

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Engenharia
Curso de Especialização: Construção Civil

Viuleyne Natércia De-Nadai Velozo

**OBRAS PÚBLICAS: PLANEJAMENTO, CONTROLE E
MEDIÇÃO**

**Belo Horizonte,
2017**

VIULEYNE NATÉRCIA DE-NADAI VELOZO

**OBRAS PÚBLICAS: PLANEJAMENTO, CONTROLE E
MEDIÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Construção Civil do Departamento de Engenharia de Materiais e Construção, da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista.

Orientadora: Paula Bamberg

**Belo Horizonte,
2017**

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida;

À minha família e amigos, pelo apoio de sempre. Em especial ao meu esposo e ao meu filho que sempre estiveram do meu lado me apoiando pacientemente;

Aos colegas de classe pela união e amizade;

Aos coordenadores, professores e funcionários do curso, pela dedicação e pela oportunidade de aprendizado;

À Prof^a Paula Bamberg pela orientação e colaboração sempre que necessário.

RESUMO

Obras públicas de qualidade passam por um longo processo desde a compreensão de sua necessidade até sua entrega à sociedade. A qualidade do empreendimento está diretamente ligada a competência de cada etapa de sua realização. O presente trabalho busca a análise de fatores que influenciam no controle e medição das obras públicas procurando identificá-los e descrevê-los. Para isso foi realizada pesquisa exploratória, com estudo de conceitos relevantes ao tema, e a apresentação de análise de casos. Recorreu-se para esta pesquisa a textos de legislação como a Lei nº 8.666/93 e a própria Constituição Federal de 1988, manuais do Tribunal de Contas da União além de pesquisas e orientações de órgãos e profissionais da área de engenharia, com ênfase em obras públicas. Foram apresentadas as principais etapas necessárias à execução de empreendimento público, desde sua intenção e necessidade, passando por estudos de viabilidade, elaboração de documentos técnicos, procedimento licitatório, execução e fiscalização. Demonstrando que a falta de planejamento, fiscalização deficiente, erros na elaboração das planilhas orçamentárias e execução de obra com base em projeto básico mal elaborado tem grande influência no controle e medição de obras públicas.

Palavras-chave: Obras públicas. Planejamento de obras. Controle e medição de obras.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Composição BDI	16
Figura 2 - Processo de Orçamentação de Obras	17
Figura 3 - Projeto arquitetônico (planta baixa).....	22
Figura 4 - Projeto arquitetônico (planta baixa).....	23
Figura 5 - Instalação de brinquedos	24
Figura 6 - Projeto arquitetônico (modelo mesa).....	25
Figura 7 - Construção da pista de caminhada na Praça do Canaãzinho.....	27

SUMÁRIO

Introdução	7
Capítulo 1- Qualidade nas Obras Públicas	9
1.1- Planejamento de Obras.....	9
1.2- Controle de Obras	11
Capítulo 2- Execução de Obras Públicas	12
3.1- Licitação	12
3.2- Contratação de Obras Públicas	13
3.3- Elaboração de Planilhas Orçamentárias	15
3.4- Execução e Fiscalização da Obra.....	17
3.5- Medição.....	18
3.6- Alterações Contratuais	19
Capítulo 3- Análise de Casos	21
3.1- Metodologia.....	21
3.2- Implantação de Equipamentos para a Educação Integral e Intervenções Complementares na Praça do Bairro Limoeiro.....	21
3.2.1- Falhas e Erros de Projetos	22
3.2.2- Falta de Recurso Orçamentário.....	25
3.2.3- Falhas de Especificação Técnica e Orçamento.....	26
3.3- Reforma da Praça do Bairro Canaãzinho.....	26
3.3.1- Falhas de Projeto.....	27
3.3.2- Falhas de Especificação Técnica e Orçamento.....	27
3.3.3- Atrasos de Pagamento	28
3.4- Análise das Avaliações	28
Considerações Finais	30
Referências Bibliográficas	31

INTRODUÇÃO

Obras públicas de qualidade passam por um longo processo desde a compreensão de sua necessidade até sua entrega à sociedade. Para que as obras sejam bem sucedidas é necessário um planejamento adequado no âmbito técnico, financeiro e também respeitando prazos aceitáveis para a correta execução do empreendimento.

