

AVALIAÇÃO DO GRAU DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO EM UMA EMPRESA DE CONSTRUÇÃO DA REGIÃO DE DOURADOS

Roberta Cristina de Almeida¹, Filipe Bittencourt Figueiredo²

robertac.almeida@outlook.com¹; filipefigueiredo@ufgd.edu.br²;

RESUMO – O planejamento e controle da produção pelos gestores da construção civil é geralmente visto como uma etapa de desenvolvimento de planos e não como um processo gerencial. Seu controle é realizado informalmente e com foco no gerenciamento dos contratos e não no controle das unidades produtivas. O objetivo deste trabalho é analisar o planejamento e controle de uma empresa com foco em empreendimentos horizontais e com mão de obra por sub-empresa e a partir dos resultados obtidos por meio de uma pesquisa exploratória, de um planejamento não estruturado e informal, baseado em um orçamento paramétrico, com monitoramento e controle preventivos ausentes, propor práticas e ferramentas que aprimorem o planejamento e o controle dos empreendimentos, com base em conceitos e princípios básicos da *Lean Construction*, Planejamento e Controle da Produção e do Percentual de Planos Concluídos.

Palavras-chave: Planejamento e Controle da Produção. Percentual de Planos Concluídos. Avaliação do Planejamento.

ABSTRACT – The planning and direction of the production for civil construction manager is generally perceived as a development phase of plans rather than a manager process. Its control is realized informally and with focus on management of the contracts and not on direction of the productive unities. The objective of this term paper is analyze the planning and the direction of a company focusing on horizontal enterprises with sub contractor labor, and from the obtained results through exploratory survey, of a informal and not structured planning, based on a parametric budget with absent preventive control, and propose practices and tools to develop the direction and the planning of the enterprises, based on principles and concepts of the *Lean Construction*, planning and direction of the production and the percentage of the completed plans.

Keywords: Planning and Production Control. Percent of Completed Plans. Planning Evaluation.

1 INTRODUÇÃO

A construção civil é considerada um termômetro da economia de um país e nos últimos anos apresentou uma inconstância no desenvolvimento devido as flutuações da economia. Este cenário inviabilizou novos investimentos na área, encarecendo o produto final. O que acabou obrigando os empresários da construção civil a buscar soluções em planejamento e controle da produção mais elaboradas, tornando indispensável o gerenciamento dos recursos financeiros e operacionais empregados em uma obra, seja ela grande ou pequena (SIENGE).

Essas novas atuações exigem mudanças estruturais e comportamentais, tanto no processo de produção como nos procedimentos administrativos e gerenciais demonstrando sua complexidade (ASSUMPÇÃO, 1996).

Nesse contexto, o setor da construção civil tenta utilizar conceitos, métodos e técnicas elaboradas para a produção industrial que em geral são implementados através de procedimentos administrativos, como também de sistemas de planejamento e controle da produção. Entretanto, muitas vezes não obtém sucesso, pois esses sistemas são formulados tendo em vista uma produção industrial e a produção civil possui características intrínsecas a ela que fogem do ambiente industrial, gerando sistemas inadequados e de baixa eficiência (ASSUMPÇÃO, 1996).

Mesmo diante dessas peculiaridades, verifica-se que um planejamento bem estruturado e um controle efetivo são fundamentais para que se obtenha êxito na coordenação entre as várias entidades participantes de um empreendimento.

Segundo Laufer (1990, apud GUTHEIL, 2004), o planejamento é necessário por facilitar a compreensão dos objetivos do empreendimento, aumentando, assim, a probabilidade de atendê-los. Igualmente é necessário por definir todos os trabalhos

exigidos, habilitar cada participante do empreendimento a identificar e planejar sua parcela de trabalho. Desenvolve uma referência básica para processos de orçamento e programação e disponibiliza uma melhor coordenação e integração vertical e horizontal (multifuncional) dos envolvidos no processo de construção. Outrossim produz informações para a tomada de decisões mais consistentes, evitando decisões errôneas para projetos futuros, através da análise do impacto das decisões atuais. O planejamento, também garante uma melhora no desempenho da produção através da consideração e análise de processos alternativos, aumenta a velocidade de resposta para mudanças futuras, fornece padrões para monitorar, revisar e controlar a execução do empreendimento. Como também, explora a experiência acumulada da gerência, obtida com empreendimentos já executados, em um processo de aprendizado sistemático.

Contudo o planejamento na maioria das vezes é visto como produção de orçamentos, programações e documentos que remetem as etapas a serem seguidas durante a execução do empreendimento, não sendo explorado em todas as suas potencialidades. Um bom planejamento, nada vale-se, sem um controle efetivo do mesmo (BALLARD e HOWELL,1997 apud GUTHEIL, 2004).

Alves (2000), Bernardes (2001) e Mattos (2010) apontam que a falta de planejamento pode ser considerada como uma das causas principais para a ocorrência de perdas na construção, sendo então importante o desenvolvimento de técnicas que aprimorem o desempenho deste processo (ALVES, 2000).

As principais causas da ineficiência do planejamento de acordo com alguns autores é que geralmente o Planejamento e Controle da Produção (PCP) não é encarado como processo gerencial. O Planejamento é resultado da aplicação de uma ou mais técnicas de preparação de planos e que, em geral, utilizam informações pouco

consistentes ou baseadas somente em experiência e intuição de gerentes. E o controle não é realizado de maneira proativa sendo, geralmente, baseado na troca de informações verbais entre engenheiro e mestre de obras, visando um curto prazo de execução e sem ligação com o planejamento de longo prazo, resultando, muitas vezes, na utilização ineficiente de recursos (MATTOS, 2010)

Uma vez que o PCP, em indústrias, são focadas, em geral, em unidades de produção, o planejamento da construção civil, entretanto é diferente. O controle na construção civil é dirigido ao comando do empreendimento, sendo assim, busca acompanhar apenas o desempenho global e o cumprimento de contratos, não se preocupando em análise específica de cada unidade produtiva. Logo, torna-se difícil a identificação de problemas no sistema de produção e a definição de ações corretivas (BALLARD e HOWELL, 1997, apud GHUTHEIL, 2004).

Por conseguinte, encontra-se frequentemente sistemas computacionais inseridos em empresas, sem antes haver identificação das necessidades dos usuários, resultando em dados irrelevantes ou desnecessários que normalmente indicam apenas desvios das metas planejadas com as executadas e não listam as causas que provocam tal desvio (LAUFER e TUCKER, 1987 apud BERNARDES, 2001).

Dito toda essa importância, o trabalho visou criar uma metodologia para fazer uma análise do grau de planejamento de uma empresa responsável pela construção de empreendimentos horizontais (condomínios e loteamentos) na região de Dourados, por meio de sub-empresa, avaliando suas fragilidades no planejamento. A partir do diagnóstico da análise, foi possível propor planos de ação em períodos de curto, médio e longo prazo com a finalidade da otimização dos serviços, dos prazos e dos custos com uso de ferramentas operacionais desenvolvidas especificamente para o controle da produção civil.

