

**INSTITUTO ENSINAR BRASIL  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DOCTUM DE TEÓFILO OTONI**

**ADEILSON BARBOSA ALVES JUNIOR**

**ANÁLISE DOS PROCEDIMENTOS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DE  
OBRAS NA CIDADE DE MACHACALIS-MG**

**TEÓFILO OTONI**

**2019**

**ADEILSON BARBOSA ALVES JUNIOR**  
**CENTRO UNIVERSITÁRIO DOCTUM DE TEÓFILO OTONI**

**ANÁLISE DOS PROCEDIMENTOS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DE  
OBRAS NA CIDADE DE MACHACALIS-MG**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Engenharia Civil  
do Centro Universitário Doctum de Teófilo  
Otoni, como requisito parcial à obtenção do  
título de Bacharel em Engenharia Civil.**

**Área de Concentração: Gerenciamento de  
projetos**

**Orientador: Prof. MSc Marcos Túlio  
Fernandes.**

**TEÓFILO OTONI**

**2019**

# **Análise dos Procedimentos de Planejamento e Controle de Obras de Cidade de Machacalis-MG**

Adeilson Barbosa Alves Junior

Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni, Teófilo Otoni-MG, Brasil,  
adeilsonb.alves@gmail.com

## **RESUMO**

O planejamento e controle de obras (PCO) se caracteriza por um conjunto de estratégias, ferramentas e programas computacionais que sendo adequadamente usadas por empresas ou autônomos da engenharia, geram pontos positivos na eficiência e qualidade do sistema de produção, identifica os erros buscando monitorar e controlar os prazos dados para cada atividade, trabalhando sempre com previsibilidade. O objetivo do trabalho foi fazer a análise dos procedimentos de planejamento e controle de obras na cidade de Machacalis-MG e para realizar esta análise, foi feito um levantamento do número de obras no município que contém engenheiro civil responsável, e nestas obras foi aplicado um checklist visando obter informações sobre as técnicas de planejamento que eles adotaram e identificar as deficiências que sofreram as obras pela falta de planejamento. Os resultados da pesquisa mostraram que há carência de planejamento e controle nas obras da cidade, pois, tópicos como gerenciamento dos riscos e cronograma físico financeiro que é de grande importância para o êxito do projeto, tiveram um percentual de execução não satisfatório pelos profissionais entrevistados. Com a análise, foi possível ver que muitos responsáveis técnicos pelas obras do município não tem total conhecimento do planejamento e controle, isso proporciona uma má gestão da obra e ocasiona perdas de recursos financeiros, humanos e insatisfação do cliente.

**PALAVRA CHAVE:** Gerenciamento de projetos, Construção Civil, Monitoramento.

## **ABSTRACT**

Construction planning and control (PCO) is characterized by a set of computer strategies, tools and programs that, being properly used by engineering companies or autonomous companies, generate positive points in the efficiency and quality of the production system, identifies the errors seeking to monitor and control the deadlines given for each activity, always working predictably. The objective of the work was to analyze the planning and control procedures of works in the city of Machacalis-MG and to perform this analysis, a survey was made of the number of works in the city that contains responsible civil engineer, and in these works a questionnaire was applied aiming at obtain information about the planning techniques they adopted and identify the deficiencies that the works suffered due to the lack of planning. The results of the research showed that there is a lack of planning and control in the city's works, because topics such as risk management and physical financial schedule that is of great importance for the success of the project, had a percentage of unsatisfactory execution by the interviewed professionals. With the analysis, it was possible to see that many technicians responsible for the works of the municipality do not have full knowledge of planning and control, this leads to poor management of the work and causes loss of financial resources, human and customer dissatisfaction.

**KEYWORDS:** Project Management, Civil Construction, Monitoring.

## 1 INTRODUÇÃO

O Planejamento e controle de obras se destaca sendo um conjunto de estratégias e ferramentas que, adequadamente usadas por empresas ou autônomos, geram positivamente a eficiência do seu sistema produtivo. No entanto, itens como segurança patrimonial, mão de obra, estoque de materiais e prazos, devem ser acompanhados e monitorados pelo gestor ou responsável da obra para que não haja atrasos ou problemas durante a construção.

O planejamento e controle são capazes de identificar erros, aperfeiçoando os processos construtivos, busca controlar custos e prazos previstos no início das atividades, mantendo a competitividade com intuito de atender as expectativas dos clientes, este pode ser aplicado em grandes ou até mesmo pequenos projetos.

Formoso (1999) define planejamento como um método gerencial, que envolve a organização de objetivos e a definição dos processos necessários para buscá-los, sendo produtivo se realizado junto ao controle.

Segundo Varalla (2003), planejar significa prever, estabelecer metas e definir recursos para atingi-las, enquanto que controlar significa monitorar o que foi planejado buscando a tomada de decisão correta, aderindo medidas corretivas, caso preciso, para se obter os resultados satisfatórios.

Filho e Andrade (2010) dizem que o controle é o acompanhamento contínuo das atividades e a constante comparação dos trabalhos que já foram executados com os trabalhos previstos no planejamento, direcionando para os responsáveis da produção as alterações que foram constatadas e aponta como continuar com a produção após as análises.

Assim, planejar e controlar uma obra significa administrar simultaneamente o cumprimento do cronograma e a previsão financeira, gerindo profissionais que têm formações e práticas diversas, sendo assim, é função do gestor da obra garantir que esta seja realizada dentro dos devidos prazos, levando em consideração atender as necessidades do cliente (NAKAMURA, 2014).

A construção civil é um dos setores que mais influencia a economia do Brasil, pois, além de gerar um alto volume financeiro o setor também requer uma grande mobilização de mão de obra, sendo primordial na geração de empregos, contribuindo até mesmo para a economia mundial (BREITBACH, 2008).

Assim, com o crescimento da construção civil, as empresas vêm buscando formas de aprimorar o seu trabalho, contudo ainda podem apresentar falhas nas etapas da construção, planejamento e erros de execução, que podem interferir diretamente no resultado final e qualidade da obra.

