dos processos atuais propostas pelo método fornece a visão da interação entre os diversos processos. Além disso, o projeto de processos TO BE possibilita prever o impacto das mudanças em outros processos.
f) Nomeação de donos de processos. É necessário haver alguém com autonomia e responsabilidade sobre o processo para que o mesmo possa efetivamente ser melhorado.	As ações realizadas ao longo do ciclo previsto pelo método permitem identificar o colaborador apropriado para ser o dono de um processo em específico, que passa a ter a visão clara do processo ponta a ponta a partir dos entregáveis do método.
g) Implementação de mudanças propostas. As mudanças no processo obtidas através de análises devem ser planejadas e controladas para que realmente ocorram como definidas.	O projeto de processos e o plano de ação sistematicamente definidos ao longo do ciclo previsto pelo método, em conjunto com a liderança da organização, o dono e os atores do processo, permitem a condução das mudanças conforme previstas.
h) Uso de um sistema de melhoria contínua. A melhoria de processos não pode ser uma ação pontual, mas sim sistêmica e duradoura.	O método previsto pode ser realizado em ciclos para um mesmo processo, sendo mais simples a cada ciclo, possibilitando a melhoria contínua tratando novas oportunidades de melhoria.
i) Padronização de processos. O gerenciamento de processos deve ser realizado através de métodos padronizados, e o resultado da mudança nos processos deve sempre oferecer a padronização.	O método proposto oferece um padrão para a gestão dos processos e possibilita que, após melhorados e ao longo do tempo, os processos passem a atender a um padrão.
j) Informatização. Organizações maduras em relação ao uso de sistemas de informação tendem a oferecer um ambiente mais propício para o trabalho de melhoria de processos, com acesso a informação para análise e melhor gestão das atividades.	Apesar de oferecer apoio a informatização através do conhecimento dos processos, o método em si não possibilita a redução de barreiras para este fator crítico.
k) Automação. A automatização de processo deve ser considerada como uma opção de melhoria para controle, mas não deve ser a única opção de melhoria, nem o foco principal.	O método proposto reforça a necessidade de conhecer os processos e priorizar as opções de melhoria que forneçam resultados rápidos de baixo investimento. Isto não descarta as melhorias oferecidas pela automação, mas faz com elas não seja o foco principal.
l) Educação e capacitação de colaboradores. Para ter sucesso, iniciativas de melhoria e controle de processos devem oferecer aos colaboradores noções básicas e visão dos processos, e ainda prepará-los para absorver as mudanças.	A interação direta com os atores dos processos prevista ao longo de todo o método, em alguns pontos especificamente em treinamentos, oferecem aos colaboradores noções básicas e visão dos processos.

Tabela 3- Fatores Críticos de Sucesso em BPM e Principais Contribuições do Método Proposto.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

A Tabela 3 resume não só os benefícios identificados com o uso do método, mas também as principais contribuições desta pesquisa. É possível observar que para apenas um dos fatores críticos de sucesso, a Informatização, não é possível identificar uma contribuição direta, mas para todos os demais há a constatação de benefícios em maior ou menor volume.

Com base nos fatos coletados a partir da pesquisa, é possível concluir que há indícios de que a gestão de processos de negócio - BPM - pode ser aplicada no segmento da construção civil, gerando melhorias para os processos, e que barreiras para o uso da disciplina, identificadas na literatura, podem ser minimizadas com o uso de um método específico de intervenção e o envolvimento das pessoas da organização em vários níveis e áreas.

Não só as barreiras para uso de BPM, mas também é possível perceber que, com os processos evoluindo para um estado de maturidade e controle, é possível aplicar melhor outras metodologias, como por exemplo, as relacionadas a gestão de indicadores de desempenho e de redução de desperdícios, pois através dos processos pode-se perceber e controlar melhor indicadores e desperdícios.

5.2 Limitações da Pesquisa

O acompanhamento da implementação das ações de melhoria só pôde ser feito em parte das iniciativas definidas em função do tempo disponível. Algumas melhorias propostas na intervenção deste trabalho levariam meses para serem colocadas em prática.

Como o resultado das ações de melhoria só pode ser verificado após a implantação das mesmas, e não houve tempo hábil para aguardar a implantação e consequente resultado das mesmas, não foi possível obter indicadores de desempenho do novo processo para se comparar com os indicadores atuais, do processo *AS IS*, identificando quantitativamente o ganho obtido.

Foi possível observar que o subprocesso “Efetuar Medição de Serviço” possibilita a implementação de um conjunto de controles que podem melhorar a gestão dos processos da obra, mas devido ao escopo delimitado na intervenção desta pesquisa não foi possível estender a análise neste sentido.

Também em relação ao subprocesso “Efetuar Medição de Serviço”, há indícios que um *software* de automação de processos pode colaborar para o aumento do controle de materiais e

andamento da obra, mas o escopo da pesquisa e o tempo disponível não foram suficientes para avaliar este item.

5.3 Sugestões para Trabalhos Futuros

A partir dos estudos e intervenção realizados, algumas recomendações para trabalhos futuros nesta linha de pesquisa são:

- Aplicação da mesma metodologia em um número maior de empresas da região do estado de Goiás, com o objetivo de se obter um retrato fiel da aplicação do método neste segmento;
- Acompanhamento e avaliação da execução da mudança dos processos a partir da intervenção com o método por um tempo maior e em novos ciclos, obtendo indicadores de desempenho que permitam conhecer o resultado quantitativo da mudança, e seu impacto na gestão e resultado da organização;
- Realização de pesquisa para identificar a aplicabilidade do uso de um *software* de automação de processos para o subprocesso “Efetuar Medição de Serviço”, integrando os processos de Compras, Medição, Controle de Estoque e Gestão da Obra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANSELL, M.; HOLMES, M.; EVANS, R.; PASQUIRE, C.; PRICE, A. **Lean Construction Trial On a Highways Maintenance Project** – IGLC – 15, July. Michigan, USA, 2007.

ARBEX, M. A.; STÁBILE, D. P. **Aplicação do gerenciamento de projetos na construção civil: um estudo de caso em uma construtora paranaense**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO – ADM, 2012

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DE CRÉDITO IMOBILIÁRIO E POUPANÇA – ABECIP. **Boletim Informativo de Crédito Imobiliário e Poupança**. São Paulo, 2011.

ASSOCIAÇÃO DAS EMPRESAS DO MERCADO IMOBILIÁRIO DE GOIÁS - ADEMIGO. 2011. **Pesquisa realizada pela agência Grupom**. Disponível em <www.ademigo.com.br> Acessado em: 3 de mar, 2012.

ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS – ABPMP. **BPM CBOK – Business Process Management: common body of knowledge**. Chicago: ABPMP, 2013.

ASSOCIAÇÃO DOS MUTUÁRIOS DE SÃO PAULO E ADJACÊNCIAS – AMSPA. **Queixas contra construtoras aumentam em 59% - São Paulo**, 2012. Disponível em <<http://www.linkportal.com.br/releases/paginas/11471.htm>> Acessado em: 25 Out, 2013.

AZEVEDO, M. J.; BARROS, J. P.; NUNES, F. R. M. **Análise dos Aspectos Estratégicos da Implantação da Lean Construction em Duas Empresas de Construção Civil de Fortaleza-Ce**. Universidade Federal do Ceará, 2010.

BALDAM, Roquemar et. al. **Gerenciamento de Processos de Negócios: BPM**. 1ª Ed. São Paulo: Érica, 2007, 240p.

BALLARD, G; HOWELL, G. **Lean project management. Building Research & Information**, 2003.

BICALHO, F. C. **Sistema de Gestão da Qualidade para Empresas Construtoras de Pequeno Porte**. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009.

BOURNE, M.; NEELY, A.; MILLS, J.; PLATTS, K. **Implementing performance measurement systems: a literature review**. Int. J. Business Performance Management, Vol. 5, Nº 1, 2003, p.1-24.

BPMN. Business Process Modeling Notation . **OMG**, 2007. Disponível em: <<http://www.bpmn.org>>. Acesso em: 26 out, 2013.

CADASTRO GERAL DE EMPREGADOS E DESEMPREGADOS - CAGED. **Síntese do comportamento do mercado de trabalho formal** - 2013. Disponível em <<http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C812D3F9B2012013FF8C5F2B53CEA/GO%20junho%20%202013.pdf>> Acessado em: 25 Set, 2013.

- CANTAMESSA, M. **An empirical perspective upon design research**. Journal Engineering Design, v. 14, n. 1, p. 1-15, 2003. <http://dx.doi.org/10.1080/0954482031000078126>
- CAPOTE, G. **Guia para Formação de Analistas de Processos**. Bookes, 2010.
- CHA, H. S.; KIM, C. K. **Quantitative Approach for Project Performance Measurement on Building Construction in South Korea**. KSCE Journal of Civil Engineering, 2011.
- CHENG, M. Y.; HUANG, C. M.; PENG, H. S.; CHANG, Y. H. **Establishing the Km-Oriented BPR Model For Construction Firm - A Case Study**. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON AUTOMATION AND ROBOTICS IN CONSTRUCTION – ISARC, 2010.
- CHIANG, Y. H.; LI, J.; CHOI, T. N. Y.; MAN, K. F. **Comparing China Mainland and China Hong Kong Contractors Productive Efficiency: a DEA Malmquist Productivity Index approach**. Journal of Facilities Management. 10, 179-197, 2012
- CHIU, W. B.; CHANG, L. M. **Application of Six Sigma Process Improvement Method on Construction Turnkey Projects**. International Journal of Chemical, Environmental & Biological Sciences (IJCEBS), Vol. 1, Nº 1, 2013.
- COMMON, G.; JOHANSEN, E.; GREENWOOD, D. A. **Survey of Take-up of Lean Concepts Among UK Construction Companies**. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION. Brighton, 2000.
- CRUZ, T. **BPM & BPMS**. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.
- DALCUL, A.L.P.C. **Avaliação da Capacitação Tecnológica de Empresas Construtoras: Proposta de método facilitador**. In: Simpósio de Qualidade da Inovação Tecnológica, São Paulo, 1996. Anais.
- DALE, B. G.; ELKJAER, M. B. F.; VAN DER WIELE, A.; WILLIAMS, A. R. T. **Fad, fashion and fit: An examination of quality circles, business process re-engineering and statistical process control**. International Journal of Production Economics, 73, 137-152, 2001.
- DAVENPORT, T. H. **Reengenharia de Processos: como inovar na empresa através da tecnologia de informação**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- DIEESE – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. **Estudo Setorial da Construção**. São Paulo, 2011.
- EMUZE, F. **Qualitative Content Analysis from the Lean Construction Perspective: A focus on supply chain management**. School of the Built Environment, Nelson Mandela Metropolitan University, South Africa, 2012.
- FOLHA DE SÃO PAULO - **Preço de imóvel é irreal e insustentável**. 16/09/2012. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/1154126-preco-de-imovel-e-irreal-e-insustentavel-diz-estudo.shtml>> - acessado em 25 out, 2013.

FONTENELLE, E. C. **Estudos de caso sobre a gestão do projeto em empresas de incorporação e construção**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - FGV. INCC: **Índice Nacional de Custo da Construção - São Paulo - 2013**. Disponível em <<http://www.calculador.com.br/tabela/incc>> Acessado em: 02 Nov, 2013.

FUNDAÇÃO DE PROTEÇÃO E DEFESA DO CONSUMIDOR - PROCON SP. **Aumento de reclamações que chegaram ao Procon-SP sobre compra de imóveis de 2008 a 2011** – São Paulo 17/5/2012. Disponível em <http://www.procon.sp.gov.br/pdf/acs_construtoras_2008_2011.pdf> Acessado em: 02 Nov, 2013.

HAMMER, M. **A Agenda: o que as empresas devem fazer para dominar esta década**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengineering the Corporation: A manifesto for business revolution**. New York: HarperBusiness, 1993.

_____, **Reengenharia: Repensando a Empresa em Função dos Clientes, da concorrência e das Grandes Mudanças da Gerência**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

HARMON, P. **The OMG's Model Driven Architecture and BPM**. Business Process Trends Newsletter. Newton, 2004. v. 2, n. 5.

HIROTA, E.H.; FORMOSO, C. T. **O Processo de Aprendizagem na Transferência dos Conceitos e Princípios da Produção Enxuta para a Construção**. In: Anais. ENTAC, 8ª ED. Salvador, BA, 2000. v.1 p. 572-579, 2000.

HORTA, I. M.; CAMANHO, A. S.; COSTA, J. M. **Performance Assessment of Construction Companies: A study of factors promoting financial soundness and innovation in the industry**. International Journal of Production Economics, 2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa anual da indústria da construção. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa anual da indústria da construção, v. 17. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

JACOBS, W.; COSTA, M. **Modelagem do Processo de Desenvolvimento de Produtos Utilizando o BPM e o DFSS: um estudo de caso em uma empresa de pedras semipreciosas**. In: XXXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2012.

JACOSKI, C. A.; GRZEBIELUCHAS, T. **Modelagem na Contratação de Projetos Utilizando os Conceitos de BPM – gerenciamento de processos de negócio**. Revista Produto & Produção. Vol. 12, Nº 3, 2011.