2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Analisar a realidade da empresa e analisar o que ela dispõe como ferramenta de planejamento e gestão para execução dos empreendimentos;
- Sugerir boas práticas para aprimoramento do processo em vigor dentro da empresa.
- Sugerir ferramentas que se enquadram no dia a dia da empresa e que auxiliariam no controle do planejamento;

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

Entende-se por planejamento um processo gerencial, que deve iniciar antes das atividades de construção do empreendimento e deve ser atualizado conforme seu andamento. Composto pela descrição dos objetivos e dos procedimentos necessários para atingi-los, sendo eficaz somente se realizado em conjunto com o controle (MATTOS, 2010; BERNARDES, 2001).

Laufer e Tucker (1987), subdividem o processo de planejamento e controle da produção em duas dimensões básicas: horizontal e vertical. A horizontal refere-se as etapas pelas quais o processo de planejamento e controle é realizado e, na dimensão vertical o planejamento deve ser realizado em todos os níveis gerenciais da organização e ser integrado de maneira a manter os mesmos sintonizados uns com os outros (GHINATO, 1996).

Neste sentido, Laufer e Tucker (1987) salientam cinco etapas do processo de planejamento e controle horizontais:

- Preparação do processo de planejamento
- Coleta de informações
- Elaboração de planos
- Difusão das informações
- Avaliação do processo de planejamento

Essas etapas formam dois ciclos, o ciclo de preparação e avaliação do processo e o ciclo de planejamento e controle. O primeiro ciclo possui caráter intermitente e define os processos de planejamento e controle, no início do empreendimento. O segundo ciclo, objeto deste trabalho, repete-se várias vezes durante a realização do empreendimento, em todos os níveis hierárquicos e com base nas definições traçadas no ciclo anterior. Assim, com parâmetros e procedimentos já definidos, realiza-se as atividades mais operacionais de coleta de informações, elaboração de planos e difusão das informações (COSTA, 2005)

Ghinato (1996), difere o termo controle do monitoramento, o controle é a supervisão dia a dia, por parte da chefia, do trabalhador e dos resultados obtidos, com a apresentação de ações corretivas em tempo real. Por outro lado, o monitoramento é a comparação entre o programado e o executado e a análise das causas das falhas. De acordo com Ballard e Howell (1996, apud BERNARDES, 2001) o planejamento gera metas que possibilitam o gerenciamento dos processos, enquanto o controle garante o cumprimento dessas metas e avalia o comprometimento no cumprimento, gerando um horizonte para planejamentos futuros.

Mattos (2010), destaca que ao planejar uma obra, o gestor se torna mais eficiente na condução dos trabalhos, visto que ele passa a ter mais conhecimento do empreendimento; buscando conhecer os métodos construtivos a serem empregados na obra e entender as produtividades consideradas no ato do orçamento.

Seguindo moldes do sistema *Last Planner* idealizados por Ballard e Howell (1997 apud BERNARDES, 2001) ambos vinculados ao Lean Construction Institute dos EUA, este trabalho considerou os três níveis para classificação do planejamento: Planejamento de Longo Prazo, Médio Prazo e de Curto Prazo.

Com relação a esses níveis do processo de planejamento, Mattos (2010) destaca que a programação de longo prazo corresponde ao nível estratégico da organização, a de médio

prazo corresponde ao nível tático da organização e a de curto prazo ao nível operacional da mesma.

3.1.1 PREPARAÇÃO DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO

Nesta etapa basicamente define-se o plano de ataque à obra, identificação das restrições das principais atividades, os principais envolvidos no planejamento e no controle, as responsabilidades de cada um, níveis hierárquicos a serem adotados, periodicidade dos planos a serem gerados, nível de detalhamento dos planejamentos e técnicas e ferramentas que serão utilizadas.

3.1.2 COLETA DE INFORMAÇÕES

A qualidade do planejamento e posterior controle do mesmo, dependem fortemente da disponibilidade de informações para os responsáveis. Essas informações incluem, geralmente, contratos, plantas, especificações técnicas, descrição das condições do canteiro e ambientais, tecnologias a serem utilizadas na construção, viabilidade de terceirização ou não dos processos, índices de produtividade do trabalho, dados de equipamentos a serem utilizados e metas estabelecidas pela alta gerência. Depois de iniciada a construção, essa coleta continua, porém com ênfase nos recursos consumidos e metas alcançadas.

3.1.3 ELABORAÇÃO DE PLANOS

Nesta etapa elabora-se o plano de obra, é a fase em que o produto do planejamento é forjado.

De acordo com Mattos (2010), para a elaboração dos planos é necessário um olhar do alto sobre o produto a ser gerado, antever as maneiras de se alcançá-lo e as interferências que podem ocorrer durante o caminho. Para isso, é necessário estudar as plantas, visitar o local da obra e identificar as interferências que possam vir acontecer. Além de, elaborar uma metodologia da obra, como ela será executada, processos construtivos que serão usados, planos de ataque, sequências das atividades, logística dos

materiais e equipamentos. Ao final desta etapa, deverá ser possível a geração de um cronograma racional e factível levando-se em conta as produtividades adotadas no orçamento, os quantitativos de mão de obra e materiais e influência da pluviosidade local.

3.1.4 DIFUSÃO DAS INFORMAÇÕES

As informações geradas na elaboração dos planos devem ser difundidas a todos os envolvidos no desenvolvimento do produto, todos os setores da empresa, projetistas, empreiteiros, fornecedores. Há então uma necessidade de definir como essas informações serão passadas para cada interessado, sua natureza e periodicidade.

O processo é controlado e monitorado, e as informações resultantes são utilizadas para atualizar os planos e preparar os relatórios sobre o desempenho da produção. Esse controle e monitoramento são necessários para que o gerente mantenha a atenção nos riscos que podem vir acontecer, para eliminar incertezas ou minimizar seus efeitos nocivos ao êxito do projeto (BERNARDES, 2001).

3.1.5 AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO

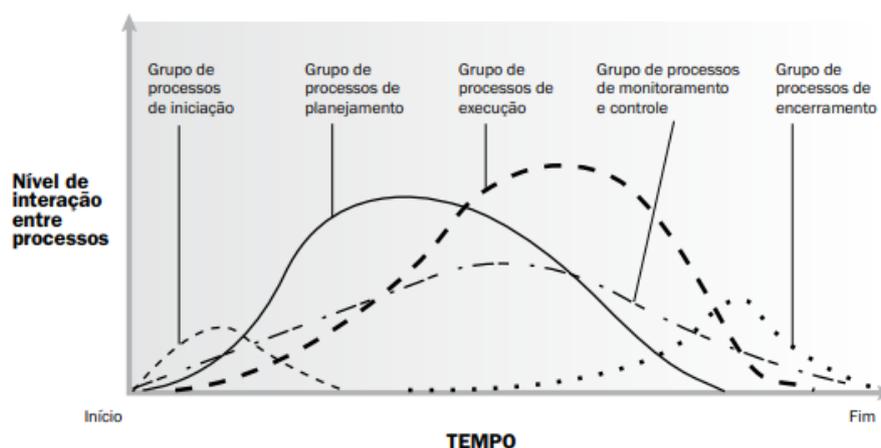
A avaliação e suas constatações sobre o processo é necessária para seu aperfeiçoamento, pois é nelas que o planejamento vai sendo moldado, levando em conta o que realmente acontece no canteiro de obras. Essa avaliação ocorre ao término da construção ou, ainda, durante a própria execução, caso haja mudanças substanciais nas metas estabelecidas nos planos (MATTOS, 2010).