Na falta do planejamento e controle adequado ou falta de profissionais capacitados para gerenciar a obra, as construções gerenciadas por leigos do PCO pulam etapas importantes do processo de construção e como consequência a obra “ganha” um prazo maior para a finalização e automaticamente o custo mais elevado ao final da construção (LIMA, 2017).

O planejamento é subdividido em três estágios: Estratégico ou de longo prazo, Tático ou de médio prazo e operacional ou de curto prazo.

O planejamento estratégico conceitua com base no tempo do início ao fim da obra, sendo ele julgado o planejamento que mais possui incerteza na construção, pois, há um período longo entre a fase de elaboração do planejamento e o término da obra (KNOLSEISEN, 2003).

O planejamento tático abrange um tempo menor, tendo como base quatro semanas, sendo contado a partir da segunda, pois, considera-se planejamento de curto prazo um período de até duas semanas, sendo assim, cresce o nível de detalhamento considerado. O seu objetivo principal é unir o planejamento estratégico com o operacional (FORMOSO, 2003).

Operacional define-se como a fase que acontece a organização das etapas do trabalho para as equipes realizadoras, fazendo uma minuciosa programação da produção para o seu eficaz controle (ALVES, 2008).

A identificação das atividades é essencial, pois, irá integrar no planejamento do cronograma da obra. A forma mais apropriada de montá-la se dá por meio da Estrutura Analítica do Projeto (EAP), que é uma estrutura hierárquica, em níveis através de análise da totalidade da obra em pacotes de trabalho cada vez menores (MATTOS, 2010).

Para o entendimento dos responsáveis, foi demonstrado um modelo de uma EAP em formato de árvore, conforme ilustrado na figura 1.



Figura 1. EAP em formato de árvore. (Adaptado de Mattos, 2010).

O monitoramento do projeto é um processo usado na construção civil em período de sete, quinze ou trinta dias. Um controle eficiente deve avaliar a obra sob os aspectos técnicos,

financeiro, econômicos e físicos ou gerenciais. Assim, é essencial que sejam criadas planilhas de coleta de informações em campo, bem como as planilhas de acompanhamento que dará visualidade de como está a obra com relação ao cronograma das atividades, assim como os valores previstos e gastos em cada atividade da obra, com a finalidade de apontar as causas dos desvios.

O planejamento e controle de obras (PCO) na construção civil vêm se tornando cada vez mais praticado entre os gestores de gerenciamento de projetos, por ser um método eficaz e por oferecer diversas ferramentas que possibilitam reduzir os processos, contribuindo para que diferentes trabalhos gerados na construção possam seguir alinhados uns aos outros sem a necessidade de interferência.

Conforme Varalla (2003), o planejamento e controle dificilmente fazem parte do cotidiano das empresas e é pouco usado nas obras. O autor, ainda diz que, em várias situações, são usados apenas alguns conceitos desses métodos, com a intenção de servir para algum conceito normativo da qualidade, mas nunca empregado em sua característica principal e, assim sendo, não é aplicada a essência do método.

Conforme Mattos (2010), a falta ou desproporção do planejamento das obras causa mais impactos em obras de pequeno e médio porte, pois, geralmente são gerenciadas por pequenas empresas, profissionais autônomos e até por proprietários leigos. O autor diz que, o melhor jeito de diminuir esses resultados é pelo meio da elaboração adequada de um planejamento coerente, embasada em critérios técnicos e clareza para o entendimento e manuseio do método.

Mattos (2010), diz ainda que sem a realização do planejamento e do controle, os profissionais tentam ajustar os processos em suas obras quando o quadro já está irreversível.

Atualmente para a construção de um projeto de uma obra o mercado disponibiliza de ferramentas e métodos de grande eficiência para todas as etapas da obra. Dentre muitos, os mais usados são: BIM - (Building Information Modeling) em português, Modelagem da Informação da Construção; PDCA - é uma ferramenta de gestão que obtém promover a melhoria seguida dos processos por meio de um circuito de quatro ações: planejar (plan), fazer (do), checar (check) e agir (act); Lean Construction - (construção enxuta, em português), este método traz uma crescente produtividade, redução de custos e no prazo de entrega da obra final (FORMOSO, 2003).

O setor da construção civil se torna cada dia mais competitivo e como reflexo disso aumenta cada vez mais os investimentos nessa área em busca de maior produtividade, agilidade e menores custos. Em função desse crescimento existe a preocupação dos gestores em adotarem e reverem suas técnicas nos processos construtivos da qualidade dos serviços, assim como estratégias de controle que minimizem danos e eventuais prejuízos. Contudo, o tema proposto buscou compreender como os gestores têm aplicado o planejamento e controle de obras e suas áreas de conhecimento em seus processos construtivos, tendo em vista que o PCO busca estabelecer processos de forma bem estruturada capaz de acompanhar a crescente evolução.

Visto esta grande demanda pela execução de obras cada vez mais planejadas, o objetivo deste trabalho é analisar os procedimentos de planejamento e controle de obras na cidade de Machacalis-MG. Para alcançar este objetivo, foi feito um estudo sobre os métodos utilizados pelos responsáveis pelas obras nos processos construtivos, realizando um levantamento do número atual de obras presente na cidade, com o intuito de aplicar uma pesquisa de opinião pública sobre os métodos construtivos utilizados.

## 2 MATERIAIS E PROGRAMA EXPERIMENTAL

### 2.1 Caracterização da área de estudo

#### 2.1.1 Local do estudo

O estudo foi efetuado na cidade de Machacalis-MG. A cidade possui aproximadamente 6.976 mil habitantes e a densidade demográfica é de 21 habitantes por km<sup>2</sup>, de acordo com o último censo em 2010. O município tem uma área equivalente a 332,4 km<sup>2</sup> em terras de relevo ondulado, sendo a maior parte dessas terras voltada para a agricultura local. O território do município é dividido em três bairros: Centro, Vila São José e Zona Rural. Sobre o trabalho e rendimento do município, o salário médio mensal era de 1.7 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação ao número total de habitantes era de 8,2%. Para a economia, o PIB (Produto Interno Bruto) per capita em 2016 era de R\$ 10.143,60 (IBGE, 2017). A figura 2 mostra a cidade de Machacalis-MG.