KAMARUZZAMAN, S. N.; SHAH, A. A.; ZURAIDAH, M. D.; ALIAS, A.; PITT, M. **The Performance of Construction Partnering Projects in Malaysia**. International Journal of Physical Sciences, Vol. 5, Abril, 2010.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **The Balanced Scorecard. Measures that Drive Performance**. Harvard Business Review, January-February, p. 9-71, 1992.

KARVINEN, K.; BENNETT, D. **Introducing Customer Orientation Into The Operations of the Building Components Industry Savannah**. Georgia, USA, 2003

KHOSRAVI, S.; AFSHARI, H. **A Success Measurement Model for Construction Projects**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON FINANCIAL MANAGEMENT AND ECONOMICS- IPEDR, vol. 11, 2011.

KOSKELA, L. **Application of the New Production Philosophy to Construction**. Austin, Texas: The Construction Industry Institute (CI), 1992.

_____. **An Exploration Towards a Production Theory and its Application to Construction**. (PhD thesis) Technical Research Centre of Finland, Espoo, 2000.

KUREC, J. **Introdução dos Preceitos da Filosofia da Construção Enxuta no Processo de Produção em uma Construtora em Passo Fundo – RS**. Universidade de Passo Fundo- RS, 2005.

LACERDA, D. A.; DRESCH, A.; PROENÇA, A.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Design Science Research** : método de pesquisa para a engenharia de produção. Gest. Prod., São Carlos, v. 20, n. 4, p. 741-761, 2013.

LANGSTON, C. **Comparing International Construction Performance**. Centre for Comparative Construction Research (CCCCR), Bond University, Australia, 2012.

LAPOLLI, E. M.; SILVA, M. F. A. **Aplicação do Gerenciamento de Processos na Construção Civil**. Universidade Federal de Santa Catarina. ENEGEP, Florianópolis, 2001.

LIKKER, J. K. **O Método Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Bookman Companhia Editora, Porto Alegre, 2005.

LIMA, A. C. **Gerenciamento de Processos na Execução do Macroprocesso Construtivo: um estudo de caso aplicado no processo estrutural**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção) - Programa de Pós - Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1998.

LIMA, E. P.; COSTA, S. E. G.; FARIA, A. R. **Taking Operations Strategy into Practice: Developing a process for defining priorities and performance measures**. Int. J. Production Economics 122, 2009.

LLORÉNS-MONTES, F. J. & MOLINA, L. M. **Six Sigma and Management theory: Processes, Content and Effectiveness**. Total Quality Management and Business Excellence. 17, p. 485-506, 2006.

MAIA, M. A. M. **Metodologia de Intervenção para Padronização na Execução de Edifícios com Participação dos Operários**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, p. 101, 1994.

MANSON, N. J. **Is operations research really research?** Orion, v. 22, n. 2, p. 155-180, 2006. <http://dx.doi.org/10.5784/22-2-40>

MARCH, S. T.; SMITH, G. F. **Design and natural science research in Information Technology. Decision Support Systems**, v. 15, p. 251-266, 1995. [http://dx.doi.org/10.1016/0167-9236\(94\)00041-2](http://dx.doi.org/10.1016/0167-9236(94)00041-2)

MARTINI, C.; MANFREDINI, M.; CAMATTI, T.; CAMARGO, M.; CRUZ, M. **O Valor da Programação na Produção: Gerenciamento de Recursos Para a Eficiência na Construção Civil**. Qualit@s Revista Eletrônica ISSN 1677 4280 Vol.13. Nº 1, 2012.

MELHADO, S. B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação às empresas de incorporação e construção**. São Paulo, 1994. 294p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1994.

MILAN, G. S.; SOSO, F. A.; EBERLE, L.; DORION, E. **O BPM - Business Process Management como uma prática de gestão de uma empresa metalúrgica com a estratégia de produção**. ETO - ENGINEER-TO-ORDER. Universidade de Caxias do Sul. XXXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2012.

MINOLI, D. **Enterprise Architecture A to Z: Frameworks, Business Process Modeling, SOA, and Infrastructure Technology**. Auerbach Book, New York: Taylor & Francis Group, 2008.

MOREIRA, M. **Teoria da Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 2000.

NEELY, A.; MILLS, J.; PLATTS, K.; RICHARDS, H.; GREGORY, M.; BOURNE, M.; KENNERLEY, M. **Performance Measurement System Design: developing and testing a process-based approach**. International Journal of Operations & Production Management, Vol. 20 Nº 10, 2000.

_____. **The Evolution of Performance Measurement Research: developments in the last decade and a research agenda for the next**. International Journal of Operations and Production Management 25 (12), 1264–1277, 2005

NELSON, M. M.; LEE, A.; COOPER, R.; Michail Kagioglou, M.; Fleming, A. **Process Re-engineering in the Construction Industry - Buzzword or Reality?**. Research Centre for Design and Manufacture University of Salford, 1999.

O ESTADO DE SÃO PAULO. **Crédito cresce e calote recua nos últimos dez anos**. 18 de setembro de 2013. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,credito-cresce-e-calote-recua-nos--ultimos-dez-anos-1075911,0.htm>> Acesso em: 20 mar, 2013.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: Além da Produção em Larga Escala**. Bookman Companhia Editora, Porto Alegre, 1997.

OLIVEIRA, O. J. **Método de Gestão para Pequenas Empresas de Projeto de Edifícios**. São Paulo: POLI/USP, 2005.

PALOMINO, R.C. **Uma Abordagem para Modelagem, Análise Controle de Sistemas de Produção Utilizando Redes de Petri**. 1995. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistema, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1996.

PIECHNICKI, F.; BARAN, L. R.; PIECHNICKI, A. F. - **Proposta de Modelagem de um Processo de Manutenção Industrial Baseada no Padrão BPMN e na Norma ISA-95**. In: XXXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2012.

PIEPER, P. **Why Construction Industry Productivity is Declining**: comment, The Review of Economics and Statistics, 1989.

PINTO, Tarcísio. **De volta à questão do desperdício. Construção**. São Paulo, n.271, p.34-35, dez, 1995.

REVISTA EXAME. **Imóveis** – Um mercado sob suspeita. São Paulo: Fevereiro, Ano 46. nº 3, 22 de Fev. 2012. 32 p.

RHEE, S.H.; CHO, N. W.; BAE, H. **Increasing the Efficiency of Business Processes Using a Theory of Constraints**. Information Systems Frontiers, In press, 2009.

ROMANEL, F.B. **Jogo “Desafiando a Produção”**: Uma Estratégia Para a Disseminação dos Conceitos da Construção Enxuta Entre Operários da Construção Civil. UFPR – Curitiba, 2009.

ROSEMANN, M.; BRUIN, T. **Application of a Holistic Model for Determining BPM Maturity**. BP Trends, 2005.

RUSSELL, L. **The Fusion of Process and Knowledge Management**, 2005.

SANTANA, A. M. S. **Sistemática para verificação da qualidade na execução dos serviços de uma edificação**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós - Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 1994

SANTOS, A. B.; MARTINS, M. F. **Método de Referência para Estruturar o Seis Sigma nas Organizações**. Revista Gestão & Produção. Vol. 15, número 1, 2008.

SANTOS, L. A. **Diretrizes para Elaboração de Planos da Qualidade em Empreendimentos da Construção Civil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SEYMOUR, D.; ROOKE, J.; CROOK, D. **Doing Lean Construction and Talking about Lean Construction**. CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, Gold Coast. Proceedings, Gold Coast, 1997.

SILVA, M. F. A.; LAPOLLI, E. M. **Gerenciamento de Processos Aplicado na Execução das Paredes em Gesso Acartonado**. UFSC. Florianópolis, 2001.

_____. **Gerenciamento de processos na construção civil: um estudo de caso aplicado no processo de execução de paredes em gesso acartonado**. UFSC. Florianópolis, 2000.

SILVER, B. **BPMN Method and Style, With BPMN Implementer's Guide: A structured approach for Business Process modeling and implementation using BPMN 2.0**. ed. 2. Cody-Cassidy Press, 2011.

_____. **BPMN 2.0 Handbook**. Future Strategier Inc, 2011

SIMON, H. A. *The Sciences of the Artificial*. 3rd ed. Cambridge: MIT Press, 1996.

SINDICATO DA INDUSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - SINDUSCON RJ. **Setor Reage a Escassez de mão de obra** - Rio de Janeiro Agosto de 2011. Disponível em <http://www.sinduscon-rio.com.br/sindusletter/sindusletter_280911/n33.htm> Acessado em: 02 Mar, 2012.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.; BETTS, A. **Gerenciamento de Operações e de Processos: Princípios e prática de impacto estratégico**. Bookman, São Paulo, 2008.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção: Do Ponto de Vista da Engenharia de Produção**. 2 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. 291p.

SKINNER, W. **The Anachronistic Factory**. Harvard Business Review, January-February, p. 61-70. 1971.

SMITH, H.; FINGAR, P. **Business Process Management – The Third Wave**. Tampa: Meghan- Kiffer, 2003.

SMITH, H.; FINGAR, P. **Business Process Management – The Third Wave**. 4ª ed., Tampa, Florida, USA: Meghan-Kiffer Press, 2007.

SOFIYABADI, J.; NASAB, S. N. **A Dynamic Balanced Scorecard for Identification Internal Process Factor**. Management Science Letters, 2012.

SONG, Y. W.; CHOI, Y. K. **Sustainable Business Process Management Model for Construction Companies**. Soong sil University, Seoul, Korea, 2010.

SOUTO, R. G. **Gestão do processo de planejamento da produção em empresas construtoras de edifícios: estudos de caso**. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

SOUZA, R.; ABIKO. A. **Metodologia para Desenvolvimento e Implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade em Empresas Construtoras de Pequeno e Médio Porte**. São Paulo: EPUSP, 1997.

STRNADL, C. F. **Aligning Business and It: The Process-Driven Architecture Model**. Information Systems Management, 2006.

TAVARES JÚNIOR, W.; BARROS NETO, J. P.; POSSAMAI, O.; MOTA, E. M. **Um método de registro das tecnologias para uso na compatibilização de projetos de edificações.** In: III Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção - III SIBRAGEC, São Carlos – SP, 2003.

TEIXEIRA, M.; KEMMER, S.; SILVA, M.; HEINECK, L. **Melhorias Gerenciais e Tecnológicas:** princípios da construção enxuta contemplados. In: XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção - Florianópolis, SC, Brasil, 2004

TESSARI, R. **Gestão de Processos de Negócios :** um estudo de caso da BPM em uma empresa do setor moveleiro, 2008.

TRKMAN, P. **The Critical Success Factors of Business Process Management.** International Journal of Information Management, 30(2), 125-134, 2010.

TZORTZOPOULOS, P. **Contribuições para o Desenvolvimento de um Método do Processo de Projeto de Edificações em Empresas Construtoras Incorporadas de Pequeno Porte.** UFRGS/NORIE, 1999.

VAN AKEN, J. E. **Management Research Based on the Paradigm of the Design Sciences:** The Quest for Field- Tested and Grounded Technological Rules. Journal of Management Studies, v. 41, n. 2, p. 219-246, 2004. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-6486.2004.00430.x>, 2004

VARGAS, C. L. S.; MARCHIORI, F. F.; MENEZES, M. O.; COELHO, R. Q.; LIMEIRA, U. R.; HEINECK, L. F. M. **Avaliação de perdas em obras - aplicação de metodologia expedita.** In: XVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção e III Congresso Internacional de Engenharia Industrial, 1997, Gramado. Resumo de anais. Porto Alegre : UFRGS, p. 75-75, 1997.

VENABLE, J. R. **The Role of Theory and Theorising in Design Science Research.** DESRIST, v. 24-25, p. 1-18, 2006.

VERGIDIS, K.; TIWARI, A.; MAJEED, B. **Business Process Analysis and Optimization:** Beyond Reengineering. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews, 38, 69-82, 2008.

VIEIRA, M. P.; ANDERY, P. **Dificuldades e Estratégias para Sustentação dos Programas de Garantia da Qualidade.** In: 44o CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO – IBRACON, 2002.

WAHAB, M. S. A.; DAINITY, A. R. J.; ISON, S. G.; BOWEN, P.; HAZLEHURST, G. **Trends of Skills and Productivity in the UK Construction Industry.** Engineering, Construction and Architectural Management Vol. 15 nº 4, 2008.

WANG, M.; WANG H. **From Process Logic to Business Logic:** A cognitive approach to business process management. Information & Management. New York, ed. 43, p. 179-193, 2006.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Lean thinking:** Banish waste and create wealth in your corporation. New York: Free Press, 2003.

YANG, H.; YEUNG, J. F. Y.; CHAN, A. P. C.; CHIANG, Y. H.; CHAN, D. W. M. **A Critical Review of Performance Measurement in Construction.** Journal of Facilities Management, 2010.