Essa etapa se assemelha do “Checar” do ciclo PDCA, que nada mais é do que analisar o que é produzido e como é produzido em relação ao que foi planejado. Esse processo resulta em relatórios, que apontam as causas mais incidentes e possíveis elaborações de planos de ataque (BEZERRA, 2014).

O controle é vital para o planejamento, pois não existe um planejamento efetivo sem detecção dos desvios e os impactos que eles trazem (BERNARDES, 2001).

De acordo com o gráfico 1 do PMBOK, percebe-se que o controle está presente em todo o projeto, demonstrando sua importância.

Gráfico 1: Sobreposição das fases de um projeto



Fonte: PMBOK® Guide, 2013

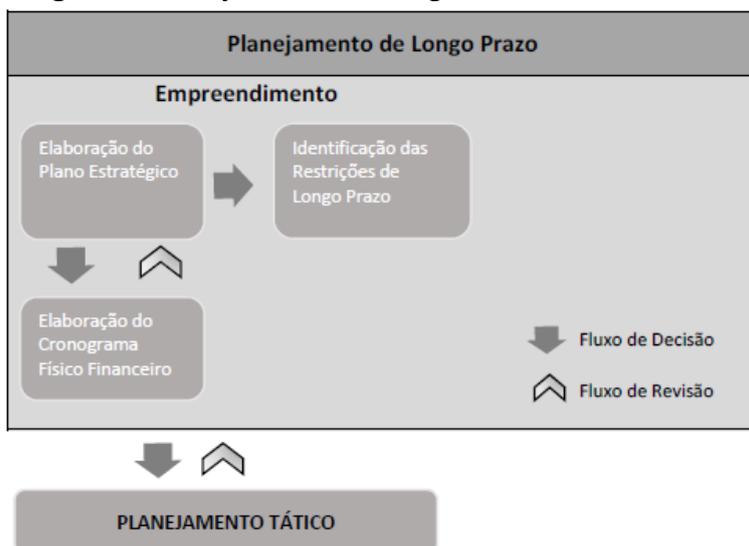
3.2 PLANEJAMENTO DE LONGO PRAZO

De acordo com Mattos (2010), a programação de longo prazo tem um caráter genérico, serve para visualização geral das etapas da obra e das datas marcos.

Esta etapa objetiva traçar metas para alcançar o produto definido pelo contratante e sua representação é em meses. Além de, identificar restrições e planejar aquisições de materiais classe 1 e classe 2. Geralmente a diretoria se dota deste planejamento para orientação do andamento da obra.

As etapas que compõe o planejamento de longo prazo, são basicamente três: (a) elaboração do plano de longo prazo; (b) elaboração do cronograma físico financeiro; e (c) identificação das restrições, como apresentado na Figura 1.

Figura 1: Planejamento de Longo Prazo



Fonte: Autor

3.2.1 ELABORAÇÃO DO PLANO DE LONGO PRAZO

Para Machado (2003) cada horizonte de tempo deve-se utilizar um instrumento de planejamento específico, o de longo prazo, considera o MS Project a ferramenta mais completa, pois contém dois instrumentos de caráter visual bastante utilizados nesta fase, o diagrama de Gantt e a linha de balanço, outra ferramenta que pode ser utilizada é a técnica de rede COM/PERT, sendo todos baseadas no orçamento dos projetos, estimativas de tempo das atividades necessárias para cumprimento das metas e do sequenciamento técnico entre elas.

Depois de elaborado o plano, ele deve ser atualizado mensalmente, apenas para geração de indicadores, como projeção do prazo de execução e avanços físicos. Metas

determinadas neste horizonte de tempo, devem se manter fixas, sendo que o replanejamento deve ocorrer, preferencialmente no horizonte de médio prazo.

3.2.2 ELABORAÇÃO DO CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

Este cronograma é resultado do planejamento de longo prazo, pois demonstra o fluxo de caixa, o executado (gasto pela empresa) e o medido (receita). Sendo por tanto a base para o controle financeiro da obra (JASPER, 2016).

3.2.3 IDENTIFICAÇÃO E REMOÇÃO DAS RESTRIÇÕES:

Esta atividade baseia-se na eliminação das restrições que possuem um *lead-time*

superior ao horizonte de tempo do planejamento de médio prazo, necessita de um responsável para realizar essa tarefa e uma data limite para remoção, já que haverá uma tarefa que somente será executada após eliminar a restrição. Essas restrições são informações que não são disponibilizadas no tempo certo e que impedem a programação das atividades relacionadas as mesmas, como por exemplo informações de plantas.

A partir desta análise das restrições é programada a aquisição dos recursos classe 1, que geralmente possuem um longo ciclo de aquisição e baixa repetitividade e dos recursos classe 2, que possuem um ciclo de aquisição

inferior a 30 dias e uma média frequência de repetição do ciclo. Essa programação dos recursos é feita por uma planilha que é compartilhada com os setores responsáveis e pode ser usada para formalização de contratos de longo prazo com fornecedores (BERNARDES, 2001).

O quadro 1 explicita as fases do planejamento de longo prazo, suas principais ferramentas, informações necessárias para a elaboração de cada etapa, agentes e local da ação.

Quadro 1: Ferramentas para o Planejamento de Longo Prazo

Ferramentas Utilizadas no Planejamento de Longo Prazo- Estratégico				
Etapas	Ferramentas ou Técnicas	Informações Necessárias	Agentes	Foco
Elaboração do Plano Estratégico	MS Project	Sequência de execução da unidade Recursos de Produção Fluxo de Trabalho na unidade base Fluxo de Trabalho no Capacidade de Produção dos	Equipe de Produção ou Profissional com habilidades para trabalhar com MS Project	OBRA
Elaboração do Cronograma Físico-Financeiro	Planilha Eletronica - EXCEL	Plano de Longo Prazo Receita Prevista	Gerencia Financeira	OBRA
Programação de Recursos - Classe 1	Planilha de Aquisição de Recursos	Recursos de Produção Especificações dos materiais Plano de Longo Prazo Cronograma Físico Financeiro	Equipe de Produção do Empreendimento	OBRA

Fonte: Autor

3.3 PLANEJAMENTO DE MÉDIO PRAZO

Planejamento de médio prazo de acordo com Mattos (2010), possui como função a programação de compra de materiais e equipamentos, identificação de novos itens não elencados, programar os treinamentos de mão de obra, regularização da documentação exigida pelo Ministério do Trabalho e antever interferências para serem suprimidas, ou seja, de um modo geral o planejamento tático, é responsável por eliminar as restrições, que podem afetar o processo de produção.