Figura 2. Vista superior da cidade de Machacalis-MG. (Google Earth, 2019).

#### 2.1.2 Classificação das Obras

Para as 24 obras selecionadas, 17 se encontram no bairro Centro, 7 no bairro Vila São José, não foi verificado e usado nenhuma obra na Zona rural.

As obras foram classificadas em micro e pequeno porte. Segundo a SINDUSCON – MG (2017), para área construída menor ou igual a 250m<sup>2</sup> têm definição de micro porte e entre

250m<sup>2</sup> à 1000m<sup>2</sup> definida como pequeno porte. Leva-se também em consideração o número de empregados pela construção, sendo que, em obras de micro porte o número de empregados é menor igual a 6, enquanto no pequeno porte é entre 7 à 50 trabalhadores.

Dentre as construções selecionadas, 8 se classificava como micro porte, 3 como pequeno porte, 5 obras têm área inferior à 250m<sup>2</sup>, mas, com número maior que 6 empregados, 8 obras com a área de pequeno porte, porém, obtinha um número menor que 7 de empregados na construção.

A tabela 1 mostra a divisão das obras nos bairros da cidade e a classificação do porte de cada uma delas.

Tabela 1. Classificação das obras (Autor, 2019)

<b>Bairro</b>	<b>Micro Porte</b>	<b>Pequeno Porte</b>	<b>Diverge-se como micro/pequeno pela área e n° de empregados</b>	<b>N° de Obras</b>
Centro	5	2	8	17
Vila S. José	3	1	5	7
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>24</b>

## 2.2 Procedimento de coleta de dados

### 2.2.1 Escolha das obras a serem estudadas

Foi realizado um levantamento do número de obras que a cidade possui, sendo essas residenciais, comerciais, obras públicas e reformas que tinham à frente responsáveis técnicos.

Após o levantamento do número de obras da cidade, foram identificadas aproximadamente 51 obras de todos os tipos e tamanhos, mas, no intuito de obter um êxito maior na qualidade e desempenho do PCO, foram selecionadas 24 construções o equivalente a 47% das obras da cidade, que possivelmente realizam o planejamento e controle da obra por terem responsáveis técnicos.

### 2.2.2 Elaboração do checklist

O checklist foi baseado em quatro estágios do planejamento. Realização do orçamento da obra, gerenciamento dos riscos da obra, monitoramento dos serviços que estão sendo executados na obra e o acompanhamento dos insumos e, por fim, a realização do cronograma físico financeiro e estrutura analítica de projeto.

Após a seleção das obras, foi feito um checklist com perguntas de elaboração do planejamento e do controle, com a finalidade de avaliar o processo das construções e analisar os procedimentos de planejamento e controle das obras, composto por 20 perguntas de diversas etapas que compõe o planejamento.

### 2.2.4 Aplicação do checklist e tratamento dos dados

Os engenheiros responsáveis pelas construções responderam às perguntas sobre o planejamento e controle das obras que eles estavam à frente, somente para as obras que estavam sendo executadas na cidade. O checklist foi respondido entre os dias 17 a 20 de outubro de 2019, sendo apresentado por meio de visitas nos escritórios ou empresas no qual o responsável trabalha.

A seguir o quadro 1 apresenta o checklist que foi aplicado aos responsáveis pela obra.



Quadro 1. checklist. (Autor, 2019).

	SIM	NÃO
<b>1- Quais gestores realizam o orçamento de obras:</b>		
1- O responsável desenvolve o planejamento de projetos?		
2- O responsável determina o orçamento da obra?		
3- O responsável estima os custos das etapas de serviço da obra?		
<b>2- Gerenciamento dos riscos da obra</b>		
1- O responsável identifica os riscos que possam ocorrer na obra?		
2- O responsável controla os riscos que possam ocorrer na obra?		
3- O responsável realiza a análise qualitativa dos riscos que possam ocorrer durante a obra?		
<b>3- Quais responsáveis realizam monitoramento dos serviços que estão sendo executados na obra e o acompanhamento dos insumos:</b>		
1- O responsável monitora e controla o trabalho da obra?		
2- O responsável realiza o controle integrado de mudanças da obra?		
3- O responsável gerencia as aquisições da obra?		
4- O responsável desenvolve a equipe da obra?		
5- O responsável controla o número de funcionários para cada etapa de serviço?		
6- O responsável controla as comunicações na obra?		
<b>4- Cronograma físico financeiro e estrutura analítica de projeto:</b>		
1- O responsável planeja o cronograma da obra?		
2- O responsável utiliza softwares para planejamento e controle?		
3- O responsável cria uma EAP (Estrutura Analítica do Projeto)?		
4- O responsável estima as durações das atividades que serão realizadas na obra?		
5- O responsável estima os recursos das atividades que serão realizadas na obra?		
6- O responsável define as atividades que serão realizadas na obra?		
7- O responsável divide as tarefas a serem executadas em uma sequência?		
8- O responsável segue o planejamento e o controle até o final da obra?		

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a aplicação do checklist, foi possível verificar a análise dos procedimentos de planejamento e controle que os gestores conduzem suas obras no município. Diante disso,

foram verificadas falhas existentes durante a utilização das principais áreas do conhecimento de PCO.