YOSHIDA, F. N. **Análise de um Método de Padronização de Processos para Construção Civil.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Edificações e Saneamento) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Formulário de Entendimento do Negócio

Informações Gerais		
Empresa:	Contato:	
Responsável:	Contato:	
Consultor Responsável:	Horas contratadas:	Visitas previstas:
Serviço Contratado:	Data início:	Data fim:

Questionário Avaliativo
Apresentação do negócio/processo:
Serviços:
Clientes:
Visão de Futuro do processo :
Metas e Indicadores Estratégicos:

Principais Concorrentes/Política de Preços:

Diferenciais Competitivos:

Parceria (instituições/empresas):

Plano de Comunicação:

Comunicação Interna/Externa:

Incentivo aos Colaboradores:

Tipos de Controle:

Situação Financeira:

Descrição do Macro-Processo

Principais melhorias a fazer no processo

Capacidade de produção/serviço (Nível de Atendimento-Demanda)

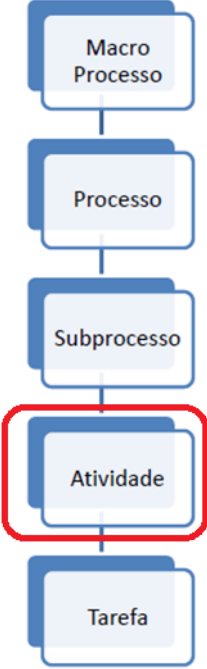
Principais Desafios (Problemas)

Ganhos (Resultados Esperados)
Métricas de desempenho (Atividade, papel e Tempo de execução)
Handoff (transferências de controle durante o processo)
Processo a ser trabalhado

[illegible]

APÊNDICE C - Formulário de Declaração de Escopo de Processo

Informações Gerais	
Cliente:	Contato:
Responsável:	Contato:

Abrangência do Projeto	
Processos e Subprocessos:	
Nível de Detalhamento:	
	

Descrição do Escopo do Projeto

APÊNDICE D - Formulário de Descrição de Atividades

- Descritivo de Atividades		
Dados do Projeto		
Cliente	Data	
Responsável	Telefone	
Consultor	Celular	
Nome do Processo		
Gestor do Processo	E-mail	
Diagrama do Processo		
Descrição das Atividades do Processo		
Atividade 1	Tempo de Execução	
Papel	Tempo de Entrega	
Qtde. Pessoas	Frequência	
O que Recebe?	Documentos	
O que Entrega?	Sistemas	
Indicador da Atividade		
Procedimento de Trabalho:		
Regras e decisões tomadas:		
Principais Dificuldades:		
Oportunidades de Melhoria		

APÊNDICE E - Formulário de Definição de Indicadores dos Processos

Definição de Indicadores de Processo

Indicador 1	(Nome do Indicador)
Propósito	
Refere-se à	
Meta	
Fórmula	
Frequência	
Quem mede?	
Fonte de dados	
Quem age nos dados?	
Quais as ações possíveis	
Notas e Comentários	
Processo a que pertence	

Definição de Indicadores de Processo

Indicador 2	(Nome do Indicador)
Propósito	
Refere-se à	
Meta	
Fórmula	
Frequência	
Quem mede?	
Fonte de dados	
Quem age nos dados?	
Quais as ações possíveis	
Notas e Comentários	
Processo a que pertence	

Definição de Indicadores de Processo

Indicador 3	(Nome do Indicador)
Propósito	
Refere-se à	
Meta	
Fórmula	
Frequência	
Quem mede?	
Fonte de dados	
Quem age nos dados?	
Quais as ações possíveis	
Notas e Comentários	
Processo a que pertence	

Definição de Indicadores de Processo

Indicador 4	(Nome do Indicador)
Propósito	
Refere-se à	
Meta	
Fórmula	
Frequência	
Quem mede?	
Fonte de dados	
Quem age nos dados?	
Quais as ações possíveis	
Notas e Comentários	
Processo a que pertence	

APÊNDICE F - Formulário de Análise do Processo

Análise do Processo - Check List			
Empresa		Processo	
Responsável		Consultor	
Nº	Dimensão	Análise	Check
1	Rotina	Quais atividades poderiam ser realizadas em paralelo ou resequenciadas para otimizar o processo?	
2		Quais atividades não agregam valor e deveriam ser eliminadas ou pelo menos minimizadas?	
3		Quais atividades deveriam ser revisadas por possuir um alta taxa de erros, retrabalho ou ineficiência?	
4		Quais atividades deveriam ser simplificadas para minimizar o grau de burocratização do processo?	
5	Responsabilidades	Quais atribuições e atividades aparentemente não possuem dono?	
6		As divisões de atribuições de papéis e responsabilidades são claras e inequívocas por todos os atores envolvidos?	
7		Quais sobreposições de responsabilidade deveriam ser redefinidas ou melhor comunicadas?	
8		Existe duplicidade de atividades em áreas distintas?	
9	Valor ao cliente	Quantas e quais são as interações existentes com os clientes? Quais atividades são críticas para o cliente e quais deveriam ser otimizadas?	
10		Os clientes reclamam do processo? Como é medida a satisfação do cliente?	
11		Qual o valor que cada atividade no processo agrega para o cliente?	
12	Interfaces	Existe retrabalho, falhas ou devoluções no fim do processo? Os outputs do processo são confiáveis?	
13		Os contratos com fornecedores e parceiros deveriam ser renegociados ou redefinidos?	
14		A passagem de bastão (Handoff) entre processos deve ser otimizadas? Alguma atividade poderia ser transferida entre áreas?	
15	Regras / Políticas	As regras de negócio e orientações operacionais descritas (ou não) em políticas e normativas internas geram restrições de desempenho e deveriam ser revisadas?	
16		Os objetivos e metas para o processo são de conhecimento dos executores?	
17		O processo deveria ser revisado para atender a legislações e regulações?	
18		Existem pontos de não conformidade em auditorias externas ou internas?	
19	Controles / Indicadores	O processo possui objetivos de desempenho claros? Ele está alcançando os objetivos definidos?	
20		Como o processo é medido e monitorado? Quem acessa essas informações e o que faz com ela?	
21		O processo é monitorado a partir de indicadores de resultado e controle atrelados a estratégia?	
22	Sistemas	A gestão do processo poderia ser automatizada para facilitar o controle dos tomadores de decisão?	
23		As informações necessárias para execução do processo poderiam ser importadas e exportadas de forma automática?	
24		Existem controles/ferramentas paralelos aos sistemas da organização que deveriam ser revisados? (ex: Planilhas Excel, Formulários...)	
25		Quantas atividades são executadas manualmente? Quantas são organizadas por sistema de gestão?	
26	Pessoas	Os executores do processo possuem as competências, habilidades e atitudes necessárias?	
27		A equipe envolvida do processo está motivada? Há ocorrência de hora-extra? A taxa de rotatividade do processo está adequada?	
28	Infraestrutura	O layout físico possui uma lógica de distribuição de acordo com o fluxo de informações e do processo?	
29		Há transporte e movimentação que poderia ser reduzido?	
31		Os computadores e equipamentos utilizados são adequados? As rotinas de manutenção funcionam como deveriam?	
32	Capacidade	Qual a capacidade instalada? Qual o nível de produção e produtividade do processo? Nível de capacidade ociosa?	
33		O que ocorre com a eficiência do processo quando há aumento no volume de trabalho?	
34		O processo possui muitas variações? A variação diminui a velocidade do processo? A automação ajudaria a eliminar a variação?	
35		Qual é o custo total do processo (Humanos e MP)?	

APÊNDICE H - Formulário de Plano de Ação

[illegible]

APÊNDICE I – Imagens de unidades da obra em vários estágios no início da intervenção



Figura 17- Construção de Radier de uma Unidade.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)



Figura 18- Construção de Paredes de uma Unidade.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)



Figura 19- Instalação de Estrutura de Telhado de uma Unidade.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)



Figura 20- Unidade Coberta.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)



Figura 21- Revestimento de uma Unidade.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)



Figura 22- Instalação de Portas de uma Unidade
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)



Figura 23- Pintura de uma Unidade.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

APÊNDICE J- Data e envolvidos do Planejamento e Gestão do Projeto de Processos.

Fase	Nº	Etapas	Colaboradores Envolvidos	Colaboradores Informados	Data prevista para início
Etapa 1		Formulários		Ger Qualidade	24/11/2013
		Consolidação de Informações	Ger Qualidade		25/11/2013
		Reunião de Alinhamento	Carlos, José Roberto		26/11/2013
		Plano de Gerenciamento	Ger Qualidade		26/11/2013
		Treinamento do Projeto	Ger Qualidade, Compras e Adm. Obra		02/12/2013
Etapa 2		Realizar Entrevistas	Ger Qualidade, Compras e Adm. Obra		02/12/2013
		Modelagem Inicial		Ger Qualidade	09/12/2013
		Modelagem Validação	Ger Qualidade, Compras e Adm. Obra		11/12/2013
		Modelagem Validação Final	Carlos, José Roberto		16/12/2013
		Treinamento PGMV	Ger Qualidade, Compras e Adm. Obra		16/12/2013
		Reunião de PGMV	Ger Qualidade, Compras e Adm. Obra		16/12/2013
		Check-list de análise		Ger Qualidade	18/12/2013
		Análise de Riscos/Mudança		Ger Qualidade	18/12/2013
		Melhores Práticas		Ger Qualidade	19/12/2013
		Desempenho Atual - Indicadores de Desempenho	Ger Qualidade, Compras e Adm. Obra		19/12/2013
Etapa 4		Redesenho dos Processos		Ger Qualidade	30/12/2013
		Validação dos novos Processos	Carlos, José Roberto		03/01/2014
Etapa 5		Plano de Ação	Ger Qualidade		04/01/2014
		Treinamento TO BE	Ger Qualidade, Compras e Adm. Obra		07/01/2014
		Relatório Final		Ger Qualidade	10/01/2014
		Acompanhar Plano	Ger Qualidade		10/01/2014

Formulário 02 - Entendimento do Negócio

Principais Concorrentes/Política de Preços:

Romano Barbosa (Marrinhos) { + experiência
+ funcionários

Diferenciais Competitivos:

+ Organização (contínuo)
+ limpa
+ pgb
+ política de relacionamento

+ 100% vendido
remuneração por resultado
Produto/Acabamento/Projeto
Diferenciado

Parceria (instituições/empresas):

Ferreireiro - Imobiliárias - Correspondente Imobiliário { Abre processo de financiamento }
Construtoras parceiras

Agente Financeiro Bancos

Plano de Marketing:

Plano de Mkt. próprio

Ver caso
ver preço de vendas

Leitura da cidade/diagnóstico populacional (IBGE)
Ver escritório ou stand de vendas
Site próprio p/ cadastro de clientes
Banners/outdoors específicos
Painel de pressão
Renda per capita

Comunicação Interna/Externa:

6 pessoas Contato direto
Skype
E-mail

Eng.
M. Obre
Administrativo
Operário

Incentivo aos Colaboradores:

Operário - Café da manhã por produção
Remuneração variável c/ CLT

Tipos de Controle:

Fotos, visitas 15/15 dias, estruturando plano de ação, sistema de gestão
6 níveis de uso Siemg.

Situação Financeira:

Bom capacidade de investimento

Descrição do Macro-Processo

- Pesquisa de Mercado
Captação de novos negócios
- Parcerias { Projetos
- Licenciamentos
- Comercial produtos valores
- Licenciamento/Marketing
- Imob./Corrup. / Bongo C_o
- Investor - por cento de obra ↑ vendas
- capital / gestão
- Ompres / Suprimentos
- Contrato de obra
- Engenharia da obra
(gestão de obra)
- Mobilização de MOB
- Execução
- Entrega do empreendimento (chave)
- Pós-obra

Formulário 02 – Entendimento do Negócio

Principais melhorias a fazer no processo

Qualificação de back office / pedreiro / Inseguro
 Métricas de desempenho
 Política de participação

Capacidade de produção/serviço (Nível de Atendimento-Demanda)

200 casos/ano

Principais Desafios (Problemas)

Insegurança jurídica
 Processos legais
 Contrários

Dificuldade de MOB

Financeiro (Insegurança)

Confiança de compras

Capac. de negociação melhor preço.

Ganhos (Resultados Esperados)

O procedimento bem definidos.
 Mais controle de gestão.

Cultura do processo

Melhorias contínuas

Expor potenciais

Ver novas negociações

Dif. de MOB

Gargalos

Métricas de desempenho (Atividade, papel e Tempo de execução)

2 anos

Handoff

Processo a ser trabalhado

Compras ?
 Financeiro

Processos consolidados
 Seg. - 14:00

De onde
 Seg. nome

APÊNDICE L- Fotos treinamento na Obra e Administrativo.



Figura 24- Treinamento para o Projeto na Obra.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)



Figura 25- Treinamento para o Projeto na Administração.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

APÊNDICE M- Desenho do Macro Processo

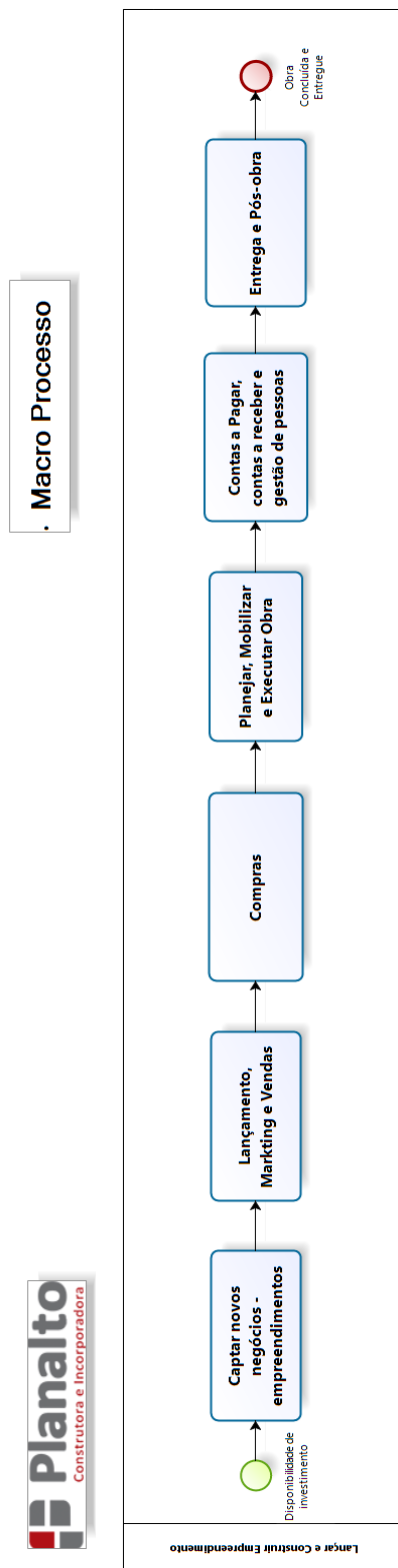


Figura 26- Desenho com o Diagrama do Macro Processo.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

APÊNDICE N – Reunião para entrevista de Modelagem na Obra - Morrinhos.