A expressão *lookahead planning* (“planejamento olhando para frente”) se enquadra nesta etapa, pois representa, um olhar para frente, de avaliação das demandas globais das operações. É um planejamento mais detalhado, que busca vincular as metas fixadas no plano estratégico com as designadas para o plano operacional. O seu alcance está entre um intervalo de cinco semanas a três meses, com atualizações dos planos realizados mensalmente ou quinzenalmente (ALVEZ, 2000).

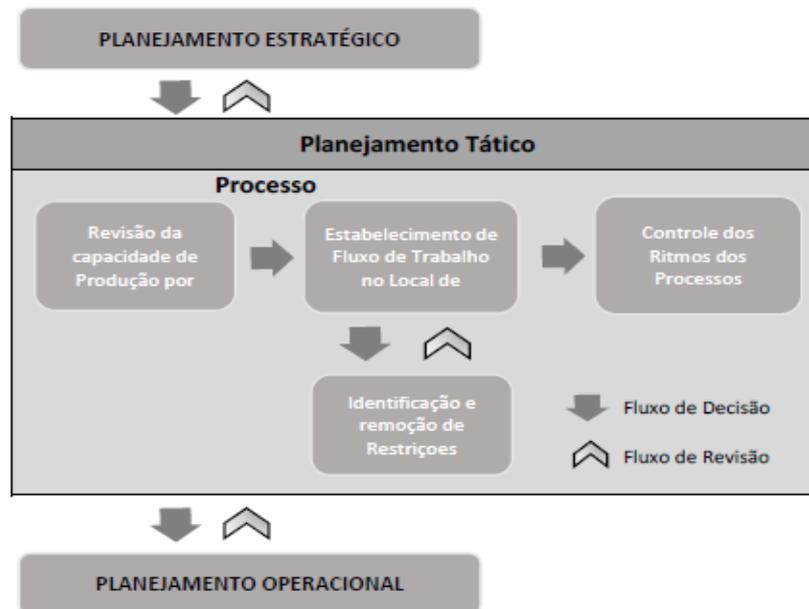
As principais etapas do planejamento de médio prazo de acordo com Mattos (2010)

são: (a) revisão do dimensionamento da capacidade de produção; (b) estabelecimento do fluxo físico (material e pessoas) no local de trabalho; (c) controle dos ritmos dos processos; (d) identificação das restrições de médio prazo, como apresentado na Figura 2.

Os principais produtos dessa fase são o projeto dos fluxos de trabalho no local da produção, os gráficos de ritmo para controle

dos principais processos e a programação de recursos (BERNARDES, 2001).

Figura 2: Planejamento de Médio Prazo



Fonte: Autor

Por fim, pode-se perceber que “a programação de médio prazo tampouco se presta para a condução diária da obra por conter ainda certo grau de generalidade em seus aspectos” (MATTOS, 2010, p.312), sendo necessário elaborar um plano operacional, o plano de curto prazo.

3.3.1 REVISÃO DO DIMENSIONAMENTO DA CAPACIDADE DE PRODUÇÃO

Nesta etapa é feita uma análise da capacidade de produção, das tarefas críticas e consequentemente atualização das metas de produção, estimadas no planejamento de longo prazo. Esta etapa, torna mais real o cronograma da obra, pois é nela que se verifica o real rendimento dos executores das tarefas (COSTA, 2005).

3.3.2 ESTABELECIMENTO DO FLUXO FÍSICO NO LOCAL DE TRABALHO

Responsável por segmentar a obra em frações menores para garantir melhor controle.

Uma das ferramentas usadas nesta etapa é o projeto de fluxos das atividades que pode ser elaborado com base nos projetos da obra (COSTA, 2005).

3.3.3 CONTROLE DOS RITMOS DOS PROCESSOS

O controle dos ritmos é feito para garantir que as metas determinadas no planejamento de longo prazo sejam cumpridas. Como ferramenta desta etapa, pode ser usado o gráfico de ritmos dos processos, que traz de uma maneira visual o atraso na execução ou o adiantamento (MATTOS, 2010).

4.4.4 IDENTIFICAÇÃO DAS RESTRIÇÕES DE MÉDIO PRAZO

Com base no planejamento de longo prazo, determina-se as atividades que devem ser realizadas no médio prazo e para isso, quais restrições devem deixar de existir para que os pacotes de trabalho sejam realizados.

Depois de identificadas as restrições, deve ser elaborado planos de ação para essas remoções, antes do início dos pacotes de trabalho que serão executados no curto prazo.

O quadro 2 demonstra as principais fases do planejamento de médio prazo, suas ferramentas, informações necessárias para a elaboração, os agentes responsáveis e o local da ação.

Quadro 2: Ferramentas utilizadas no Planejamento de Médio Prazo

Ferramentas Utilizadas no Planejamento de Médio Prazo- Tático				
Etapas	Ferramentas ou Técnicas	Informações Necessárias	Agentes	Foco
Revisão do dimensionamento das capacidades de produção		Cronograma Físico Planejamento de Longo Prazo Dimensionamento capacidade de produção	Gerencia de Produção, mestres e encarregados de produção	Processo
Estabelecimentos dos fluxos de trabalho no local de produção	Projeto dos fluxos de trabalho e Mapas de acompanhamento	Croqui das unidades Planta baixa Sequencias Fluxos de trabalho do empreendimento Projeto dos processos criticos	Gerencia de Produção, mestres e encarregados de produção	Processo
Controle dos ritmos por processo	Gráfico de Ritmo	Planejamento de Longo Prazo Fluxos de trabalho do empreendimento	Gerencia de Produção, mestres e encarregados de produção	Processo
Análise de restrições/ Programar recursos Classe 2	Planilha eletrônica	Plano de Longo Prazo Cronograma Físico Recursos de produção Especificações dos materiais	Gerencia de Produção, mestres e encarregados de produção	OBRA

Fonte: Autor

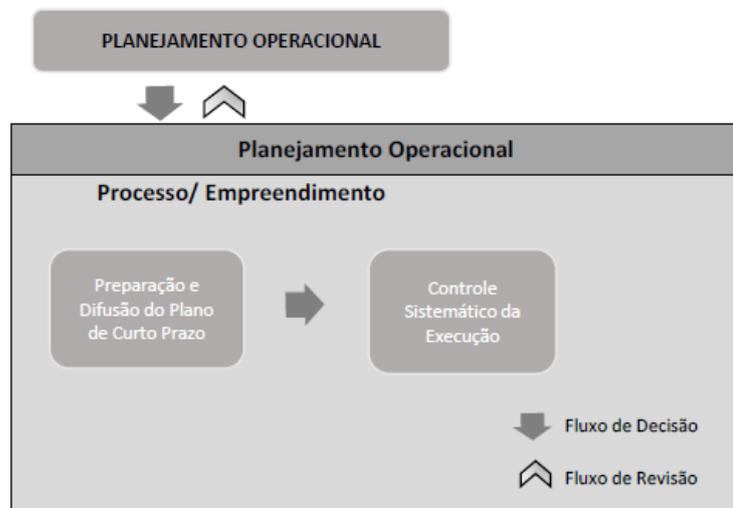
4.5 PLANEJAMENTO DE CURTO PRAZO

O planejamento de curto prazo, ou operacional, é o terceiro nível de detalhamento do planejamento, tem como objetivo orientar a execução da obra e realizar seu controle (Figura 3), é feito por engenheiros de campo, mestres de obra e encarregados (COSTA, 2005).