### 3.1 Resultados da aplicação

#### 3.1.1 Obras que realizam o orçamento

O gráfico 1 apresenta os resultados das perguntas do checklist referente ao orçamento de obras:

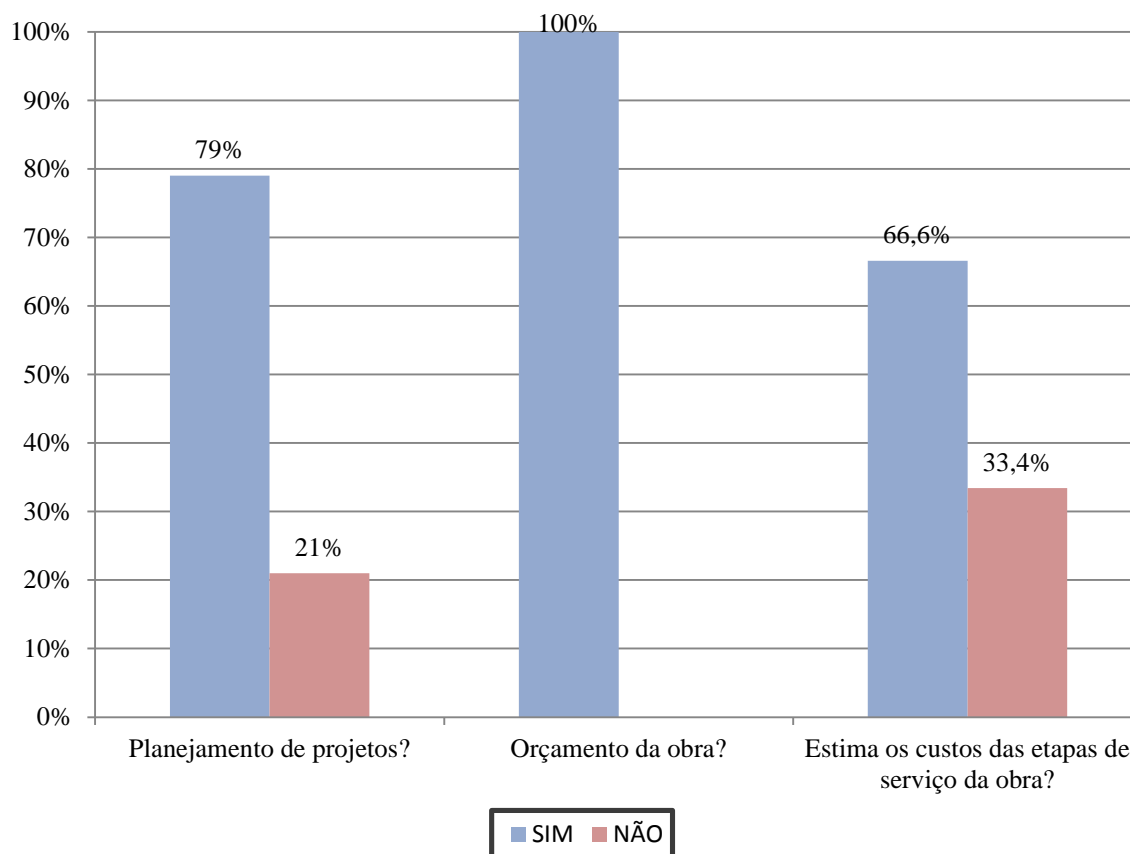


Gráfico 1. Amostra do percentual do planejamento e orçamento de obras.

Com as respostas do checklist foi possível ver que 21% dos responsáveis técnicos pelas obras não realizam o planejamento da obra, isso afeta todo o processo construtivo da obra, devido aos imprevistos decorrentes em cada etapa do serviço, proporcionando erros em sequências de execuções e perda de controle da obra. Sobre o orçamento foi possível identificar que todos que gerem tais obras realizam o orçamento da obra, mas, quando feito a análise sobre a pergunta referente ao custo por serviços executados, observa-se que cerca de 33,4% não detalha este custo por serviço que foi executado, dando a entender que estes 33,4% apenas estima o custo total da obra.

A não realização do orçamento detalhando os custos por serviços pode dificultar o controle do acompanhamento da obra levando a um custo final da obra elevado. Montes (2017) relata que realizar um orçamento é determinar todos os gastos para a execução de um projeto, conforme um plano previamente determinado, logo se não é feito o detalhamento dos gastos por serviço da obra o orçamento final pode não englobar a realização de algumas atividades, subestimando o custo final. Vale ressaltar que sem realizar o orçamento para cada serviço executado fica impossível construir um cronograma físico-financeiro com qualidade.

### 3.1.2 Gerenciamento dos riscos da obra

O planejamento dos riscos é uma área em gerenciamento de projeto que solicita maior atenção, pois, ao identificar os riscos que o projeto possa sofrer é possível minimizar os seus efeitos negativos ou até mesmo torná-los positivos.

O gráfico 2 mostra os resultados do checklist para o tópico de gerenciamento dos riscos da obra.