Figura 27- Reunião para Entrevista de Modelagem na Obra 1.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)



Figura 28- Reunião para Entrevista de Modelagem na Obra 2.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

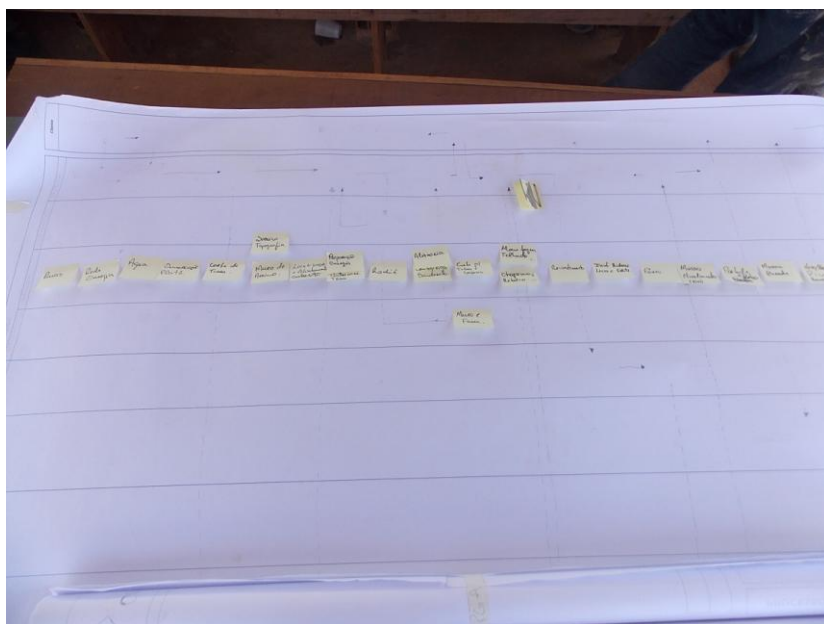


Figura 29- Uso de Painel com Raias em Branco para Entrevista de Modelagem na Obra.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

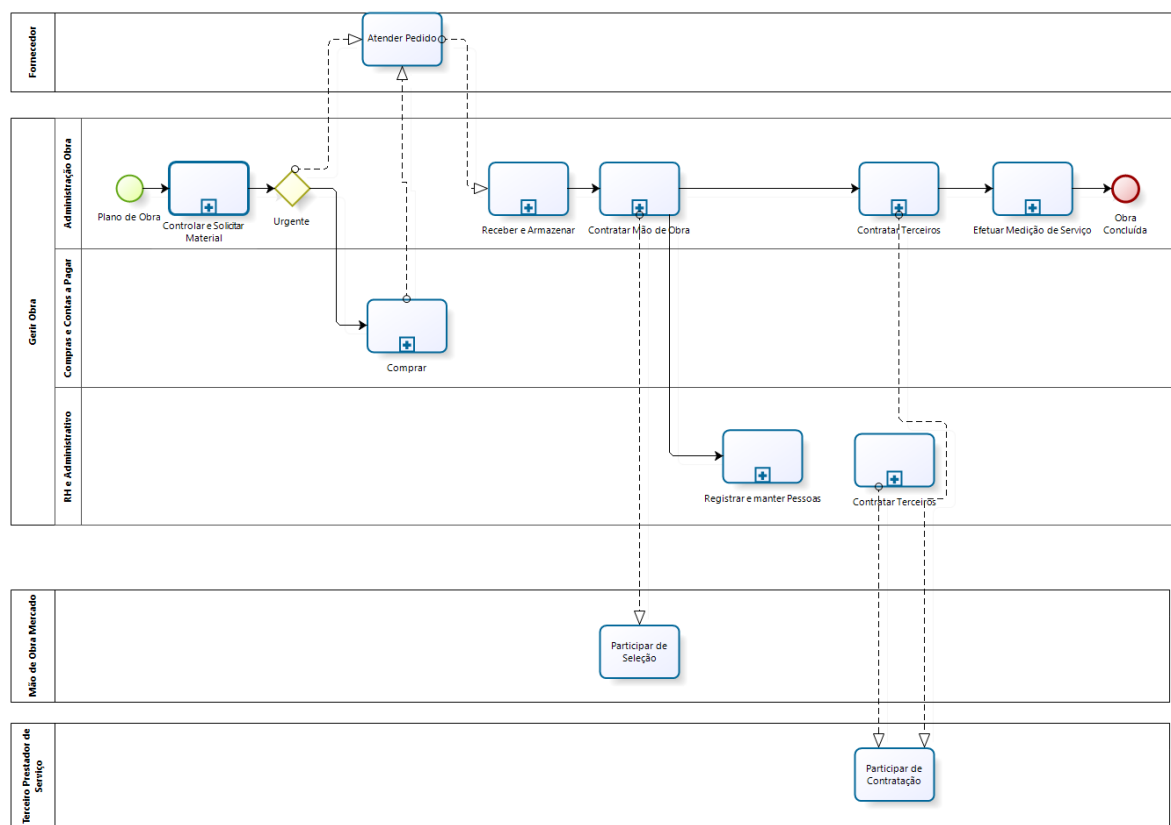


Figura 31- Diagrama em BPMN do Processo AS IS Gerir Obra.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

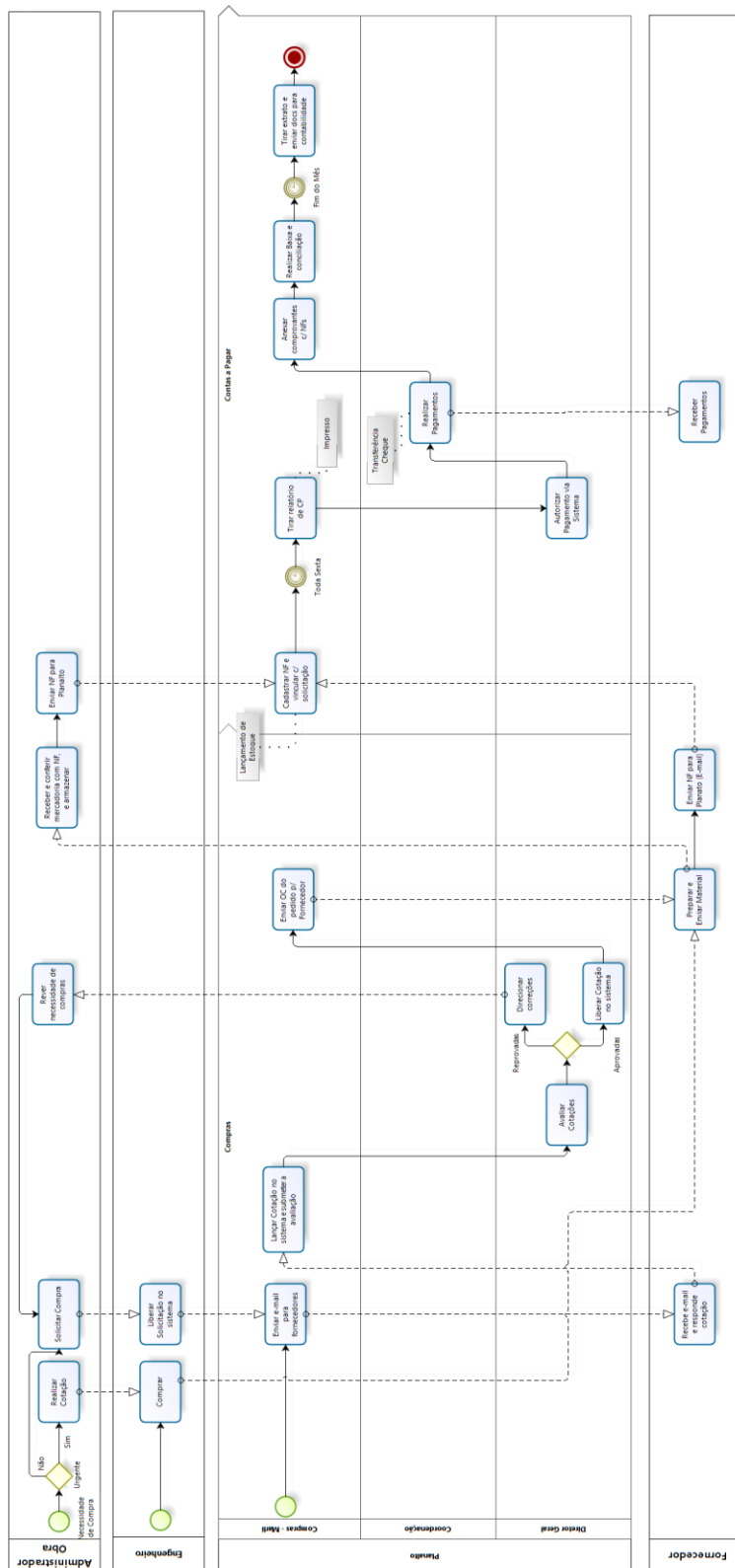


Figura 32- Diagrama em BPMN do Subprocesso AS IS Controlar e Solicitar Material / Comprar.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

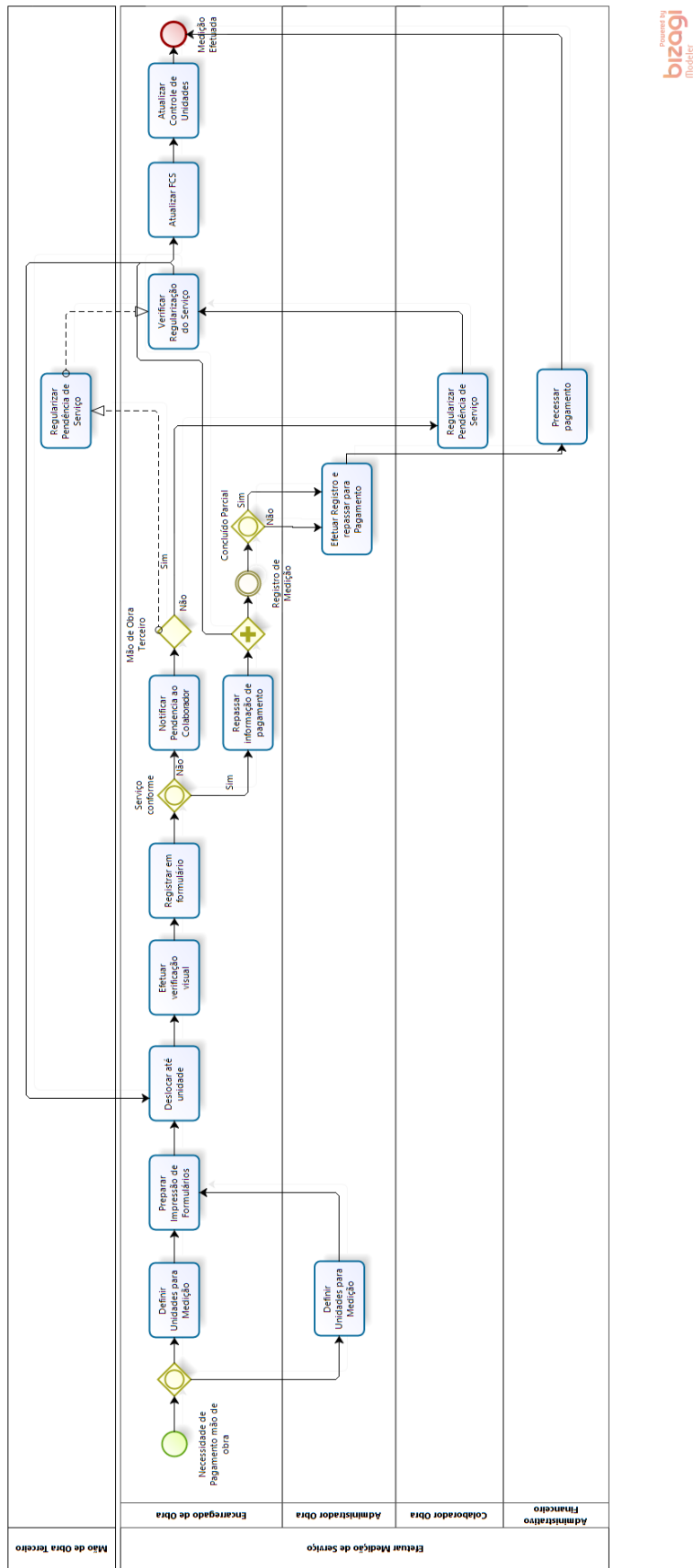


Figura 33- Diagrama em BPMN do Subprocesso AS IS Efetuar Medição do Serviço.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

APÊNDICE Q – Declaração de Escopo de Processo.