Ballard e Howell (1997 apud BERNARDES, 2001) propõem que este plano deve ser elaborado afim de proteger a produção contra os efeitos da incerteza. Os planos produzidos devem ter alta probabilidade de serem realizados e devem alimentar todo o processo do PCP (BALLARD; HOWELL, 1997 apud BERNARDES, 2001).

Seu alcance é semanal ou quinzenal, composto por diretrizes claras e imediatas, designadas no plano de médio prazo (BERNARDES, 2001). É importante que além das tarefas já programadas, contenha tarefas reservas, que são aquelas consideradas *buffers* de tarefas executáveis. Seu principal objetivo é garantir a continuidade de trabalho para as equipes de produção, caso ocorra algum problema que impeça a execução das atividades designadas a essas equipes (BALLARD e HOWELL, 1997 apud GUTHEIL, 2004).

Figura 3- Planejamento e Curto Prazo



Fonte: Autor

Para sua elaboração é preciso informações do planejamento de longo e médio prazo, principalmente as informações do mapa de acompanhamento que determina as atividades que irão ocorrer naquele período, uma planilha de aquisição de material (classe 1 e classe 2) e, do plano de curto prazo do ciclo anterior, principalmente os pacotes de trabalho não cumpridos.

Ballard e Howell (1997 apud GUTHEIL, 2004) propuseram critérios de qualidade para a elaboração deste planejamento de curto prazo. As tarefas devem ser bem definidas e as selecionadas para aquele período tem prioridade. O dimensionamento da tarefa deve ser adequado para que o que foi planejado consiga ser executado, por isso a necessidade de controle, todas as restrições devem ser eliminadas para o início das tarefas e as razões para o não cumprimento devem ser levantadas para criação de planos de ação e/ou prevenção.

Como produto obtido desse processo, tem-se o planejamento semanal ou quinzenal e uma tabela de controle sobre o executado. De acordo com Rodrigues (2002), é essencial que haja um controle nesta etapa, como ferramenta é proposto a elaboração de uma planilha eletrônica pelo *software Microsoft® Office Excel (Excel)* de Percentual de Planos Concluídos (PPC) para levantamento do quanto do planejado foi executado e as causas

do não cumprimento. Goldman (2004), diz que o controle é importante não apenas para constatar uma deficiência, mas ele propicia ao gestor tomadas de decisão e correções ainda durante a execução dos serviços.

4.6 PERCENTUAL DE PLANOS CONCLUÍDOS (PPC)

O Percentual de Planos Concluídos (PPC) é o quociente entre tarefas cumpridas na semana ou quinzena pela quantidade total de tarefas programadas para o mesmo período (MATTOS, 2010) (Equação 1). De modo que se todas as atividades programadas para o período foram executadas como previsto, o PPC é de 100%; se somente metade das tarefas forem cumpridas, o PPC é de 50% e assim por diante”. Akkari (2003), determina um critério de avaliação (Figura 4) das porcentagens obtidas no PPC.

Figura 4: Critério de Avaliação dos Resultado de um PPC

Critério de Análise	
PPC < 60%	RUIM
60% < PPC < 80%	MÉDIO
PPC > 80%	BOM

Fonte: Akkari, 2003.

$$PPC = \frac{\text{Quantidade de tarefas cumpridas no período}}{\text{Quantidade total de tarefas programadas.}}$$

(Eq.1)

Este indicador deve ser utilizado para monitorar a eficácia do planejamento em relação a obra como um todo ou para cada equipe de subempreiteiros.

Para a tomada de medidas corretivas e análise das razões pelas quais as metas planejadas não estão sendo cumpridas, é necessário recolher indicadores das causas de não cumprimento para elaboração de histogramas que demostrem sua frequência e sua natureza (BERNARDES, 2001).

O PPC pode ser elaborado em forma de planilha, como no exemplo demonstrado na Figura 5, onde cada atividade contém duas linhas: P (previsto) e E (executado) e o percentual cumprido do item é informado na coluna %.

Figura 5: Exemplo de Planilha de Planejamento de Curto Prazo

		PLANEJAMENTO SEMANAL										Nº FO 000	Versão Nº 00
												Página 7 de 1	
												Elaborado em: 19/05/03	Alterado em:
Obra: Jose Bonifácio, 55, Porto Alegre.		Semana de 10/06 à 16/06											
Gerente de Obras: João		$PPC = \frac{\sum pa\ cotes\ det\ rabalho \cdot 100\%}{\sum pa\ cotes\ det\ rabalho \cdot totais} = 2 / 4 = 50\%$											
Mestre: Mario													
Equipe	Visto	Pacote de trabalho		T	Q	Q	S	S	D	S	%	Problema	
Toda equipe		Execução do contrapiso	P								100	---	
			E										
Toda equipe		Madeiramento da cobertura	P								100		
			E										
Darl e Enir		Instalação de água e caixa d'água do galpão e instalação da fossa séptica e sumidouro	P								50	Falha no planejamento; o instalador não começou o serviço no dia previsto. Atraso início da tarefa.	
			E										
Darl e Enir		Instalação elétrica (exceto parte da cobertura e acabamentos)	P								80	Falha no planejamento, atraso no início da tarefa.	
			E										

Fonte: Costa, 2005.

Sobre os resultados do PPC, de acordo com Mattos (2010) ele pode servir para instigar equipes a buscar resultados melhores.

Como principais causas do descumprimento da programação, Mattos (2010) apresenta um quadro (Quadro 3):

Quadro 3: Causas de descumprimento da programação

Projeto	Alteração de projeto
	Erro de projeto (ou falta de detalhe)
Mão de obra	Falta de pessoal (absenteísmo) próprio
	Falta de pessoal do empreiteiro
	Baixa produtividade
	Superestimação de produtividade
	Retrabalho
Material	Falta de material- fora de especificação
	Falta de material- entrega fora do prazo
	Falta de material-perda superior a prevista
Equipamento	Falta de equipamentos
	Falta de operador
	Equipamento quebrado ou parado
Ambiente de Trabalho	Condições meteorológicas adversas
	Falta de frente de serviço
	Interferência com outros serviços/equipes
Programação	Atraso na tarefa antecedente
	Erro de programação
	Programação incompreensível

Fonte: Mattos, 2010

5 METODOLOGIA

Primeiramente, a pesquisa bibliográfica teve como objetivo a consolidação dos conceitos sobre processos de planejamento e controle da produção e as principais ferramentas utilizadas. De acordo com Ramos (2009) a revisão bibliográfica é imprescindível para qualquer pesquisa e para quem se propõe a estudar. Ela é responsável por reunir e organizar os dados bibliográficos a respeito do tema estudado para criação de uma base fundamentada.

