

JULIANA VIANNA HILTNER

**ROTINA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE UM SISTEMA DE  
PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DE CUSTOS**

**CASO APLICADO A UMA EMPRESA DO MERCADO DE  
INCORPORAÇÕES**

Monografia apresentada à Escola Politécnica da  
Universidade de São Paulo, para obtenção do  
Certificado em Especialista em Real Estate.

SÃO PAULO

2014

JULIANA VIANNA HILTNER

**ROTINA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE UM SISTEMA DE  
PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DE CUSTOS**

**CASO APLICADO A UMA EMPRESA DO MERCADO DE  
INCORPORAÇÕES**

Monografia apresentada à Escola Politécnica da  
Universidade de São Paulo, para obtenção do  
Certificado em Especialista em Real Estate.

Área de concentração:

Real Estate – Economia Setorial e Mercados

Orientadora: Eliane Monetti

SÃO PAULO

2014

**Hiltner, Juliana Vianna**

**Rotina de avaliação de desempenho de um sistema de programação e controle de custos: caso aplicado a uma empresa do mercado de incorporações / J.V. Hiltner. -- São Paulo, 2014. 92 p.**

**Monografia (MBA em Economia Setorial e Mercados, com ênfase em *Real Estate*) – POLI.INTEGRA.**

**1.Sistemas de programação (Desempenho; Avaliação)  
I.Universidade de São Paulo. POLI.INTEGRA II.t.**

## ÍNDICE

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO E METODOLOGIA DE PESQUISA .....	9
CAPÍTULO 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	13
2.1.    MÉTODO DE MELHORIAS PDCA .....	13
2.2.    PMBOK® – UM GUIA DO CONHECIMENTO EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS 16	
2.3.    DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS E NÍVEIS HIERÁRQUICOS ORGANIZACIONAIS .....	24
CAPÍTULO 3 – PROPOSIÇÃO DA ROTINA DE AVALIAÇÃO .....	27
CAPÍTULO 4 – ESTUDO DE CASO .....	32
4.1.    DEFINIÇÃO DO CASO DE APOIO .....	32
4.2.    APLICAÇÃO DA ROTINA NO CASO (ESTUDO DE CASO) .....	35
4.2.1.    IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DE CUSTOS DA EMPRESA DO CASO .....	35
4.2.2.    IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES CHAVE NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO SISTEMA DE CUSTOS NA EMPRESA DO ESTUDO DE CASO .....	57
4.2.3.    ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA DOS FATORES-CHAVE NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO SISTEMA DE CUSTOS DA EMPRESA DO ESTUDO DE CASO .....	64
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES .....	88
CAPÍTULO 6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	91
CAPÍTULO 7 – BIBLIOGRAFIAS .....	92

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Delineamento de Pesquisa Aplicado.....	10
Figura 2 - Método PDCA.....	14
Figura 3 – Valor Agregado, Valor Planejado e Custos Reais. (Ref. PMBok®, 2008) .....	20
Figura 4 – Matriz de Probabilidade e Impacto (Exemplo).....	22
Figura 5 – Impacto da variável com base no tempo decorrido do projeto. (Ref. PMBok®, 2008) .....	23
Figura 6 – Organograma da Empresa.....	43
Figura 7 - Diagrama de Fluxo de Dados .....	44
Figura 8 - Diagrama de Fluxo de Dados com Foco na Decisão do Investimento e Lançamento do Produto .....	47
Figura 9 - Diagrama de Fluxo de Dados com Foco na Orçamentação.....	48
Figura 10 - Diagrama de Fluxo de Dados com Foco na Realização dos Custos.....	51
Figura 11 - Diagrama de Fluxo de Dados com Foco no Acompanhamento .....	52
Figura 12 - Diagrama de Fluxo de Dados com Foco nas Ações Corretivas.....	53
Figura 13 - Diagrama de Fluxo de Dados com Foco no Reorçamento .....	54
Figura 14 - Classificação das Estimativas de Custos (Fonte: Ricardino, 2007).....	59
Figura 15 - Análise quantitativa do fator de risco Escopo e Quantitativo.....	68
Figura 16 - Análise quantitativa do fator de risco Cronograma ee Índices de Produtividade .....	72
Figura 19 - Análise quantitativa do fator de risco Desempenho de Custos.....	77
Figura 17 - Análise quantitativa do fator de risco Valor Agregado .....	80
Figura 18 - Análise quantitativa do fator de risco Reorçamentos .....	85

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Número de obras com desvio negativo de custos .....	34
Gráfico 2 - Análise de ocorrência do fator de risco Escopo e Quantitativo .....	68
Gráfico 3 - Análise de ocorrência do fator de risco Cronograma e Índices de Produtividade .....	72
Gráfico 6 - Análise de ocorrência do fator de risco Desempenho de Custos .....	76
Gráfico 4 - Análise de ocorrência do fator de risco Valor Agregado.....	80
Gráfico 5 - Análise de ocorrência do fator de risco Reorçamentos.....	84

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Amostras de obras da empresa escolhida.....	33
Tabela 2 – Dicionário de Dados (DD).....	45
Tabela 3 – Pontos de melhoria aplicados ao Questionário 2.....	62
Tabela 4 - Ocorrência dos pontos de melhoria nas obras analisadas (detalhe) .....	62
Tabela 5 - Ocorrência dos pontos de melhoria nas obras analisadas (resumo) .....	63
Tabela 6 - Tabela de Análise Qualitativa dos Riscos .....	65
Tabela 7 - Tabela de Análise Quantitativa dos Riscos.....	66
Tabela 8 - Matriz de Probabilidade e Impacto do fator de risco escopo e quantitativo .....	67
Tabela 9 - Analise do Trigger e Ofensor do fator Escopo e Quantitativos .....	69
Tabela 10 - Matriz de Probabilidade e Impacto do fator de risco Cronograma e Índices de Produtividade .....	71
Tabela 11 - Analise do Trigger e Ofensor do fator de risco Cronograma e Índices de Produtividade..	73
Tabela 16 - Matriz de Probabilidade e Impacto do fator de risco Desempenho de Custos.....	75
Tabela 17 - Analise do Trigger e Ofensor do fator de risco Desempenho de Custos .....	77
Tabela 12 - Matriz de Probabilidade e Impacto do fator de risco Valor Agregado .....	79
Tabela 13 - Analise do Trigger e Ofensor do fator de risco Valor Agregado .....	81
Tabela 14 - Matriz de Probabilidade e Impacto do fator de risco Reorçamentos .....	83
Tabela 15 - Analise do Trigger e Ofensor do fator de riscos Reorçamentos .....	85

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

<b>AQI</b>	Análise da Qualidade do Investimento
<b>CR</b>	Custo Real
<b>DC</b>	Diretor de Construção
<b>DD</b>	Dicionário de Dados
<b>DFD</b>	Diagrama de Fluxo de Dados
<b>DI</b>	Diretor de Incorporação
<b>DS</b>	Diretor Superintendente
<b>EAP</b>	Estrutura Analítica do Projeto
<b>ENT</b>	Estimativa no Término
<b>EPT</b>	Estimativa para Terminar
<b>IDC</b>	Índice de Desempenho de Custos
<b>LE</b>	Líder Empresarial
<b>ONT</b>	Orçamento no Término
<b>PDCA</b>	<i>Plan, Do, Check, Act</i> (Planejar, Executar, Verificar e Atuar)
<b>RCR</b>	Responsável por Centro de Resultado
<b>RP</b>	Responsável por Programa
<b>VA</b>	Valor Agregado
<b>VP</b>	Valor Previsto
<b>VTR</b>	Valor do Trabalho Realizado



## **CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO E METODOLOGIA DE PESQUISA**

Nos últimos anos, a programação e o controle dos custos se tornaram ainda mais fundamentais para a sobrevivência de uma empresa no mercado da construção civil.

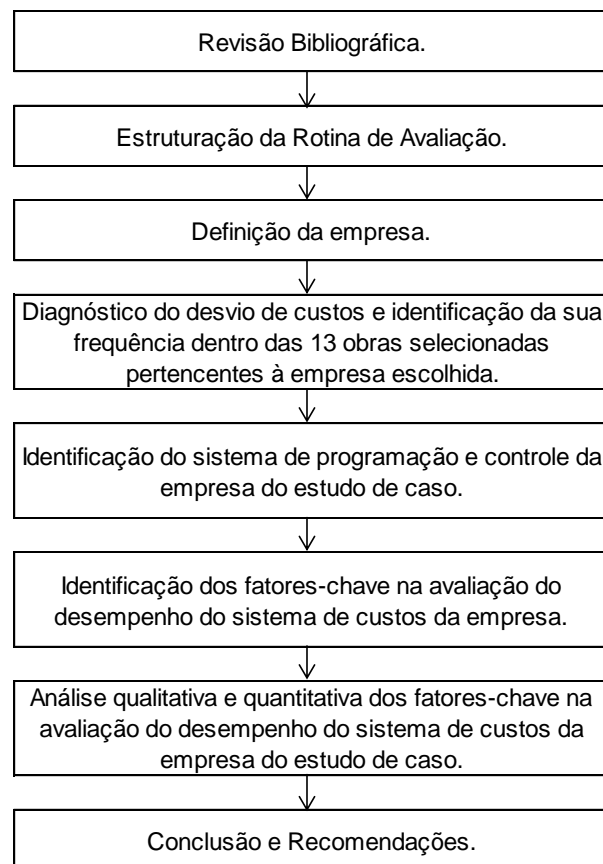
Por volta do ano de 2006, a construção civil brasileira ganhou um novo porte no cenário econômico nacional, quando foi iniciada uma produção muito acima dos padrões que vinham sendo praticados, em conjunto com os preparativos para a Copa de 2014 e as Olimpíadas de 2016. Estes dois últimos, exigem não apenas recursos para suas obras de estádios, centros de treinamentos e alojamento de atletas, mas também obras de infraestrutura urbana que sustentem as demais edificações.

Devido a isso, e em decorrência do mercado imobiliário, a crescente demanda por terrenos, recursos e projetos encontrou a indústria, a mão-de-obra disponível e os fornecedores de equipamentos e materiais despreparados para atendê-la, gerando um crescimento generalizado nos preços dos insumos. Como decorrência, os custos de implantação afastaram-se das expectativas de custos iniciais das empresas. Isso ocorreu em grande parte por fragilidade em seus sistemas de custos, incapazes de prever corretamente as demandas, fragilidade essa evidenciada pelo grande volume de produção e crescimento acentuado dos custos dos insumos. Essas fragilidades ocorreram não só no que se refere às técnicas de domínio da programação e controle, mas também ao fluxo de informações que possibilita a tomada de ação corretiva e até às políticas internas das organizações que limitam um melhor desempenho da empresa como um todo. Isso resultou no desvio desordenado dos custos contratados em relação aos orçados.

Diante do aumento da competição enfrentada nesta área, é observada a necessidade do aprimoramento das referências e técnicas relacionadas aos processos gerenciais, em especial, aqueles que dizem respeito à programação e controle dos custos. Com base nisso, o presente trabalho tem o objetivo de formular uma rotina de avaliação do sistema de custos de uma determinada empresa no seu plano operacional e, a partir do reconhecimento dos pontos de melhoria, identificar os fatores chave, no plano estratégico, responsáveis pelo desempenho do processo.

Para tanto, serão destacados quatro capítulos desta monografia. O capítulo 2, onde serão estudadas, as bibliografias que apresentam boas práticas de gerenciamento e técnicas de planejamento, os quais serão utilizados como referências para a pesquisa realizada. O capítulo 3, onde estará a proposta da rotina de avaliação do sistema de programação e controle de custos de uma empresa do mercado de incorporações, e o capítulo 4, onde será apresentado o estudo de caso. O estudo de caso, por sua vez, está dividido em duas etapas: (a) a escolha do caso de apoio e (b) a aplicação da rotina no caso de apoio. Na primeira etapa, a empresa analisada será definida e o seu estudo fundamentado. Na segunda etapa, estarão apresentados os resultados obtidos na aplicação da rotina proposta na empresa do caso e a análise relacionada a cada um deles. Ao final, haverá o capítulo 5, de conclusões e recomendações sobre a rotina proposta, que poderão ser realizadas após a eficácia da rotina ter sido testada no caso escolhido para o estudo.

Este delineamento de pesquisa está condensado no fluxograma a seguir, o qual resume o estudo de caso - metodologia de pesquisa desta monografia - que será descrito nos próximos parágrafos.



**Figura 1 – Delineamento de Pesquisa Aplicado**

Na revisão bibliográfica serão apresentados os estudos que apresentam conceitos relacionados ao tema, os quais serão analisados para respaldo teórico da pesquisa e para estabelecer o campo de estudo sobre o qual se desenvolverá a monografia. Sendo o foco da pesquisa a simulação e avaliação das expectativas de desempenho, serão estudadas bibliografias que desenvolveram modelos de parametrização para programação e controle.

No caso do gerenciamento dos custos, serão entendidos três pontos chaves: a) os processos envolvidos na definição do cenário referencial, que estão relacionados à agregação dos custos estimados para geração da linha de base que definirá os recursos necessários para a conclusão do projeto e os limites aceitáveis de desvio; b) os processos referentes ao período de controle que, com o objetivo de perseguir a linha de base, gerarão as medições de desempenho dos trabalhos e as eventuais tomadas de ação corretivas; c) os processos organizacionais que estruturarão os caminhos percorridos pelas informações para o acesso desta em todos os níveis decisórios da empresa.

Após o estudo da bibliografia de referência, foi possível concluir quais são as melhores práticas para programar e controlar os custos de um projeto em geral, as quais estão brevemente descritas a seguir.

A partir do desmembramento do orçamento de uma obra em áreas de execução, os seus quantitativos são levantados detalhadamente. Estes servirão de base para o cálculo das equipes necessárias para a realização de cada atividade definida na EAP nos ciclos de execução estimados, a partir dos índices de produtividade aferidos e que estão relacionados a cada serviço.

Em um segundo momento, os preços unitários de orçamento são atribuídos a cada quantitativo levantado e com isso é possível calcular o valor financeiro de cada atividade a ser realizada na obra. Estas atividades são inseridas em um sequenciamento, visto a definição do plano de ataque estratégico, de forma que se torna possível obter as datas de início e término da construção e também o período de acompanhamento e controle deste planejamento, atentando-se às suas revisões e reorçamentos. O modelo estruturado neste processo permite analisar as mudanças ocorridas no escopo, tempo, custo e riscos inerentes à execução do empreendimento e extrair os indicadores de avanço físico-financeiro e de desempenho de custos, além de observar as alterações nos volumes das reservas de contingências.

Fundamentando-se nas informações descritas anteriormente, será estruturada uma rotina de avaliação do sistema de programação e controle de custos de uma empresa incorporadora. A proposta será a seguinte:

Esta rotina será dividida em oito partes, sendo que a primeira definirá as premissas para o enquadramento de uma empresa na aplicação deste estudo. A segunda terá a elaboração de um questionário sobre os processos realizados no nível operacional do sistema de custos de uma empresa incorporadora. A terceira contemplará a definição da empresa a ser entrevistada. Na quarta, ocorrerá a entrevista e a organização das respostas obtidas. Estas últimas serão analisadas, na quinta parte, de acordo com os conceitos descritos na bibliografia. As divergências encontradas, entre as boas práticas sugeridas nas referências bibliográficas e as práticas realizadas que impactam no desempenho do processo da empresa, serão destacadas. Na sexta parte, será desenvolvido um segundo questionário a ser aplicado em cada obra selecionada, agora respaldado nos pontos de melhoria encontrados no plano operacional. Na sétima parte, ocorrerá a segunda entrevista e organização das respostas obtidas em grupos de fatores-chaves para avaliação do desempenho do sistema de custos da empresa entrevistada. Na oitava parte estes fatores-chaves serão convertidos em riscos negativos, os quais serão analisados qualitativa e quantitativamente.

Após a proposição da rotina de avaliação, essa deverá ser testada. Para isso, haverá a escolha de uma empresa incorporadora - de acordo com os critérios definidos na rotina -, a qual servirá de caso de apoio e de fundamentação para o estudo, como propõe a parte 3. O estudo de caso estará dividido em três etapas: (a) identificação do sistema de programação e controle de custos da empresa do caso – que contempla a parte 4, (b) identificação dos fatores chave na avaliação do desempenho do sistema de custos na empresa do estudo de caso – que contempla as partes 5 a 7 e (c) análise qualitativa e quantitativa dos fatores-chave na avaliação do desempenho do sistema de custos da empresa do estudo de caso – que contempla a parte 8.

Os resultados obtidos serão analisados e possibilitarão conclusões sobre a eficácia da rotina sugerida.

## CAPÍTULO 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para a presente monografia, se fez necessário entender os conceitos referentes a gerenciamento de projetos, no que diz respeito, principalmente a escopo, tempo, custo, recursos humanos, riscos e aquisições. Para isso, utilizou-se como principal referencia bibliográfica o PMBok® - Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos - 4ª. Edição – 2008, que apresenta sugestões de boas práticas para gerenciamento de projetos, e também de outras bibliografias complementares que abordam o método de melhorias PDCA, técnicas de diagramação (especialmente o diagrama de fluxo de dados – DFD) e estruturas organizacionais das empresas.

### 2.1. MÉTODO DE MELHORIAS PDCA

Os processos e procedimentos definidos no guia de gerenciamento de projetos tem origem no método de melhorias PDCA. Este método foi desenvolvido na década de trinta pelo estatístico americano *Walter A. Shewhart* e difundido na década de cinquenta pelo especialista em qualidade *W. Edwards Deming*, o qual ficou mundialmente conhecido após aplicar este método nos conceitos de qualidade em trabalhos desenvolvidos no Japão.

Moura Apud Andrade (2003) descreve o ciclo PDCA como “*uma ferramenta que orienta a sequência de atividades para se gerenciar uma tarefa, processo, empresa, etc.*” Tendo em vista esta conceituação, compreende-se que para este método apresentar resultado, os processos devem ser sequenciados de forma que haja informações suficientes para se cumprir cada etapa de forma que atenda os requisitos a que ela se propõe e gere demais informações com qualidade que possibilitem a continuidade do ciclo.



**Figura 2 - Método PDCA**

De acordo com a citação de Andrade (2003), este método reúne os conceitos básicos da administração e os apresenta em uma estrutura simples, a qual se configura como a de um círculo. Suas iniciais representam *PLAN*, *DO*, *CHECK*, *ACT*, o que, em português, significa PLANEJAR, EXECUTAR, VERIFICAR, ATUAR. Onde:

*PLAN* (PLANEJAR): estabelecer os objetivos e processos necessários para fornecer os resultados de acordo com os requisitos do cliente e políticas da organização (Andrade, 2003). Este módulo é considerado o mais importante, devido ser o início do ciclo, desencadeando todo o processo referente ao método PDCA. Ou seja, a eficácia futura deste ciclo estará baseada em um planejamento bem elaborado e minucioso, o qual proverá dados e informações a todas as etapas restantes.

*DO* (FAZER): implementar os processos (Andrade, 2003). Após a elaboração do plano de ação, deve-se realizar a divulgação do plano a todos os funcionários da organização, bem como treinamento necessário para que o plano possa atingir seus objetivos. As ações estabelecidas no plano de ação devem ser executadas de acordo com o estipulado na fase anterior, dentro do cronograma estabelecido, a serem devidamente registradas e supervisionadas.

*CHECK* (CHECAR): monitorar e medir processos e produtos em relação às políticas, aos objetivos e aos requisitos para o produto e relatar os resultados (Andrade, 2003). Nesta fase, a organização deve executar a verificação da eficácia das ações tomadas na fase anterior. Para tanto, esta fase consiste nas seguintes tarefas:

1. Comparação de resultados (planejados e executados);
2. Listagem dos efeitos secundários (oriundos das ações executadas);
3. Verificação da continuidade ou não do problema (eficácia das ações tomadas).

*ACT* (AGIR): executar ações para promover continuamente a melhoria do desempenho do processo (Andrade, 2003). Esta fase é responsável pela padronização dos procedimentos implantados na fase *DO*. Ou seja, tendo comprovado a eficácia das ações tomadas, e sendo o resultado satisfatório para atender às necessidades da organização, deve-se padronizar essas ações, transformando-as em procedimentos padrão. Para realizar o processo de padronização, essa fase apresenta as seguintes etapas:

1. Elaboração ou alteração do padrão;
2. Comunicação;
3. Educação e treinamento;
4. Acompanhamento da utilização do padrão.

A conclusão do processo também ocorre nessa fase, sendo que poderão ser estipuladas novas metas para que o processo de melhoria contínua possa ser desencadeado.

## **2.2. PMBOK® – UM GUIA DO CONHECIMENTO EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS**

Este guia preconiza que a estratégia organizacional deve orientar e direcionar o gerenciamento de projetos, especialmente quando se considera que projetos existem para apoiá-la. E define projeto como um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo (PMBok®, 2008).

A estratégia organizacional eficaz oferece instruções definidas de desenvolvimento e crescimento, além de métricas de desempenho para o sucesso. O uso de técnicas de gerenciamento de portfólios, programas e projetos é essencial para preencher a lacuna entre a estratégia organizacional e a realização bem sucedida do valor do negócio.

O gerenciamento de projetos se concentra na entrega bem sucedida dos produtos, serviços ou resultados e é a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto para atender aos seus requisitos. Em resumo, para o sucesso do projeto, faz-se necessário equilíbrio dos conflitos entre as restrições inerentes a cada grupo de conhecimento incorporado aos processos, principalmente, aqueles relacionados à: escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos e riscos.

Estes últimos fatores estão relacionados de tal forma que, se algum deles mudar, pelo menos um dos outros fatores provavelmente será afetado. Se o prazo do projeto for reduzido, por exemplo, não havendo possibilidade de aumentar o orçamento para alocar os recursos necessários, haverá uma redução do escopo ou queda da sua qualidade. A equipe do projeto precisa ser capaz de avaliar a situação, equilibrar as demandas e manter uma comunicação proativa com as partes interessadas a fim de entregar um projeto bem sucedido.

O Guia PMBok® descreve as fases encontradas no PDCA como processos de gerenciamento, os quais estarão aplicados em nove áreas de conhecimento: integração, escopo, tempo, custo, qualidade,



recursos humanos, comunicações, riscos e aquisições. Destas, sete serão abordadas nesta revisão bibliográfica: integração, escopo, tempo, custos, recursos humanos, riscos e aquisições.

A seguir, será descrita a natureza dos processos de gerenciamento de projetos em termos da integração entre os processos, suas interações e seus objetivos. Os processos de gerenciamento de projetos são agrupados em cinco categorias, conhecidas como grupo de processos de gerenciamento de projetos (ou grupos de processos);

**INICIAÇÃO:** os processos executados para definir um novo projeto ou uma nova fase de um projeto existente através da obtenção de autorização para iniciar o projeto ou fase.

**PLANEJAMENTO:** os processos necessários para definir o escopo do projeto, refinar os objetivos e definir a linha de ação necessária para alcançar os objetivos para o qual o projeto foi criado. É neste grupo de processos que é definido o conceito de linha de base ou *baseline*. Ela é a versão aprovada de um modelo de escopo, cronograma e/ou custos que pode ser mudada somente mediante procedimentos de controle formais e é usada como base para comparação com os resultados reais.

**EXECUÇÃO:** Os processos realizados para executar o trabalho definido no plano de gerenciamento do projeto para satisfazer as especificações do projeto.