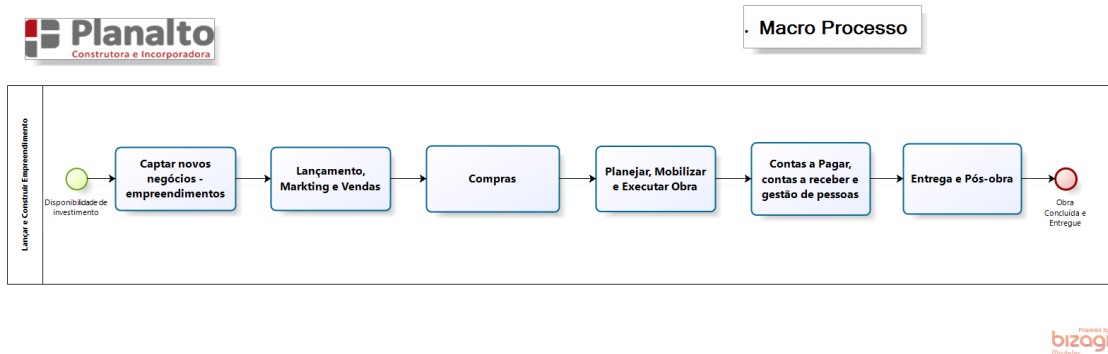
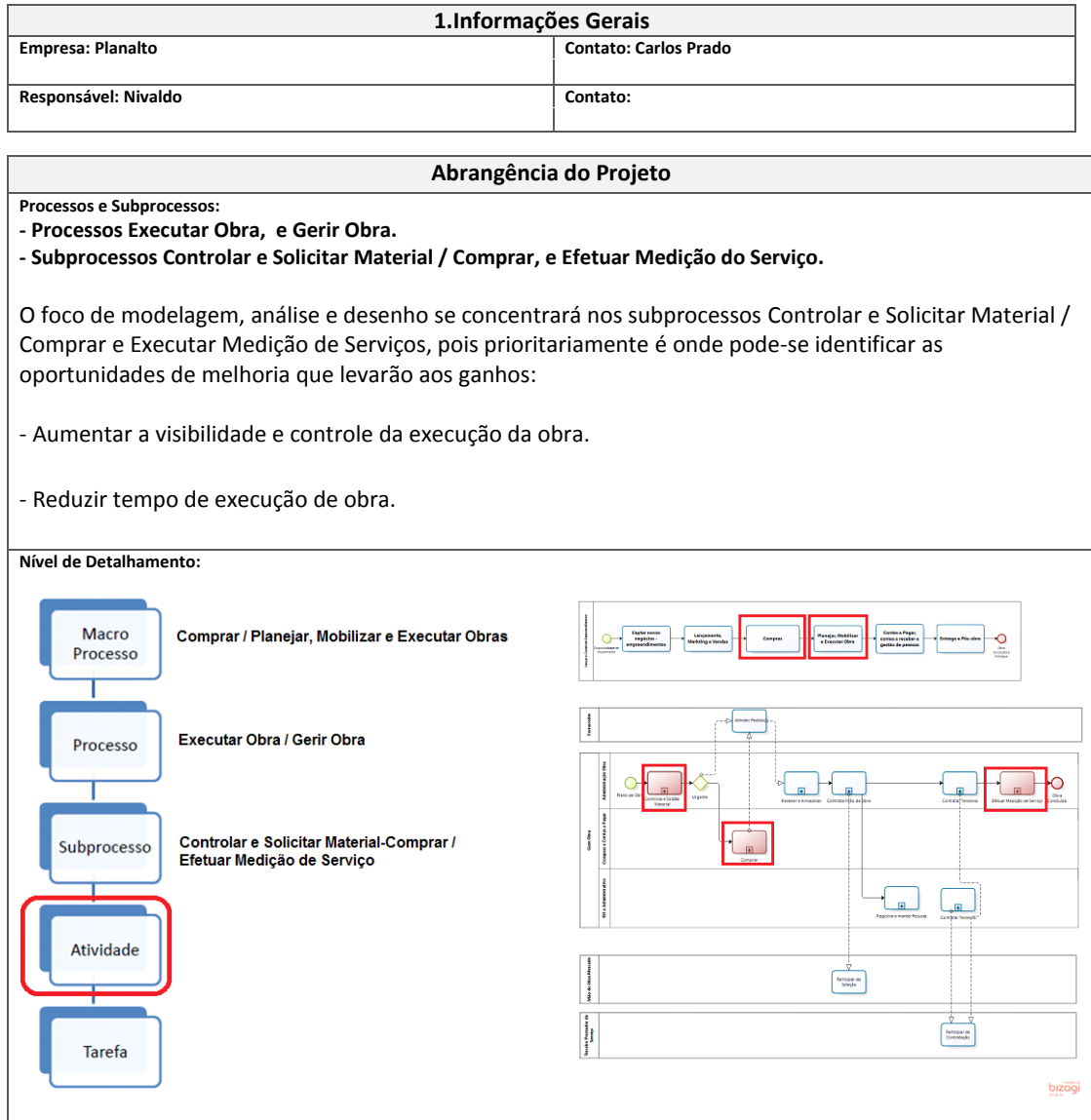


Figura 34- Macro Processo Utilizado na Declaração de Escopo do Processo – Visão Expandida.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

APÊNDICE R – Treinamento e Reunião de PGMV na sede administrativa e no canteiro de obra.



Figura 35- Reunião no Canteiro de Obra para Elaboração do Pannel de Gestão de Melhoria a Vista - PGMV.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

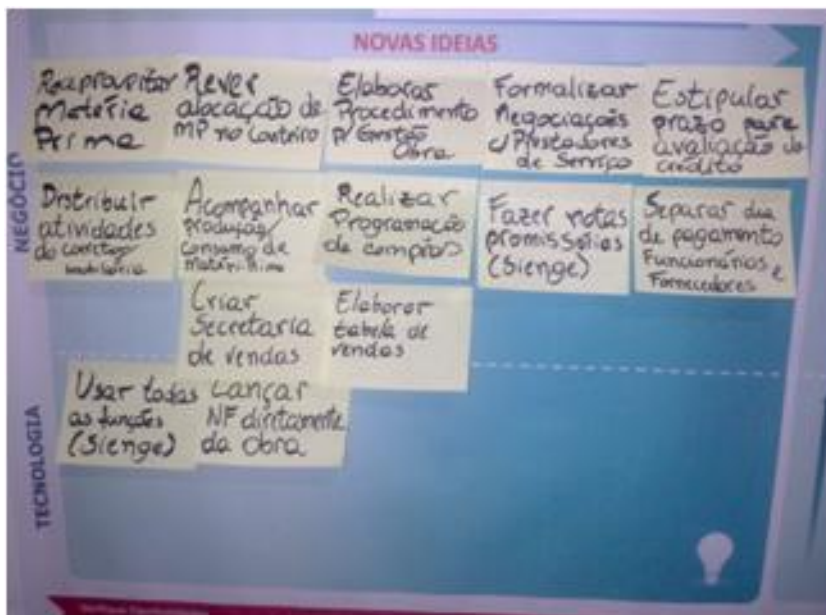


Figura 36- Pannel de Gestão de Melhoria a Vista – PGMV Elaborado com Atores do processo Comprar na Administração.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

APÊNDICE S - Matriz de Priorização GETO

Matriz de Priorização

Ganhos Objetivo Estratégico:	Controle
	Prazo Entrega

Nº	Trabalho	Ganho	Esforço Menor	Tempo Menor	Objetivo Estratégico	Grau crítico (G x T x CE)	Riscos	Gravidade risco	Ações necessárias
1	AMD - Lançar NF diretamente da Obra. Com o lançamento da NF diretamente na obra será possível agilizar o rastreamento dando acurácia ao apontamento de estoque.	5	4	5	4	400	Mudança cultural, envolvimento das pessoas.	2	Definir rotina conforme cada material (lista já existente)
2	CHECKLIST - Fornecer treinamento aos atores com a modelagem, possibilitando que os mesmos conheçam o processo, criará um padrão que vai reduzir desperdícios e aumentar produtividade. Cada ator tem uma visão diferente do mesmo processo em que atuam.	5	4	4	4	320	Mudança cultural, envolvimento das pessoas.	2	Aproveitar unidades já cobertas e definir forma de armazenamento.
3	AMD - Estabelecer prazo de envio de NF com fornecedor	4	4	5	4	320	Colaboração dos fornecedores	1	Definir especificação e fazer orçamento para aprovação.
4	CHECKLIST - Utilizar o processo Efetuar Medição de Serviço para alimentar uma posição real de uso de materiais e de necessidade de materiais nas unidades, eliminando a formação de estoque e possibilitando o controle dos materiais. Em alguns momentos foi observada tentativa de solucionar o problema de espera na obra originada no atraso da compra, através da formação de pequenos estoques de materiais adquiridos pela própria gestão da obra.	5	3	4	5	300	Mudança cultural, envolvimento das pessoas, Forte mudança no processo e apoio tecnológico.	4	Ações que atendem essa ideia estão em outros itens.
5	OBRA - Rever alocação de Matéria Prima no Canteiro. Definir claramente o espaço para recepção, locação e armazenamento de Insumos no canteiro de obras. O Objetivo é facilitar o fluxo de materiais bem como seu controle feito pelo apontador.	5	3	4	5	300	Exposição de materiais a efeitos do meio ambiente	3	Iniciar detalhamento.
6	AMD - Revisão atuação do apontador de obra (Medição).	4	3	5	4	240	Mudança cultural, envolvimento das pessoas.	3	Realizar seleção de fornecedores e iniciar contatos.
7	AMD - Estabelecer a atividade de registro de solicitação de compra e avaliação de compra na obra.	5	3	4	4	240	Mudança cultural, envolvimento das pessoas.	2	Ações que atendem essa ideia estão em outros itens.
8	AMD - Usar todas as funções do software (Sienge). O Software Sienge possui muitas funcionalidades que ainda não foram devidamente exploradas, aprendidas e incorporadas na gestão. Com um melhor domínio da ferramenta será possível agregar ainda mais qualidade e segurança na gestão da Planalto.	5	4	4	3	240	Mudança cultural, envolvimento das pessoas.	1	Buscar profissional externo para apoiar na elaboração do planejamento da obra e de compras, contratar e iniciar elaboração do plano.
9	OBRA - Maior agilidade nas compras, evitando desperdício de mão de obra e atrasos por falta de mercadoria no canteiro;	5	3	3	5	225	Mudança cultural, envolvimento das pessoas.	3	Buscar apoio do fornecedor do software com treinamentos.
10	CHECKLIST - Descentralizar armazenamento de materiais. A área do canteiro de obra é muito extensa (190 unidades horizontais), o local de armazenamento de materiais é centralizado. O transporte de materiais para processamento em cada unidade é difícil e demorado. Descentralizar armazenamento de materiais.	5	3	3	5	225	Exposição de materiais a efeitos do meio ambiente	3	redefinir processo e treinar equipe de obra para lançamentos.
11	CHECKLIST - Uma ferramenta de compras que inicie com um planejamento, envolva o armazenamento e uso dos materiais na obra, e sua compra, fornecerá este controle. A empresa possui um software que pode prover esta funcionalidade. A visão do processo ponta a ponta permitirá maior controle do	5	3	3	5	225	Necessidade de um planejamento de obras e compras.	3	redefinir processo e providenciar contratação e treinamento de novo colaborador para compras.
12	AMD - Realizar programação de compra baseada no plano de obra. Ter com o maior prazo de antecedência possível uma programação de compras que permita ampliar o prazo para emissão de OC, tornando possível o aprofundamento de	5	2	4	5	200	Conhecimento da Equipe atual para elaborar o plano. Obra em andamento.	3	redefinir processo e treinar equipe de obra para verificação e lançamentos.
13	CHECKLIST - Efetuar um plano formal de obras com cronograma de execução e consequente aquisição, melhorar a interação dos papéis dos processos responsáveis pela solicitação e compra de materiais. A falta de um plano de obra, e o relacionamento falho com o setor de compras (Handoff), possibilitam várias paradas no processo construtivo a espera da compra e recepção de materiais.	5	2	4	5	200	Mudança cultural, envolvimento das pessoas.	3	Redefinir processo e fazer contato com fornecedores.
14	AMD - Formalizar Negociações e/ prestadores de serviço. O objetivo é centralizar e definir claramente com cada fornecedor quem, quando, quanto e como deve se proceder a compra de insumos. Nada poderá ser comprado sem a avaliação do responsável de compras que irá processar o pedido via software (Sienge).	4	2	4	5	160	Mudança cultural, envolvimento das pessoas.	1	Redefinir processo e atividades, e ainda treinar encarregado e Administrador.
15	AMD - Separar as atividades de compras das atividades de contas a pagar, hoje efetuadas pelo mesmo papel.	5	2	3	5	150	Contratação e treinamento do novo recurso.	4	Ações que atendem essa ideia estão em outros itens.
16	CHECKLIST - Melhorar o tempo de ciclo do subprocesso Solicitar Material e Comprar com cronograma de execução e aquisição, e melhoria a interação dos papéis vai contribuir diretamente para o ganho central desejado relacionado a prazo de entrega. O tempo de ciclo deste subprocesso impacta diretamente no tempo do processo Gerir Obra e no prazo de entrega do projeto.	5	2	3	5	150	Mudança cultural, envolvimento das pessoas.	3	Redefinir processo e colocar em prática.
17	CHECKLIST - Eliminar a atividade de cotação e Compras do papel Administrador da Obra. Devido a desconexão existente entre a administração da obra e a área de compras, a Administração de obra frequentemente executa atividade de cotação, contratação e compra de materiais junto a fornecedores, o que pode ser caracterizado com atividade sem valor, pois este não é o objetivo do processo Gerir Obra.	4	2	3	5	120	Novo processo de compras deve funcionar perfeitamente, evitando compras de urgência pela obra.	3	Avaliar interação das atividades de medição de serviço e controle de estoque no processo.
18	AMD - Acompanhar Produção/ Consumo de MP. Realizar um acompanhamento mais preciso da produção e consumo de MP na obra bem como difundir o compartilhamento dessas informações para toda empresa. O objetivo é que todos estejam bem informados das etapas em andamento.	5	2	2	5	100	Mudança cultural, envolvimento das pessoas.	3	Redefinir processo e colocar em prática.
19	OBRA - Adquirir veículo para transporte de mercadoria pela obra;	5	1	3	4	60	Manutenção do veículo	2	Planejar treinamento para colaboradores com novo processo.
20	AMD - Detalhar Processos e procedimentos p/ Gestão da Obra, facilitando assim o controle financeiro e a gestão de compras.	5	1	2	5	50	Tempo e outros recursos envolvidos para esta atividade	3	Verificar possibilidade de criação do plano de compras, e avaliar aderência do software ao controle do processo ponta a ponta.
21	OBRA - Reaproveitar Matéria Prima Obra. Fazer o reaproveitamento de materiais na obra seja para nova destinação de uso/consumo, revenda ou doação.	2	2	3	1	12	Tempo e outros recursos envolvidos para esta atividade	4	Ações que atendem essa ideia estão em outros itens.