As etapas de controle e medição de obras públicas merecem atenção especial, pois têm a missão direta de garantir uma boa execução do trabalho e lidam com a questão financeira, determinando quais parcelas do orçamento podem ser pagas à empresa contratada. Essas atividades sofrem, de forma determinante, interferência de fatores advindos do planejamento deficiente.

Diversos fatores podem influenciar no controle e medição, pois formam um conjunto interligado de serviços. Acredita-se que a falta de planejamento, fiscalização deficiente, erros na elaboração das planilhas orçamentárias e execução de obra com base em projeto básico mal elaborado tenham grande influência no controle e medição de obras públicas, que é o objeto deste estudo.

Esta pesquisa tem como objetivo geral identificar e descrever os fatores de planejamento que influenciam no controle e medição de obras públicas. E como objetivos específicos apresentar os conceitos das principais etapas das obras públicas; verificar os fatores de planejamento que influenciam no controle e medição de empreendimentos públicos e expor situações concretas de obras públicas, nas quais a ausência de planejamento, sobretudo desses fatores, impactou a execução dos serviços.

A justificativa desse estudo se dá pelos diversos problemas encontrados nas atividades de controle e medição de obras públicas, causados muitas vezes pela realização de projetos básicos mal elaborados devido à falta de tempo e a pressa nas contratações de obras públicas. O controle e medição de obras públicas são passos importantes para garantir o sucesso da obra e permitir que se atinjam os objetivos esperados. Essas atividades sofrem, de forma determinante, interferências de fatores advindos do planejamento deficiente.

Foram utilizados para esta pesquisa procedimentos metodológicos como estudos do referencial teórico que tratam especificamente da questão-problema;

exemplificando com situações reais ocorridas na Prefeitura Municipal de Ipatinga. Inicialmente apresentados conceitos básicos sobre o tema obras públicas com base em referências de órgãos técnicos, tribunais de contas e também da legislação pertinente. Buscou-se estudar e conhecer a respeito de planejamento, controle e medição de obras públicas, além de verificar quais fatores e etapas os influenciam. Em seguida, o texto trata das principais etapas que o empreendimento público deve seguir, explicitando seus significados e falhas comumente encontradas.

CAPÍTULO 1-

QUALIDADE NAS OBRAS PÚBLICAS

O resultado positivo de uma obra é alcançado quando o interesse de todos os envolvidos no empreendimento, destacando-se os responsáveis pela sua execução e o cliente, é atingido. No caso de obras públicas, a sociedade é parte interessada e a administração pública é a responsável por materializar os desejos da população usando dos meios legais para tal, obedecendo sempre os princípios expostos no Art. 37 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 “A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios expressos da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência”. Esse mesmo artigo é regulamentado pela Lei Nº 8.666, de 21 de Junho de 1993 que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública. Tais princípios e regulamentações são mecanismos para que as obras públicas atinjam seu objetivo social.

Para diminuir os riscos e obter a qualidade na execução de uma obra pública é necessário o adequado planejamento das etapas que constituem o processo de contratação para a sua implantação e o monitoramento da execução da obra. Portanto, projetos bem elaborados, orçamento detalhado e memoriais descritivos constituem elementos fundamentais para o planejamento e controle de obras.

1.1 - Planejamento de Obras

No caso de obras e serviços, especialmente na área de engenharia, a administração deverá providenciar a elaboração de projeto básico, e posteriormente o projeto executivo detalhando o que se pretende executar. Conforme prevê o artigo 7 da Lei Nº 8.666,

“Art. 7º As licitações para a execução de obras e para a prestação de serviços obedecerão ao disposto neste artigo e, em particular, à seguinte sequência:

- I - projeto básico;
 - II - projeto executivo;
 - III - execução das obras e serviços.
- (...)