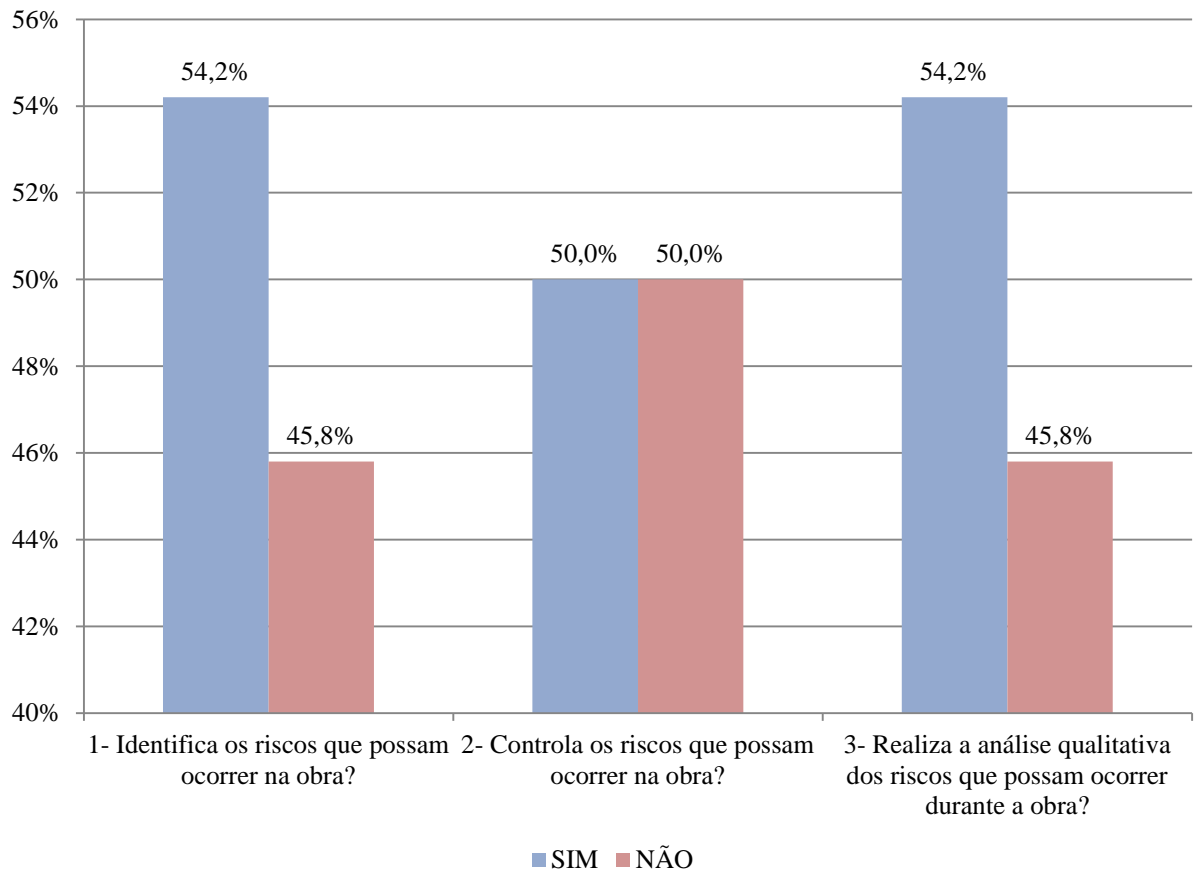


Gráfico 2. Amostragem do percentual do gerenciamento dos riscos das obras.

54,2% dos responsáveis dizem que identificam os riscos que possam afetar a execução da obra e fazem um documento para cada situação de risco, no qual expõem para todos os trabalhadores em quadros espalhados na obra, além disso, planejam e executam os planos de respostas aos riscos, através do acompanhamento dos riscos apresentados, monitoramento a avaliação da eficiência do processo de planejamento dos riscos durante a obra.

O planejamento dos riscos sendo uma atividade não muito usual e cada vez mais complexa pela geração de incertezas que a obra traz no decorrer da sua construção, mesmo assim notou-se uma evolução pelos gestores das obras, pois, no entendimento deles, essa é uma atividade de extrema importância e necessidade para obra. Campos (2012) nos mostra que a grande parte dos gestores tem dificuldades em controlar os riscos, sendo que na maioria das vezes, as soluções não estão planejadas, o que leva os riscos a prejudicar os resultados finais durante o desenvolvimento da obra.

A identificação, análise, monitoramento e controle dos riscos em qualquer obra, deve ser um trabalho contínuo em todas as fases da construção e destaca-se que planejar e controlar os riscos é um processo que não distingue o tamanho da obra e possibilita sempre um êxito maior em todo o projeto.

### 3.1.3 Quais responsáveis realizam monitoramento dos serviços que estão sendo executados na obra e o acompanhamento dos insumos:

No gráfico 3, é possível ver a análise do percentual de respostas do checklist para o monitoramento e acompanhamento dos insumos nas obras.

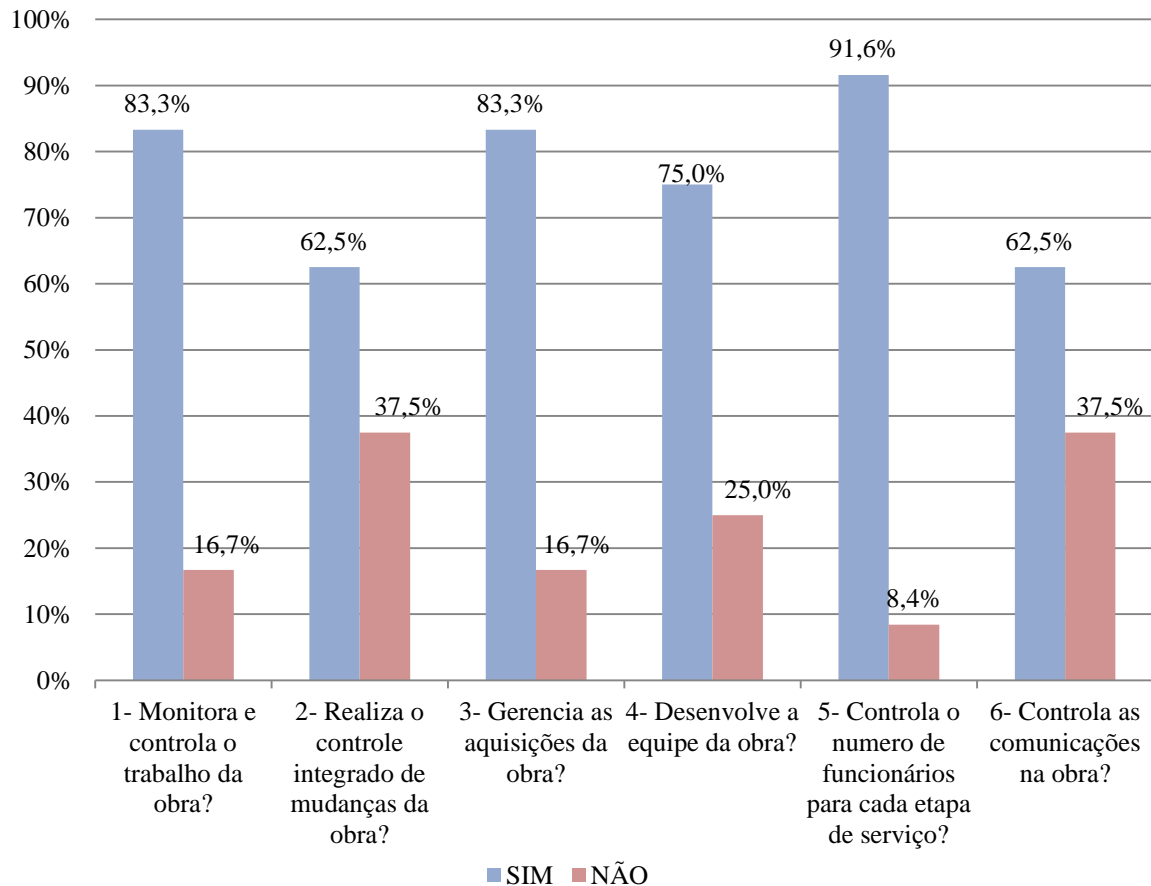


Gráfico 3. Amostra do percentual obtido do monitoramento e acompanhamento dos insumos.