**MONITORAMENTO E CONTROLE:** Os processos exigidos para acompanhar, analisar e acompanhar o progresso e desempenho do projeto, identificar quaisquer áreas nas quais serão necessárias mudanças no plano, e iniciar as mudanças correspondentes. É neste grupo de processos que o conceito de análise de tendências é definido. Esta análise consiste em examinar o desempenho do processo ao longo de tempo para determinar se o mesmo está melhorando ou piorando. Esta técnica é valorosa para o entendimento do desempenho até a presente data e para comparação com objetivos de desempenho futuros.

**ENCERRAMENTO:** Os processos executados para finalizar todas as atividades de todos os grupos de processos, visando encerrar formalmente o projeto ou fase e coletar as “lições aprendidas”.

Dois ou mais destes grupos de processos estão presentes em cada uma das nove áreas de conhecimento encontradas no Guia PMBok®, das quais, as sete de interesse ao estudo de caso desta monografia são: integração, escopo, tempo, custo, recursos humanos, riscos e aquisições do projeto. Seus conceitos serão explanados a seguir.

O gerenciamento da integração do projeto inclui os processos e atividades para identificar, definir, combinar, unificar e coordenar os vários processos e atividades dentro dos grupos de gerenciamento do projeto. Para que esta integração seja realizada com eficiência, é necessário um controle sólido do fluxo de informações entre os níveis hierárquicos e entre os setores da estrutura organizacional de uma empresa.

O segundo processo de gerenciamento abordado é o do escopo do projeto, o qual inclui os processos necessários para assegurar que o projeto compreenda todo o trabalho necessário, e apenas o necessário, para ser concluído com sucesso. Sendo assim, a definição do escopo consiste em uma descrição detalhada do processo e do produto, o qual é possibilitado a partir da coleta de requisitos, que é o processo de determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos das partes interessadas a fim de atender aos objetivos do projeto.

Ainda nesta área de conhecimento, é possível destacar a criação da EAP (Estrutura Analítica do Projeto) que é definida como uma etapa de subdivisão das entregas e do trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis, isto é, uma visão estruturada do que deve ser entregue. Está elaborada, então, a linha de base do escopo.

O gerenciamento do tempo do projeto inclui os processos necessários para gerenciar o término pontual do projeto. Incluso neste grupo de conhecimento, destaca-se a definição das atividades que devem ser executadas, o sequenciamento e a estimativa de recursos e durações de cada atividade. A partir da análise do resultado destes processos é elaborada a linha de base do cronograma, o qual deve ser controlado para atualização do progresso e gerenciamento das mudanças.

O gerenciamento dos custos do projeto inclui os processos envolvidos em estimativas, orçamentos, financiamentos, gerenciamento e controle dos custos, de modo que o projeto possa ser terminado dentro do orçamento aprovado. Dentro desta área de conhecimento, destaca-se o processo de estimar os custos de cada atividade definida dentro do gerenciamento do tempo do projeto. A hierarquização definida pelo método *top-down* no gerenciamento do escopo permite a utilização do método *bottom-up* no gerenciamento do custo, o qual determina o orçamento a partir da totalização dos custos definidos em cada atividade.

Na estimativa dos custos das atividades, devem estar embutidas as reservas de contingência para incluir os custos das incertezas. A reserva de contingência deve estar contemplada no orçamento como a parte que aborda as “incógnitas conhecidas”, pois foram estimadas a partir de análise quantitativa. Enquanto as reservas gerenciais abordam as “incógnitas desconhecidas”, são estimadas a partir do valor máximo que permite a viabilidade do projeto e não se encontram no orçamento, sendo de interesse apenas dos patrocinadores do projeto.

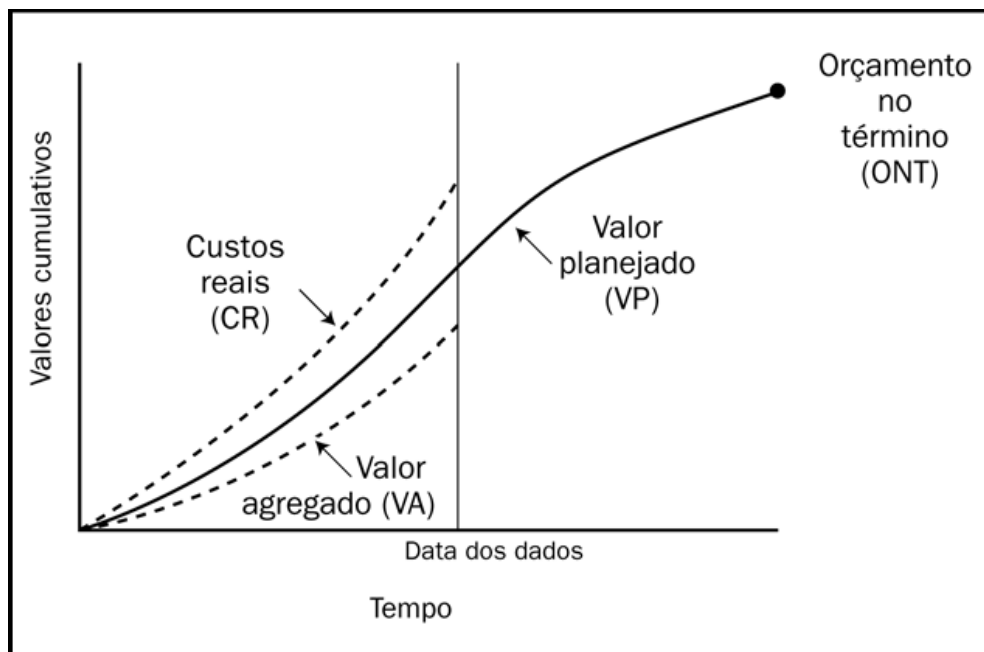
Após a definição do orçamento, isto é, da linha de base dos custos, é necessário realizar o controle dos custos. Para isso, o Guia PMBok® sugere a metodologia do gerenciamento do valor agregado, que combina escopo, cronograma e medição de recursos para avaliar o desempenho do processo do projeto. É uma técnica que requer a formação de uma linha de base integrada em relação à qual o desempenho pode ser medido durante a realização do projeto. Desta metodologia, serão destacados quatro conceitos fundamentais:

**VALOR PLANEJADO:** O valor planejado (VP) é o orçamento autorizado designado ao trabalho agendado e pode ser chamado também de linha de base de medição do desempenho. O valor total planejado para o projeto também é conhecido como orçamento no término (PMBok®, 2008).

**ORÇAMENTO NO TÉRMINO:** O orçamento no término (ONT) é o valor total planejado para o projeto, ou seja, a soma de todos os orçamentos estabelecidos para a execução do trabalho.

**VALOR AGREGADO:** O valor agregado (VA) é a medida do trabalho executado expressa em termos do orçamento autorizado para tal trabalho. É o custo orçado do trabalho realizado. O VA medido deve estar relacionado à linha de base de medição do desempenho, e não pode ser maior que o orçamento autorizado para um componente (PMBok®, 2008).

**CUSTO REAL:** O custo real (CR) é o custo realizado incorrido do trabalho executado de uma atividade, durante um período específico. O CR deve corresponder em definição ao que foi orçado para o VP e medido no VA, e não terá limite superior, tudo o que foi gasto para atingir o VA será medido (PMBok®, 2008).



**Figura 3 – Valor Agregado, Valor Planejado e Custos Reais. (Ref. PMBok®, 2008)**

**ÍNDICE DE DESEMPENHO DE CUSTOS:** O índice de desempenho de custos (IDC) é uma medida de eficiência de custos dos recursos orçados expressa como a relação de valor agregado/custo real. Um IDC menor que 1,0 indica um excesso de custo para o trabalho realizado e maior que 1,0 indica um desempenho de custos abaixo do limite até a data presente.  $IDC = \text{Valor Agregado} / \text{Custo Real}$  (PMBok®, 2008).

**ESTIMATIVA NO TÉRMINO:** Conforme o projeto progride, a equipe do projeto pode elaborar uma previsão para a estimativa no término (ENT) que pode ser diferente do orçamento no término (ONT)

baseado no desempenho do projeto. Elaborar uma previsão da ENT envolve informações sobre o desempenho do trabalho, as quais englobam o desempenho passado do projeto e informações que poderiam impactar no seu desempenho futuro. As ENTs são tipicamente baseadas nos custos reais incorridos para o trabalho executado mais uma estimativa para terminar (EPT) o trabalho restante. Os métodos comuns de cálculo pertinentes a essa monografia estão descritos a seguir:

- Previsão de ENT para o trabalho EPT executado no ritmo orçado. Este método de ENT aceita o desempenho do projeto real até a data (se favorável ou desfavorável) como representado pelos custos reais, e prevê que todo trabalho EPT futuro será executado no ritmo orçado.

$$ENT = CR + ONT - VA.$$

- Previsão da ENT para o trabalho EPT executado ao IDC presente. Este método assume que o que aconteceu até agora no projeto tende a continuar no futuro. Assume-se que o trabalho EPT a ser executado terá o mesmo índice de desempenho de custo cumulativo (IDC) incorrido pelo projeto até a data.  $ENT = ONT / IDC$

O gerenciamento dos riscos do projeto inclui os processos de identificação, análise, planejamento de respostas e controle de riscos de um projeto. O seu objetivo é aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e reduzir a probabilidade e o impacto dos eventos negativos.

Em um primeiro momento é feita a identificação dos riscos do projeto, os quais serão analisados qualitativamente a partir da combinação entre a probabilidade de ocorrência e seu impacto através de uma matriz de risco.

Encontrado o valor desta combinação, é realizada então a análise quantitativa que envolve o desenvolvimento de opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças. Esta pode ser realizada a partir da árvore de decisões, que se define como uma técnica de diagramação e de cálculo para avaliar as implicações de uma corrente de opções múltiplas na presença de uma incerteza. O plano de respostas é então elaborado a partir do *rating*<sup>1</sup> configurado (primário, secundário ou

---

<sup>1</sup> Avaliação de alguma coisa, em termos de qualidade ou quantidade ou uma combinação de ambos.

residual) a partir da matriz de probabilidade e impacto e do *ranking*<sup>2</sup> estabelecido para prioridades de ações.

Esta matriz é um mapeamento de probabilidade de ocorrência de cada risco e seu impacto nos objetivos do projeto. No eixo vertical da matriz, encontra-se escalonada a probabilidade do risco ocorrer e, no eixo horizontal, o impacto da sua ocorrência no desempenho do projeto.

“A análise de probabilidade de riscos investiga a probabilidade de ocorrência de cada risco específico. A avaliação do impacto de riscos investiga o efeito potencial sobre um objetivo do projeto, como cronograma, custo, qualidade ou desempenho, incluindo tanto os efeitos negativos das ameaças como os efeitos positivos das oportunidades.” (PMBok®, 2008)

A combinação destes dois indicadores determina a prioridade de atuação em cada risco, baseando-se em suas implicações potenciais. Para esta monografia, a autora utilizou o *rating* sugerido pelo PMBok® (2008), o qual está apresentado na legenda da figura a seguir, que representa uma simplificação da matriz de probabilidade e impacto sugerida pelo PMBok® (2008).

		IMPACTO DOS RISCOS			
		0,1	0,2	0,4	0,8
PROBAB.	0,9	0,09	0,18	0,36	0,72
	0,7	0,07	0,14	0,28	0,56
	0,5	0,05	0,10	0,20	0,40
	0,3	0,03	0,06	0,12	0,24
	0,1	0,01	0,02	0,04	0,08

**Legenda:**

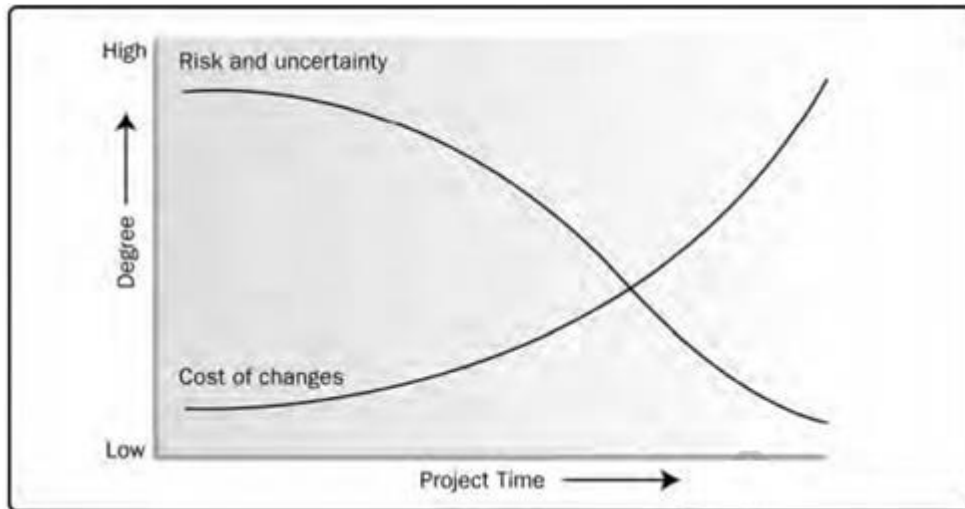
	Primário (Maior que 0,15)
	Secundário (Maior que 0,05 e menor ou igual a 0,15)
	Residual (Menor ou igual a 0,05)

**Figura 4 – Matriz de Probabilidade e Impacto (Exemplo)**

O guia ressalta ainda que os riscos e incertezas são maiores no início do projeto. À medida que as decisões são tomadas e as entregas realizadas, estes fatores são reduzidos, pois a matéria prima se transforma em produto final e o capital é imobilizado. Além disso, a capacidade de mudanças no projeto com baixo impacto nos seus custos é maior no início do seu ciclo de vida, pois os custos de

<sup>2</sup> Processo de posicionamento de itens de estatísticas individuais, de grupos ou comerciais, na escala ordinal de números, em relação a outros.

mudanças e correções de erros aumentam significativamente à medida que o projeto se concretiza, como é observado na figura a seguir.



**Figura 5 – Impacto da variável com base no tempo decorrido do projeto. (Ref. PMBok®, 2008)**

Para que seja possível, ainda, entender de forma clara os processos operacionais da empresa que servirá de estudo de caso, fez-se necessário o estudo do gerenciamento dos recursos humanos e aquisições.

O gerenciamento dos recursos humanos inclui os processos que organizam, gerenciam e guiam a equipe do projeto. Cada membro da equipe tem papéis e responsabilidades, podem atuar em regime parcial ou integral e podem ser acrescentados ou removidos à medida que o projeto progride. O envolvimento de todos os membros da equipe do planejamento do projeto e na tomada de decisão pode ser benéfico, agrega conhecimentos e fortalece o compromisso com o processo.

O gerenciamento das aquisições inclui os processos necessários para comprar ou adquirir produtos, serviços ou resultados externos à equipe do projeto, no que se refere à administração das obrigações contratuais do comprador e do fornecedor. Para isso, as aquisições precisam ser conduzidas, controladas e encerradas de forma documentada e com a abordagem correta.

### **2.3. DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS E NÍVEIS HIERÁRQUICOS ORGANIZACIONAIS**

De acordo com Cintra Apud Silva (2002), a principal função de um sistema de informações é “suprir os diversos níveis hierárquicos da empresa, ora transmitindo a informação compatível para a tomada de decisão, ora trazendo os resultados apontados, retroalimentando todo o processo gerencial”.

Para melhor entender a integração entre as áreas de conhecimento do PMBok® e das partes interessadas no projeto, utiliza-se de técnicas de diagramação. Entre elas, a mais conhecida é o Diagrama de Fluxo de Dados (DFD), desenvolvida por *K. Kendall* e *J. Kendall* na década de noventa. De acordo com as bibliografias estudadas, esse diagrama mostra o que acontece no sistema de informação, isto é, quais as transformações ocorridas nas diversas áreas do processo em questão, de forma que os dados de entrada sejam transformados em informações de saída. Porém, este não leva em consideração quais as operações realizadas para tais transformações.

A simbologia gráfica utilizada na representação do diagrama de fluxos de dados é constituída da seguinte forma, segundo Cintra, Apud Silva (2002).

- Quadrado: representa uma entidade externa (uma empresa, uma pessoa ou um departamento) que define a origem ou o destino do dado.
- Retângulo com vértices arredondados: representa um processo de transformação de dados, isto é, transforma um fluxo de dados de entrada em fluxo de dados de saída.
- Retângulo aberto em um lado: representa um depósito de dados, permitindo o acesso aos mesmos. São os dados em repouso.
- Flecha: representa a troca de dados de um ponto a outro. O fluxo de informação que ocorre de maneira simultânea pode ser representado por meio de flechas paralelas.

É importante que estes símbolos sejam padronizados e por isso utiliza-se dicionário de dados (DD) que, segundo Cintra Apud Silva (2002), “o dicionário de dados deve fornecer informações sobre a



definição, a estrutura e a utilização dos dados utilizados pela organização”. “... os DD podem ajudar os analistas a evitar redundâncias de dados que são necessários a várias entidades dentro de uma mesma organização, pela descrição única destes dados. Quando estes dados são pensados no início do desenvolvimento de um sistema, tem - se melhores condições de se criar uma base de dados comum para toda a empresa”.

Silva (2002) ainda salienta ser fundamental que sejam entendidos os níveis hierárquicos envolvidos no processo, pois quanto maior o nível hierárquico, menor deve ser o volume de informações e maior a sua abrangência, devido ao aumento da responsabilidade e dos riscos envolvidos.

Rocha Lima Jr (1990) descreve quais as características relacionadas a cada um destes níveis:

#### ESTRATÉGICO:

No plano de maior abrangência serão tomadas as decisões que envolvem a política da organização, tratando-se da estratégia que se pretende para a consecução dos objetivos. Esta visão também pode se repetir no nível do empreendimento (LIMA JR, 1990).

Os anseios estão claramente presentes no processo decisório, onde a decisão é mais livre, já que, em princípio, nada pode contê-la, pois não há um nível mais abrangente. Todavia, a decisão deverá estar sempre contida na equação de meios para implementá-la, o que indica uma restrição natural nesta abrangência (LIMA JR, 1990).

#### TÁTICO:

No plano tático há duas hierarquias de decisão:

- (a) a primeira estará caracterizada na saída do sistema estratégico, quando e inicia a busca do objeto de ação, a qual se dará de uma forma ordenada, a partir da identificação de empreendimentos que atendam aos objetivos e metas da organização. Esta busca, ao ser completada, permite que se estabeleça a tomada de decisão na hierarquia seguinte (LIMA JR, 1990).

(b) Na segunda, quando já se tem o conhecimento do objeto. Deve-se estabelecer, na hierarquia inferior, como será desenvolvido o empreendimento, cabendo aqui a caracterização dos recursos que serão alocados para a produção e identificação do processo que se empregará para produzir. Resultam desta fase todas as expectativas quanto ao desempenho no processo produtivo, que servirão para instrumentar sua implementação (LIMA JR, 1990).

#### OPERACIONAL:

No plano operacional serão tomadas as decisões vinculadas diretamente ao processo produtivo, seja na disposição dos insumos para desenvolvimento da produção, ou no acompanhamento do desempenho na produção do empreendimento.

## **CAPÍTULO 3 – PROPOSIÇÃO DA ROTINA DE AVALIAÇÃO**

A seguir serão organizadas as oito partes sugeridas para a rotina de avaliação de um sistema de programação e controle de custos de uma empresa do mercado de incorporações.

### **PARTE 01:**

#### **CRITÉRIOS PARA A DEFINIÇÃO DA EMPRESA INCORPORADORA A QUAL SERÁ APLICADO O ESTUDO.**

O questionário a seguir deve ser aplicado a uma empresa incorporadora do mercado imobiliário que trabalhe, dentro da sua diversidade de negócios, com estrutura verticalizada, ou seja, que seu processo de programação e controle de custos contemple as potencialidades de incorporação e construção. Esta característica é fundamental para que os membros da empresa responsável pelo sistema de planejamento e custos tenham condições de responder a todas as perguntas que constam no primeiro questionário.

É válido ressaltar ainda, que o prosseguimento da próxima parte desta rotina de avaliação será possível apenas se houver evidência de desvio de custos na produção dos empreendimentos pertencentes ao portfólio da empresa que será escolhida na parte 03, para que o início do estudo possa ser justificado.

### **PARTE 02:**

#### **QUESTIONÁRIO 01.**

Com o objetivo de entender todos os processos inerentes ao sistema de programação e controle de custos da empresa incorporadora a ser escolhida, a seguir estão relatadas, no primeiro questionário, perguntas sobre o assunto.

1. Quais os conceitos e procedimentos aplicados ao sistema de custos?
2. Qual a formação da equipe que irá controlar os custos dentro deste sistema? Ela está no projeto durante o processo de incorporação e produção?
3. Quais informações são inseridas no sistema para criação do orçamento?
4. Com quais informações o sistema de custos é alimentado para realização do controle do realizado em cada etapa - incorporação e construção?

5. Quais indicadores são utilizados nesse processo?
6. Com qual frequência é realizado esse acompanhamento? A frequência muda de acordo com cada nível de apropriação?
7. Quais as premissas utilizadas para a definição de ações corretivas caso essas sejam necessárias?
8. Quem é o tomador da decisão?
9. Quando se considera necessário um reforçamento?

### **PARTE 03:**

#### **DEFINIÇÃO DA EMPRESA E SELEÇÃO DE OBRAS.**

A empresa, onde será aplicada a rotina, deve ser definida de acordo com os critérios definidos na parte 01 e as obras concluídas e/ou em andamento, pertencentes ao seu portfólio, devem ser selecionadas como amostras.

### **PARTE 04:**

#### **ENTREVISTA E ORGANIZAÇÃO DAS RESPOSTAS ENCONTRADAS.**

O questionário 01 deve ser aplicado, por meio de entrevista, à equipe responsável pela operação do processo do sistema de custos. As respostas obtidas sobre os processos relacionados ao estudo devem ser mapeadas, detalhadas e convertidas em um diagrama de fluxo de dados, etapa fundamental para o entendimento do cenário atual da empresa no que se refere a: (a) quais os níveis hierárquicos envolvidos em cada etapa do processo, (b) como ocorre o fluxo de informações entre eles e entre os setores que exercem influência nos recursos do empreendimento e (c) a qualidade e velocidade das informações que fundamentam as tomadas de decisão.

### **PARTE 05:**

#### **ANÁLISE DAS RESPOSTAS ENCONTRADAS.**

Nesta parte da rotina, as respostas encontradas serão analisadas de acordo com os conceitos esclarecidos no capítulo 2 onde estão contidas as referências bibliográficas para o estudo. Deve realizar um comparativo entre as boas práticas sugeridas nas bibliografias e os processos realizados na

empresa. As divergências encontradas e que oferecem impacto ao andamento dos processos internos do sistema, serão denominadas como pontos de melhoria, os quais servirão de base para as próximas partes.

#### **PARTE 06:**

##### **QUESTIONÁRIO 02.**

Com o objetivo de verificar a frequência dos problemas causados pelas divergências encontradas entre os processos do sistema de custos da empresa do caso e as boas práticas sugeridas nas bibliografias, o questionário 02 deve ser aplicado a cada obra selecionada na parte 03 e embasado nos pontos de melhoria encontrados na parte 05. Com foco na qualidade e velocidade das trocas de informação entre os níveis de decisão, (a) os pontos de melhoria devem ser agrupados a partir do reconhecimento de problemas similares e que geram os mesmos níveis de impacto durante o desenvolvimento dos processos compreendidos no sistema, e (b) os fatores chave responsáveis por cada ponto de melhoria devem ser encontrados.