APÊNDICE T – Desenhos TO BE

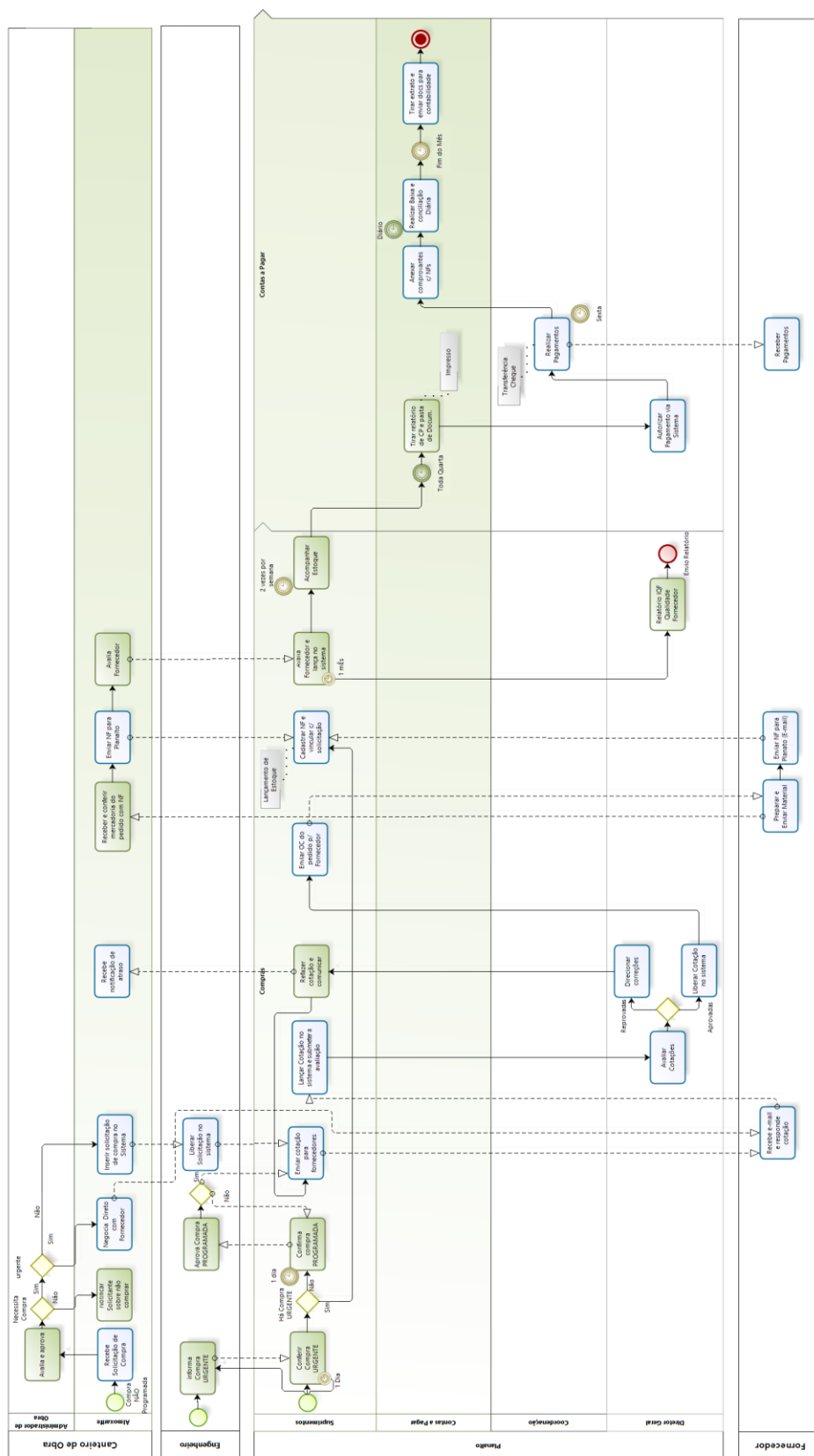


Figura 37-Diagrama em BPMN do Subprocesso TO BE Controlar e Solicitar Material / Comprar.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

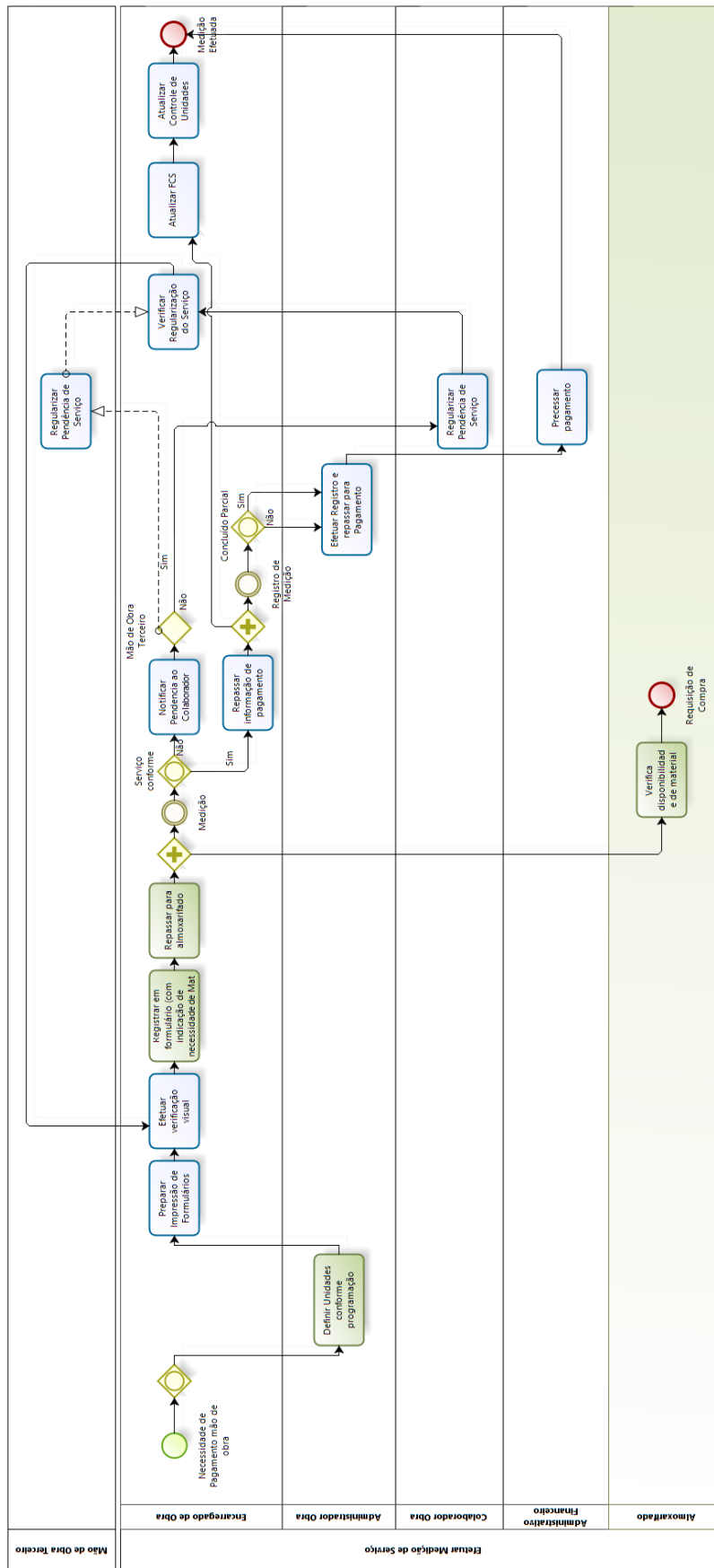


Figura 38- Diagrama em BPMN do Subprocesso TO BE Efetuar Medição de Serviço.
Fonte: Elaborado pelo Autor (2013)

APÊNDICE U – Plano de Ação

Plano de Ação							
O que Fazer?	Responsável	Prazo?	Início	Término	Atraso	Tempo	Status
AMD - Lançar NF diretamente da Obra. Treinar Equipe Obra	Carlos	15/01/2014	06/01/2014		#####	9	Em Andamento
1 AMD - Estabelecer prazo de envio de NF com fornecedor	Lorena	15/01/2014	06/01/2014		#####	9	Em Andamento
2 CHECKLIST - Utilizar o processo Efetuar Medição de Serviço para alimentar uma posição real de uso de materiais e de necessidade de matérias nas unidades.	Carlos	15/03/2014			#####		
3 AMD - Revisão atuação do apontador de obra (Medição).	Carlos	15/02/2014	06/01/2014		#####	9	Em Andamento
4 AMD - Estabelecer a atividade de registro de solicitação de compra e avaliação de compra na obra.	Carlos	15/01/2014	06/01/2014		#####	9	Em Andamento
5 CHECKLIST - Descentralizar armazenamento de materiais.	Engenheiro	15/02/2014	06/01/2014		#####	9	Em Andamento
6 CHECKLIST - Uma ferramenta de compras que inicie com um planejamento, envolva o armazenamento e uso dos materiais na obra, e sua compra, fornecerá este controle.	Carlos	15/03/2014	13/01/2014		#####	2	Em Andamento
7 CHECKLIST - Efetuar um plano formal de obras com cronograma de execução e consequente aquisição.	José Roberto	15/03/2014	06/01/2014		#####	9	Em Andamento
8 AMD - Formalizar Negociações c/ prestadores de serviço.	Lorena	15/02/2014			#####		
9 AMD - Separar as atividades de compras das atividades de contas a pagar, hoje efetuadas pelo mesmo papel.	José Roberto	15/03/2014	06/01/2014		#####	9	Em Andamento
10 CHECKLIST - Eliminar a atividade de cotação e Compras do papel Administrador da Obra. Repassar para papel Almoarifado.	Carlos	15/01/2014	06/01/2014		#####	9	Em Andamento
11 AMD - Acompanhar Produção/ Consumo de MP. Realizar um acompanhamento mais preciso da produção e consumo de MP através do processo Efetuar Medição.	Carlos	15/03/2014			#####		
12 OBRA - Reaproveitar Matéria Prima Obra. Fazer o reaproveitamento de materiais na obra seja para nova destinação de uso/consumo, revenda ou doação.	Engenheiro	15/02/2014			#####		
13					#####		

APÊNDICE V – Formulário de Planejamento e Gestão do Projeto de Processos – Previsto X Realizado.