O controle e o monitoramento se dão através do acompanhamento diário ou semanal do trabalho analisando todas as tarefas que foram e estão sendo executadas, buscando atender aos processos do planejamento. Obteve um percentual de 83,3% dos que disseram monitorar e controlar as obras de acordo com o planejamento, o restante dos gestores disseram que não fazem o monitoramento, mas, obtém informações sobre o decorrer da obra pelo responsável geral dos funcionários.

Enquanto ao controle integrado os gestores que disseram “sim”, acrescentaram que trabalham diretamente com o cliente para tal alteração do projeto. Com um percentual de 37,5% para quem disse “não”, os mesmos relataram que a obra por ser de pequeno porte, a definição geral do projeto acontece com mais sucesso, o que evita alterações no decorrer da construção. Vargas (2009) afirma que o controle integrado de mudanças consiste em reexaminar todas as mudanças necessárias a serem feitas, aprovadas e coordenar as modificações que irão serem feitas no decorrer da obra.

Como o município possui uma área de ocupação consideravelmente baixa, 83,3% dos responsáveis das obras disseram realizar o gerenciamento das aquisições da obra, deste percentual, 70% falaram que realizam as compras de materiais e maquinas a serem usados

com prazo para usá-los, para isso, eles deixam os materiais nas lojas onde efetuam as compras até o uso para que não possam vir atrapalhar nas tarefas que estão sendo executadas dentro do canteiro de obras.

Com o planejamento do monitoramento e o gerenciamento dos insumos é possível identificar a sequência correta das atividades e obter melhor transição entre os materiais a serem usados na obra e para a equipe responsável pela construção. Vieira (2016) diz que é importante ter as atividades reconhecidas, definidas e coordenadas para melhor controlar, executar e acompanhar o progresso do projeto.

O desenvolvimento da equipe da obra consiste em um processo de buscar melhoria de competência, das relações internas e do ambiente global da equipe com o objetivo de aperfeiçoar o desempenho geral da obra. Montes (2017) acredita que o desenvolvimento da equipe da obra deve acontecer ao longo de todas as etapas e demonstram maiores benefícios ao serem conduzidos no começo da obra.

O controle da equipe da obra é necessário para que não haja mão de obra ociosa durante as etapas de cada trabalho que está sendo realizado, isso interfere diretamente no orçamento geral da obra. Obteve-se um bom êxito no percentual das respostas, os gestores dizem controlar sua equipe para cada fase da construção, no entanto, para os gestores de duas obras, o que corresponde a 8,4% da pergunta referente, disseram que não tem o controle da equipe, pois, as obras são públicas.

O planejamento das comunicações é uma das áreas mais importantes no decorrer das obras, área na qual o gestor deve-se dedicar grande parte do seu tempo, comunicando com os participantes da obra para evitar que ocorram prejuízos para ambas as partes. As falhas de comunicação são problemas recorrentes na construção civil. Esta área é quase sempre a mais afetada pela falta do planejamento e diálogo entre os envolvidos, ocasionando prejuízos, tanto para a equipe quanto para o engenheiro responsável e clientes. Constata-se que tais resultados nas falhas de comunicação se dão porque grande parte das obras dão poucas atenções para esse quesito. Com as respostas obtidas notou-se que os profissionais pecam nas comunicações entre todos que fazem parte do projeto e da obra.

Os profissionais responsáveis pelas obras revelaram que adotar um método de controle para a gestão de pessoas, materiais e equipamentos é de grande importância e necessário para o sucesso geral da obra.

#### 3.1.4 Cronograma físico financeiro e estrutura analítica de projeto

O gráfico 4 mostra o percentual obtido através do checklist para o tópico que abrange a parte do cronograma físico financeiro e a Estrutura Analítica do Projeto (EAP).