#### **PARTE 07:**

##### **ENTREVISTA E ORGANIZAÇÃO DAS RESPOSTAS ENCONTRADAS.**

Nesta parte, deve ser realizada a segunda entrevista, dessa vez com a equipe responsável pelo sistema de programação e controle de custos de cada obra, em particular. As respostas obtidas devem ser organizadas por obra e por pontos de melhoria para o bom desempenho do sistema. As respostas obtidas devem ser: (a) frequência de ocorrência dos pontos de melhoria dentro do portfólio da empresa, (b) evidenciado a ocorrência do ponto de melhoria, qual o percentual de obras que apresentaram desvio negativo de custos, (c) quem são os causadores e também solucionadores dos problemas que acarretam os pontos de melhoria.

#### **PARTE 08:**

##### **ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA.**

A organização dos resultados realizada na parte anterior da rotina permitirá a identificação da frequência em que os pontos de melhoria ocorrem dentro do portfólio da empresa. Para tanto, os

fatores chave serão convertidos em fatores de risco negativos e os pontos de melhoria em situações de risco negativas.

De acordo com Navarro (2007):

A identificação de riscos e suas causas dependem da identificação de: fatores e condições de risco, ofensores de risco e “gatilhos” ou “*triggers*” de eventos de risco. Desta forma, fatores de risco são aqueles que representam incertezas e a possibilidade de causar impacto negativo nos objetivos do projeto, relacionados a escopo, qualidade, custo e prazo. Condições de risco são as circunstâncias que podem se desenvolver durante o gerenciamento de um projeto, proporcionando a ocorrência do risco. Ofensores de risco são agentes ou eventos que podem prejudicar ou causar impacto negativo nos objetivos do projeto. Gatilhos ou *Triggers* são indicações de que um risco se consolidou como um problema ou está prestes a se consolidar, podem ser descobertos no processo de identificação de riscos e observados no processo de monitoramento e controle de riscos. Os gatilhos também são chamados de sintomas de riscos ou sinais de alerta. (Navarro, 2007).

Fundamentando-se na citação anterior, os pontos de melhoria convertidos em riscos negativos devem sofrer análise (a) qualitativa com o auxílio da matriz de probabilidade e impacto e (b) quantitativa a partir da técnica da árvore de decisão, e ainda (c) os *triggers* e ofensores relacionados às situações de riscos devem ser identificados.

Para o item (a), deve-se elencar os pontos de melhoria encontrados – que nesta etapa já são tratados como riscos negativos - e evidenciar em qual grupo de fatores chave cada um deles pertence, para, com isso estabelecer o *ranking*. Com o *ranking* definido, verifica-se o impacto que a eventual ocorrência de cada risco negativo causa no sistema de custos da empresa estudada. Este impacto, em conjunto com a frequência identificada dos pontos de melhoria no portfólio da empresa, estabelece o *rating* de cada risco negativo.

Para o item (b), deve-se identificar quais as consequências no caso dos riscos negativos ocorrerem. A possibilidade de ocorrência destas consequências, no caso da evidência dos riscos, são os percentuais encontrados no item (b) da parte 7. Multiplicando-se o percentual encontrado no item (a) com aquele

encontrado no item (b), encontra-se a probabilidade do sistema de custos apresentar, dentro da empresa, os defeitos encontrados.

Para o item (c), deve-se encontrar, dentro do diagrama de fluxo de dados elaborado na parte 4, os sinais de alerta, fontes e causas dos riscos negativos.

Estas técnicas auxiliarão a definição das prioridades na estratégia de mitigar os riscos negativos encontrados no sistema e na elaboração de um plano de respostas.

## **CAPÍTULO 4 – ESTUDO DE CASO**

Neste capítulo, a rotina proposta de avaliação de um sistema de programação e controle de custos de uma empresa incorporadora será aplicada a um caso de apoio, isto é, a uma empresa incorporadora do mercado imobiliário, e esse estudo possibilitará a comprovação do nível de eficácia dessa rotina.

### **4.1. DEFINIÇÃO DO CASO DE APOIO**

Atendendo aos critérios estabelecidos na parte 01 da rotina de avaliação proposta e com conhecimento do primeiro questionário que deve ser aplicado a uma empresa incorporadora, de acordo com a parte 02, inicia-se a terceira parte, a de definição da empresa que servirá de caso de apoio ao estudo e seleção das obras do seu portfólio que serão as amostras de pesquisa.

O caso de apoio foi definido a partir do conhecimento das características da empresa incorporadora e dos resultados encontrados após o fechamento dos custos das suas obras. Para isso, dividiu-se o processo em duas etapas: (a) escolha da empresa e (b) diagnóstico do desvio de custos e identificação de sua frequência dentro do número de amostras referentes a empresa escolhida.

O primeiro passo foi a definição da empresa incorporadora a ser estudada. Optou-se por uma empresa de grande porte que atua em cinco estados brasileiros e no distrito federal, em dois segmentos: (a) o verticalizado, onde concentra as potencialidades de incorporação e construção - o que, apesar de assumir os riscos de ambas as partes, permite maior controle dos processos de produção além do gerenciamento do empreendimento em si - e (b) o de incorporação apenas, onde trabalha em parceria com outras empresas construtoras – permitindo o compartilhamento ou não dos riscos da produção. Porém, para o atual trabalho, foram selecionados apenas os empreendimentos desenvolvidos dentro do segmento verticalizado e que estiveram ou estão sob o comando da regional de São Paulo - de forma a conter-se apenas nas suas características, visto que cada estado apresenta as suas peculiaridades. Acrescenta-se isso, pois, na estrutura organizacional da empresa, o Estado de São Paulo é dividido em três regionais: (a e b) Santos e Campinas, que evidentemente tem a liderança das obras destes locais, e (c) São Paulo, que detém a liderança das obras da cidade de São Paulo e Barueri (Alphaville).



Como forma de fundamentar a evidência do desvio de custos nas obras, buscou-se verificar com qual frequência este fato ocorre na empresa incorporadora.

O segundo passo foi a fundamentação do estudo sobre o gerenciamento de custos na empresa escolhida, a partir da certificação de que o estudo é pertinente e que o fato não ocorre apenas em obras isoladas no mercado. Para isso, identificou-se qual o percentual das obras iniciadas entre os anos de 2007 e 2012 apresentou desvio negativo dos valores autorizados nos seus orçamentos iniciais e os custos reais finais.

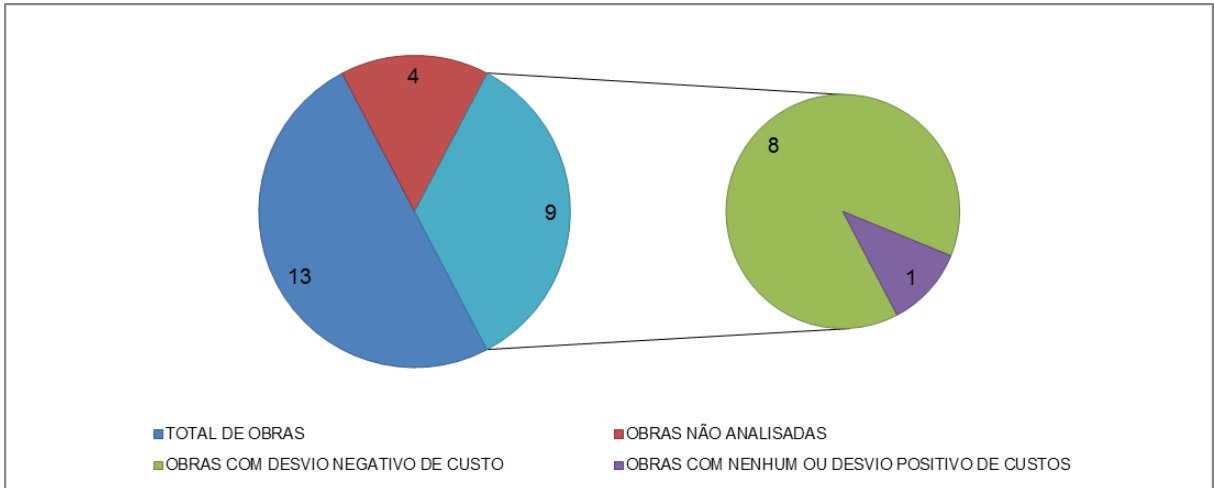
É válido ressaltar ainda, que estas informações foram colhidas a partir do estudo do nível operacional do planejamento e controle das obras selecionadas para análise até agosto de 2013. Estas obras apresentaram trabalho conjunto entre tempo e custo, isto é, inseriram em seus cronogramas o custo de cada tarefa a ser executada. Apesar de haver casos em que as obras apenas criaram cronogramas sem custo, esse material, mesmo assim, servirá de informações para os próximos passos deste estudo.

**Tabela 1 - Amostras de obras da empresa escolhida**

AMOSTRA DE OBRAS DA EMPRESA ESCOLHIDA					
ID	OBRA	TIPOLOGIA	STATUS EM AGO/13	CRONOGRAMA	CUSTO
1	OBRA A	Comercial	Concluída	Sim	Sim
2	OBRA B	Residencial	Concluída	Sim	Sim
3	OBRA C	Comercial	Concluída	Sim	Sim
4	OBRA D	Comercial	Concluída	Sim	Não
5	OBRA E	Comercial	Concluída	Sim	Não
6	OBRA F	Residencial	Andamento - Acabamento	Sim	Sim
7	OBRA G	Comercial	Andamento - Estrutura	Sim	Sim
8	OBRA H	Comercial	Andamento - Acabamento	Sim	Sim
9	OBRA I	Residencial	Andamento - Revestimento Interno	Sim	Sim
10	OBRA J	Misto	Andamento - Estrutura	Sim	Não
11	OBRA K	Residencial	Andamento - Revestimento Interno	Sim	Sim
12	OBRA L	Comercial	Concluída	Sim	Não
13	OBRA M	Misto	Andamento - Fundações	Sim	Sim

Diante do exposto, foram selecionadas treze obras para estudo, sendo que apenas nove delas detalharam seus custos para acompanhamento no planejamento. Destas nove, oito realizaram reorçamentos durante o período de controle, os quais permitiram observar a evolução de seus custos no decorrer do processo e as alterações realizadas no valor total de cada um deles. Como resultado,

encontrou-se que, destas oito obras, sete pactuaram, a cada revisão, a partir dos custos já realizados, novos preços projetados e novas contingências, superiores àquelas observadas nos orçamentos iniciais, o que representa 88% das obras estudadas.



**Gráfico 1 – Número de obras com desvio negativo de custos**

## **4.2. APLICAÇÃO DA ROTINA NO CASO (ESTUDO DE CASO)**

Após o cumprimento das três primeiras partes da rotina de avaliação proposta, dar-se-á início às próximas cinco, que estão divididas nos itens 4.2.1 a 4.2.3 deste capítulo.

Após a aplicação do primeiro questionário, sugerida na parte 04 da rotina de avaliação, identificou-se o sistema de programação e controle de custos da empresa do caso e os resultados encontrados estão organizados no item 4.2.1. Com base nas informações contidas no item 4.2.1, consta no item 4.2.2 a análise dos pontos de melhoria encontrados (de acordo com a parte 05 sugerida na rotina de avaliação), formulação do segundo questionário a ser aplicado (parte 06), realização da segunda entrevista e organização das respostas (parte 07). No item 4.2.3 está a análise quantitativa e qualitativa das respostas encontradas (parte 08).

### **4.2.1. IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DE CUSTOS DA EMPRESA DO CASO**

A partir do estudo das referências bibliográficas, é possível verificar nesta etapa se os processos de gerenciamento da integração, escopo, tempo, custo, recursos humanos e aquisições estão sendo aplicados de acordo com as boas práticas sugeridas na 4ª edição do PMBok® (2008), guia que se fundamenta na técnica PDCA para o gerenciamento dos seus grupos de processo. Esta mesma técnica foi indicada pela empresa com a intenção de utilizá-la para os processos de gerenciamento do seu sistema de custos.

Como explanado no capítulo da metodologia de pesquisa, uma entrevista com a equipe responsável pelo gerenciamento dos custos da empresa foi realizada, a fim de que o cenário atual da empresa, no que se refere ao fluxo de informações, conceitos, ferramentas e técnicas fosse identificado. As respostas deram origem ao detalhamento do processo que será descrito nas próximas páginas. Porém, antes, focando-se no sistema de informações inerente ao gerenciamento de custos, utilizou-se da elaboração de um diagrama de fluxo de dados (DFD) dos seus processos. Esta técnica permite melhor

visualização dos dados úteis de entrada utilizados pelas equipes responsáveis por cada etapa do processo, assim como a forma como estes são trabalhados para a geração de informação para as demais equipes e polos de decisão.

Porém, para isso, fez-se necessário o entendimento do organograma da empresa e da responsabilidade de cada programa que interage com processo de incorporação, ambas definidas pela padronização da própria empresa, a qual está resumida a seguir.

Referente à estrutura organizacional, no plano estratégico, existem as seguintes funções:

**LÍDER EMPRESARIAL (LE):** Profissional com o objetivo de obter resultados, seja com os acionistas, empregados, clientes ou sociedade.

**DIRETOR SUPERINTENDENTE (DS):** A partir do Plano de Ação do Líder Empresarial, este profissional é responsável pela definição e condução dos negócios em um ou mais países/regiões, garantindo as ações na esfera político/estratégica e estratégico/empresarial que propiciem resultados nos campos da sobrevivência e crescimento da Empresa, contribuindo na perpetuidade da Organização.

**DIRETOR DE CONTRATO (CONSTRUÇÃO (DC) E INCORPORAÇÃO (DI)):** Profissional com atuação em todo o ciclo do negócio (identificação da oportunidade-conquista-execução), estabelecendo alianças ao nível contratual e técnico, de forma a viabilizar contratos com domínio da equação de risco, rentabilidade e liquidez adequadas. É orientado por políticas e diretrizes globais e possui autonomia na ação junto às diversas entidades envolvidas na viabilização/operação de contratos, sendo liderado pelo DS na formulação das estratégias gerais da condução dos negócios.

No plano tático, existe:

RESPONSÁVEL POR CENTRO DE RESULTADO (RCR): Profissional com autonomia plena quanto à interação com o cliente em questões técnicas e negociais no empreendimento, demandando apoio do líder somente para resoluções das questões estratégicas.

No plano operacional, existe:

RESPONSÁVEL POR PROGRAMA (RP): Profissional com domínio da execução e capacidade de coordenação de uma ou mais atividades com a visão clara e integrada do processo de planejamento, organização e execução.

Estes dois últimos cargos podem estar relacionados ao setor de incorporação da empresa ou ao de construção e estão divididos nos seguintes programas relacionados ao sistema de custos. A descrição de atividades de cada programa encontra-se a seguir, de acordo com o material interno da empresa selecionada.

INCORPORAÇÃO:

NOVOS NEGÓCIOS – PROSPECÇÃO DE TERRENOS

- Identificação do terreno;
- Cadastramento dos terrenos no banco de dados da regional;
- Estabelecer relacionamento com imobiliárias e corretores;
- Análise da legislação local;
- Visita ao local e levantamento das características do terreno;
- Elaboração do estudo de viabilidade;
- Análise Jurídica, Fundiária e Ambiental;
- Desenvolvimento do relatório mensal de Inteligência de Mercado;
- Definição do escritório de arquitetura que desenvolverá o projeto;
- Desenvolvimento do *briefing*<sup>3</sup> e conceito do empreendimento;
- Elaboração da apresentação ao Comitê de Investimentos;

---

<sup>3</sup> Conjunto de informações ou coleta de dados para o desenvolvimento de um trabalho.

- Elaboração do memorando de entendimentos ou opção de compra, se o terreno for aprovado nas fases anteriores;
- Formalização da promessa de compra e venda do terreno, se aprovado no comitê de investimentos.

## DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

- Concepção do produto: a área de desenvolvimento de produto deve analisar o negócio sugerido pelo departamento de novos negócios, avaliando o briefing elaborado para o produto, os parâmetros urbanísticos do terreno e seu entorno, o mercado no qual está inserido, os requisitos de sustentabilidade aplicáveis e a viabilidade econômica.
- Desenvolvimento de produto para incorporação: desenvolvimento do produto para incorporação através da elaboração dos projetos de arquitetura, arquitetura de interiores, paisagismo do empreendimento e do entorno, licenciamento dos projetos junto aos órgãos públicos competentes, legalização da incorporação junto ao cartório de registro de imóveis e elaboração de peças gráficas e documentos para comercialização.
- Projetos executivos e execução de obra: acompanhamento dos trabalhos realizados pela engenharia, durante o desenvolvimento dos projetos executivos e a execução da obra, validando alterações técnicas necessárias à compatibilização de projetos e execução de obra, com vista a evitar alterações conceituais do produto, bem como mudanças que impactem na qualificação ou na validade do registro de incorporação.
- Entrega do empreendimento: antes da entrega do empreendimento, deve-se solicitar o “habite-se”<sup>4</sup>, a averbação da construção junto ao cartório de imóveis e realização da montagem das áreas comuns do empreendimento.

## ENGENHARIA À MONTANTE

---

<sup>4</sup> Ato administrativo emanado de autoridade competente que autoriza o início da utilização efetiva de construções ou edificações destinadas à habitação.

- Apoio à equipe de desenvolvimento de produto: durante a concepção inicial do produto, deve haver estudos preliminares de arquitetura e desenvolvimento dos projetos legais, além de desenvolvimento de premissas necessárias referentes as disciplinas complementares de projeto para que o produto seja desenvolvido.
- Orçamento/planejamento preliminar: após a conclusão dos projetos legais de arquitetura, cabe a equipe de engenharia à montante desenvolver um orçamento e planejamento preliminar do empreendimento. Estes incluem levantamento quantitativo, montagem de forma detalhada a mão de obra indireta da obra, avaliação de parceiros (projetistas e fornecedores) para solicitação de propostas, solicitação de propostas, análise técnico – econômica para definições de soluções de engenharia.
- Construção de stand de vendas: o processo consiste em *approach*<sup>5</sup> com as comunidades do entorno através do diagnóstico social, elaboração do orçamento, planejamento, desenvolvimento dos projetos executivos, contratação de parceiros, execução das obras e apoio na montagem do ffe (*furniture, fixtures and equipments*)<sup>6</sup>.
- Desenvolvimento dos projetos executivos: o processo se desenvolve a partir das contratações dos parceiros projetistas, desenvolvimento de estudos preliminares das diversas disciplinas de projetos e estudos comparativos técnicos/financeiros. Após esta etapa é iniciado o desenvolvimento dos projetos básicos com sinergia com a equipe de construção quanto as metodologias construtivas aplicadas nas obras desta regional. Uma vez alinhadas as soluções construtivas adotadas junto à equipe de construção, e as etapas citadas acima bem maturadas, os projetos podem evoluir para o nível executivo.
- Licenciamentos e aprovações legais: a equipe de engenharia à montante deve apoiar a equipe de desenvolvimento de produto na aprovação dos projetos legais de arquitetura, liderar todos os processos de licenças e aprovações junto aos órgãos legais competentes, inclusive os ambientais, durante a fase de concepção e construção dos empreendimentos. Também deve-se

---

<sup>5</sup> Ato de aproximar.

<sup>6</sup> Móveis, utensílios e equipamentos. Termo de contabilidade utilizados na avaliação, venda ou liquidação de uma empresa ou de um edifício.

assegurar as viabilidades junto as concessionárias locais, desenvolvendo todos os projetos com base nas premissas exigidas.

## CONSTRUÇÃO

### ENGENHARIA:

- Aprovar os projetos liberados para execução;
- Elaborar recomendações para projetistas e divulgar para os mesmos;
- Garantir o controle e aprovações dos projetos para execução e registrar o *as built*<sup>7</sup>;
- Garantir elaboração de índices de acordo com o mapeamento de processo;
- Garantir a aderência dos projetos ao orçamento do empreendimento.
- Monitorar, avaliar e julgar o desenvolvimento profissional de cada colaborador, projetista e controle de qualidade dos projetos;
- Garantir os recursos pessoais, financeiros e técnicos para o bom desenvolvimento dos projetos;
- Monitorar e aprovar os custos de projetos dos empreendimentos;
- Fornecer as especificações e os projetos dentro dos prazos pactuados para a remoção de restrições<sup>8</sup>.
- Disseminar o conhecimento técnico para todos os colaboradores.

### COMERCIAL:

- Analisar criticamente o planejamento de compras e acompanhar mensalmente a programação para a remoção de restrições de material e mão-de-obra, necessárias para a execução dos serviços e informar o status das remoções;
- Assegurar a alocação correta das unidades de atribuição dos serviços executados nos boletins de medição e nos procedimentos de obra;

---

<sup>7</sup> Expressão inglesa que significa “como construído”. Na área da arquitetura e engenharia a palavra *As Built* é encontrada na NBR 14645-1, elaboração de “como construído”.

<sup>8</sup> Considera-se **restrição** todo pré-requisito não satisfeito quando necessário e que pode causar interferência na execução das atividades produtivas. Em geral, pode ser um recurso ou informação aliado a uma ação.



- Fazer os lançamentos das medições dos boletins de medição e dos procedimentos de obra no sistema, dentro do período de competência equivalente.
- Conferir e receber apenas requisições de material preenchidas pelos engenheiros, estagiários e encarregados, contendo a descrição do serviço e o local para a devida alocação da unidade de atribuição;
- Registrar nas requisições de material, as unidades de atribuição corretas de aplicação dos materiais.
- Dar baixa no estoque periodicamente, no prazo máximo de 03 (três) dias;
- Conferir e assegurar que os materiais solicitados nas requisições de material manuais são equivalentes aos materiais que estão cadastrados e estocados no almoxarifado, através de seus códigos, antes da liberação dos mesmos.