O presente trabalho levantou as práticas de planejamento e controle da empresa em estudo por meio de uma pesquisa exploratória com estudo de caso, o que consistiu em análise das planilhas utilizadas para o controle financeiro, observação direta, observação participante, entrevistas com os responsáveis pelas obras e diretores da empresa. Feito isso o pesquisador foi familiarizado com o problema e a partir da análise dos dados obtidos, ou seja, com base no conhecimento adquirido, realizou-se uma análise do quadro geral da empresa e detecção das fragilidades.

Ainda acordo com Ramos (2009) as pesquisas exploratórias têm como objetivo

familiarizar o pesquisador com o problema, com vista a tornar mais claro, podendo ou não ser gerado hipóteses a respeito da deficiência encontrada.

Por fim, após a revisão bibliográfica e diagnóstico das condições iniciais da empresa relacionadas ao desenvolvimento do planejamento, foi possível propor um método de conduta mais adequado, com a disponibilização de ferramentas que aprimorassem o planejamento e o controle.

6 RESULTADO E DISCUSSÃO

6.1 DEFICIÊNCIAS IDENTIFICADAS NO SISTEMA DE PLANEJAMENTO E PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PRELIMINARES

A seguir, são apresentadas as principais deficiências identificadas nas fases de planejamento e no controle da produção.

6.1.1 DEFICIÊNCIAS NO PLANEJAMENTO DE LONGO PRAZO

No plano de longo prazo, o orçamento utilizado é o paramétrico, adequado as verificações iniciais, como aos estudos preliminares de viabilidade do projeto ou consultas rápidas de clientes (GONZÁLES, 2008) e sua elaboração faz uso de orçamentos

de empreendimentos anteriores. Sendo que, o orçamento necessário é o orçamento discriminado ou detalhado, composto por todos os serviços e atividades necessárias para execução da obra (GONZÁLES, 2008).

O setor de suprimentos da empresa, responsável pela compra e contratação de mão de obra, não recebe ao início do empreendimento quaisquer documentos com planejamento de aquisição de materiais (classe 1, classe2) ou contratações com datas limites para execução, sendo muitas vezes realizado solicitações de materiais com caráter emergencial.

Como os projetos não se encontravam completos no início do empreendimento, as etapas de construção ficaram à mercê da entrega das plantas, muitas vezes acarretando atraso na iniciação das atividades.

O cronograma físico financeiro foi elaborado sobre o orçamento paramétrico, demonstrando na maioria das vezes incompatibilidade entre o orçado e o que estaria sendo executado, não contemplando todas as individualidades dos projetos.

As ferramentas utilizadas nesta etapa seriam basicamente tabelas e gráficos de curva S e gráfico de tendência, elaborados com base no andamento da obra em relação ao orçamento gasto versus previsto para cada mês. Uma análise com esse viés não traz a realidade do andamento da obra em relação as causas de atraso ou adiantamento do cronograma, e nem em relação a qualidade do serviço.

6.1.2 DEFICIÊNCIAS NO PLANEJAMENTO DE MÉDIO PRAZO

Esta fase tem como principal objetivo a identificação das restrições, para que no plano de curto prazo, não haja nenhum empecilho para o início da etapa. Porém, na empresa não existia um estudo prévio com levantamento dos itens necessários para que as atividades sejam iniciadas no tempo correto e sem interrupções, não sendo elaborado qualquer documento que oriente o gerente da obra sobre os prazos máximos de eliminação das restrições.

As informações de prazos ou necessidades de recursos eram repassadas do setor de obras, para o setor de suprimentos ou de projetos de forma verbal, sem a presença de documentos formais.

Constatou-se que não eram determinados, fluxos de trabalhos e nem realizado controle de ritmo dos processos. Por não constar todos os projetos no início da construção do empreendimento, a duração de cada etapa do cronograma físico- financeiro era elaborada com base em empreendimentos já executados, sendo que de acordo com o PMBOK (2013) cada projeto é único e cada obra possui suas características de projeto.

O fluxo acabava à mercê das empresas contratadas para executar o serviço, empreiteiros, que disponibilizam um cronograma, resumido em datas marcos, tendo uma função muito mais contratual que de planejamento. A primor esses cronogramas cedidos pelas empresas terceirizadas não eram compatibilizados com o cronograma físico financeiro da empresa.

6.1.3 DEFICIÊNCIAS NO PLANEJAMENTO DE CURTO PRAZO

O planejamento de curto prazo, era ausente nos empreendimentos executados pela empresa analisada.

6.1.4 DEFICIÊNCIAS NO CONTROLE DA PRODUÇÃO

Devido à ausência de um planejamento tático, com metas definidas para o período semanal e com o envolvimento das equipes, não havia um controle efetivo da produção, o controle era informal. De acordo com Bernardes (2001) o controle informal é feito sem indicadores referente a produção ou ao processo de planejamento para elaboração de ações corretivas.

Os atrasos na produção eram detectados eventualmente e sem levantamento formal das causas. Este fato, ocasionava falta de dados para tomada de decisões, dificuldade de estabelecer metas de produção mais condizentes com a capacidade da equipe de

produção e possibilitando estabelecer um processo de aprendizado e atualização dos planejamentos.

6.2 AÇÕES PROPOSTAS DE MELHORIAS

Como a empresa atua em dois segmentos bem definidos e com o uso de mão de obra terceirizada, as linhas de ação propostas podem ser aplicadas aos dois tipos de empreendimentos realizados pela mesma, condomínios fechados e loteamentos.

A princípio é notório a fragilidade do PCP da empresa, composto basicamente de um planejamento de longo prazo incompleto. Sendo assim, o PCP deverá ser elaborado com todas suas fases e apresentado para todos os setores envolvidos na construção do empreendimento, para entendimento de todas as etapas e importância do seu cumprimento.

Como ferramenta foi proposto a elaboração de um cronograma bem detalhado, no início do empreendimento, por meio do programa MS Project, para visualização macro e micro das etapas da obra, garantindo a identificação das restrições, datas marcos e etc.

Após a análise, ficou evidenciado que os responsáveis pelo processo de planejamento de cada obra estavam envolvidos em várias atividades, não dispondendo do tempo necessário para a etapa de planejamento.

Diante disso, é proposto que após a melhoria do plano de longo prazo e definição do de médio e curto prazo, sejam agendadas reuniões semanais, uma para cada fase de planejamento e todas em dias diferentes, até que as equipes estejam inteiradas e comprometidas com o processo. É proposto para uso do gerente, de caráter orientativo, uma planilha eletrônica com todas as atividades elencadas, constando as datas marcos e datas máximas de eliminação de restrições (Quadro 4).

Também deve ser determinado datas máximas para a entrega dos projetos

executivos, antes do início da construção do empreendimento. Os projetos são de extrema importância para a elaboração do planejamento e do orçamento discriminado, que são necessários para um cronograma físico financeiro mais exato.

Em relação aos fluxos de trabalho, deve ser determinado com base nas metas de execução, para posterior análise no planejamento tático e atualização dos pacotes de trabalho.