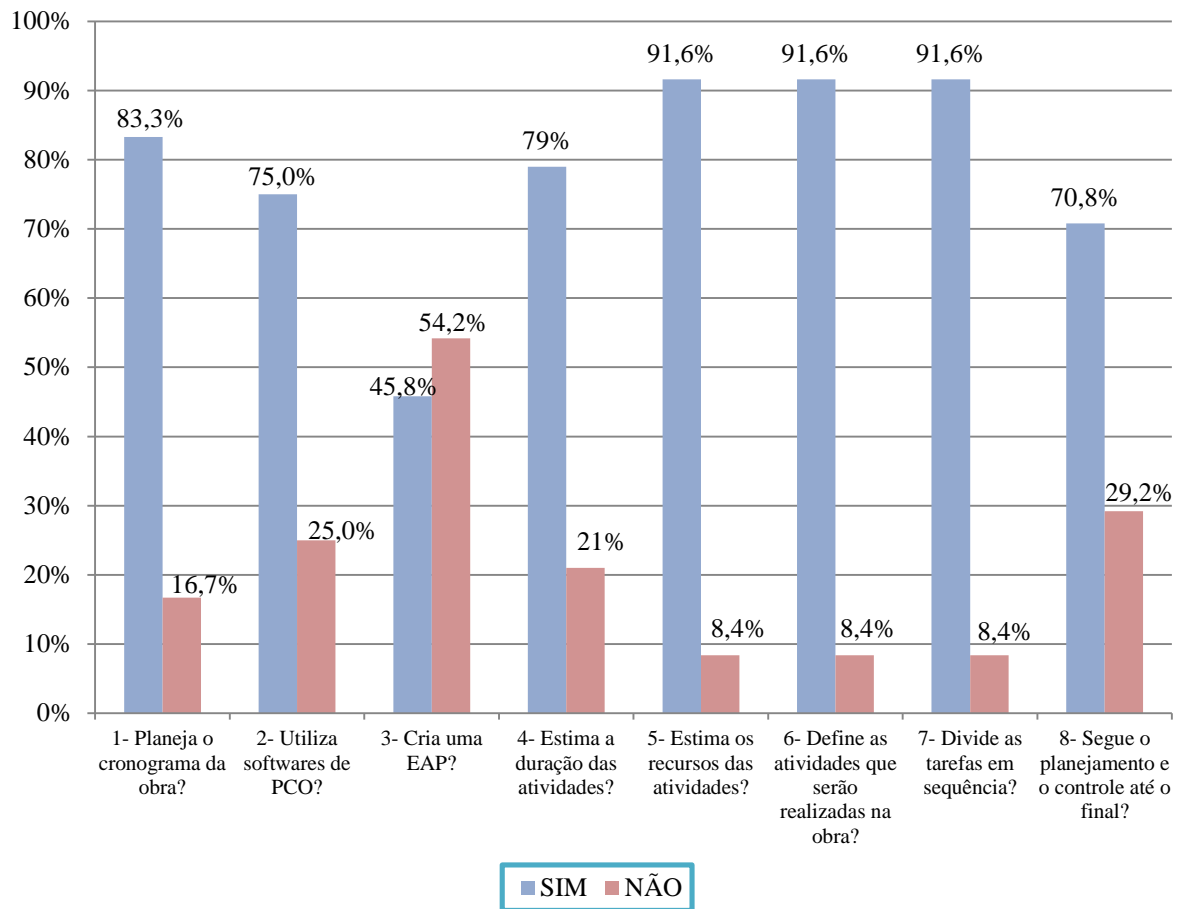


Gráfico 4. Amostra do percentual obtido do cronograma físico financeiro e EAP

Para um cronograma coerente é preciso ter controle e acompanhamento nas etapas de cada serviço. Os responsáveis acreditam que planejar o cronograma da obra seja um grande fator para alcançar o sucesso do resultado esperado. Barcaui (2010) diz que o desenvolvimento do cronograma deve ser feito de forma progressiva e constante, tornando seus resultados confiáveis e que atendam as finalidades da obra. Determinar as datas de início e fim, planejar quando as atividades da obra serão executadas são os principais objetivos desse processo.

Quando questionados sobre a Estrutura Analítica do Projeto, 54,2% dos responsáveis disseram não desenvolver, pois, não tinham o conhecimento total da ferramenta para desenvolvê-la na obra. Para a elaboração de uma EAP é necessário decompor as entregas e as etapas da obra em partes menores, sendo mais fáceis de serem monitorados.

Sobre as durações das atividades, os engenheiros civis disseram que planejam e estabelecem prazos para a realização de cada serviço que será executado, usando como referencia os trabalhos passados que eles já executaram, porém, nem sempre tem sucesso no tempo empregado em cada fase da construção, por imprevistos como o clima tempo e falta de materiais ou maquinas.

Para as perguntas relacionadas aos recursos das atividades e definição de atividades que serão realizadas, o percentual positivo foi de 91,6%, isso significa que os gestores determinam tipos de materiais e equipamentos que serão utilizados, assim como mão de obra necessária e definem as atividades de acordo com o cronograma. Segundo Montes (2017) estimar os recursos da atividade é: determinar quais serão os recursos necessários para a

realização de cada atividade a ser executada e definir a quantidade de material, pessoas, máquinas ou suprimentos.

Com o mesmo percentual das respostas acima, a divisão de atividades em sequências tem grande importância para os gestores que trabalham com o cronograma físico, pois, eles acreditam que dividir as etapas da construção será mais fácil controlar a obra. Após definir o conjunto de atividades apropriadas e necessárias a obra com base na EAP, deve-se apresentar esta lista de atividades em uma sequência lógica em relação ao trabalho a ser realizado, tornando possível uma melhor visualização da maneira como o projeto deverá transcorrer (BARCAUI, 2010).

Softwares como o Excel e Word foram citados para a criação de planilhas orçamentárias, realização de cronogramas e documento em texto, respectivamente. Outros programas como o Lean Constrution, BIM e linha de base foram citados por alguns que usam as ferramentas para o monitoramento e controle da obra. Com o uso de softwares desenvolvidos para a engenharia civil, as etapas construtivas ganham mais desempenho, com menos índice de erros nas previsões de tempo e investimento. Para Lima (2017) com o suporte da tecnologia, o gestor aumenta a velocidade no processo de desenvolvimento do planejamento e execução das obras, agilidade no controle de seu desenvolvimento e um acompanhamento mais exato de todas as etapas da construção.

70,8% dos responsáveis técnicos responderam que seguem ou tentam seguir o planejamento e controle até a fase final da obra. Os outros responsáveis disseram não seguir o planejamento até o término de todo o projeto, por falta de um controle coerente e contínuo, pela má administração da equipe da obra, por despesas não previstas no orçamento entre outros, com isso, seguem com a construção da obra com um planejamento incorreto e inadequado, dificultando o sucesso do empreendimento e gerando insatisfação das partes interessadas.

### 3.2 Falhas verificadas através das observações realizadas no checklist

Foi possível identificar que alguns responsáveis fazem uso das técnicas de planejamento e controle, mas ainda as utilizam de maneira incorreta, ocasionando falhas que trazem prejuízos as obras. Grande parte dos responsáveis não definem todas as etapas fundamentais em um planejamento de obras, não possuem um padrão de escolha para cada obra nem tampouco seguem metodologia para a execução das atividades, considerando apenas experiências passadas.

Com a análise dos procedimentos, percebeu-se que há deficiências no cronograma físico financeiro de algumas obras justamente pelos gestores não definirem bem as etapas de trabalho da construção. Algumas, por serem obras públicas, dependem diretamente de recursos financeiros, que são suspensos por alguns períodos e outras, ainda por não realizarem esse controle que levam a atrasos significativos.