Nº	Etapas	Envolvidos Diretos	Informados Sobre Evolução	Data prevista para início	Data real início	Atraso Início	Tempo do processo	Data prevista para término	Data real término	Atraso Fim	Dead Line	Tempo de exe. do serviço	Status
1	Formulários		Ger Qualidade	24/11/2013	24/11/2013	0	Finalizado	24/11/2013	24/11/2013	0	Finalizado	0	Concluído
2	Consolidação de Informações	Ger Qualidade		25/11/2013	26/11/2013	1	Finalizado	26/11/2013	26/11/2013	0	Finalizado	0	Concluído
3	Reunião de Alinhamento	Carlos, José Roberto		26/11/2013	27/11/2013	1	Finalizado	26/11/2013	27/11/2013	1	Finalizado	0	Concluído
4	Plano de Gerenciamento	Ger Qualidade		26/11/2013	27/11/2013	1	Finalizado	26/11/2013	27/11/2013	1	Finalizado	0	Concluído
5	Treinamento do Projeto	Ger Qualidade, Compras e Adm. Obra		02/12/2013	02/12/2013	0	Finalizado	06/12/2013	04/12/2013	-2	Finalizado	2	Concluído
6	Realizar Entrevistas	Ger Qualidade, Compras e Adm. Obra		02/12/2013	04/12/2013	2	Finalizado	06/12/2013	10/12/2013	4	Finalizado	6	Concluído
7	Modelagem Inicial		Ger Qualidade	09/12/2013	06/12/2013	-3	Finalizado	10/12/2013	10/12/2013	0	Finalizado	4	Concluído
8	Modelagem Validação	Ger Qualidade, Compras e Adm. Obra		11/12/2013	11/12/2013	0	Finalizado	11/12/2013	13/12/2013	2	Finalizado	2	Concluído
9	Modelagem Validação Final	Ger Qualidade, Dir Executivo		16/12/2013	16/12/2013	0	Finalizado	16/12/2013	16/12/2013	0	Finalizado	0	Concluído
10	Treinamento PGMV	Ger Qualidade, Compras e Adm. Obra		16/12/2013	11/12/2013	-5	Finalizado	16/12/2013	16/12/2013	0	Finalizado	5	Concluído
11	Reunião de PGMV	Ger Qualidade, Compras e Adm. Obra		16/12/2013	11/12/2013	-5	Finalizado	16/12/2013	16/12/2013	0	Finalizado	5	Concluído
12	Check-list de análise		Ger Qualidade	18/12/2013	23/12/2013	5	Finalizado	18/12/2013	27/12/2013	9	Finalizado	4	Concluído
13	Análise de Riscos/Mudança	Ger Qualidade, Dir Executivo		18/12/2013	23/12/2013	5	Finalizado	18/12/2013	27/12/2013	9	Finalizado	4	Concluído
14	Revisão de ferramentas	Ger Qualidade		18/12/2013	23/12/2013	5	Finalizado	18/12/2013	27/12/2013	9	Finalizado	4	Concluído
15	Melhores Práticas		Ger Qualidade	19/12/2013	26/12/2013	7	Finalizado	30/12/2013	27/12/2013	-3	Finalizado	1	Concluído
16	Desempenho Atual - Indicadores de Desempenho	Ger Qualidade, Dir Executivo, Compras e Adm. Obra		19/12/2013	19/12/2013	0	Finalizado	30/12/2013	03/01/2014	4	Finalizado	15	Concluído
17	Redesenho dos Processos		Ger Qualidade	30/12/2013	03/01/2014	4	Finalizado	03/01/2014	05/01/2014	2	Finalizado	2	Concluído
18	Validação dos novos Processos	Ger Qualidade, Dir Executivo		03/01/2014	06/01/2014	3	Finalizado	03/01/2014	06/01/2014	3	Finalizado	0	Concluído
19	Plano de Ação	Ger Qualidade		04/01/2014	06/01/2014	2	Finalizado	06/01/2014	06/01/2014	0	Finalizado	0	Concluído
20	Treinamento TO BE	Ger Qualidade, Compras e Adm. Obra		07/01/2014	06/01/2014	-1	Finalizado	07/01/2014	06/01/2014	-1	Finalizado	0	Concluído
21	Relatório Final		Ger Qualidade	10/01/2014	14/01/2014	4	Finalizado	10/01/2014	14/01/2014	4	Finalizado	0	Concluído
22	Acompanhar Plano	Ger Qualidade		10/01/2014	14/01/2014	4	Finalizado	17/01/2014	14/01/2014	-3	Finalizado	0	Concluído

ANEXOS

Procedimentos Gerais utilizados para Consolidação de Informações iniciais sobre os processos.

PG 06 - Aquisição

OBJETIVO

Descrever como são realizadas compras de materiais, equipamentos, contratação de serviços terceirizados, os quais consideramos críticos e que impactam diretamente na qualidade total em nossos empreendimentos, além de definir metodologia para Qualificação e Avaliação de Fornecedores.

1. Dados e informações necessárias para a realização de compra.

- A descrição do item;
- Em que quantidade e unidade deve ser adquirida;
- Data desejável para entrega;
- Inserir informações no Sistema Sienge;
- O pedido deverá ser liberado pelo Engenheiro da Obra para que o Departamento de Compras possa realizar as devidas cotações;
- O mapa de cotação será apresentado a Diretoria para liberação, tornando-se assim ordem de compra junto ao fornecedor.

2. Aquisição de Materiais

A necessidade da aquisição de materiais pode ser levantada por colaborador, prestador de serviço, apontador, mestre de obras, engenheiro e diretores, deve-se então:

- Inserir a solicitação no Sienge,
- O Engenheiro da Obra ou Diretor deverá liberar solicitação para processo de cotação;
- O Gestor de Suprimentos irá realizar as cotações e apresentá-las ao Diretor para aprovação, formando assim o Pedido de Compra.
- O Pedido de compra será encaminhado ao fornecedor para que o mesmo provisione a entrega do material;
- O Pedido de Compra também será encaminhado ao solicitante para que o mesmo se programe para receber o item, além de utilizar deste documento para conferência no momento da entrega, confrontando com a Nota Fiscal e/ou Romaneio.

Poderá ocorrer a reprovação de determinada solicitação por parte do Diretor, nestes casos, o Engenheiro deverá apresentar ao mesmo a justificativa da aquisição, para que se tomem uma decisão, da continuidade ou não da solicitação, dentro do processo de compras.

O cadastro de um novo item na base de dados do Sistema Sienge, deverá ocorrer mediante preenchimento do RG 38 – Solicitação de Cadastro de Insumo que deverá ser encaminhado ao Administrador do Sistema para a devida inclusão.

a. Conforme o Planejamento de Obra

Levando em consideração o Planejamento da Obra, o Cronograma da Obra e o Calendário de obra, o Engenheiro ou Diretor, responsáveis pela obra farão a solicitação do material via SIENGE, após a autorização pela gerência ou direção e feito às cotações pelo departamento de compra, que por sua vez também serão aprovadas, após a aprovação, o material poderá ser entregue a obra.

b. Atendendo a contingência / urgência no canteiro de obra

Internamente no canteiro de obra, devido ao fluxo de serviços em execução, há contingências e urgências que devem ser providenciadas, para que possamos garantir o contínuo andamento dos serviços, assim sendo esta necessidade de compra deve ser comunicada ao Apontador e/ou Mestre de Obra, que deverá avaliar se de fato há necessidade deste material para a realização do serviço, em caso positivo, deve-se registrar informação no RG 26 – Solicitação de Compra.

Está solicitação deve conter a aprovação do Mestre de Obra ou Engenheiro ou Diretor.

Quando da apresentação ao Depto Financeiro do acerto do caixa rotativo, todas as solicitações de compras do período devem estar em anexo, com as devidas aprovações e justificativas.

3. Aquisição de Equipamentos

A aquisição de equipamentos para a execução da obra segue o mesmo fluxo que a aquisição de materiais, salvo exceção quando se tratar de tratores, caminhões, retroescavadeira, pá mecânica e outros do tipo, esses são de responsabilidade única e exclusivamente da Diretoria, em identificar a necessidade e realizar o investimento.

4. Contratação de Serviços Terceirizados

A contratação de serviços terceirizados tem diretrizes descritas no PG 15 – Contratação de Serviços Terceirizados.

5. Inspeção de Materiais

Ao receber materiais, deve-se confrontar o Pedido de Compra, juntamente com a Nota Fiscal e/ou Romaneio encaminhado pelo Fornecedor, faz-se a inspeção do material conforme documento IMA – Inspeção de Materiais, preenchendo devidamente a FVM – Ficha de Verificação do Material.

Deve-se carimbar no verso da Nota Fiscal e/ou Romaneio, os carimbos relacionados abaixo, bem como preencher devidamente as informações solicitadas neles.

1. Carimbo de alocação do item adquirido no Orçamento;
2. Carimbo de avaliação do fornecedor

Havendo alguma não conformidade ao receber o produto, deve-se comunicar imediatamente o Gestor de Suprimentos que imediatamente irá providenciar a abertura de ocorrência via RG 04 – Plano de Ação, conforme diretrizes do PG 04, além de utilizar estas informações quando da Avaliação do fornecedor, no sistema Sienge.

6. Armazenagem de Materiais

Após o processo de inspeção, estes materiais devem ser armazenados adequadamente conforme diretrizes do PG 13 – Identificação, Rastreabilidade e Preservação de Materiais.

7. Qualificação de Fornecedores

Para pertencer ao quadro de fornecedores da empresa, o fornecedor deverá passar pelo processo de qualificação, que é realizado pelo Gestor de Suprimentos, que deve selecioná-lo com base nos seguintes critérios:

- Possui Sistema de Gestão da Qualidade Implementado;
- Referencia comercial e bancária;
- Transparência das informações técnicas;
- Garantia da qualidade do produto ofertado;
- Responsabilidade na entrega e prazo;

O Gestor de Suprimentos pesquisa fornecedores através da indicação de Engenheiros, Diretores, Mestre de Obra e/ou toma conhecimento através de propaganda, pesquisa na internet ou visita de fornecedores em nosso escritório.

Informações da Qualificação dos Fornecedores são registradas no RG 40 – Qualificação de Fornecedores.

8. Avaliação de Fornecedores

O Gestor de Suprimentos deverá acompanhar via sistema Sienge a avaliação de nossos fornecedores de materiais; já os prestadores de serviços serão avaliados pelo Mestre de Obra ou

Engenheiro da Obra ou Diretores sempre pontuando o aproveitamento do fornecedor conforme os quesitos:

1. Atendimento;
2. Preço;
3. Qualidade do Material na Entrega;
4. Esta de acordo com o Pedido;
5. Entrega ocorreu no prazo estabelecido;

Como resultado desta avaliação, teremos o Índice de Avaliação do Fornecedor (IAF), que deverá ser apresentado mensalmente à Diretoria, pois faz parte do quadro de indicadores, como dito no

DS 03 – Objetivos da Qualidade.

Quando no momento das cotações ou pedido, o sistema solicitará ao Gestor de Suprimentos avaliação quanto aos quesitos de Atendimento e Preço, quando do lançamento da Nota Fiscal/Contrato em obra será solicitado ao avaliador, há avaliar a qualidade do material na entrega, se o mesmo esta de acordo com o pedido e se a entrega ocorreu no prazo estabelecido. Neste momento o avaliador irá utilizar do **DS 05 – Critérios para Avaliar Fornecedores** para atribuir as respectivas notas.

Na avaliação do Gestor de Suprimentos confiamos a ele o critério da nota a ser atribuída ao fornecedor, diferente da avaliação em obra, que definimos critérios via documento **DS 05**.

Haverá de se atribuir uma nota a cada um destes critérios, dentro do parâmetro de 0 a 10; o fornecedor continuará participando das cotações mantendo média => 6 pontos, caso contrario será bloqueado no sistema e somente poderá participar de novas cotações há critério do Gestor de Suprimentos, que poderá realizar ao devido fornecedor uma Avaliação Avulsa no sistema para que ele possa participar novamente de novo processo de cotação.

CONTROLE DE REGISTROS

Pedido de Compra; Avaliação de Fornecedor; RG 38 – Solicitação de Cadastro de Insumo; RG 40 – Qualificação de Fornecedor; RG 41 – Solicitação de Compra; FVM – Ficha de Verificação de Material.

PG 11 - Almoxarifado

OBJETIVO

Estabelecer diretrizes para processo de almoxarifado, para realizarmos o controle da inspeção, recebimento, armazenagem, estoque de materiais, bem como o controle de equipamentos utilizados para a realização dos serviços.

1. Controle de Entrega e Devolução de Equipamentos

Fica sob a responsabilidade do Auxiliar de Almoxarifado o controle da movimentação dos equipamentos da construtora, os mesmos serão entregues no início do expediente e deverão retornar ao container do almoxarifado ao final do expediente, estas informações são registradas no RG 24 – Movimentação de Equipamentos.

Havendo alguma ocorrência da não devolução, ou mesmo necessidade de manutenção a mesma deve ser informada imediatamente ao Mestre de Obras.

2. Controle de Entrega de Material para realização de serviços

Também na responsabilidade do Auxiliar de Almoxarifado o controle da entrega de Materiais durante o dia de trabalho, registrando informações e assinaturas no RG 23 – Entrada e Saída de Materiais e Insumos.

3. Recebimento, Conferência, Inspeção, Identificação e Armazenamento de Materiais.

Procedimentos executados conforme diretrizes estabelecidas no PG 06 – Aquisição e PG 13 – Identificação, Rastreabilidade e Preservação.

4. Realizar lançamentos no estoque via Sistema Sienge

O lançamento de itens no sistema Sienge é feito exclusivamente pelo Gestor de Suprimentos.

Todo documento fiscal deve ser recebido pelo Administrativo da Obra e deverá ser encaminhado ao Escritório para que mediante a Nota Fiscal assinada pelo Mestre de Obra, para que seja lançado o item e suas respectivas quantidades no estoque.

* Em hipótese alguma o empreiteiro deverá receber nota fiscal de matérias, ferramentas e equipamentos, item este de responsabilidade do administrativo da obra.