Para uma maior comunicação vertical entre os setores de suprimentos e obras, é proposto a elaboração de uma planilha de aquisição de materiais de classe 1 e 2, e contratação de mão de obra, discriminando os prazos tanto para aquisição quanto para eliminação de restrições por parte do gestor da obra, afim de formalizar este processo (Quadro 5).

Implementação do plano de médio prazo em um período de um mês, este deveria conter todas as atividades que seriam realizadas neste período, os recursos necessários para execução e determinação das restrições.

As reuniões semanais de curto prazo, propostas anteriormente devem ser realizadas entre o engenheiro de campo, o mestre de obras e os responsáveis pela empresa terceirizada, a fim de traçar pacotes de trabalho para a semana seguinte e levantamento das principais causas do não cumprimento dos pacotes de trabalho da semana anterior. Evidenciando que isto deve ocorrer de maneira formal, com dias e horas determinadas toda semana e elaboração de uma planilha com assinatura de ambas as partes (Quadro 6) se comprometendo com o cumprimento dos pacotes de trabalho determinados. Sobre essa planilha é feito a análise do PPC, em relação ao cumprimento do que foi programado para geração de medidas preventivas para as próximas semanas.

Quadro 4: Análise de restrição de tarefas

LOGO DO EMPREENDIMENTO		LOGO DA EMPRESA					
Planilha Para Analise de Restrição de Tarefas							
Obra:	Periodo :			Responsável:			
Tarefa:	Equipe	Data Inicio Execução	Data Limite P/ Remoção de Restrição	Restrições			
				Projeto	Material	Contratação	Segurança do Trabalho

Fonte: Autor

Quadro 5: Programação para Aquisição de Materiais

LOGO DO EMPREENDIMENTO		LOGO DA EMPRESA				
PROGRAMAÇÃO PARA AQUISIÇÃO DE MATERIAIS						
Empresa				DATA :		
Obra:				Engenheiro Responsável:		
Cod.	Material	Atividade	Data da Compra	Prazo de Entrega	Início da Atividade	OK

Fonte: Autor

Quadro 6: Planilha de PPC

LOGO DO EMPREENDIMENTO												LOGO EMPRESA	
TITULO: Percentual de Planos Concluídos (PPC) - Semana X- 00 a 00 de (Mês) de 20018													
Empresa:										Contrato:			
Serviço:													
Unidade: Bourbon Premium										Data:			
Participantes													
Nome		Empresa								Rúbrica			
Causas	1-	Alteração de Projeto -Stakeholders			9-	Licenças			17-	Alteração de Prioridade- Incorporadora			
	2-	Alteração de Projeto - Incorporadora			10-	Incompatibilidade de Projeto			18-	Falta de Projeto			
	3-	MO- Incorporadora			11-	Material- Empreiteiro			19-	Erro de Sequenciamento			
	4-	Mo-Empreiteiro			12-	Material-Incorporadora			20-	Superestimação da Produtividade			
	5-	Equipamento			13-	Inspeção em Desacordo			21-	Falta de Energia e/ou Água			
	6-	Segurança do Trabalho			14-	Alteração de Prioridade- Empreiteiro			22-	Falta de Comprometimento			
	7-	Clima			15-	Tarefa Anterior Não Concluída			23-	Interferência de Atividade - Cliente			
	8-	Aprovação do Cliente			16-	Interferência de Outra Atividade			24-	Problema na Contratação- Incorporadora			
Frente de Trabalho		Dia							PPC < 60% - RUIM 60% < PPC < 80% - REGIO PPC > 80% - BOM	Causas			
		S	T	Q	Q	S	S	D				TOTAL	%
SETOR 1		1	2	3	4	5	6	7					
Atividade 1	PLANEJADO												
	EXECUTADO												
	PLANEJADO								0				
	EXECUTADO												
SETOR 2													

Fonte: Autor

7. PLANO DE AÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DAS MELHORIAS

As ações propostas tiveram o objetivo de melhorar o sistema de planejamento vigente na empresa nos dias atuais. Porém, a adoção destas medidas acarretaria em uma mudança no quadro geral da empresa, com reflexo em todos os setores.

Antes da implantação das melhorias, há a necessidade de que todos os setores compreendam a importância da implantação do PCP na empresa e que essa mudança requer tempo e insistência, pois modifica a cultura de trabalho dos colaboradores.

Para facilitar a implantação das medidas proposta, seria desenvolvido uma apostila contendo explicações sobre o que é o PCP e suas fases, os benefícios e os roteiros para inserção das melhorias no dia a dia. Este roteiro seria apresentado a todos os setores da empresa, evidenciando a participação de cada um neste processo.

Todas as etapas do PCP teriam responsáveis designados para sua elaboração e sua atualização conforme andamento da obra.

A compreensão do processo e comprometimento de todos para a adoção de um sistema de PCP completo e com o controle pelo percentual de planos concluídos, traria para a empresa benefícios imediatos.

Os engenheiros e mestre de obras, passariam a ter mais conhecimento sobre o projeto desenvolvido por eles, compreendendo todas as etapas, os métodos construtivos a serem usados, a produtividade considerada no orçamento, o que se espera alcançar em cada fase da construção e em quanto tempo espera-se os resultados. E esse conhecimento seria ampliado a todos os setores da empresa responsável pela construção propriamente dita, desde o setor de projetos e suprimentos, até setores

indiretos como tecnologia da informação, marketing, controladoria e todos os outros. Com efeito, o entendimento da obra seria unificado, tornando consensual o plano de ataque melhorando a comunicação.

A detecção de situações desfavoráveis também seria possível, visto que, o gerente da obra teria conhecimento pleno de todas as atividades. Adotaria medidas preventivas e corretivas em tempo hábil, minimizando os desperdícios de tempo e dinheiro que afetariam diretamente o desenrolar da obra. Uma vez que, quanto mais cedo o gestor detectar as situações adversas, menor o custo, e quanto mais tarde, maior o custo.

As decisões seriam tomadas com mais agilidade, visto que o gestor teria uma visão real da obra e com base confiável, interviria em situações que interferem na execução das atividades.