Os responsáveis que buscam uma qualidade significativa no planejamento e controle concentram suas obras no bairro Vila São José, já no bairro Centro, onde o porte das obras são maiores e requer um padrão de construção com as demais obras existentes foi possível analisar que cuidados com o orçamento e cronogramas são menos rigorosos em relação às demais obras.

Alguns gestores têm dificuldade em controlar os seus orçamentos devido a alterações ocorridas nos preços de seus insumos, acarretando prejuízo financeiro para os clientes investidores ao final da obra.

Diante dos resultados, fica nítido que grande parte responsáveis técnicos das construções utilizam de forma incorreta ou o não utiliza o planejamento e controle de obras na cidade de Machacalis-MG e que isso irá comprometer consideravelmente os processos que

serão realizados durante a obra ou até mesmo contribuir para que o mesmo não alcance o sucesso esperado nos métodos construtivos.

#### **4 CONCLUSÃO**

Através da análise, constatou-se a grande necessidade de um adequado planejamento e controle de obras no mercado construtivo da cidade de Machacalis-MG, uma vez que essa ferramenta de gestão tem ganhado destaque em empresas de construção civil na busca pela efetividade da realização em suas atividades, objetivando melhorias no desempenho organizacional. Notou-se que os gestores usam o planejamento estratégico como base, que é o planejamento que gera mais incerteza na obra por ser de longo prazo. Observou-se ainda com esta pesquisa que engenheiros civis responsáveis pelas obras do município com construções de micro e pequeno porte utilizam algumas metodologias de planejamento e controle de obras, ou em vários casos, ao menos, tem o conhecimento básico do processo de uma utilização adequada da ferramenta, conforme os resultados obtidos através da aplicação do checklist.

O desenvolvimento da pesquisa permitiu um vasto conhecimento dos fundamentos do planejamento e controle de obras, seus processos, suas aplicações e conceitos. Observou-se que muitos dos responsáveis destas obras têm o conhecimento da importância do planejamento e controle de obras, mas por alguma razão, não seguem de forma correta e se perdem na prática.

Dessa forma, foi possível analisar que uma má gestão em obras pode ocasionar danos aos recursos financeiros e humanos, perda de tempo e provocar a redução da qualidade das construções e insatisfação dos clientes, demonstrando a importância de executar um planejamento e controle de obras adequado em uma obra, buscando atingir o sucesso do início ao término. O tempo dedicado a realização do planejamento e controle reflete diretamente na economia, cumprimento de prazos e redução da necessidade de adaptações após a construção da obra.

A partir das informações coletadas e analisadas, foi possível verificar que os gestores de planejamento e controle de obras na cidade de Machacalis-MG necessitam de aperfeiçoamento na aplicação dos processos que o planejamento e controle de obras oferece, de forma a aumentar a eficiência e qualidade na execução de seus serviços prestados.

#### **AGRADECIMENTO**

Agradecer primeiramente a Deus pela dádiva da vida, por me abençoar e me guiar para que mais um projeto de vida seja concluído. A toda minha família por todo apoio e por serem minha base, ao meu filho Arthur por todo amor e compreensão em todo o tempo. Agradeço a minha companheira Talita Prates pela paciência, amor e compreensão, por estar comigo a todo instante me dando todo suporte necessário nessa caminhada. Ao meu orientador Marcos Túlio por me ajudar em todos os processos deste trabalho e aos professores Vitória Irma e Jouseberson Miguel por todo suporte prestado desde o início deste projeto, enfim, à todos meu sincero agradecimento.

Obrigado!

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALVES, P.M. Gerenciamento da comunicação em projetos: estudo de caso em uma empresa do setor metalúrgico. 2008. 42 f. Monografia (Especialização) - curso de engenharia produção, coordenação de curso de engenharia de produção, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2008.



- BARCAUI, A.B. et al. Gerenciamento do Tempo em Projeto. 3. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2010.
- BREITBACH\*, A. C. M. Indústria da construção civil:A retomada. 2009. 8 f. Tese Curso de Engenharia Civil, Fundação de Economia e Estatística, Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser, 2008.
- CAMPOS, L. F. R. Gestão de Projetos. Curitiba: Biblioteca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Paraná, 2012.
- FILHO, Antônio Gil Nogueira; ANDRADE, Bruno da Silva. Planejamento e controle em obras verticais. Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Belém – PA, 2010.
- FORMOSO, Carlos T. (2001). Planejamento e controle da produção em empresas de construção. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- FORMOSO, Carlos T. Lean construction - Princípios básicos e exemplos: Porto Alegre RS. 2003
- GOLDMAN, Pedro. Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira. 4. Ed. São Paulo: Pini, 2004. 176 p.
- IBGE: Panorama das cidades. Pesquisa, Machacalis-MG, 2017.
- KNOLSEISEN, Cecília. Compatibilização de orçamento com o planejamento do processo de trabalho para obras de edificações: Santa Catarina. 2003.
- LIMA, Thomas. Qual impacto do Planejamento e Controle de Obras? 2017. 12 v. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Sienge Platform, Minas Gerais, 2017.
- MATTOS, Aldo Dorea. Planejamento e controle de obras. São Paulo: Pini, 2010.
- MEDEIROS, H. Planejamento de Obra. 2008. 85 v. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Construção Mercado, São Paulo, 2008.
- MONTES, Eduardo. **Linha de base do cronograma**. Escritório de projetos: 2017.
- NAKAMURA, J. Como fazer o gerenciamento de obras. AU Arquitetura & Urbanismo, São Paulo, ed. 245, ago. 2014.
- SINDUSCON-MG. **Classificação de obras**. 2019. Dissertação (Org.) - Sindicato da Indústria da Construção Civil (SINDUSCON), Minas Gerais, 2019.
- VARALLA, Rui. Planejamento e controle de obras. São Paulo: O Nome da Rosa, 2003.
- VARGAS, R. V. Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos. 7. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.
- VIEIRA, M. B. Gerenciamento de projetos e o guia PMBOK. 2016. 71 p. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Centro de Ciências Sociais, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.