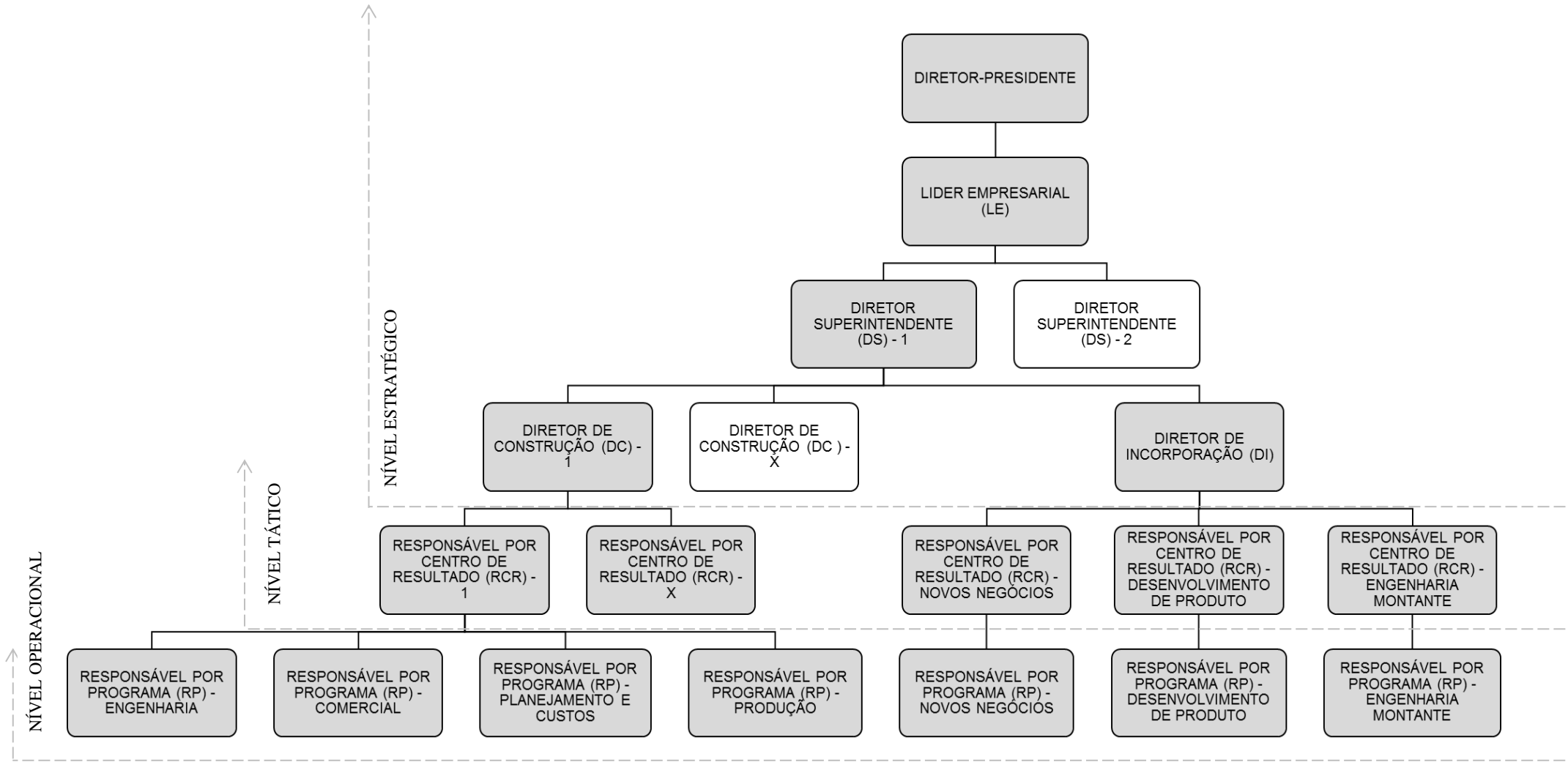
#### PLANEJAMENTO E CUSTOS:

- Acompanhar, analisar e distribuir ao setor de produção as metas de execução de serviços de longo, médio e curto prazo;
- Acompanhar, analisar e distribuir ao setor de engenharia, segurança do trabalho e comercial as restrições de longo e médio prazo;
- Analisar e acompanhar o cronograma de obra realizando simulações para auxiliar a tomada de decisão da produção;
- Consolidar as atividades comprometidas e as restrições removidas para o período;
- Acompanhar e assegurar que os custos incorridos estejam alocados de maneira correta nas unidades de atribuição das áreas, setores e serviços, garantindo uma boa performance no acompanhamento de custos do empreendimento.
- Analisar e retroalimentar os processos com base em resultados obtidos durante o acompanhamento, fornecendo diretrizes para tomada de decisão gerencial.

#### PRODUÇÃO:

- Contribuir e participar do desenvolvimento do planejamento da obra;
- Divulgar as metas de longo, médio e curto prazo aos envolvidos;
- Informar com detalhes os motivos de não cumprimentos de metas e ações corretivas para a retomada dos cronogramas;
- Agir preventiva e corretivamente nas ações necessárias para o controle de prazo da obra;
- Garantir a remoção de restrições com liberação de área (limpeza e organização), necessárias para a execução dos serviços;
- Retroalimentar o setor de planejamento com as informações de avanço físico e status de execução dos serviços da obra.

**ORGANOGRAMA DA EMPRESA DO CASO**



**Figura 6 – Organograma da Empresa**

**DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS**

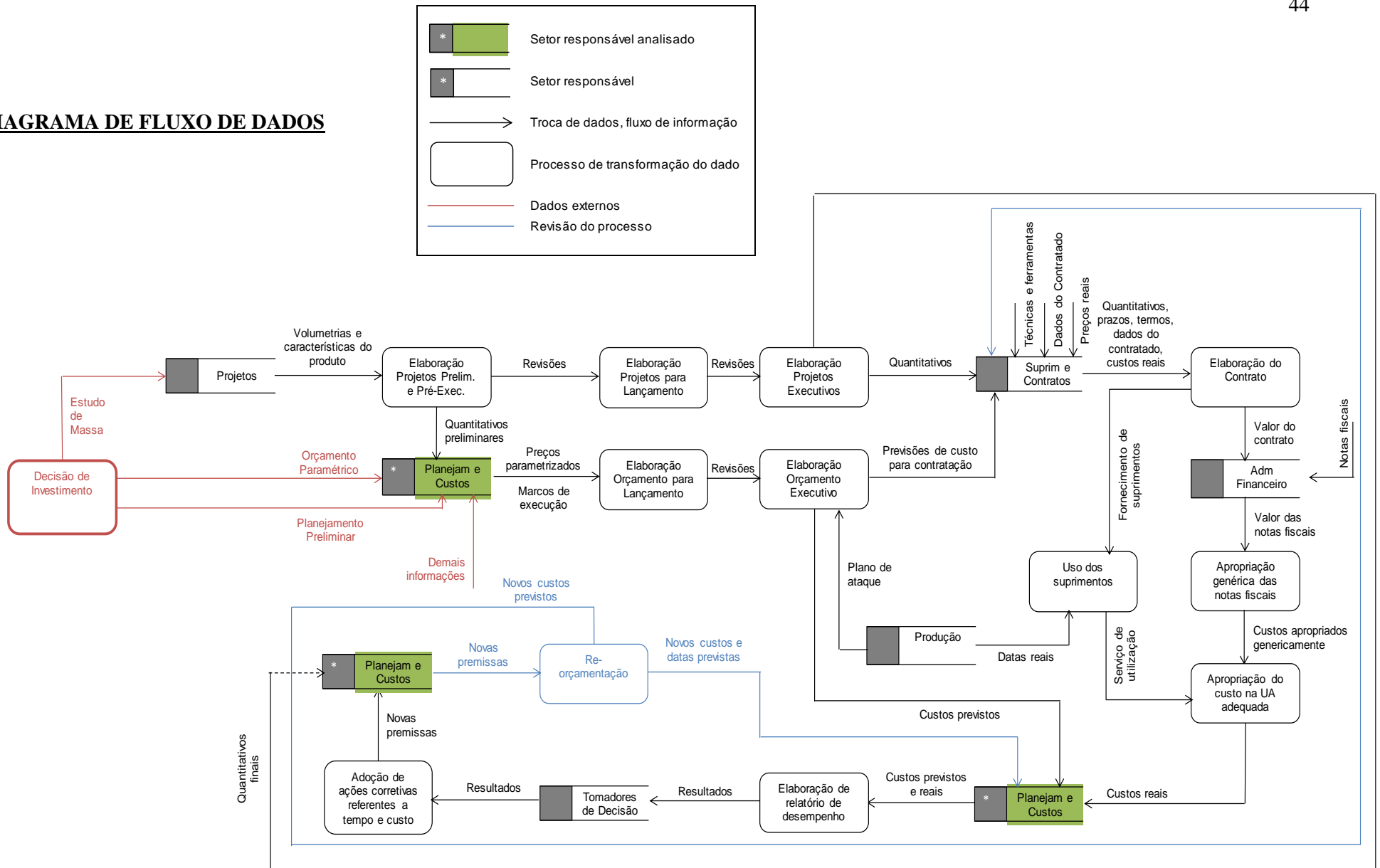


Figura 7 - Diagrama de Fluxo de Dados

## DICIONÁRIO DO DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS

Tabela 2 – Dicionário de Dados (DD)

MOMENTO / ETAPA	INPUTS <sup>9</sup>	OUTPUTS <sup>10</sup>	RESPONSÁVEL	NÍVEL
Início (Decisão de Investimento)		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Orçamento paramétrico: estimativa de custos.</li> <li>▪ Estudo de massa: estimativa de quantidades.</li> <li>▪ Planejamento preliminar;</li> <li>▪ Fluxo de caixa;</li> <li>▪ Orçamento de lançamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diretor-Presidente;</li> <li>▪ Líder Empresarial;</li> <li>▪ Diretor Superintendente;</li> <li>▪ Diretor de Construção;</li> <li>▪ RP de Planejamento e Custo;</li> <li>▪ Diretor de Incorporação;</li> <li>▪ RP de Engenharia à Montante.</li> </ul>	Estratégico.
Etapa 01 (Orçamentação)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estimativa de custos;</li> <li>▪ Projetos pré-executivos;</li> <li>▪ Informações paramétricas advindas de outros empreendimentos ou <i>benchmarking</i>: Quantitativos; Índices de Produtividade; Ciclos de Execução; Preços Unitários; Preços por serviço, métodos construtivos.</li> <li>▪ Planejamento preliminar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Orçamento executivo estruturado em três níveis: UE (empreendimento), UA (serviços) e Insumos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RP de Planejamento e Custo.</li> </ul>	Tático.
Etapa 02 (Realização dos Custos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Projetos Executivos;</li> <li>▪ Informações advindas da execução do empreendimento e do mercado: quantitativos reais, índices de produtividade reais, preços unitários reais e preços reais;</li> <li>▪ Planejamento preliminar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Custos reais. Sendo que no regime de competência é desconsiderado os itens em estoque ou sem informação do seu uso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RP de Produção;</li> <li>▪ RP Comercial.</li> </ul>	Operacional.
Etapa 03 (Acompanhamento dos Custos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Orçamento executivo estruturado em três níveis: EU (empreendimento), UA (serviços) e Insumos.</li> <li>▪ Custos reais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relatório de desempenho de custos, com análise realizada entre VTR e CR e verificação do desvio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RP de Planejamento e Custo.</li> </ul>	Operacional.
Etapa 04 (Ações Corretivas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relatório de desempenho de custos;</li> <li>▪ Causas responsáveis pelo não cumprimento dos planos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ações. Sejam elas no sentido de compensar, corrigir ou assumir a variação negativa do custo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diretor-Presidente;</li> <li>▪ Líder Empresarial;</li> <li>▪ Diretor Superintendente;</li> <li>▪ Diretor de Construção;</li> <li>▪ Diretor de Incorporação;</li> <li>▪ RP de Planejamento e Custo;</li> <li>▪ RP de Produção;</li> <li>▪ RP Comercial</li> </ul>	Estratégico, tático e operacional.
Etapa 05 (Reorçamento)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Custos reais.</li> <li>▪ Ações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reorçamento executivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RP de Planejamento e Custo.</li> </ul>	Tático.

<sup>9</sup> Dados de entrada de um processo.

<sup>10</sup> Informações de saídas de um processo.

## **DETALHAMENTO DO PROCESSO DA EMPRESA**

O processo esquematizado no diagrama de fluxo de dados será descrito detalhadamente a seguir, como forma de identificar e analisar os pontos positivos e aqueles que ainda permitem a sugestão de melhorias, fundamentando-se nas referências bibliográficas e no estudo do planejamento e controle de obras em nível operacional.

Como explicado no início do capítulo, a empresa baseia-se no método PDCA para gerenciamento do seu sistema de custo. Por isso, separou-se o seu processo em etapas: orçamentação, realização dos custos, acompanhamentos dos custos, ações corretivas e reorçamentação, todas a partir da etapa zero, que se refere ao produto viabilizado e aprovado para lançamento. Estas etapas estão relacionadas com a estrutura do método de melhorias, como já explanado no capítulo de revisão bibliográfica desta monografia.

A empresa enfatiza a importância da padronização dos seus processos como forma de unificá-los entre as suas obras, independente da sua regional. Por isso, para melhor e mais rápida disseminação das informações, para o gerenciamento de custos, foi elaborado material com os principais conceitos que permitam, de antemão, o alinhamento entre as partes envolvidas e, conseqüentemente, o engajamento entre elas.

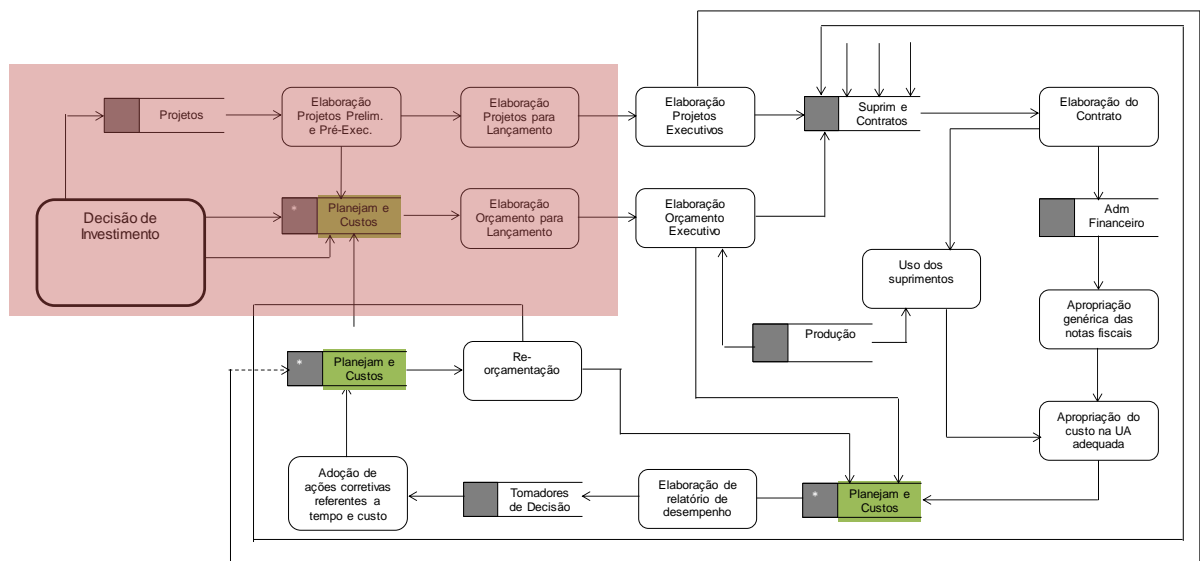
Em conjunto com a realização de entrevista com equipe envolvida neste processo, o estudo deste material permitiu, a princípio, a extração das seguintes informações sobre a seqüência lógica durante o acompanhamento e controle dos custos dos seus empreendimentos:

Na etapa inicial, que neste texto será caracterizado como ‘Início’, já foram montadas equações de fundos do empreendimento, a partir das informações de alto nível de escopo, tempo e custo que deram origem a um fluxo de caixa e desenvolvimento de AQI – Análise da Qualidade dos Investimentos. Isso permitiu a definição, pelos investidores, que o empreendimento é uma aplicação rentável e que ele pode ser viabilizado e, então, lançado para a venda de acordo com os parâmetros autorizados.

Na primeira etapa, com ênfase no setor de custos do projeto, é elaborado o seu orçamento executivo, o qual servirá de parâmetro para a efetivação dos custos durante a execução da obra. Na segunda etapa, ocorrem os reais custos do projeto a partir da realização das atividades de execução. Na terceira etapa, o seu desempenho é então analisado a partir dos valores planejados para viabilidade e os custos incorridos. A depender dos resultados encontrados, serão adotadas, na quarta etapa, ações corretivas e/ou compensatórias. Estas darão origem a uma quinta etapa, onde será planejada uma nova linha de base ou tendência a ser perseguida.

Acrescenta-se que em cada tópico, a etapa abordada está destacada em vermelho no diagrama de fluxo de dados (DFD) resumido.

**INÍCIO – DA DECISÃO DE INVESTIMENTO AO LANÇAMENTO DO PRODUTO**



**Figura 8 - Diagrama de Fluxo de Dados com Foco na Decisão do Investimento e Lançamento do Produto**

Esta etapa ‘Início’ ocorre antes da primeira etapa referente aos processos de programação e controle dos custos. Nela é definido que o empreendimento concebido é viável e que vale a pena aportar capital no projeto. Feito isto, o empreendimento é colocado à venda para teste do potencial do produto, seguido da captação de recursos financeiros que deem suporte junto aos investimentos para a sua construção.

A decisão de investir no projeto ocorre a partir da equação de fundos e elaboração da AQI, que se fundamentam na declaração do escopo. Esta declaração descreve os itens a serem fornecidos como resultado, o que permite a identificação e considerações de alternativas de custos que, por sua vez, permitem definir quais recursos diretos e indiretos, instalações e serviços serão utilizados nesse processo, além de provisionar inflações e contingências. Os recursos diretos são aqueles diretamente ligados à obra, ou seja, destinados à mão-de-obra operária, materiais, ferramentas e equipamentos utilizados na execução. Os recursos indiretos são aquelas referentes à equipe de incorporação do projeto, administração da obra, ao canteiro, tapumes, transporte, alimentação de pessoal, etc.

Para a decisão de investir, soma-se ainda a declaração do escopo, o orçamento paramétrico, premissas, restrições e critérios de aceitação do investidor que, distribuídos no tempo, darão origem a cenários referenciais que definirão os indicadores da qualidade dos investimentos obtidos do fluxo de caixa do empreendimento. O fluxo de caixa, por sua vez, fundamenta a estratégia de lançamento do empreendimento, que deverá ser gerenciada de forma a atender os pré-requisitos de investimento.

## ETAPA 01 – ORÇAMENTAÇÃO (PLANEJAR)

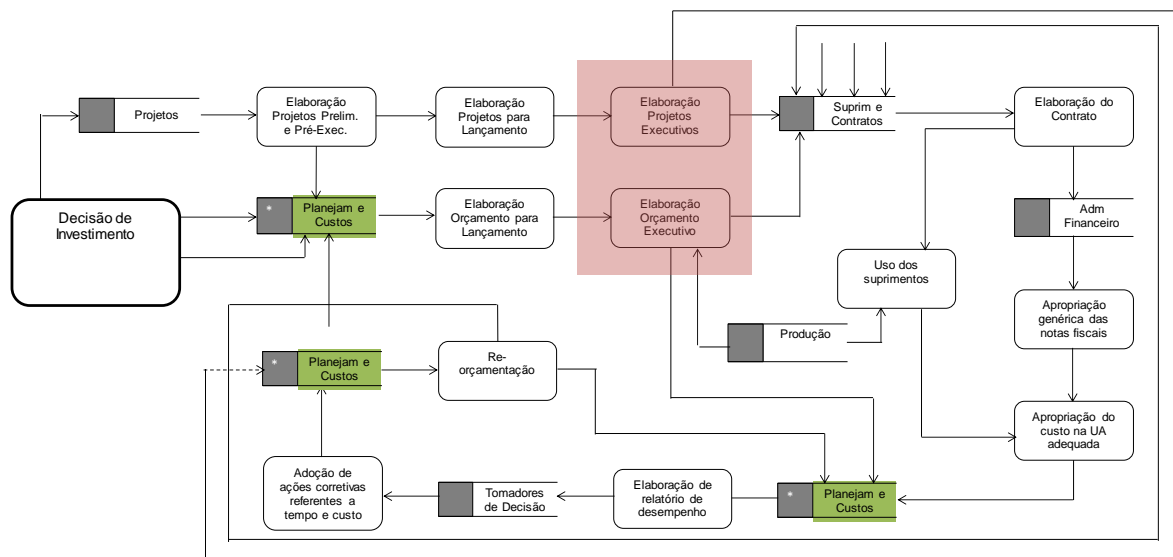


Figura 9 - Diagrama de Fluxo de Dados com Foco na Orçamentação



Esta primeira etapa inicia-se após a decisão por investir no empreendimento e coloca-lo à venda. O seu orçamento paramétrico dá origem ao orçamento executivo, o qual deverá agrupar os custos estimados no momento anterior de forma a explicitar, da melhor maneira possível, o custo total estimado para o projeto.

Para a elaboração do orçamento executivo, são definidos os elementos a serem entregues, os quais são classificados como diretos e indiretos, de acordo com a definição encontrada neste capítulo, na etapa de 'início' de detalhamento do processo da empresa.

Os elementos a serem entregues diretamente ligados à produção se transformam nas unidades de atribuição, aos quais são atribuídos quantitativos extraídos dos projetos executivos (ou, na maioria das vezes, pré-executivos), de verbas fechadas para empreitada global e de preços unitários da mão-de-obra e material. No caso da mão-de-obra, são considerados também os índices de produtividade, os quais são encontrados a partir da aferição em campo realizadas em obras já concluídas, e são fruto da razão entre o tempo gasto para a realização do serviço e o quantitativo realizado.

Todas essas informações referentes a custos e índices de produtividade são fundamentadas em experiências adquiridas em empreendimentos anteriores ou - no caso de não haver evidências da execução de determinado serviço em outros projetos dentro da organização - fruto de *benchmarking*, nome dado ao processo positivo por meio do qual uma empresa examina a técnica em que outra realiza um serviço específico a fim de melhorar um serviço interno semelhante.

Por isso, todos os contratos relacionados ao projeto são uma importante fonte de consulta, além do histórico da administração contratual de obras anteriores, estejam elas na mesma região ou em região similar.

É válido ressaltar que, além dos elementos a serem entregues com relação direta à produção, há espaço para aqueles com relação indireta, que detém uma unidade de atribuição específica para cada um deles. Sua unidade de medida é em tempo – meses, por exemplo - e por isso seu valor total é determinado pelo seu tempo de permanência na obra ou pelo prazo total de implantação do projeto.

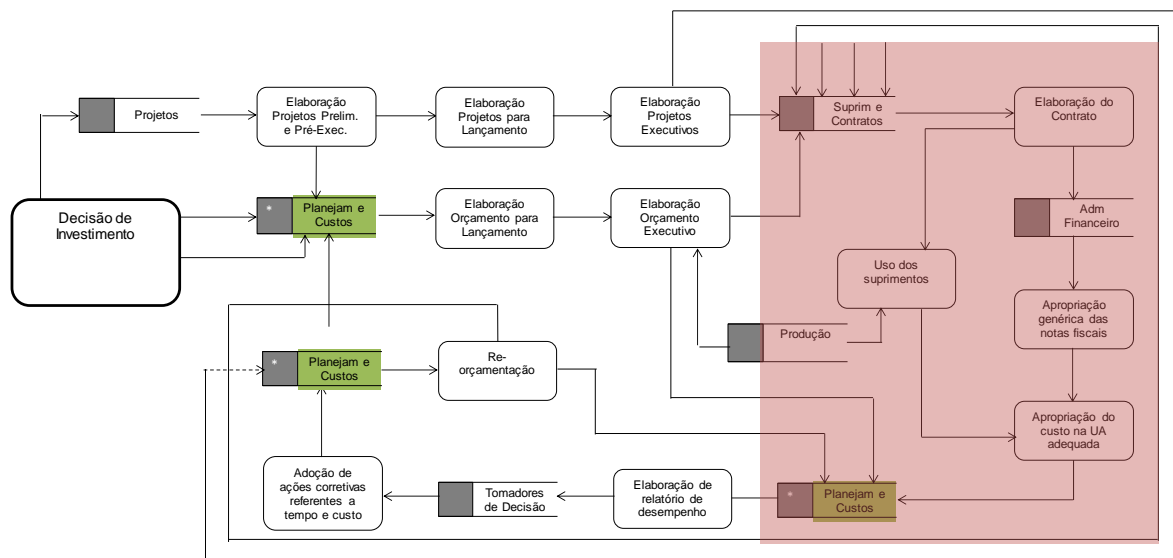
Além destes requisitos de orçamentação, o sistema da empresa acresce ainda as reservas de contingências, que são reflexo dos limites de aceitação de desvios definidos no momento da decisão de investimento no projeto. Estas reservas, porém, não são inseridas unitariamente em cada item do orçamento e sim de forma totalizada, sendo que é criada uma unidade de atribuição específica para ela que representa, para a empresa do estudo de caso, até 3% do orçamento total do empreendimento. Com esta informação, evidencia-se que a empresa estudada não realiza um plano de risco referente ao sistema de programação e controle dos custos.