§ 2º As obras e os serviços somente poderão ser licitados quando:
I - houver projeto básico aprovado pela autoridade competente e disponível para exame dos interessados em participar do processo licitatório;
II - existir orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários;(BRASIL, 1993)

A Lei orienta ainda a padronização de projetos (BRASIL, 1993, art. 11), quando possível e conveniente, e fixa requisitos que deverão ser considerados tendo em vista a sua racionalidade (BRASIL, 1993, art. 12).

Portanto é indispensável a elaboração de projetos e orçamentos que deem condições para o bom andamento da obra. Nessa temática o projeto básico assume papel de suma importância na obra pública, pois nele são expostos os estudos técnicos e as informações fundamentais. A Lei Nº 8.666/1993 delimita com clareza os elementos necessários a esta etapa em seu Art. 6º inciso IX:

Projeto Básico - conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução (...) (BRASIL, 1993)

Estabelece também em sua alínea “b” que deve haver soluções técnicas detalhadas o suficiente para se evitar alterações futuras em relação ao conceito inicial.

O Art. 3º da Resolução Nº 361/1991 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia estabelece que o projeto básico deve ter como característica “a) desenvolvimento da alternativa escolhida como sendo viável, técnica, econômica e ambientalmente, e que atenda aos critérios de conveniência de seu proprietário e da sociedade”.

Todas essas definições reforçam a importância do projeto básico e suas características, a fim de obter resultado satisfatório no empreendimento.

Também é exigência da Lei Nº 8.666 (BRASIL, 1993) o orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados. A etapa do orçamento é de suma importância, pois evidencia o custo da obra. Orçamento é definido pela Orientação Técnica n. 01 do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas como:

Avaliação do custo total da obra tendo como base preços dos insumos praticados no mercado ou valores de referência e levantamentos de quantidades de materiais e serviços obtidos a partir do conteúdo dos elementos descritos nos itens 5.1, 5.2 e 5.3, sendo inadmissíveis apropriações genéricas ou imprecisas, bem como a inclusão de materiais e serviços sem previsão de quantidades. O Orçamento deverá ser lastreado em composições de custos unitários e expresso em planilhas de custos e serviços, referenciadas à data de sua elaboração. O valor do BDI considerado para compor o preço total deverá ser explicitado no orçamento. (IBRAOP, 2006, p.3)

A Planilha de Custos e Serviços deve resumir o orçamento e conter no mínimo: “Discriminação de cada serviço, unidade de medida, quantidade, custo unitário e custo parcial; custo total orçado, representado pela soma dos custos parciais de cada serviço e/ou material”. (IBRAOP, 2006, p.3)

Também é necessário que a administração pública preveja os recursos orçamentários específicos que assegurem o pagamento das obrigações decorrentes de obras ou serviços a serem executados no curso do exercício financeiro, de acordo com o cronograma físico-financeiro presente no projeto básico. (TCU, 2014a)

1.2- Controle de Obras

O controle de obras é uma atividade que visa o monitoramento de todo o ciclo de execução da obra, visando a qualidade e a garantia dos resultados planejados, além de proporcionar maior controle e transparência da utilização dos recursos públicos.

O controle da obra tem como objetivos:

1. O acompanhamento diário da execução dos serviços visando produtividade e custos;
2. Apuração de prazos e custos reais, comparando-os com os previstos;
3. Tomada de decisões em caso de haver desvios de prazos e custos;
4. Realimentar o sistema com os novos dados obtidos de custo, prazo e produtividade. (QUEIROZ, 2007, p.9)

CAPÍTULO 2-

EXECUÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS

3.1 - Licitação

O art. 3º da Lei Nº 8.666 (Brasil, 1993) esclarece a respeito de licitação que:

A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos. .

Licitação consiste, portanto, no processo legal para contratação de obra pública, e de acordo com o artigo 22 da citada lei pode ocorrer nas modalidades concorrência, tomada de preços, convite, concurso e leilão. As três primeiras modalidades são definidas de acordo com o preço do objeto licitados sendo os limites dos valores definidos por lei. Além das modalidades expressamente previstas na Lei 8.666/1993, existe o pregão, regulamentado pela Lei 10.520/2002, e a consulta, aplicável às agências reguladoras, conforme a Lei 9.472/1997.