O controle do orçamento passaria a ser mais efetivo. Com um orçamento

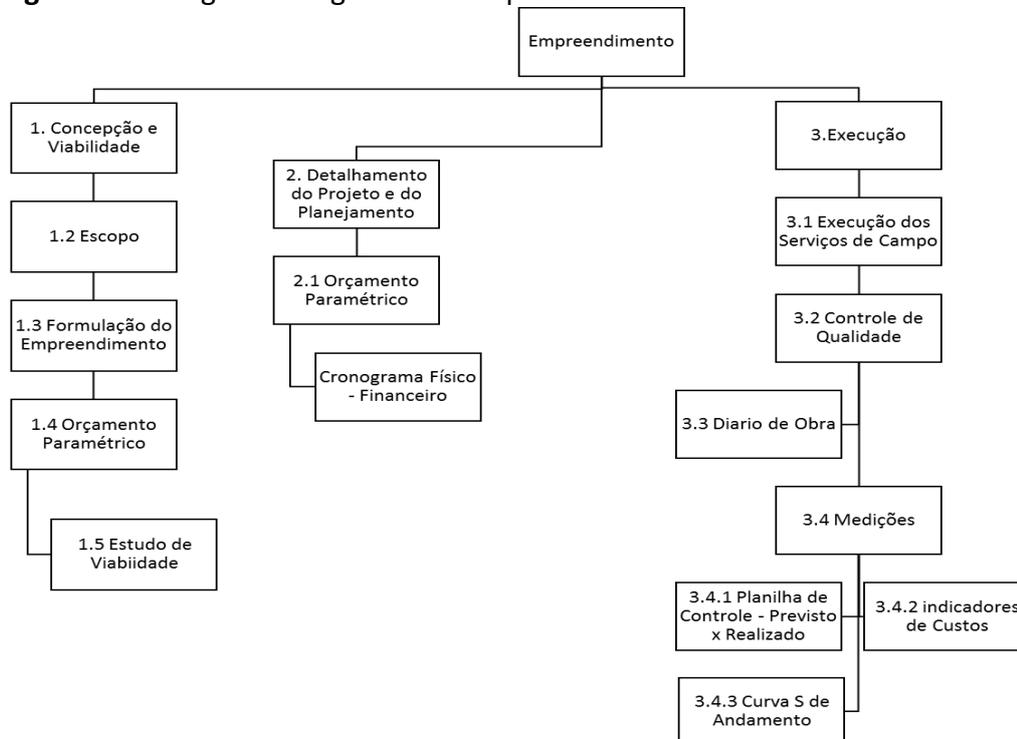
discriminado da obra, seria possível comparar as produtividades das equipes da obra com as orçadas, permitindo a adoção de melhorias.

O planejamento traz metas, que podem ser recompensadas com bônus de cumprimento ou penalidades por atrasos.

Haveria uma referência para acompanhamento da obra, de acordo com o planejamento de médio e curto prazo, seria possível analisar o previsto do realizado pelo PPC, com levantamento das causas do não cumprimento e elaboração de planos de não reincidência. Consequentemente, os dados obtidos serviriam para o desenvolvimento de cronogramas e planos de ataque de obras similares.

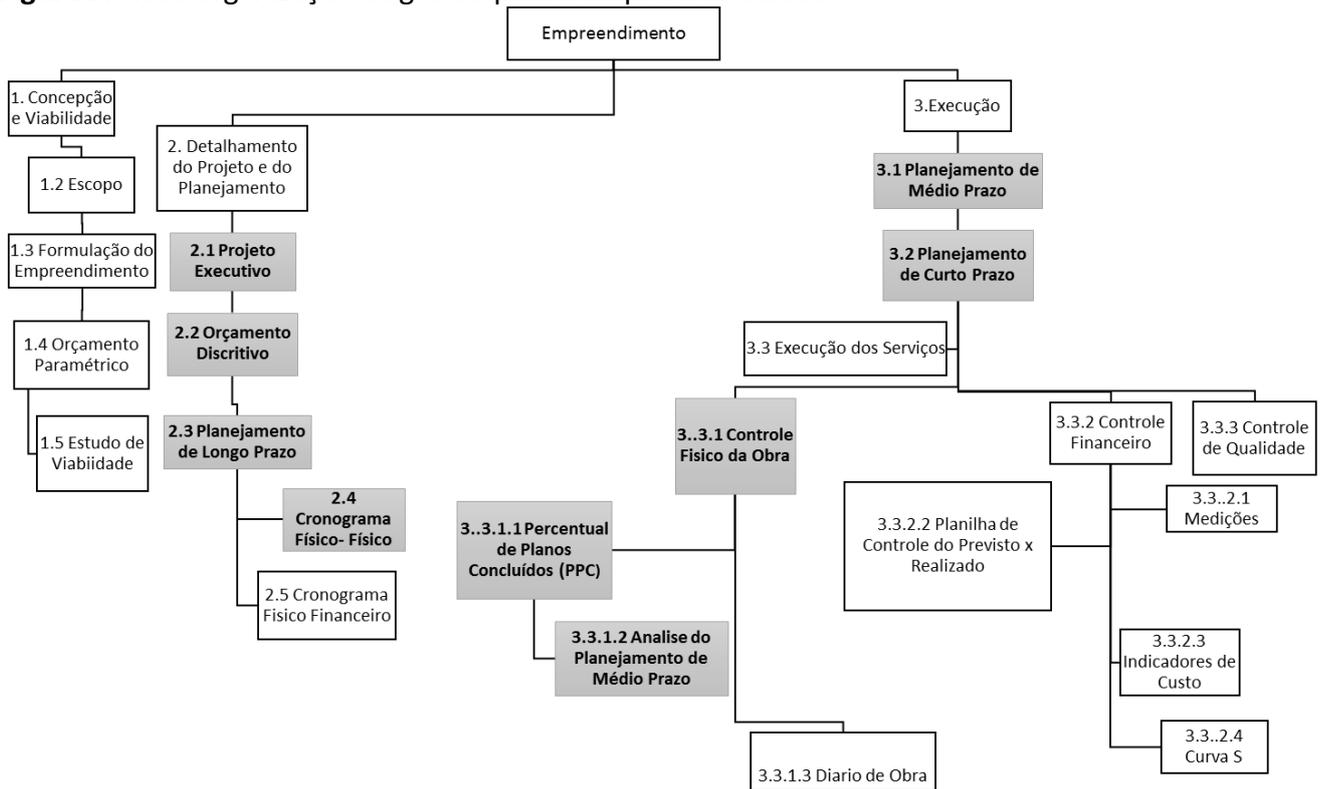
A seguir são exemplificados por meio de fluxograma, o modelo de planejamento atual (Figura 6) da empresa e o modelo proposto, evidenciado em cores diferentes as propostas de melhoria (Figura 7).

Figura 6: Fluxograma da gestão da empresa analisada



Fonte: Autor

Figura 7: Nova organização da gestão para a empresa analisado.



Fonte: Autor

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de toda as análises, concluímos que a empresa é composta de um planejamento não estruturado, com características informais, sendo assim foram propostas melhorias a empresa, tais hábitos e ferramentas, se adotados, causariam boa impressão aos clientes, inspirando a confiança

REFERÊNCIAS

AKKARI, A.P. **Interligação entre planejamento de longo, médio e curto prazo com o uso de pacote computacional MS Project.2003.** Dissertação Mestrado- Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do sul, Porto Alegre, 06 fev.2003.

na execução do empreendimento, ou seja, o ganho seria da concepção à venda.

Como proposta de trabalho futuro, é sugerido o estudo de implantação na empresa analisada. Na elaboração de uma proposta de estruturação com apresentação para a diretoria e aos colaboradores ao fim um levantamento sobre o comprometimento e evolução no controle dos custos, do prazo e da qualidade.

ALVES, T. C. L.. **Diretrizes para a gestão dos fluxos físicos em canteiros de obras:** proposta baseada em estudo de caso.2000.139 f. Dissertação Mestrado em Engenharia Civil-Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2000.

ASSUMPÇÃO, J. **Gerenciamento de Empreendimentos na Construção Civil: Modelo para Planejamento Estratégico da**