Após os processos citados acima, é definido o valor do orçamento no término (ONT), conceito encontrado no PMBok® e já explicitado na revisão bibliográfica.

Para esta etapa, exige-se esforço da equipe de engenharia de incorporação do projeto, a qual, dentro da estrutura hierárquica do processo decisório da empresa, pertence ao nível tático.

Acrescenta-se ainda que, na empresa em destaque, o processo descrito acima é realizado antes da definição de todos os projetos executivos, visto que foi verificado durante o estudo que em algumas obras observa-se a sobreposição destas duas etapas: conclusão dos projetos executivos e orçamentação.

**ETAPA 02 – REALIZAÇÃO DOS CUSTOS (EXECUTAR)**



**Figura 10 - Diagrama de Fluxo de Dados com Foco na Realização dos Custos**

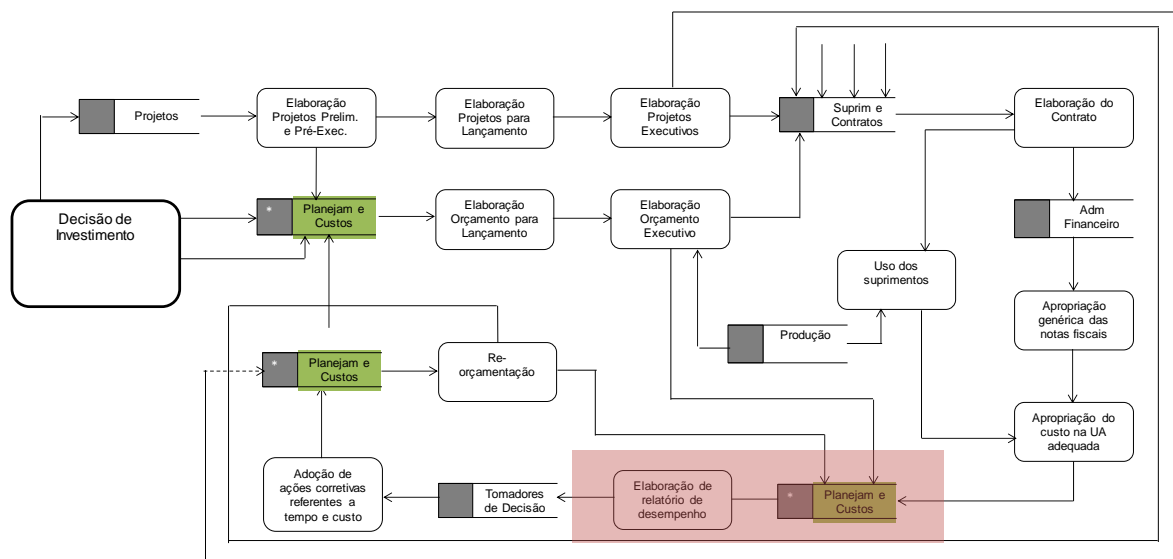
Nesta segunda etapa, ocorre o atendimento dos requisitos para a realização dos serviços. Por meio da compra de materiais e contratação de mão-de-obra.

Feito isso, o custo realizado para a execução do serviço a partir da contratação dos insumos pode ser diferente do definido no orçamento, devido a alterações de quantitativo, índice de produtividade da mão-de-obra e preços, sejam eles unitários dos insumos ou totais aplicados nos serviços.

Estes custos realizados são, então, transmitidos ao sistema de custos no mesmo formato em que sugere o regime de competência. Neste método os gastos são reconhecidos no período no qual ocorrem, independente de terem sido recebidos ou pagos e a apropriação das notas fiscais no sistema financeiro não tem vínculo direto com os custos incorridos na execução, visto que os estoques e as parcelas pagas antecipadamente não são considerados para o cálculo do razão que será utilizado para o controle do desvio de custos.

Para esta etapa, conta-se com a equipe de produção relacionada a contratos para a aquisição dos suprimentos e serviços e com a equipe de custos, em especial com os apropriadores de custos, para apropriar os valores contratados nas respectivas unidades de atribuição.

### ETAPA 03 – ACOMPANHAMENTO DOS CUSTOS (VERIFICAR)



**Figura 11 - Diagrama de Fluxo de Dados com Foco no Acompanhamento**

Nesta terceira etapa é realizada a análise entre as expectativas de desempenho desenhadas ao planejar e o realizado, com posse dos dados de saída extraídos das etapas anteriores.

A empresa utiliza-se não somente do controle dos valores, mas também da maneira como estes se distribuem no tempo - a partir de um cronograma da obra ao qual são atribuídos os custos de cada atividade. Torna-se, então, possível o controle a partir do gerenciamento do valor agregado, pois gera os Valores Previstos (VP) em cada período de acompanhamento, que serão comparados aos Valores Agregados (VA), os quais serão, por sua vez, comparados aos Custos Reais (CR) já extraídos em regime de competência.

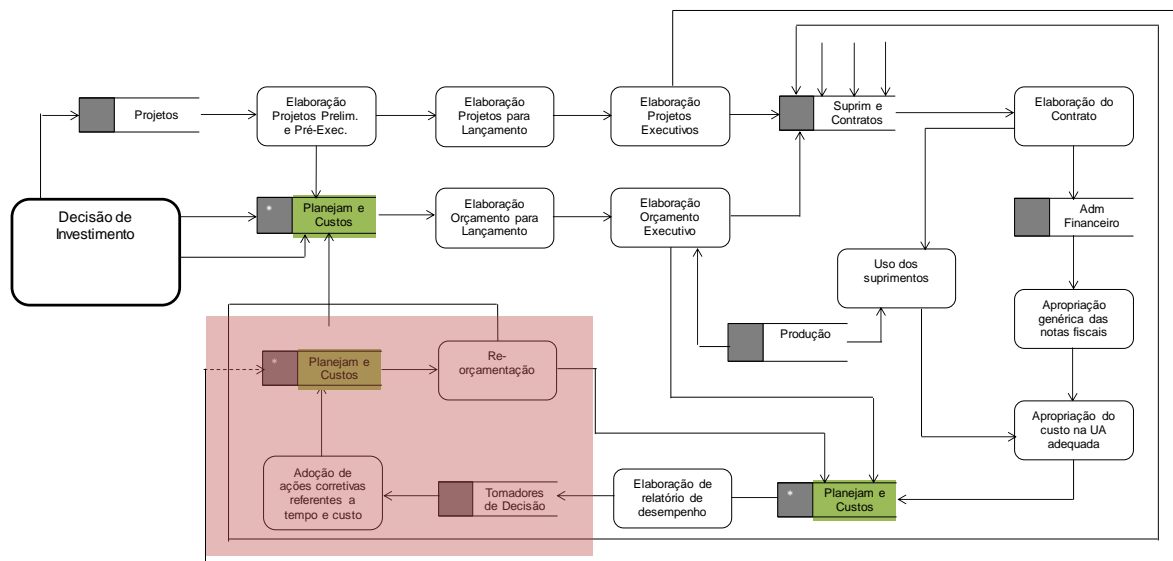
Porém, o VA utilizado na empresa não tem o mesmo conceito encontrado nas revisões bibliográficas e é denominado de Valor do Trabalho Realizado (VTR) que é caracterizado pelo trabalho realizado da quantia “orçada” (quantidade realizada x preço unitário orçado) em uma atividade ou componente da EAP.

A partir deste último conceito é realizado dois tipos de análise: a física e a financeira. A primeira consiste no comparativo VP x VTR (ao trabalharem na mesma base financeira, permitem verificar a flutuação do físico) e a financeira, VTR x CR (ao trabalharem na mesma base física, é possível verificar a flutuação financeira). Visto esta informação, para a identificação do desvio dos custos realizados em relação aos orçados, apenas a análise financeira é interessante. A física nos permite apenas verificar quais os atrasos nas atividades do cronograma e assim reprogramá-las, gerando uma nova curva físico-financeira que impactará ou não na equação de fundos do projeto.

A partir das considerações acima, são analisados outros indicadores para controle dos custos, os quais estão contemplados no relatório de desempenho de custos que é fornecido mensalmente aos diretores e líderes regionais. Utiliza-se o Índice de Desvio de Custos (IDC') que segue a premissa invertida do IDC definido no PMBok®, com o uso do VTR como VA e tem a seguinte fórmula:  $IDC' = CR/VTR$ .

A variação dos valores do IDC tende a diminuir com a aproximação do término do projeto, devido ao efeito de compensação decorrente da diferença entre a quantidade de trabalho já realizado e a realizar. A faixa de variação pode ser definida no plano de gerenciamento de custos, porém, nem sempre é determinante para a necessidade de um reforçamento.

#### ETAPA 04 – AÇÕES CORRETIVAS (ATUAR)



**Figura 12 - Diagrama de Fluxo de Dados com Foco nas Ações Corretivas**

Nesta quarta etapa são adotadas ações, de caráter compensatório ou corretivo, de acordo com o resultado na análise dos indicadores ocorrida na etapa anterior.

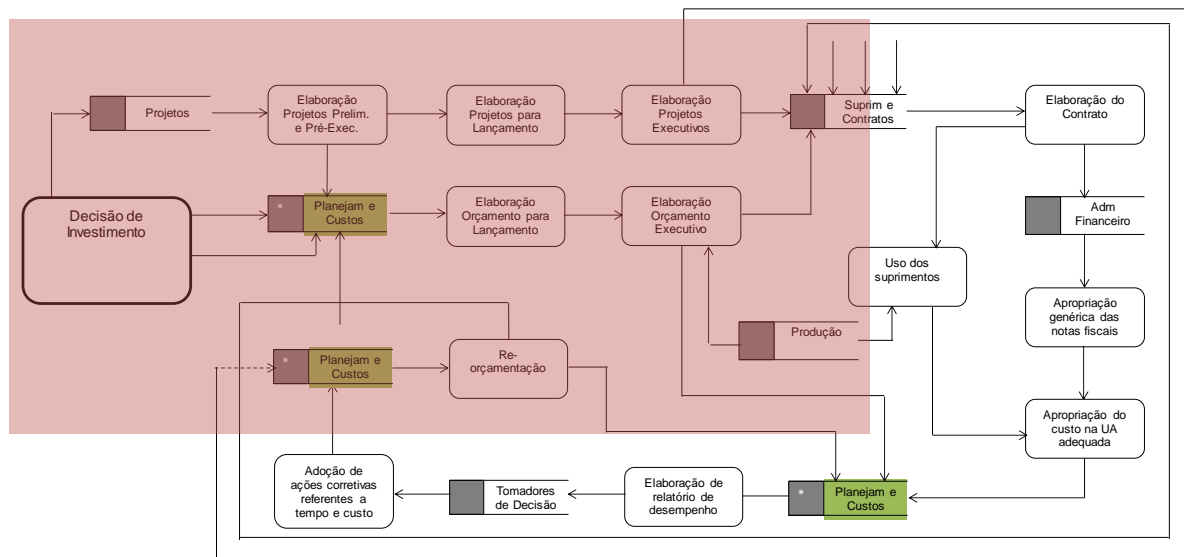
A ação é considerada corretiva na condição em que a situação é percebida apenas após a apropriação dos custos no sistema e o fechamento do relatório gerencial, que indica o seu desempenho, aponta o desvio do custo real em relação ao valor agregado. A medida considerada compensatória ocorre em paralelo com as contratações dos insumos e serviços, antes do fechamento do relatório gerencial, de forma que os novos contratos equilibrem os efeitos negativos ocasionados pelos contratos anteriores.

Estas ações dependem da natureza da causa do desvio do custo do determinado serviço, as quais podem ser classificadas em três áreas de origem: recursos, projeto e execução.

Quando a causa se refere a ‘recursos’, é possível detalha-la em (a) aumento do custo de mercado no momento da contratação e (b) baixa produtividade da mão-de-obra contratada. Na ocasião de causas de desvios de custos relacionados a ‘projeto’, há dois tipos de ocorrência: (a) verificação de quantitativos diferentes do projeto após a construção e (b) mudança de projeto. A evidência de problemas relacionados a ‘execução’ são referentes a erros de execução que demandam retrabalhos.

A escolha do tomador de decisão depende da extensão da variação causada, e a postura da empresa é de que esta escolha é de suma importância, pois, respostas inadequadas às variações negativas podem conduzir o projeto a um nível de desvio considerado inaceitável. No caso de não haver, interferência da ação corretiva ou compensatória proposta na formatação do produto e, em consequência, na qualidade do investimento no projeto, o tomador de decisão se mantém dentro do ambiente da equipe da obra. Na opção anterior, o caso é levado para a engenharia de incorporação, a qual, se não se avaliar competente para a decisão, transfere a tarefa para a equipe responsável pelo planejamento estratégico da empresa, a começar pelo diretor de contrato.

**ETAPA 05 – REORÇAMENTO (REPLANEJAR)**



**Figura 13 - Diagrama de Fluxo de Dados com Foco no Reorçamento**

Nesta quinta etapa é realizado o reorçamento do empreendimento, que se trata da atualização das estimativas de custos utilizadas no orçamento executivo inicial e inclusão dos detalhes adicionais.

Como já foi visto, as incertezas e os riscos inerentes ao processo de implantação do produto são reduzidos na medida em que o escopo é executado, o que permite que a empresa beneficie-se do andamento do projeto e das ações corretivas para revisão da previsão de custos, a incorrer.

Admite-se, na empresa, a necessidade de reorçamentos mensais capazes de promover maior agilidade neste processo, não atuando como nova linha de base de custos, mas como estimativas no término (ENT), a partir dos custos reais informados e de estimativas para terminar (EPT) os serviços futuros restantes. Porém, na época da pesquisa, não havia tempo hábil para esta tarefa e ela estava sendo realizada periodicamente, a cada 6 meses, sendo que não é necessário que se apresente um desvio máximo de custos para acioná-la. Após realiza-la, evidenciam-se onde as flutuações estão ocorrendo, ou seja, em qual tipo de serviço.

Este procedimento é realizado da seguinte forma:

Quando os custos reais são apropriados no sistema de custos, neles podem estar embutidas distorções de quantitativos, que se referem a diferenças entre os reais e os apresentados em projeto. Porém, nesse momento, o sistema não consegue identificar um aumento, por exemplo, o qual pode passar despercebido se o serviço a ser realizado neste quantitativo for contratado por um preço unitário inferior ao orçado, pois haverá compensação e o custo total do serviço se manterá. Porém, há outros três tipos de ocorrências: (a) aumento do quantitativo e aumento do preço unitário, (b) redução do quantitativo e redução do preço unitário e (c) redução do quantitativo e aumento do preço unitário. Em conjunto com a primeira, essas três outras combinações podem apresentar informações para análises positivas ou negativas em relação às condições dos custos da construção.

No caso de haver mais quantitativo a realizar do que o esperado no primeiro orçamento e custo a realizar inferior ao previsto, isto demonstra que há um prejuízo em relação ao previsto anteriormente, enquanto o inverso representa economia.

E era apenas na frequência de seis meses que se compreendia o eventual aumento dos custos. Até então, analisava-se apenas o custo total versus o custo em andamento, visto que, apesar de que

mensalmente fossem emitidos, no relatório gerencial dos custos, a análise entre VTR e CR e o conceito de VA, os mesmos eram utilizados apenas no comparativo do orçamento anterior com o reorçamento, que ocorria a cada 6 meses. Como era na etapa de reorçamento que a inserção dos quantitativos, horas necessárias, custos em verba total e custos unitários realizados era feita, assim como as horas reais gastas, era possível uma projeção de custo no término da obra que, ao ser comparada com o orçamento executivo inicial, permitia avaliar se o desvio era positivo ou negativo. A depender do resultado, as ações tomadas visavam a assunção ou redução deste desvio, com o objetivo de causar o menor impacto negativo possível na qualidade do investimento no empreendimento em relação à análise inicial.



#### **4.2.2. IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES CHAVE NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO SISTEMA DE CUSTOS NA EMPRESA DO ESTUDO DE CASO**

Após entender o sistema de gerenciamento dos custos da empresa escolhida, este material foi analisado de acordo com os conceitos encontrados nas bibliografias estudadas e servirá de base para a identificação de pontos de melhoria, que serão os *inputs* para a segunda entrevista, agora realizada com a equipe responsável por cada obra selecionada para a pesquisa. O questionário a ser aplicado dirá respeito ao fluxo das informações que permeiam a estrutura organizacional da empresa e às suas técnicas e ferramentas de programação e controle. O objetivo será perceber quais seus impactos na velocidade e ordenação da navegação dos dados entre os níveis hierárquicos e a qualidade dos métodos e das informações encontradas, as quais determinam o entendimento das demandas exigidas para correta definição das novas estratégias.

Os pontos de melhoria encontrados foram agrupados de acordo com três principais características:

- (a) a conclusão dos processos de definição de produto, planejamento e controle para o início das demais etapas – o qual está relacionado ao método de trabalho e à qualidade das informações transmitidas;
- (b) a qualidade dos indicadores de desempenho utilizados no período de controle - os quais estão relacionados aos conceitos organizacionais e ao recebimento e transmissão de informações, os quais permitem velocidade ao processo de tomadas de ação corretiva e compensatória;
- (c) a frequência da percepção da necessidade de mudanças dos planos – que é determinada pelos indicadores de desempenho e pelo tempo hábil da equipe destinada ao trabalho.

O primeiro grupo, o qual está relacionado à conclusão de processos para início dos demais, foi incentivado pelo que é percebido hoje no mercado da construção civil e pelo que foi evidenciado ao realizar a análise dos processos do sistema de custo da empresa: a necessidade de agilidade como garantia de que o produto definido para o público alvo de hoje não esteja obsoleto para este mesmo

grupo de pessoas ao final da implantação do empreendimento, o que gera a procura por velocidade no lançamento do empreendimento e para o início da sua execução.

Esta ocorrência permite a sobreposição de etapas, a qual oferece como resultado, ciclos que se alimentam de informações incompletas e que fornecem outras não totalmente confiáveis. O resultado é um sistema pouco amarrado e que dá permissão a margens para desvios dos custos, pelo fato de não existir uma linha de base clara a ser perseguida.

Aprofundando-se nesta percepção, fundamentou-se na análise da principal tríplice das áreas de entendimento do PMBok®: escopo, tempo e custo e destacou-se que a causa potencial do mau desempenho dos planos relacionados aos custos de construção é o não entendimento relacionado à importância da conclusão de projetos e cronogramas executivos como premissas para a estimativas de custos no início da obra.

Como exemplo, existe a etapa 01 do sistema de custo da empresa do caso. A orçamentação. De acordo com as boas práticas de gerenciamento de projetos encontradas na bibliografia - em especial com aquelas sugeridas pelo método PDCA – o ideal seria que este processo fosse realizado após a definição de todos os projetos executivos. Ou seja, que todo o escopo e quantitativos estivessem definidos, de forma a mitigar o risco de existirem alterações na lista de serviços entregues, as quais podem acarretar em alterações no orçamento total ou o prazo de construção do empreendimento. Esta, porém, não é uma realidade absoluta dentro dos processos organizacionais da empresa, visto que foi verificado durante o estudo que em algumas obras observa-se a sobreposição destas duas etapas.

Nas referências bibliográficas, porém, entende-se também que nem todas as informações são conhecidas no momento de definição dos pacotes de trabalho. “Pacote de trabalho é o nível mais baixo da EAP e é o ponto onde o time do projeto consegue estimar seu custo e duração de maneira mais confiável” (PMBok®, 2008). Por isso, caso não seja possível detalhar todos os pacotes de trabalho na fase de planejamento, estes podem ser detalhados ao longo do desenvolvimento do projeto. Esta técnica é conhecida como planejamento em ondas sucessivas. Cabe então questionar se os requisitos

mínimos necessários estão sendo atendidos para o início das próximas etapas, mesmo que haja o aprimoramento futuro das informações.

A essas informações, pode-se ressaltar, também, a seguinte afirmação de Ricardino (2007):

Os conceitos de temporalidade e de singularidade integram-se numa outra característica dos projetos, a da elaboração progressiva, por etapas consecutivas. Tais características permitem concluir que a incerteza é inseparável dos Projetos, especialmente os que envolvem obras de construção pesada. A dúvida, a variabilidade e a incerteza são inerentes às atividades desenvolvidas pelos integrantes da equipe de gerenciamento de Projetos e influem, em maior ou menor grau, em toda e cada uma das ações que engendrarem. (Ricardino, 2007).

Ressaltando-se que o estudo do autor foi realizado para obras pesadas, este classifica ainda, baseado em Kertzner, as estimativas feitas a partir de informações técnicas de engenharia, em 6 diferentes níveis, atribuindo uma margem de erro a cada um, como demonstrado na tabela a seguir.

Fonte da estimativa	% de erro admissível
Projeto definitivo	± (5%)
Projeto básico	± (10 a 15%)
Anteprojeto	± (15 a 20%)
Projeto esquemático	± (20 a 25%)
Projeto na fase de viabilidade	± (25 a 30%)
Ordem de grandeza	Maior que (± 35%)

**Figura 14 - Classificação das Estimativas de Custos (Fonte: Ricardino, 2007)**

O mencionado autor acrescenta que:

Mesmo nos casos de estimativas provenientes de projetos executivos (ou definitivos), são admitidos desvios para mais ou para menos, em outra evidência de que é muito alta a probabilidade de haver mudanças nos planos originais para execução do empreendimento, antes do encerramento do respectivo contrato. À medida que a informação é aprimorada, reduz-se o erro admissível.

Pode-se dizer que a qualidade desse conjunto de informações tem influência no processo de análise do risco de execução do empreendimento e, em consequência, na decisão de tomá-lo. (Ricardino, 2007).

(...)

Antes da assinatura do contrato, o Gerente e os integrantes da sua equipe de gestão comprometem-se com o método construtivo e com metas de prazo e valores de execução do projeto (...) (Ricardino, 2007).

(...)

O atendimento às especificações e finalidades de um projeto requer, além de metas claras e definidas, a obediência de uma sequência lógica e concatenada de atividades. Para atingir ou superar as expectativas dos interessados no empreendimento, é necessário que o gerente promova o equilíbrio entre fatores que interagem (...), e que leve em conta a presença de interessados com diferentes necessidades e expectativas, gerando exigências por competirem entre si. (Ricardino, 2007).

Diante do exposto, neste grupo, o ponto de melhoria abordado e que será incluído no segundo questionário como forma de identificar em quais obras ele pode ser encontrado.

- Existe o fornecimento de informações em nível de detalhe suficiente para a elaboração do 1º orçamento: serviços a serem entregues, quantitativos, índices de produtividade e cronograma de execução?

Os dois últimos grupos são baseados nas pesquisas que indicam que defeitos e falhas na comunicação relacionadas velocidade e qualidade da informação podem ocasionar desvios nos sistemas produtivos. Ressalta-se, então, a citação de Cintra Apud Silva (2002), que a informação só tem qualidade quando atende aos requisitos de:

- ser comparável, de modo que se possa comparar o planejado com o realizado;
- ser gerada em tempo hábil;
- ser confiável, pois as distorções são mais prejudiciais do que a falta de informações;
- possuir um nível de detalhamento compatível com as peculiaridades do setor a que deva atender.