5. Realizar baixas no estoque via Sistema Sienge

As baixas em estoque são realizadas somente pelo Auxiliar de Almoxarifado, mediante consumo do item na rotina da obra. O registro no qual se baliza para ter estas informações é o RG 23 Entrada e Saída de Materiais e Insumos.

As baixas são realizadas sempre no dia seguinte ao do trabalho executado.

6. Contagem de Estoque

Realizar uma (01) contagem de estoque mensalmente, registrando possíveis acertos do novo saldo no sistema Sienge.

7. CONTROLE DE REGISTROS

- RG 23 – Entrada e Saída de Materiais e Insumos;
- RG 24 – Movimentação de Equipamentos;
- Registros no Sistema Sienge.

PG 14 - Planejamento, Execução e Entrega da Obra

OBJETIVO – Este documento define o processo de planejamento, execução, inspeção da obra, entrega de obra de acordo com os critérios da direção, obtendo sempre a melhoria contínua de seus processos e produtos.

1. Planejamento estratégico da produção

O planejamento da obra é feito com base no memorial descritivo e projetos, assim como a necessidade de desembolso da empresa, sendo o planejamento registrado através do **RG 15 - Planejamento Físico da Obra**

Para a elaboração do **RG 15 - Planejamento Físico da Obra** deve-se atentar para prazos de início e principalmente de entrega da obra.

O **Engenheiro** deve submeter este planejamento à aprovação da **Diretoria**.

2. Acompanhamento do Cronograma

2.1 - O Engenheiro deverá acompanhar o desenvolvimento da obra pelo Cronograma Físico-Financeiro mensalmente e apresentá-lo a diretoria, verificando se ocorreram atrasos significativos nas atividades e se eles podem afetar o prazo global da obra.

2.2 - Caso isso ocorra, o Engenheiro deve informar a Diretoria para providências.

3. Analisar os Requisitos da Obra

3.1 - Antes do início de cada obra é realizada uma reunião com Engenheiro e mestre de obra para compatibilização dos projetos e execução da obra.

NOTA 01: Alteração dos requisitos da obra devem ser registradas no Diário de Obras ou Ata de Reunião.

3.2 - A empresa analisa criticamente os requisitos da obra, considerando inclusive os aspectos legais e estatutários e assegura que os requisitos da obra estejam definidos, e sejam comunicados aos envolvidos no processo através de treinamentos e demais ações segundo a necessidade da obra.

NOTA 02: Sempre que houver alteração dos requisitos da obra os envolvidos no processo devem ser informados.

4. Elaboração do PQO - Plano da qualidade da obra

O Engenheiro da obra deve elaborar o **PQO - Plano de Qualidade da Obra**, contendo:

- a) Estrutura organizacional e responsabilidades da obra (definir atribuições de funções);
- b) Relação de materiais e serviços de execução controlados, e respectivos procedimentos de execução e inspeção (listar os materiais e serviços que serão controlados nesta obra);
- c) Projeto do canteiro;
- d) Identificação das especificidades (particularidades) da execução da obra e formas de controle;
- e) Identificação dos processos considerados críticos para a qualidade da obra e atendimento às exigências do cliente, bem como formas de controle;
- f) Identificação das especificidades (particularidades) da obra quanto à manutenção de equipamentos considerados críticos para a qualidade da obra;
- g) Programa de treinamento específico da obra (definir em quais procedimentos do sistema da qualidade cada colaborador da obra deve ser treinado e quem são os instrutores qualificados);
- h) Objetivos da Qualidade específicos para a execução da obra;
- i) Considerações do impacto no meio ambiente: apresentar como serão tratados e/ou destinados os resíduos sólidos e líquidos produzidos pela obra (entulhos, esgotos, águas servidas).

NOTA 03: O Plano de Qualidade da Obra deve ser revisado no decorrer da obra, conforme alterações necessárias.

5. Determinar Meios de Comunicação com o Cliente

A comunicação com o cliente deverá ser realizada por e-mail ou telefone, quando for o caso de clientes solicitarem alterações no projeto, materiais de acabamento etc.

6. Contratações e Aquisições

A contratação de serviços controlados, a aquisição de materiais controlados e equipamentos para a obra são realizados conforme **PG 07 - Aquisição de Materiais e Serviços Controlados**.

7. Execução de Serviços

Os serviços da obra deverão ser executados conforme projetos, especificações, memoriais e **ITO's**, definidos no **PQO - Plano de Qualidade da Obra**.

NOTA 05: A Identificação e rastreabilidade do concreto é realizada e registrada no **RG 16 – Rastreabilidade do Concreto** e os critérios para coleta de material serão definidos no **PQO** de cada obra.

8. Inspeccionar Serviços Controlados

Inspeccionar serviços executados conforme requisitos especificados em projetos e **FCS's—Ficha de Controle de Serviços** específicos definidos no **PQO - Plano de Qualidade da Obra**.

As não conformidades identificadas podem ser registradas e tratadas no próprio processo até 3 repetições no mesmo item. Será aberto Plano de Ação nos casos de não-conformidades com mais de 3 repetições no mesmo item, conforme o **PG-04 Controle de produtos não-conformes, ações corretivas e preventivas**.

A Execução das etapas posteriores da obra seguirão a sequência lógica da mesma e serão registradas no diário de obra.

9. Realizar Inspeção Final da Obra

A inspeção final da obra deverá ser realizada através do **RG 17 – Ficha de Inspeção Final de Obra pelo Engenheiro e/ou Mestre de Obra, antes da entrega final da mesma**.

NOTA 06: Falhas detectadas durante a inspeção deverão ser resolvidas e realizada nova inspeção, até que a mesma seja finalizada.

NOTA 07: Concluída a obra o Engenheiro informa a Direção para respectivas providências de entrega da mesma.

NOTA 08: Obras que possuírem área comum terão sua inspeção final realizada em separado, bem como a entrega.

10. Elaborar Manual do Proprietário

Será elaborado o **Manual do Proprietário**, com informações sobre as condições de utilização, plantas ilustrativas necessárias, das instalações e equipamentos, orientações para utilização, manutenção preventiva da unidade e as garantias de responsabilidade da empresa, estabelecidos no **PQO da obra**.

NOTA 09: Alterações no manual do proprietário serão controlados através de protocolo de entrega.

11. Entrega da Obra

Por ocasião da entrega da obra será realizada a vistoria em conjunto com o cliente, cujo resultado ficará registrado no **RG 18 - Termo de Vistoria do Imóvel**.

Caso o cliente ou seu representante identifique alguma pendência, devem-se anotar estas pendências no Termo de Vistoria do Imóvel e encaminhá-lo ao Engenheiro de Obra / Encarregado para reparos.

Após a execução dos reparos, deverá ser realizada nova vistoria.

Caso não tenha apontado qualquer não-conformidade, seja na vistoria inicial ou no retorno após os reparos, deve-se solicitar a assinatura do cliente ou seu representante no **RG 19 - Termo de Recebimento do imóvel**.

Após a assinatura do Termo de Recebimento, será fornecido ao cliente ou seu representante o Manual do Proprietário e também as chaves do imóvel.

NOTA 10: Caso a inspeção dos serviços, inspeção final ou de recebimento da obra pelo cliente apontem não-conformidades, essas serão tratadas conforme **PG 04 - Controle de Produto Não Conforme, Ação Corretiva e Preventiva**.

12. Implantar Melhorias

Após entrega da unidade deverá ser realizada avaliação através do **RG 20 – Pesquisa de Satisfação do Cliente**.

NOTA 11: As sugestões de melhorias do cliente deverão ser analisadas e no caso de serem procedentes serão tratadas conforme **PG 04 - Controle de Produto Não Conforme, Ação Corretiva e Preventiva**.

13. Prestar Assistência Pós-Obra

A assistência aquando solicitada será registrada no **RG 21 - Solicitação de Assistência Técnica**, devendo a mesma ser encaminhada ao Engenheiro para que o mesmo analise a procedência da solicitação.

No caso de ser improcedente deverá o engenheiro responder a solicitação de forma oficial (fax, e-mail ou carta) com a explicação do motivo pelo não atendimento, devendo tanto o formulário quanto a resposta ser arquivada.

No caso de ser procedente o engenheiro deverá solicitar a gerência administrativa uma **OS - Ordem de serviço de Assistência Técnica** – RG 22, informando a necessidade de materiais, equipamentos e pessoal.

A administração marcará a data para atendimento da solicitação com o cliente e equipe para o serviço.

Após a realização do serviço o cliente deverá assinar o TERMO DE RECEBIMENTO DE SERVIÇOS, constante na OS – Ordem de Serviços de Assistência Técnica, podendo assinar no presente termo a pessoa que acompanhou e recebeu o serviço após a finalização.

O RD deverá realizar posteriormente a realização do serviço, uma pesquisa de satisfação referente ao serviço de assistência técnica efetuado, constante na OS.

CONTROLE DE REGISTROS

- RG 15 – Planejamento Físico da Obra
- RG 16 – Rastreabilidade do Concreto
- RG 17 – Ficha de Inspeção Final da Obra
- RG 18 – Termo de Vistoria do Imóvel
- RG 19 – Termo de Recebimento do Imóvel
- RG 20 – Pesquisa de Satisfação com Cliente
- RG 21 – Solicitação de Assistência Técnica
- RG 22 – OS de Assistência Técnica
- PQO
- Manual do Proprietário

PG 16 - Controle de Projetos

OBJETIVO

Orientar a condução do processo de elaboração, desenvolvimento e gestão de projetos de forma a garantir a qualidade do empreendimento e o atendimento às necessidades do cliente. Além disso, controlar a distribuição e envio dos projetos à obra.

RESPONSÁVEIS

- Diretor
- Gestora de Projetos
- Arquitetos
- Engenheiros

1. Levantamento de Informações do Empreendimento

Diretor e Engenheiro levantam informações do empreendimento, mediante visita ao local de execução e/ou análise de projetos básicos ou proposta para execução do projeto.

Informações de Projetos devem ser repassadas por Diretor e Engenheiro à Gestora de Projetos, que por sua vez irá intermediar alterações, versionamento, e consequentemente o Controle dos Projetos.

Uma vez aprovado o estudo preliminar de arquitetura pelo Diretor, inicia-se então o desenvolvimento do projeto legal para aprovação nos órgãos públicos competentes, junta-se aqui documentação solicitada por estes órgãos, e é dada entrada nos mesmos, obtendo-se assim o protocolo com o número do processo é feito o acompanhamento dos prazos e obtenção dos alvarás de aprovação e execução.

2. Desenvolvimento de Projeto

O desenvolvimento de projetos é de responsabilidade de equipe técnica terceirizada, supervisionada pela Gestora de Projetos, seguindo o definido em PG 08 – Contratação de serviços terceirizados.

As atividades incluem:

- Desenvolvimento do estudo preliminar de arquitetura (pré-projeto) e aprovação do mesmo junto às partes interessadas;
- Definir os responsáveis pela execução de cada etapa;
- Definir e controlar os prazos para a realização das atividades.
- Desenvolvimento do projeto de arquitetura;

- Desenvolvimento dos projetos complementares e projeto pré-executivo, bem como compatibilização dos mesmos e aprovação junto às partes interessadas.

Quaisquer desvios são analisados para que sejam tomadas as medidas necessárias para sua correção.

Aprovado o projeto arquitetônico, serão desenvolvidos os projetos complementares, sendo realizado a análise crítica dos mesmos e redefinição de opções tecnológicas e componentes construtivos, havendo a necessidade.

Os projetos deverão ser aprovados pelo Diretor, somente após esta aprovação, a obra é liberada para início.

A Gestora de Projetos fará o uso de carimbo para controle interno das versões dos projetos.

3. Definição de responsável

A definição de responsáveis na Gestão de Projetos da Planalto Construtora ficará registrado no RG 35 – Análise Crítica de Projetos para plena execução dos mesmos conforme aspectos legais vigentes, de acordo com as normas técnicas pertinentes e informações do empreendimento.

4. Realizar análise crítica do projeto

Promover reunião para análise preliminar e compatibilização dos projetos. Registrar as deliberações (entradas e saídas) e as ações ou etapas pertinentes ao projeto no RG 37 – Ata de Reunião de Coordenação de Projetos.

Nota: O controle dos projetos deve ser feito pelo RG 36 – Controle de Versões e Distribuição de Projetos, caso haja revisão de projeto as alterações (entradas e saídas) deverão ser registradas no RG 35 – Análise Crítica de projetos. Em seguida os projetos serão carimbados e preenchidos com as versões atualizadas. A análise crítica será comprovada através de carimbo. Após compatibilização e aprovação interna, elaborar o projeto executivo.

5. Alterações, controle de revisões e distribuição de projetos.

As revisões deverão ser registradas no **RG 36 – Controle de Versões e Distribuição de Projetos**, e como dito no item x deste documento, as pranchas devidamente carimbadas.

A Gestora de Projetos é responsável pelo recebimento, análise dos projetos desenvolvidos e por suas revisões, bem como aprovação dos mesmos junto à diretoria.

Após aprovação, a Gestora de Projetos deverá cadastrar o projeto no **RG 36 – Controle de Versões e Distribuição de Projetos**.

6. CONTROLE DE REGISTROS

- RG 35 – Analise Crítica do Projeto
- RG 36 – Controle de Versões e Distribuição de Projetos
- RG 37 – Ata de Reunião de Coordenação de Projetos