Vale ressaltar ainda, outro conceito de qualidade dos sistemas de informação citado por Lima Jr (1999), no seu boletim técnico sobre sistemas de informação para o planejamento na construção civil.

Neste texto, ele indica que: “a qualidade reside na maior ou menor capacidade que os sistemas têm em responder aos anseios e necessidades do seu usuário. O conceito de qualidade não está preso especificamente à sistemática operacional do sistema, mas à qualidade da resposta que oferece, quer como densidade de informação, quer como velocidade na sua oferta”. Acrescenta ainda que “no sistema de programação, a qualidade está vinculada à capacidade de simular, para oferecer as expectativas de resultado. No sistema de controle, o conceito de velocidade está vinculado ao processo de tomada de informação de andamento da operação, sua manipulação e a comparação com a situação programada, procedimento que devem ocorrer, não para registrar desvios, mas para permitir ajustes de rotas”.

Com base nesta informação, avaliar-se-á a qualidade dos indicadores utilizados nos relatórios de controle da empresa e a frequência em que são analisados. Estes são peças fundamentais para a percepção dos desvios em tempo hábil para a tomada de decisão eficiente, as quais serão entradas para a revisão dos planos da linha de base, quando necessários.

Como exemplo, serão utilizadas as etapas 3 e 5 do sistema de custos da empresa estudada. A terceira diz respeito ao acompanhamento e controle de custos e nela foram verificados dois indicadores que, se não extraídos do sistema de forma clara, não terão qualidade suficiente para a tomada decisão. Quanto à quinta etapa, verificou-se a necessidade de aumento da velocidade em que os desvios de custos são percebidos.

Para verificar em quais obras existem os pontos de melhoria abordados nos dois últimos grupos, referentes aos conceitos explanados sobre sistemas de controle de informações, serão elaboradas três questões, das quais, as duas primeiras estarão incorporadas ao quesito da qualidade da informação e a última à velocidade da informação.

- As considerações para o cálculo do índice de desempenho de custos permite a qualidade do indicador? Utiliza-se custo líquido autorizado em orçamento ou com reserva de contingência?
- Qual o conceito de valor agregado utilizado? Este permite a clareza do desvio do custo ou quantitativo previsto x realizado?

- Qual a frequência em que ocorrem os reorçamentos? Esta permite a adoção de ações corretivas na velocidade necessária?

A síntese dos pontos de melhoria está relacionada a seguir.

**Tabela 3 – Pontos de melhoria aplicados ao Questionário 2**

Id	Fatores Chave	Pontos de Melhoria	Etapa do Sistema de Custos
1	ESCOPO E QUANTITATIVOS INCOMPLETOS	Detalhamento de serviços a serem entregues e quantitativos em nível insuficiente para elaboração do 1º orçamento executivo.	Etapa 1 - Orçamentação
2	CRONOGRAMA E INDÍCES DE PRODUTIVIDADE INCOMPLETOS	Detalhamento de cronograma e índices de produtividade em nível insuficiente para elaboração do 1º orçamento executivo.	Etapa 1 - Orçamentação
3	CÁLCULO INCORRETO PARA VERIFICAÇÃO DO DESEMPENHO DE CUSTOS	Considerações para o cálculo do desempenho de custos não permitem a qualidade do indicador.	Etapa 3 - Acompanhamento dos Custos
4	CONCEITO INCORRETO DE VALOR AGREGADO	Conceito de valor agregado utilizado não permite a clareza do desvio do custo ou quantitativo previsto x realizado.	Etapa 3 - Acompanhamento dos Custos
5	BAIXA FREQUÊNCIA DE REORÇAMENTOS	Frequência em que ocorrem os reorçamentos não permite a adoção de ações corretivas na velocidade necessária.	Etapa 5 - Reorçamento

Após a aplicação do segundo questionário nas 13 obras do portfólio da empresa, as respostas obtidas foram organizadas e podem ser encontradas na tabela a seguir.

**Tabela 4 - Ocorrência dos pontos de melhoria nas obras analisadas (detalhe)**

		OBRA A	OBRA B	OBRA C	OBRA D	OBRA E	OBRA F	OBRA G	OBRA H	OBRA I	OBRA J	OBRA K	OBRA L	OBRA M	
<b>QUESTIONÁRIO 2</b>	Houve detalhamento de serviços a serem entregues e quantitativos em nível suficiente para elaboração do 1º orçamento executivo?	Não	SI	SI	Sim	SI	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	
	Houve detalhamento de cronograma e índices de produtividade em nível suficiente para elaboração do 1º orçamento executivo?	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não	
	As considerações para o cálculo do desempenho de custos permitem a qualidade do indicador?	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	NA	Não	Não	NA	Não	NA	NA	
	Conceito de valor agregado utilizado permite a clareza do desvio do custo ou quantitativo previsto x realizado?	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	A frequência em que ocorrem os reorçamentos permite a adoção de ações corretivas na velocidade necessária?	Sim	SI	SI	SI	Sim	Não	Sim	Sim	Não	NA	Não	Sim	NA	
Evidência de desvio negativo entre o valor do 1º e último orçamento acompanhado.		Não	Sim	Sim	Sim	Sim	SI	SI	Sim	Sim	SI	Sim	SI	SI	
<b>LEGENDA</b>															
Sim Ocorrência do ponto de melhoria															
Não Não ocorrência do ponto de melhoria															
SI Sem informação															
NA Não se aplica															

Tabela 5 - Ocorrência dos pontos de melhoria nas obras analisadas (resumo)

		OCORRÊNCIA DOS PONTOS DE MELHORIA
PONTOS DE MELHORIA	Detalhamento de serviços a serem entregues e quantitativos em nível insuficiente para elaboração do 1º orçamento executivo.	<b>90%</b>
	Detalhamento de cronograma e índices de produtividade em nível insuficiente para elaboração do 1º orçamento executivo.	<b>85%</b>
	Considerações para o cálculo do desempenho de custos não permitem a qualidade do indicador.	<b>56%</b>
	Conceito de valor agregado utilizado não permite a clareza do desvio do custo ou quantitativo previsto x realizado.	<b>100%</b>
	Frequência em que ocorrem os reforçamentos não permite a adoção de ações corretivas na velocidade necessária.	<b>63%</b>

### **4.2.3. ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA DOS FATORES- CHAVE NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO SISTEMA DE CUSTOS DA EMPRESA DO ESTUDO DE CASO**

Neste item, será realizada a oitava parte proposta na rotina de avaliação.

As causas potenciais para o desempenho não satisfatório dos planos extraídas das respostas obtidas no segundo questionário serão adotadas como riscos negativos a futuros projetos e permitirá a elaboração de um plano de resposta que vise mitigar essas situações em obras futuras. De acordo com os conceitos, ferramentas e técnicas referenciadas nas bibliografias estudadas referentes ao gerenciamento dos riscos, para que fosse possível realizar a análise de probabilidade e impacto, buscou-se encontrar a frequência em que as situações de risco ocorrem nas obras da empresa.

Estas situações de riscos foram também submetidas a uma análise de impacto, a qual foi mensurada de acordo com a descrição do PMBok® (2008), a qual indica que quanto maior o efeito do risco no objetivo do projeto – cronograma, custo, qualidade ou desempenho – maior seu impacto. O guia preconiza também que os riscos são maiores no início do projeto, visto que nesta é a etapa em que as incertezas são maiores. Visto esta informação, atribuiu-se o impacto do risco à etapa do projeto, ou seja, do empreendimento, em que ela interfere. Isto é, o quanto antes ela estiver envolvida no processo e servir de referência para as demais etapas, maior o seu impacto na estrutura do sistema e por isso, maior risco ela oferece.

Numericamente, os pesos para estes impactos foram arbitrados pela autora da seguinte forma:

- (a) considerado alto (maior ou igual a 0,80) quando se trata ainda da concepção do produto, isto é, está relacionado aos projetos executivos;
- (b) considerado médio (maior ou igual a 0,40) quando se trata ainda do planejamento da obra, isto é, está relacionado ao cronograma executivo e reforçamentos;



(c) considerado baixo (menor que 0,40) quando se trata do controle da obra, isto é, está relacionado ao controle dos indicadores de desempenho de custos e valor agregado.

**Tabela 6 - Tabela de Análise Qualitativa dos Riscos**

Fator de Risco	Situação de Risco	P	I	I x P	Rating	Ranking
ESCOPO E QUANTITATIVO INCOMPLETOS	Detalhamento de serviços a serem entregues e quantitativos em nível insuficiente para elaboração do 1º orçamento executivo.	0,90	0,80	0,72	Primário	1
CRONOGRAMA E ÍNDICES DE PRODUTIVIDADE INCOMPLETOS	Detalhamento de cronograma e índices de produtividade em nível insuficiente para elaboração do 1º orçamento executivo.	0,85	0,40	0,34	Primário	2
CÁLCULO INCORRETO PARA VERIFICAÇÃO DO DESEMPENHO DE CUSTOS	Considerações para o cálculo do desempenho de custos não permitem a qualidade do indicador.	1,00	0,20	0,20	Primário	3
CONCEITO INCORRETO DE VALOR AGREGADO	Conceito de valor agregado utilizado não permite a clareza do desvio do custo ou quantitativo previsto x realizado.	0,37	0,40	0,15	Secundário	3
BAIXA FREQUÊNCIA DE REORÇAMENTOS	Frequência em que ocorrem os reorçamentos não permite a adoção de ações corretivas na velocidade necessária.	0,56	0,20	0,11	Secundário	3

Para a análise qualitativa cada fator de risco – e a situação de risco a qual está relacionada -, foram encontrados os resultados de *rating*, a partir da combinação da probabilidade da ocorrência do risco negativo e seu impacto no objetivo do sistema de custos. A posição de cada fator de risco no *ranking* está relacionada à qual grupo de processos do empreendimento ele pertence: (1) definição do produto, (2) programação dos custos e (3) controle dos custos.

Para a análise quantitativa, a estimativa de percentuais para o possível desvio negativo de custo vinculado a cada situação de risco abordada foi fundamentada da seguinte forma: primeiro verificou-se quantas, das treze obras analisadas, apresentaram qualquer informação sobre o desvio de custos relacionado a cada situação de risco, como demonstrado na tabela 3. A partir do reconhecimento destas obras, na ocorrência da situação de risco, quantas apresentaram desvio negativo de custos. O resultado está na tabela a seguir.

Tabela 7 - Tabela de Análise Quantitativa dos Riscos

Situação de Risco	Total Obras*	Desvio Negativo de Custos**	%
Detalhamento de serviços a serem entregues e quantitativos em nível insuficiente para elaboração do 1º orçamento executivo.	4	3	75%
Detalhamento de cronograma e índices de produtividade em nível insuficiente para elaboração do 1º orçamento executivo.	6	5	83%
Considerações para o cálculo do desempenho de custos não permitem a qualidade do indicador.	4	3	75%
Conceito de valor agregado utilizado não permite a clareza do desvio do custo ou quantitativo previsto x realizado.	8	7	88%
Frequência em que ocorrem os reorçamentos não permite a adoção de ações corretivas na velocidade necessária.	2	2	100%

\* Total de obras com informação sobre o desvio de custos em relação à situação de risco.

\*\*Total de obras com desvio negativo de custos em relação à situação de risco.

Estes resultados serão aplicados na árvore de decisão de cada fator de risco. A ocorrência de cada situação de risco acarreta em uma consequência dentro do sistema de programação e controle dos custos, as quais foram arbitradas pela autora desta monografia a partir da análise dos processos do sistema de custos da empresa estudada.

A probabilidade de cada consequência acontecer é o produto da multiplicação entre a possibilidade de ocorrer a situação de risco (tabelas 4 e 5) e a possibilidade de haver o desvio de custo (tabela 6) no caso da evidência do risco.

O resultado da compilação de todas as respostas obtidas durante o estudo de caso está demonstrado a seguir.

## FATOR DE RISCO: ESCOPO E QUANTITATIVOS INCOMPLETOS

- Situação de Risco: Detalhamento de serviços a serem entregues e quantitativos em nível insuficiente para elaboração do 1º orçamento executivo.

Este é o primeiro risco a ser analisado. Foi classificado como primário, devido a sua pontuação de 0,72. Seu impacto foi considerado alto, pois está compreendido no momento de formação do produto e, por isso, está no topo da matriz de riscos.

**Tabela 8 - Matriz de Probabilidade e Impacto do fator de risco escopo e quantitativo**

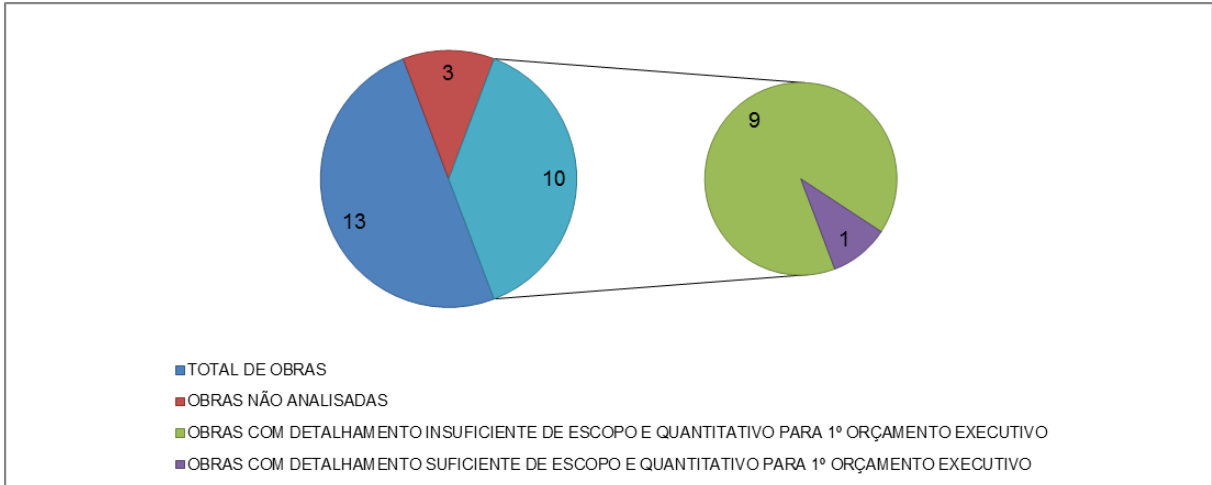
		IMPACTO DOS RISCOS			
		0,1	0,2	0,4	0,8
PROBAB.	0,9	0,09	0,18	0,36	0,72
	0,7	0,07	0,14	0,28	0,56
	0,5	0,05	0,10	0,20	0,40
	0,3	0,03	0,06	0,12	0,24
	0,1	0,01	0,02	0,04	0,08

**Legenda:**

	Primário	(Maior que 0,15)
	Secundário	(Maior que 0,05 e menor ou igual a 0,15)
	Residual	(Menor ou igual a 0,05)

Para a análise da ocorrência desta situação de risco nas obras estudadas, o critério utilizado para este objetivo foi verificar se havia ou não detalhamento suficientes relacionados aos serviços a serem entregues e quantitativos no momento da elaboração do primeiro orçamento executivo da obra.

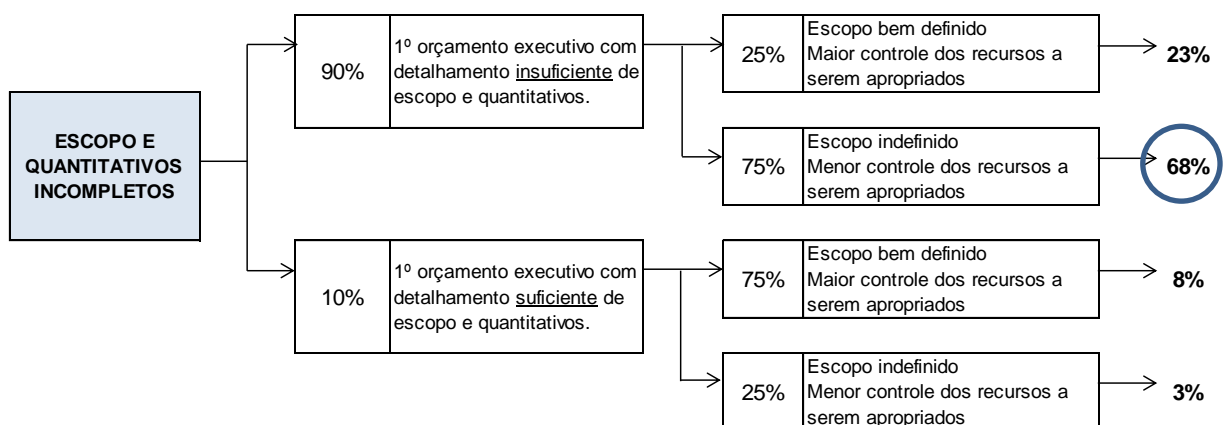
Das treze obras analisadas, foi possível extrair informações apenas de dez delas. Como resultado, obteve-se que, destas, nove não tinham todos os projetos executivos completos.



**Gráfico 2 - Análise de ocorrência do fator de risco Escopo e Quantitativo**

Observou-se então, na ocorrência desta situação, quais consequências podem ser causadas e que interferem no andamento do processo. De acordo com as premissas já definidas na estruturação do modelo, o detalhamento insuficiente de escopo e quantitativos para alimentação do primeiro orçamento executivo reflete em 75% de chance de haver escopos mal definidos, o que gera menor controle dos recursos a serem apropriados.

Baseando-se nestes dados, a partir da análise quantitativa deste primeiro fator, visto que sua evidência está presente em 90% das obras, o resultado é de que existem 68% de chances de estas obras apresentarem as consequências definidas anteriormente, como observado na figura a seguir.



**Figura 15 - Análise quantitativa do fator de risco Escopo e Quantitativo**

A partir da análise do DFD da empresa estudada foi possível elencar os riscos inerentes aos processos e, com estes dados, buscou-se então, compreender quais os motivos responsáveis por estes resultados e qual o grupo de interesse da empresa pode ser o seu gerador e solucionador da questão.

Verificou-se que o risco em questão ocorre no momento em que se define a necessidade de antecipação do início da obra para ganho de prazo e, conseqüentemente, retornos mais rápidos. Com isso, o tempo de elaboração do orçamento de lançamento é reduzido, porém é nele em que se definem os preços de venda dos produtos, baseados em valores parametrizados. Devido a isso, na etapa seguinte, em que ocorre a sua revisão para torna-lo executivo, não é possível aumentar os valores pactuados ali, pois a decisão de investimento já foi realizada com o custo de obra definido no orçamento para o lançamento.

Esta decisão de investir é de responsabilidade da presidência da empresa e é tomada a partir dos indicadores apresentados na Análise da Qualidade do Investimento (AQI). Nesse momento, torna-se necessário o equilíbrio entre a quantidade e qualidade das informações já existentes e pertinentes ao fluxo de caixa e que interferem no tempo e volume dos custos do empreendimento e no tempo e volume da receita de vendas.

Diante desta constatação, mapeou-se, na tabela a seguir, o *Trigger* e o *Ofensor* relacionados a esta situação de risco, sendo o primeiro a situação que gera a necessidade da ação que causa o problema e o segundo o tomador da decisão.

**Tabela 9 - Análise do Trigger e Ofensor do fator Escopo e Quantitativos**

Fator de Risco	Situação de Risco	Trigger	Ofensor
ESCOPO E QUANTITATIVOS INCOMPLETOS	Detalhamento de serviços a serem entregues e quantitativos em nível insuficiente para elaboração do 1º orçamento executivo.	Necessidade de antecipação do início da obra.	>Diretor-Presidente >Diretor de Incorporação >RP de Desenvolvimento do Produto

Nesta monografia, estuda-se o sistema de gerenciamento de custos de uma empresa incorporadora. Esse tema é diferente daquele analisado no parágrafo anterior. Para maior eficácia do controle dos custos, informações mais completas referentes aos projetos são sim fundamentais. Porém, para que as chances das taxas de retorno se mantenham acima das taxas de atratividade dos acionistas seja a maior

possível, o processo de projetos precisa liberar informações com nível de detalhamento em ondas sucessivas para o melhor aproveitamento do tempo e que, comumente, são divididas em etapas chamadas de: projetos preliminares, pré-executivos e executivos.

De acordo com entrevista com pessoal responsável pelo setor, o ideal para o processo de gerenciamento dos custos seria que os projetos pré-executivos estivessem concluídos para o orçamento de lançamento e os projetos executivos, dois meses antes da obra iniciada. Esta, entretanto, é uma decisão de quem irá investir, pois deve estar disposto a assumir o risco inerente a esta etapa do processo, que pode refletir na qualidade e velocidade das informações geradas para todas as suas demais etapas.

Diz-se isso, pois, quando se trata de projetos não detalhados, os quantitativos, serviços e materiais discriminados no documento se tornam passíveis de alteração, visto que as informações extraídas não serão necessariamente as efetivadas. Isto pode gerar a má compreensão do orçamento e dúvidas no momento de apropriação dos suprimentos no plano das unidades de atribuição do empreendimento pela equipe operacional, visto que no momento da contratação há a possibilidade daquele serviço ter sido orçado com especificação diferente ou até mesmo nem ter sido orçado. Isto influencia diretamente na apropriação dos custos na sua unidade de apropriação correta e é nesta etapa em que são extraídos os custos realizados na obra de determinado período, os quais servirão de dados de entrada para o processo de controle entre os planos previstos e os realizados.

Um caso clássico é o dos serviços indiretos. Mais especificamente, utiliza-se de exemplo os materiais de escritório que não estão discriminados no orçamento, são gastos sem parâmetros e apenas percebidos quando não comportam mais os gastos previstos. Este item não diz respeito aos projetos executivos, mas entram como escopo de utilização da mão-de-obra indireta e demonstram que todo suprimento não detalhado no orçamento (planejado como verba única) torna-se de difícil controle, visto que não serão acompanhados como custo global. Estes gastos isolados em cada unidade de apropriação são apenas percebidos quando somado aos demais e, neste momento, percebe-se também que talvez nem estivessem contemplados no orçamento.

## FATOR DE RISCO: CRONOGRAMA E ÍNDICES DE PRODUTIVIDADE INCOMPLETOS

- Situação de Risco: Detalhamento de cronograma e índices de produtividade em nível insuficiente para elaboração do 1º orçamento executivo.

Este é o segundo risco a ser analisado. Foi classificado como primário, devido a sua pontuação de 0,34 e, por isso, compreende-se na margem de alto risco. Seu impacto foi considerado médio, pois se encontra no momento de planejamento do empreendimento.

**Tabela 10 - Matriz de Probabilidade e Impacto do fator de risco Cronograma e Índices de Produtividade**

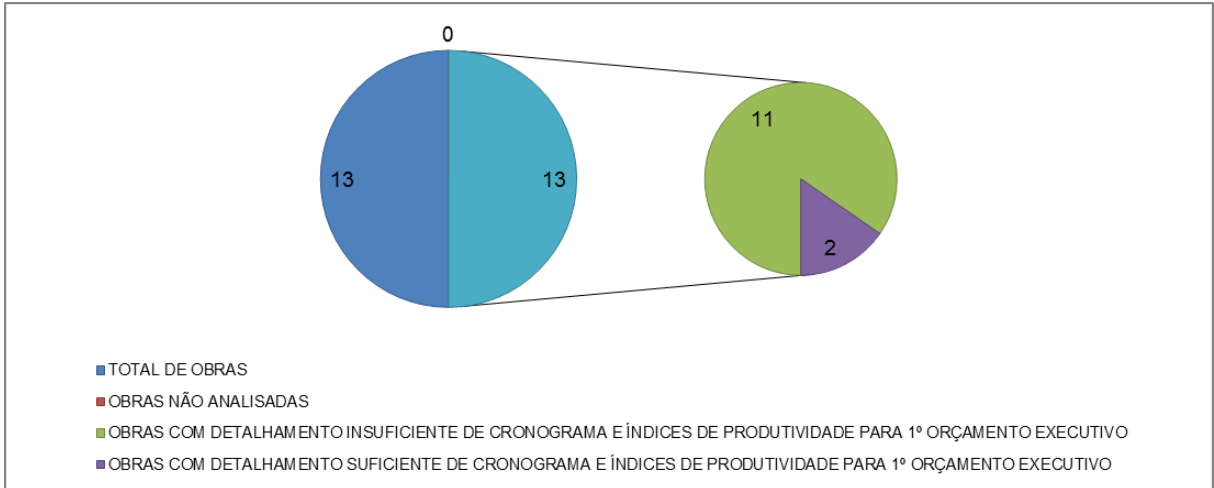
		IMPACTO DOS RISCOS			
		0,1	0,2	0,4	0,8
PROBAB.	0,9	0,09	0,18	0,36	0,72
	0,7	0,07	0,14	0,28	0,56
	0,5	0,05	0,10	0,20	0,40
	0,3	0,03	0,06	0,12	0,24
	0,1	0,01	0,02	0,04	0,08

**Legenda:**

	Primário	(Maior que 0,15)
	Secundário	(Maior que 0,05 e menor ou igual a 0,15)
	Residual	(Menor ou igual a 0,05)

O critério utilizado para a identificação da ocorrência desta situação de risco nas obras estudadas foi o de verificar se os trabalhos de elaboração do cronograma executivo foram iniciados antes do início das obras ou após o início delas. Isso define se o orçamento executivo foi concluído ou não antes do início da construção, visto que para a elaboração do orçamento executivo é necessário o cronograma executivo.

Das treze obras analisadas, foi possível extrair informação de todas elas. Como resultado, obteve-se que, destas, apenas duas iniciaram suas obras já com a definição do cronograma executivo.

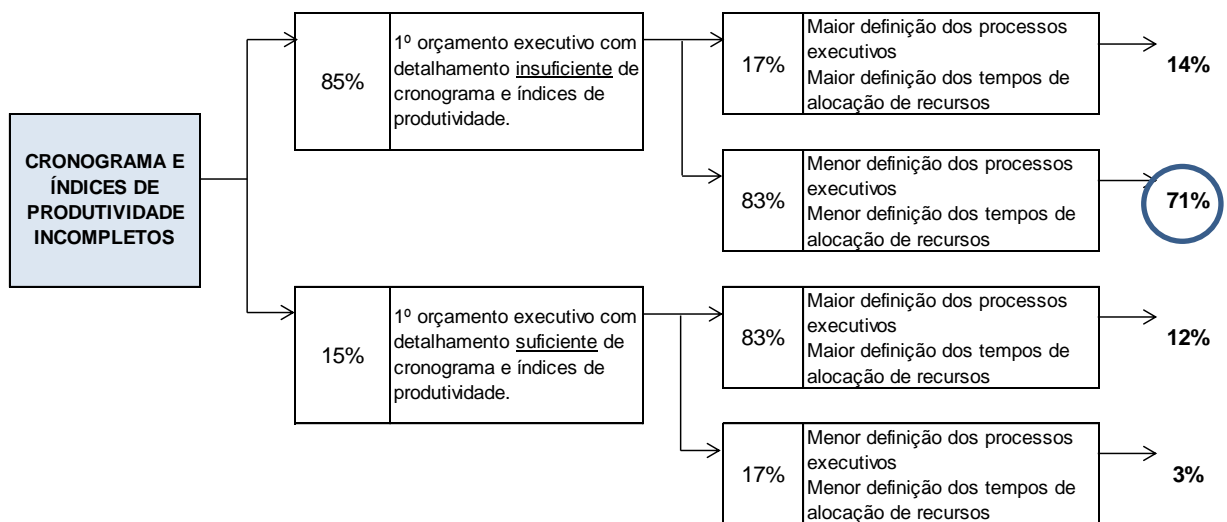


**Gráfico 3 - Análise de ocorrência do fator de risco Cronograma e Índices de Produtividade**

Observou-se então, na ocorrência desta situação, quais consequências podem ser causadas e que interferem no andamento do processo.

De acordo com as premissas já definidas na estruturação do modelo, a não elaboração do cronograma executivo para alimentação do primeiro orçamento executivo, reflete em 83% de chance de haver menor definição dos processos executivos e, com isso, menor definição dos tempos de alocação dos recursos exigidos para cada tarefa.

Visto estas informações, a partir da análise quantitativa deste primeiro fator, se sua evidência foi verificada em 85% das obras, o resultado é de que há 71% de chances de estas obras apresentarem as consequências definidas anteriormente, como observado na figura a seguir.



**Figura 16 - Análise quantitativa do fator de risco Cronograma e Índices de Produtividade**



A partir da análise do DFD da empresa estudada foi possível elencar os riscos inerentes aos processos e, com estes dados, buscou-se então, compreender, quais os motivos são responsáveis por estes resultados e qual o grupo de interesse da empresa pode ser o seu gerador e solucionador da questão.

Verificou-se então, que esta situação de risco pode ocorrer quando a equipe que incorpora o empreendimento não é a mesma que irá construí-lo, isto é, a equipe que pactua o plano de ação do empreendimento não é necessariamente a mesma presente na execução da obra e, por isso, outras estratégias podem ter sido pensadas, ou ainda, nem tampouco pensadas. A estruturação das equipes é de responsabilidade das lideranças regionais e diretorias de construção, que distribuem os papéis e estabelecem a função de cada membro na estrutura organizacional do projeto.

**Tabela 11 - Análise do Trigger e Ofensor do fator de risco Cronograma e Índices de Produtividade**

Fator de Risco	Situação de Risco	Trigger	Ofensor
CRONOGRAMA E ÍNDICES DE PRODUTIVIDADE INCOMPLETOS	Detalhamento de cronograma e índices de produtividade em nível insuficiente para elaboração do 1º orçamento executivo.	Mudança de equipe entre incorporação e construção do empreendimento.	>Diretor Superintendente >Diretor de Construção

Visto isso e os demais resultados encontrados no estudo das obras, no diagrama de fluxo de dados e no mapeamento do processo, baseando-se também na experiência em campo relacionada à questão, pode-se acrescentar ainda, que o cronograma da obra torna-se de extrema importância para elaboração do orçamento executivo. No cronograma executivo são determinados os métodos executivos e as estratégias de ataque, as quais apresentam reflexo direto, principalmente, nos serviços indiretos e naqueles com uso de equipamentos, visto que estes dependem de decisões referentes a prazos de execução. Por exemplo: (i) o desvio do prazo de uma obra afeta diretamente o tempo de permanência da sua equipe no canteiro, gerando despesas; (ii) o tempo de permanência de um equipamento na obra esta diretamente ligado a estratégia de uso, a qual definirá seu momento de entrada e saída e, conseqüentemente, seu tempo de locação.

Em alguns casos, o planejamento executivo é ativado apenas quando já há a necessidade da ação corretiva, isto é, quando já houve algum desvio em relação ao desempenho previsto dos planos.

Enquanto isso não ocorre, utiliza-se o planejamento preliminar, principalmente quando se trata do cronograma de compras e contratações.

Destaca-se ainda uma pior situação - que abrange tanto os fatores de projeto, ressaltados anteriormente, e os de planejamento – que é a possibilidade da obra iniciar sem o orçamento executivo total, devido à falta de definições de métodos executivos que indefinem os projetos e que visam equilibrar o prazo e o custo da obra. Isso ocorre devido a indefinições que impactam no produto oferecido e, por isso, apenas o orçamento dos serviços iniciais é calculado e os demais são postergados até a tomada de decisão.

## FATOR DE RISCO: CÁLCULO INCORRETO PARA VERIFICAÇÃO DO DESEMPENHO DE CUSTOS

- Situação de Risco: Considerações para o cálculo do desempenho de custos não permitem a qualidade do indicador.

Este é o quinto e último risco a ser analisado. Foi classificado como secundário, devido a sua pontuação de 0,11 e por isso se encontra na margem de médio risco. O seu impacto no processo não foi considerado como alto, mas sim como médio, pois, está compreendido no momento de acompanhamento e controle do projeto.

**Tabela 12 - Matriz de Probabilidade e Impacto do fator de risco Desempenho de Custos**

		IMPACTO DOS RISCOS			
		0,1	0,2	0,4	0,8
PROBAB.	0,9	0,09	0,18	0,36	0,72
	0,7	0,07	0,14	0,28	0,56
	0,5	0,05	0,10	0,20	0,40
	0,3	0,03	0,06	0,12	0,24
	0,1	0,01	0,02	0,04	0,08

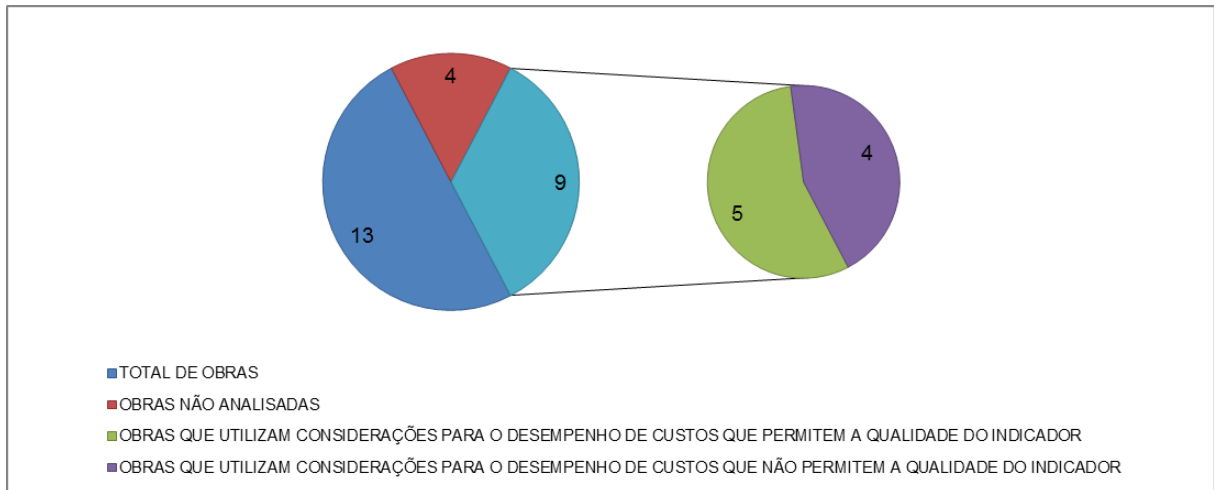
**Legenda:**

	Primário	(Maior que 0,15)
	Secundário	(Maior que 0,05 e menor ou igual a 0,15)
	Residual	(Menor ou igual a 0,05)

Para a análise da ocorrência desta situação de risco nas obras estudadas, o critério utilizado para análise deste fator foi o de verificar quais as considerações utilizadas para o cálculo do indicador do desempenho de custos. Como exemplo, verificou-se se a contingência de custos é contemplada na linha de base do planejamento ou não e, em consequência disto, é considerado ou não, para cálculo do indicador de desempenho de custos. No caso de ser considerada, esta atitude diminui a clareza do indicador, pois impede a visualização do valor líquido do orçamento autorizado.

Das treze obras analisadas, este fator se aplica a apenas nove delas, visto que quatro delas não inseriram os custos no cronograma e controlaram apenas o tempo do projeto. Como resultado, obteve-

se que, destas nove obras analisadas, cinco delas utilizam-se da contingência na linha de base do planejamento e, conseqüentemente, a incluíram nos indicadores de desempenho de custos.

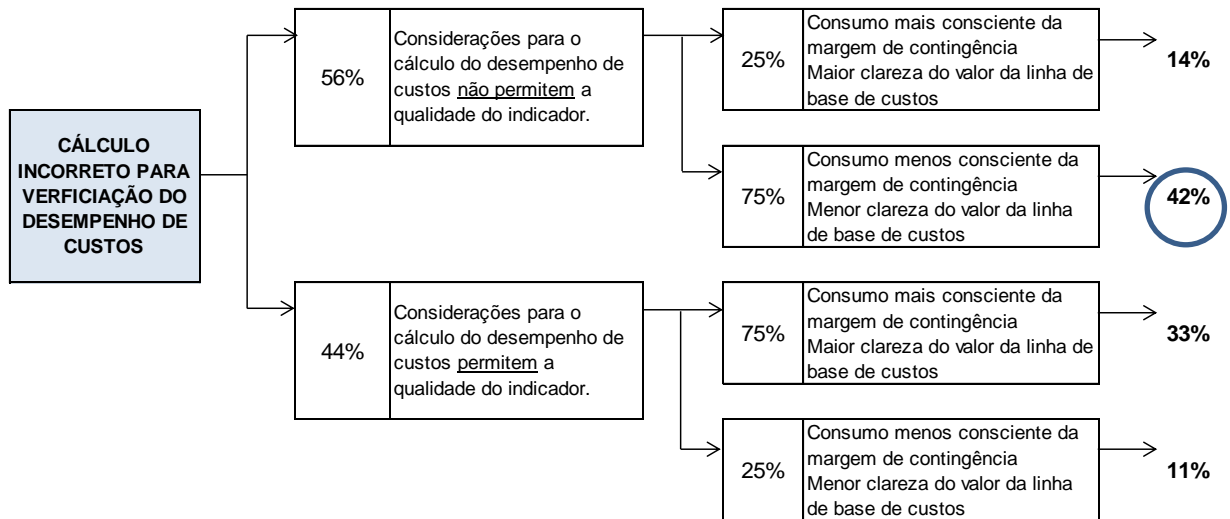


**Gráfico 4 - Análise de ocorrência do fator de risco Desempenho de Custos**

Observou-se então, na ocorrência desta situação, quais conseqüências podem ser causadas e que interferem no andamento do processo.

De acordo com as premissas já definidas na estruturação do modelo, a consideração da reserva de contingência para o cálculo do indicador do desempenho de custos reflete em 75% de chance de haver consumo menos consciente da margem de contingência e menor clareza do valor líquido da linha de base de custos.

Baseando-se nestas informações, a partir da análise quantitativa deste quinto fator, identifica-se que se existe a sua evidência em 56% das obras, o resultado é de que há 42% de chances de estas obras apresentarem as conseqüências definidas anteriormente, de acordo com a figura a seguir.



**Figura 17 - Análise quantitativa do fator de risco Desempenho de Custos**

A partir da análise do DFD da empresa estudada foi possível elencar os riscos inerentes aos processos e, com estes dados, buscou-se então, compreender quais os motivos são responsáveis por estes resultados e qual o grupo de interesse da empresa pode ser o seu gerador e solucionador da questão.

**Tabela 13 - Análise do Trigger e Ofensor do fator de risco Desempenho de Custos**

Fator de Risco	Situação de Risco	Trigger	Ofensor
CÁLCULO INCORRETO PARA VERIFICAÇÃO DO DESEMPENHO DE CUSTOS	Considerações para o cálculo do desempenho de custos não permitem a qualidade do indicador.	Disseminação de informações imprecisas.	>Diretor de Construção >Responsável por Centro de Resultado >RP de Planejamento e Custo

Observa-se que este fator está relacionado à estratégia adotada pela empresa no momento de gerenciamento dos seus custos. E isto também está associado à cultura que é disseminada e aos conceitos associados a ela. Novamente, assim como o que foi evidenciado na análise do fator de risco Valor Agregado, cabe a diretoria de construção do empreendimento repassar quais as diretrizes cabíveis para que seu controle dos custos seja eficaz e repasse a equipe de planejamento os requisitos necessários para cumprimento desta tarefa.

É válido contribuir que das cinco obras que utilizaram suas contingências na linha de base dos custos, apenas uma realizou os reorçamentos consumindo a reserva de contingência e manteve o valor total destinado ao custo da obra, enquanto as demais obras, a cada reorçamento, definiram valores maiores de contingência e orçamento total.

Acrescenta-se isso, pois se entende que as reservas de contingência são adotadas como *buffers*<sup>11</sup>. Estas são consumidas quando necessário de forma a manter o valor total pactuado pela obra, o que deve ser demonstrado a cada revisão do orçamento. Porém, o que foi visto nas outras quatro obras, não foi isto. A cada alteração de *baseline*, novos custos totais de construção, líquido e bruto, foram pactuados, não havendo o critério de consumo ordenado da reserva, o que muito se deve a não clareza de escopo no início da construção do empreendimento, o que permite a renegociação dos valores pactuados - como se fossem aditivos de contratos - como forma de cada grupo responsável mitigar seus riscos diante das indefinições encontradas no início do processo.

Ratifica-se, então, a importância dos projetos executivos para o início do processo de construção e mais amplamente, da definição do produto e escopo a ele associado, o que justifica a sua posição na colocação mais alta da matriz de probabilidade e impacto.

---

<sup>11</sup> Reservas adotadas no planejamento para considerar as incertezas.

### FATOR DE RISCO: CONCEITO INCORRETO DE VALOR AGREGADO

- Situação de Risco: Conceito de valor agregado utilizado não permite a clareza do desvio do custo ou quantitativo previsto x realizado.

Este é o terceiro risco a ser analisado. Foi classificado como primário, devido a sua pontuação de 0,20 e por isso se encontra na margem de alto risco. O seu impacto no processo não foi considerado como alto, mas sim como baixo, devido ao fato de estar compreendido no momento de acompanhamento e controle dos custos do projeto.

**Tabela 14 - Matriz de Probabilidade e Impacto do fator de risco Valor Agregado**

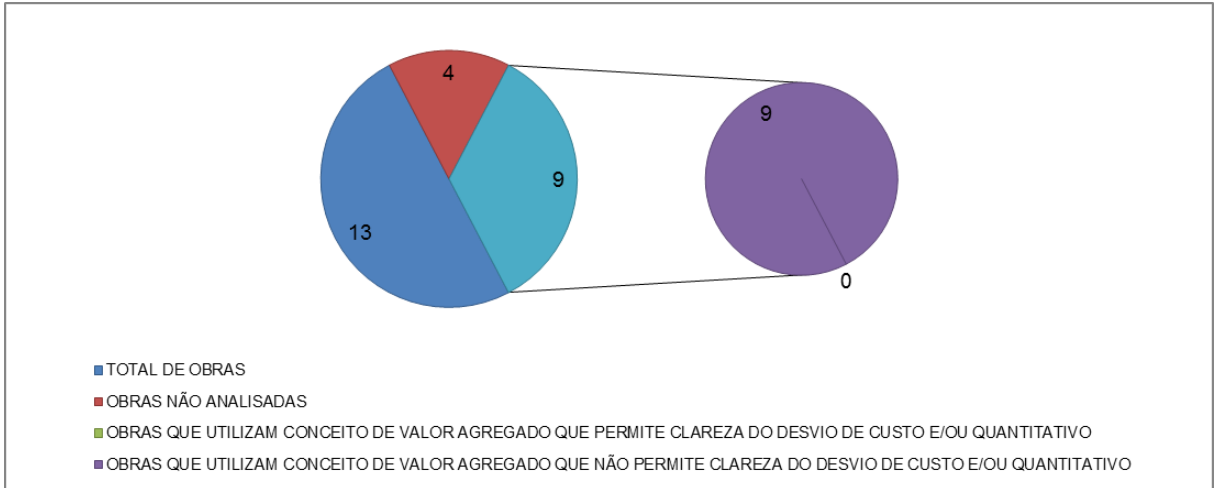
		IMPACTO DOS RISCOS			
		0,1	0,2	0,4	0,8
PROBAB.	0,9	0,09	0,18	0,36	0,72
	0,7	0,07	0,14	0,28	0,56
	0,5	0,05	0,10	0,20	0,40
	0,3	0,03	0,06	0,12	0,24
	0,1	0,01	0,02	0,04	0,08

**Legenda:**

	Primário	(Maior que 0,15)
	Secundário	(Maior que 0,05 e menor ou igual a 0,15)
	Residual	(Menor ou igual a 0,05)

Para a análise da ocorrência desta situação de risco nas obras estudadas, o critério utilizado foi o de verificar se o uso do conceito de valor agregado para cálculo do indicador de desempenho dos custos é eficaz para a identificação do desvio de custos e/ou de quantitativo. Isto é, se o VTR (Valor do Trabalho Realizado) é utilizado ou não nas obras analisadas.

Das treze obras analisadas, este fator se aplica apenas a nove delas. Como resultado, obteve-se que, destas nove, todas se utilizam do VTR no cálculo do indicador.

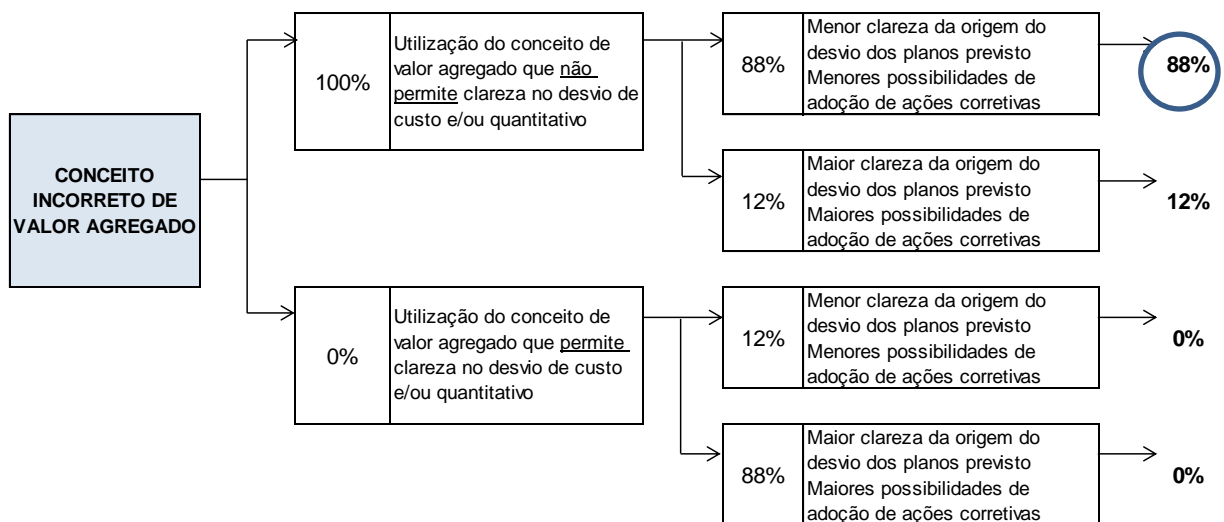


**Gráfico 5 - Análise de ocorrência do fator de risco Valor Agregado**

Observou-se então, na ocorrência desta situação, quais consequências podem ser causadas e que interferem no andamento do processo.

De acordo com as premissas já definidas na estruturação do modelo, a utilização do conceito de Valor do Trabalho realizado para o cálculo do Indicador de Desenvolvimento de Custos das obras reflete em 88% de chance de haver menor clareza da origem dos desvios dos planos previstos, acarretando em menores possibilidades de adoção de ações corretivas pertinentes ao problema.

Baseando-se nestas informações, a partir da análise quantitativa deste terceiro fator, na sua ocorrência em 100% das obras, o resultado é de 88% de chances de estas obras apresentarem as consequências definidas anteriormente, como observado na figura a seguir.



**Figura 18 - Análise quantitativa do fator de risco Valor Agregado**



A partir da análise do DFD da empresa estudada foi possível elencar os riscos inerentes aos processos e, com estes dados, buscou-se então, compreender quais os motivos são responsáveis por estes resultados e qual o grupo de interesse da empresa pode ser o seu gerador e solucionador da questão.

De acordo, novamente, com Lima Jr (1999), a empresa, ao implantar um determinado sistema de planejamento, vai ganhando qualidade na sua operação até ser capaz de explorar ao máximo os recursos oferecidos pelo sistema, quando, então, inverte-se o polo das exigências, sendo a empresa que requisitará um desenho mais avançado do sistema, para atender seu padrão de qualidade. Lima Jr acrescenta ainda que uma característica fundamental de um sistema de planejamento é a adaptabilidade, que consiste na capacidade de tratar problemas semelhantes, cuidando das suas particularidades e não tentando universalizar problemas, exigindo que o problema do usuário se adapte ao modelo do programa.

Verificou-se, então, que o risco acontece devido aos fatores ambientais da empresa, isto é, aos conceitos cultuados dentro da organização, os quais deram origem a *softwares*<sup>12</sup> que possuem limites inferiores aos necessários para assimilação de dados e que geram informações agrupadas, os quais são extraídos pela equipe de trabalho competente e repassados ao polo de decisão direto.

**Tabela 15 - Análise do Trigger e Ofensor do fator de risco Valor Agregado**

Fator de Risco	Situação de Risco	Trigger	Ofensor
CONCEITO INCORRETO DE VALOR AGREGADO	Conceito de valor agregado utilizado não permite a clareza do desvio do custo ou quantitativo previsto x realizado.	Disseminação de informações imprecisas.	>Diretor de Construção >Responsável por Centro de Resultado >RP de Planejamento e Custo

De acordo com as informações sobre o processo de gerenciamento de custos, extraídas de entrevista com equipe competente sobre o tema, é possível acrescentar ainda que no momento do controle mensal dos custos, é realizado o comparativo do total a ser gasto no término com o total gasto até o momento no nível de cada unidade de apropriação. Porém, não é realizada a análise se esse total gasto real é muito ou pouco, pois é realizada a avaliação apenas dos custos e não dos quantitativos.

<sup>12</sup> Programa de computador, manuais e especificações.

Diz-se isso porque mensalmente é emitida, no relatório gerencial dos custos, a análise entre VA e CR, porém o conceito de VA utilizado na empresa não é o mesmo encontrado no PMBok®. Nesta bibliografia, encontra-se que o VA (Valor Agregado) é o resultado da multiplicação entre os custos de orçamento e os quantitativos encontrados em projeto, enquanto que o conceito trabalhado na empresa é de custos de orçamento x quantitativos reais.

Conclui-se, então, que este modelo não permite verificar o aumento do quantitativo, se houver, visto que o quantitativo realizado se torna, também, o previsto, e a análise da variação é realizada apenas no que se refere aos custos unitários relacionados aos serviços. Isto resulta em uma perda de informação até o momento de realização do reorçamento (outro fator de risco que será analisado posteriormente), pois ao comparar o orçamento da linha de base anterior ao novo que será gerado em sequência, percebe-se que os preços totais dos serviços são outros, pois foram baseados nos escopos dos projetos.

## FATOR DE RISCO: BAIXA FREQUÊNCIA DE REORÇAMENTOS

- Situação de Risco: Frequência em que ocorrem os reorçamentos não permite a adoção de ações corretivas na velocidade necessária.

Este é o quarto risco a ser analisado. Foi classificado como secundário, devido a sua pontuação de 0,15 e por isso se encontra na margem de médio risco. O seu impacto no processo não foi considerado como alto, mas sim como médio, pois, apesar de estar compreendido no momento de acompanhamento e controle dos custos do projeto, reflete em uma nova linha de base a ser perseguida.

**Tabela 16 - Matriz de Probabilidade e Impacto do fator de risco Reorçamentos**

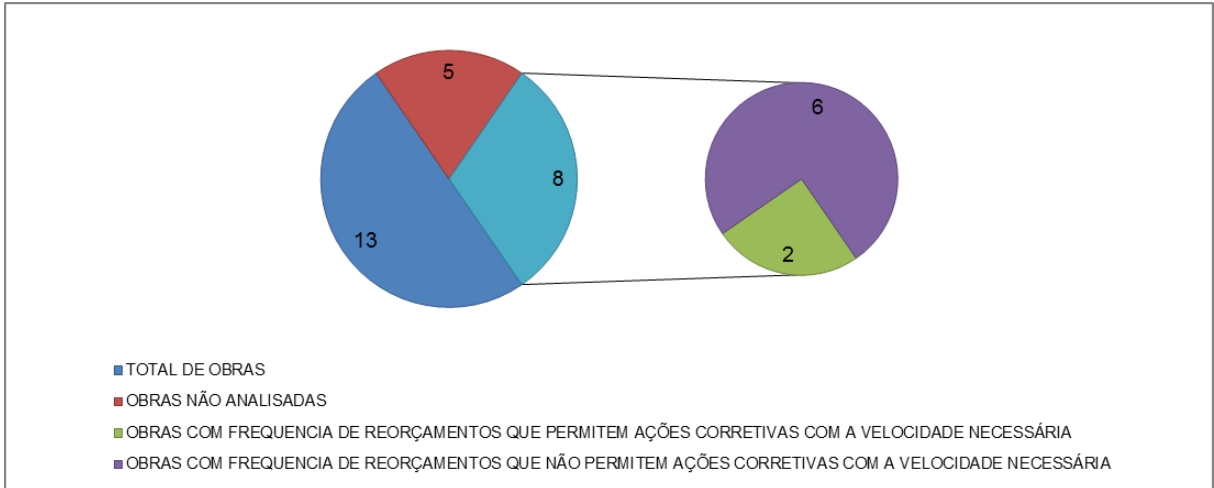
		IMPACTO DOS RISCOS			
		0,1	0,2	0,4	0,8
PROBAB.	0,9	0,09	0,18	0,36	0,72
	0,7	0,07	0,14	0,28	0,56
	0,5	0,05	0,10	0,20	0,40
	0,3	0,03	0,06	0,12	0,24
	0,1	0,01	0,02	0,04	0,08

**Legenda:**

	Primário	(Maior que 0,15)
	Secundário	(Maior que 0,05 e menor ou igual a 0,15)
	Residual	(Menor ou igual a 0,05)

Para a análise da ocorrência desta situação de risco nas obras estudadas, o critério utilizado foi o de verificar se os reorçamentos são realizados de acordo com a frequência necessária para adoções de ações corretivas em tempo hábil.

Das treze obras analisadas, foi possível recolher informação de apenas oito delas, visto que em duas obras, o critério não se aplica devido ao tempo de obra e, nas outras três, não foi possível colher informações pertinentes à questão. Como resultado, obteve-se que, destas oito obras analisadas, apenas três delas não realizaram o reorçamento na frequência estabelecida pela organização.

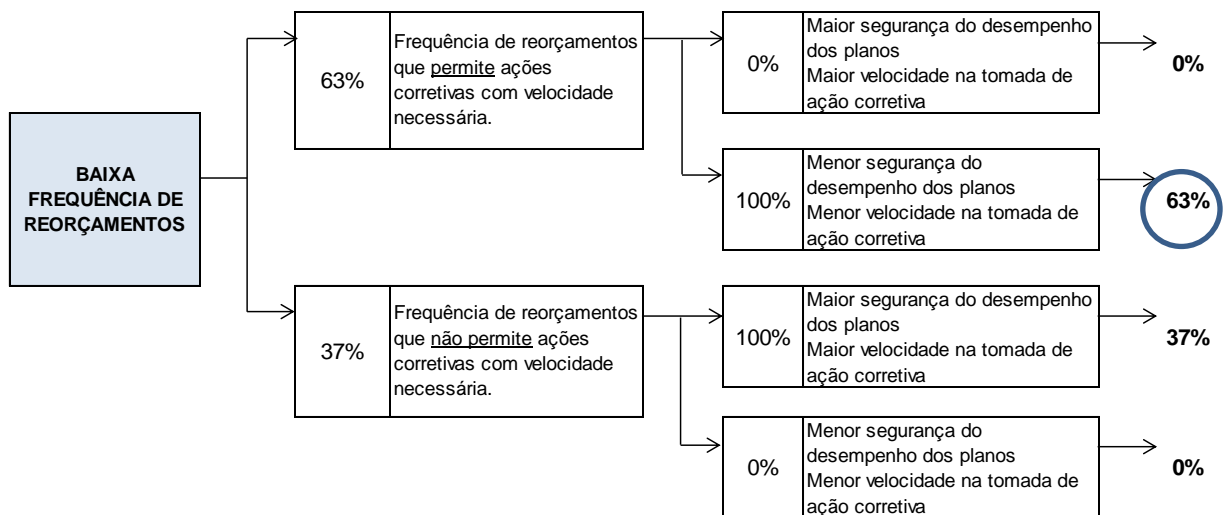


**Gráfico 6 - Análise de ocorrência do fator de risco Reorçamentos**

Observou-se então, na ocorrência desta situação, quais consequências podem ser causadas e que interferem no andamento do processo.

De acordo com as premissas já definidas na estruturação do segundo questionário, na empresa estudada, a realização de reorçamentos em períodos maiores do que seis meses - prazo adotado pela empresa como o de possível efetivação - reflete em 100% de chance de haver menor segurança dos resultados de desempenho dos planos e, conseqüentemente, menor velocidade na percepção de necessidade tomada de ação corretiva.

Baseando-se nestas informações, a partir da análise quantitativa deste quarto fator, se foi observada sua evidência em 37% das obras, o resultado é de que há 37% de chances de estas obras apresentarem as conseqüências definidas anteriormente, de acordo com a figura a seguir.



**Figura 19 - Análise quantitativa do fator de risco Reorçamentos**

A partir da análise do DFD da empresa estudada foi possível elencar os riscos inerentes aos processos e, com estes dados, buscou-se então, compreender quais os motivos são responsáveis por estes resultados e qual o grupo de interesse da empresa pode ser o seu gerador e solucionador da questão.

Identificou-se, então, que esta quarta situação de risco ocorre quando falta tempo hábil à equipe responsável por este processo. Enquanto um novo *software* não é criado para aumentar a velocidade desta etapa, entende-se que é de decisão da equipe de planejamento e custos informar esta problemática à diretoria de construção do empreendimento, a qual pode definir uma nova estrutura organizacional que permita um maior número de pessoas focado neste trabalho.

**Tabela 17 - Análise do Trigger e Ofensor do fator de riscos Reorçamentos**

Fator de Risco	Situação de Risco	Trigger	Ofensor
BAIXA FREQUÊNCIA DE REORÇAMENTOS	Frequência em que ocorrem os reorçamentos não permite a adoção de ações corretivas na velocidade necessária.	Subdimensionamento da equipe do projeto.	>Diretor de Construção >Responsável por Centro de Resultado >RP de Planejamento e Custo

É possível acrescentar ainda, a partir das informações colhidas sobre o sistema de gerenciamento de custos da empresa, que a etapa de reorçamento é iniciada após a identificação dos custos reais e da necessidade de ações corretivas e está intimamente relacionado à terceira situação de risco analisada, a qual se refere ao uso do valor agregado para cálculo do indicador de desempenho de custos do empreendimento.

Após as análises realizadas sobre o tema, é possível ressaltar as seguintes considerações:

Considerando-se o primeiro ponto de melhoria, ou situação de risco, observou-se que suas causas são por motivos relacionados à decisão de investimento e permanência do empreendimento no mercado, visto que está intimamente interligado com o tempo entre a definição do produto e o início da sua obra. Neste caso, a decisão de sobrepor estes processos é de quem irá investir no empreendimento e está disposto a aceitar os riscos de redução de prazos para aumentar a rentabilidade. É importante apenas salientar, que estas decisões têm reflexos na qualidade palpável do produto entregue e, como consequência, na imagem da empresa diante do mercado imobiliário, visto que, como já entendido nos capítulos anteriores, tem reflexo no andamento da obra.

Quanto à segunda situação de risco, em que há a situação da não elaboração de cronograma executivo com a equipe que realizará a obra para a elaboração do primeiro orçamento executivo, observou-se que a principal causa está ligada ao fato da equipe que pactua os planos de ações do empreendimento não ser mesma que irá executar sua obra, o que ocasiona expectativas de desempenho divergentes. Por isso, conclui-se que a verticalidade da empresa é uma característica que possibilita a redução deste problema, pois a mesma equipe deve participar da incorporação e construção do projeto. Nesta estrutura, haverá maior facilidade de comunicação, pois os bancos de dados serão mantidos e as necessidades melhor transmitidas.

A terceira e quarta situações de risco serão abordadas em paralelo, pois a não difusão dos conceitos corretos dentro da empresa diz respeito não apenas a cultura organizacional – pois é evidente a sua preocupação em manter toda equipe alinhada com a padronização a ser aplicada – mas também a uma limitação do *software* utilizado. Não se sabe, porém, se os conceitos definiram as características do *software* ou este limitou os conceitos difundidos.

Independente da resposta, verifica-se ser importante que, após as equipes estarem cientes do problema, o desenvolvimento de um novo programa com recursos suficientes para auxiliar na aplicação da bibliografia. Mas isto só será possível se houver a consciência de que se devem destinar mais recursos

humanos para esta causa já que este movimento tratará benefícios diretos nas taxas de retorno da empresa, já que esta é incorporadora e construtora.

Esta solução pode ser aplicada também à última situação de risco. Este também advém de fatores ambientais da empresa e do propósito em fazer o possível para realizar apenas o pactuado sem a reserva. A questão é que se volta, novamente, ao princípio do escopo determinado. Se o escopo não está completamente consolidado, entende-se que as expectativas de desempenho definidas não são totalmente confiáveis e por isso elas não têm lastro para serem seguidas. Por isso também, o uso totalizado da reserva de contingência diz respeito às grandes margens adotadas de aceitação, que deixam em aberto quais serviços tem permissão para seu uso e quais não, deixando a critério do gerente do projeto esta decisão.

Estas últimas três situações de risco são responsáveis pela manutenção do sistema e apresentam maiores possibilidades de serem organizados no nível operacional e tático da empresa, visto que tratam, principalmente, de mudanças de conceitos, *software* e reforço de recursos humanos.

## CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Lima Jr (1990) define que:

Planejamento se desenvolve para ganhar possibilidade de executar as tarefas na organização em um padrão de qualidade acima do que se vinha mantendo. Procura-se agir de forma planejada por entender que, estruturando um sistema, as decisões de fazer provocarão resultados que poderão estar situados num nível qualidade definido como aceitável. (Lima Jr, 1990).

A qualidade deve ser tratada no seu conceito mais abrangente, com as considerações de velocidade, eficiência, densidade da informação apresentada, custo, capacidade de modulação e evolução, capacidade da aceitação das particularidades do usuário e aceitação de sua cultura e todos os demais aspectos que conferem a um determinado sistema características que permitam dar suporte à decisão. (Lima Jr, 1990).

Respalhando-se na citação acima e nas demais referências bibliográficas estudadas, a rotina de avaliação proposta nesta monografia buscou identificar os pontos de melhoria no plano operacional de um sistema de programação e controle de custos de empresas do mercado de incorporações que permitissem o reconhecimento dos fatores chave no plano estratégico, responsáveis pelo desempenho do processo.

A rotina foi dividida em oito partes. Para testá-la, a rotina foi aplicada pela autora em uma empresa do mercado de incorporações, escolhida de acordo com as premissas definidas na referida rotina. De forma breve, os seguintes procedimentos foram seguidos:

Houve a identificação dos problemas no sistema de gerenciamento de custos da empresa como um todo. Posteriormente, foi reconhecida a frequência da sua ocorrência nas obras do portfólio dessa empresa estudada e, a partir desta informação, foi possível avaliar qual a sua relevância no desvio de custos encontrado. Considerou-se os problemas identificados – ou pontos de melhoria – como riscos negativos, para que fosse possível analisá-los qualitativa e quantitativamente. Ou seja, a partir da verificação da frequência de ocorrência das situações provocadoras de desvio de custos, identificou-se a intensidade do impacto da sua ocorrência nos custos e suas consequências.



No decorrer da aplicação da rotina de avaliação, foi possível obter respostas aos resultados encontrados no estudo de caso em dois patamares: o alto (estratégico e tático nível superior) e o baixo (operacional e tático nível inferior).

Quanto ao patamar baixo, reforça-se a identificação dos conceitos definidos neste nível, que precisam ser alterados como forma de gerar ferramentas que auxiliem na dinâmica do sistema e permitam que este se mantenha coeso para dar suporte a decisão de investir, visto que o empreendimento só será produzido se puder superar a taxa de atratividade almejada pelos investidores.

Dessa forma, pode-se adotar ações corretivas diretas e pontuais, resolvendo em um primeiro momento os problemas relacionados à disseminação de informações imprecisas dentro da organização e, posteriormente, aqueles referentes ao sub-dimensionamento da equipe do projeto, pois, no caso da entrada de uma nova equipe, esta deve receber o treinamento adequado, já com os problemas encontrados solucionados.

Quanto ao patamar alto, conclui-se, após o estudo de caso, que a estruturação de uma rotina de avaliação de um sistema de gerenciamento de custos depende primeiramente da identificação da posição da equipe estratégica, que impõe as diretrizes de prazos e recursos financeiros necessários para alcançar a rentabilidade prevista para o projeto. Diz-se isso, pois, o modelo hoje utilizado contempla sobreposição de etapas, o que resulta em configuração que conduz à maior rentabilidade para os acionistas e, por isso, esse modelo se manterá vigente.

A rotina de avaliação proposta nesta monografia inicia-se a partir da etapa de orçamentação posterior à decisão de investimento e definição do produto. Para que seja possível ampliar o espectro da rotina proposta, recomenda-se alguns avanços.

O primeiro passo seria a inclusão exatamente da etapa na qual se decide pelo investimento, reconhecendo a estratégia de investimentos da organização e quais os quesitos de atratividade que respaldam a decisão de aporte de capital ao empreendimento.

Assim, sugere-se que ao replicar a rotina para outro ambiente organizacional, amplie-se a abrangência das questões presentes no **questionário 01**, apresentado no capítulo 3. Aplicando-se este questionário em entrevista com equipe competente:

- (a) Em uma primeira hipótese, se a empresa escolhida para estudo de caso responder com clareza as dúvidas iniciais, os riscos que a empresa está disposta a enfrentar e que restringem o desempenho do seu sistema de custos já estarão identificados e o plano de respostas a eles, esclarecido. Sendo assim, será possível balizar a expectativa de satisfação do desempenho do sistema de custos da empresa e apenas os pontos de melhoria relacionados às questões operacionais e táticas do nível inferior precisarão ser discutidos, as quais darão suporte à decisão estratégica empresarial. Neste caso, as demais partes da rotina podem ser mantidas.
- (b) Em uma segunda hipótese, se a empresa escolhida para estudo de caso apresentar algumas respostas imprecisas, isso decorre do fato de ainda não ter incorporado a cultura do gerenciamento de riscos nos fatores ambientais organizacionais. Desta forma, todas as questões, sejam elas estratégicas ou operacionais, devem ser discutidas.

Deste modo, passa-se ao segundo passo de avanços na rotina. A parte 05 da rotina proposta – **Análise das Respostas Encontradas** - deve ser dividida em duas etapas. Estratégica e Operacional. E, portanto, os pontos de melhoria no plano operacional da empresa podem ser identificados apenas após as questões referentes às estratégias organizacionais da empresa tiverem sido solucionadas, para que a avaliação correta entre a expectativa e o realizado permita sugestões coerentes com as práticas exercidas na empresa.

Não há como afirmar que a aplicação da rotina de avaliação proposta neste estudo caberia em outros ambientes organizacionais visto que esta rotina foi testada dentro da empresa avaliada pela autora. No entanto, considerando que as análises destacaram as especificidades do caso em análise, os ajustes poderão ser promovidos. Para generalização da rotina proposta, sugere-se a aplicação em outras empresas que poderão contribuir com elementos importantes, considerando a forma própria segundo a qual cada uma se organiza.

## CAPÍTULO 6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Fábio Felipe de. **O Método de Melhorias PDCA**. São Paulo, 2003. 169p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, USP, 2003.

LIMA JR, João da Rocha. **Sistemas de Informação para o Planejamento na Construção Civil: Gênese e Informação**. São Paulo, 1990. 69p. Boletim Técnico – Escola Politécnica, USP, 1990.

PMI. **Guia PMBOK®**: Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos. 4.ªed. 492p. Atlanta: PMI, 2008.

NAVARRO, Silvana Sugano. **Planejamento de Empreendimentos Imobiliários: Gestão de Risco Orientada a Gestão de Prazo com Ênfase na Identificação de Alertas Antecipados**. São Paulo, 2007. 264p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, USP, 2007.

RICARDINO, Roberto. **Administração de contrato em projetos de construção pesada no Brasil: Um estudo da interface do processo de análise do risco**. São Paulo, 2007. 158p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, USP, 2007.

SILVA, Maria Vitória Marim Ferraz Pinto da. **Algumas considerações sobre sistemas de informação e diagrama de fluxo de dados**. São Carlos, 2002. 5p. Artigo Técnico – Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, 2002.

## CAPÍTULO 7 – BIBLIOGRAFIAS

AKKARI, Abia Maria Proência. **Proposição de um Método de Nivelamento de Recursos a Partir de Princípios da Teoria das Restrições para o Planejamento Operacional**. São Paulo, 2009. 365p. Tese (Doutoramento) - Escola Politécnica, USP, 2009.

ASSUMPCÃO, José Francisco Pontes. **Gerenciamento de Empreendimentos na Construção Civil: Modelo para Planejamento Estratégico da Produção de Edifícios**. São Paulo, 1996. 206p. Tese (Doutoramento) - Escola Politécnica, USP, 1996.

HARADA, Carla Maiumi. **Análise e Diagnóstico da Estratégia Empresarial de uma Empresa da Construção Civil**. São Paulo, 2003. 38p. Monografia (Especialização) – Escola Politécnica, USP, 2003.

MARTINS, Eliane Simões. **Um Sistema para Planejamento Econômico-Financeiro de Empreendimentos Imobiliários**. São Paulo, 1998. 180p. Tese (Doutoramento) - Escola Politécnica, USP, 1998.

SILVA, Maria Angélica Covelo. **Metodologia de Seleção Tecnológica na Produção de Edificações como Emprego do Conceito de Custos ao Longo da Vida Útil**. São Paulo, 1996. 338p. Tese (Doutoramento) - Escola Politécnica, USP, 1996.

SILVA, Sérgio Alfredo Rosa da. **Construtoras e Gerenciadoras: A Caracterização dos seus Perfis de Atuação**. São Paulo, 2007. 8 p. Texto para Coluna do NRE-POLI da Revista Construção e Mercado – PINI, 2007.

SILVA, Sérgio Alfredo Rosa da. **Programação por Recursos: O Desenvolvimento de um Método de Nivelamento e Alocação com Número Nebulosos para o Setor da Construção Civil**. São Paulo, 1999. 280p. Tese (Doutoramento) - Escola Politécnica, USP, 1999.