A mesma lei prevê ainda em seu art.40, § 2º que compõem anexos do edital de licitação:

- O projeto básico e/ou executivo, com todas as suas partes, desenhos, especificações e outros complementos;
- Orçamento estimado em planilhas de quantitativos e preços unitários;
- A minuta do contrato a ser firmado entre a Administração e o licitante vencedor;
- As especificações complementares e as normas de execução pertinentes à licitação. (BRASIL. Lei 8666, 1993, art. 40)

Cita-se a seguir algumas irregularidades concernentes ao procedimento licitatório de acordo com o Tribunal de Contas da União (2014a):

- Projeto básico inadequado ou incompleto, sem os elementos necessários e suficientes para caracterizar a obra, não aprovado pela autoridade competente, e/ou elaborado posteriormente à licitação;
- Obra não dividida em parcelas com vistas ao melhor aproveitamento dos recursos disponíveis no mercado e à ampliação da competitividade;
- Ausência da devida publicidade de todas as etapas da licitação;

- Inadequação do cronograma físico-financeiro proposto pelo vencedor da licitação, indicando manipulação dos preços unitários de forma que os serviços iniciais do contrato ficam muito caros e os finais muito baratos, podendo gerar um crescente desinteresse do contratado ao longo das etapas finais da obra por conta do baixo preço dos serviços remanescentes;
- Inadequação do critério de reajuste previsto no edital, sem retratar a variação efetiva do custo de produção.

O mesmo tribunal lista irregularidades relativas ao contrato:

- Divergências relevantes entre os projetos básico e executivo;
- Ausência de aditivos contratuais para contemplar eventuais alterações de projeto ou cronograma físico-financeiro;
- Não justificativa de acréscimos ou supressões de serviços;
- Alterações, sem justificativas coerentes e consistentes, de quantitativos, reduzindo quantidades de serviços cotados a preços muito baixos e/ou aumentando quantidades de serviços cotados a preços muito altos, podendo gerar sobrepreço e superfaturamento (jogo de planilha);
- Execução de serviços não previstos no contrato original e em seus termos aditivos;
- Subcontratação não admitida no edital e no contrato;
- Contrato encerrado com objeto inconcluso;

Falhas em licitações têm influência direta sobre controle e medições de obras públicas já que transgride o princípio da escolha mais vantajosa para a Administração Pública.

3.2 - Contratação de Obras Públicas

A obra pública é de acordo com Tribunal de Contas da União (BRASIL, TCU, 2014a), “toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de bem público”, que pode ser realizada de forma direta, quando a obra é realizada pelos próprios meios do órgão ou entidade da administração, ou de forma indireta que é realizada por terceiros mediante processo licitatório sob um dos regimes citados pela Lei Nº 8.666 (BRASIL, 1993, art.6º, VIII):

- a) empreitada por preço global - quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo e total;
- b) empreitada por preço unitário - quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas;
- (...)
- d) tarefa - quando se ajusta mão de obra para pequenos trabalhos por preço certo, com ou sem fornecimento de materiais;
- e) empreitada integral - quando se contrata um empreendimento em sua integralidade, compreendendo todas as etapas das obras, serviços e instalações necessárias, sob inteira responsabilidade da contratada até a sua entrega ao contratante em condições de entrada em operação, atendidos os requisitos técnicos e legais para sua utilização em condições de segurança estrutural e operacional e com as características adequadas às finalidades para que foi contratada;

Uma obra para ser concluída com êxito deve passar por várias etapas, tanto do ponto de vista da engenharia, quanto em relação ao prazo, economicidade e eficácia.

Um empreendimento público bem executado depende de muitos processos, e o primeiro deles é a tomada de decisão. Para isso a Administração deve considerar quais as necessidades da localidade e as particularidades da obra, como o público e o fim destinados, padrões de equipamentos e acabamentos, a região beneficiada e aspectos legais, ou seja, uma visão ampla do trabalho pretendido.

A seguir é feito um estudo de viabilidade que deve avaliar aspectos técnicos, sociais, econômicos e ambientais. De acordo com TCU (BRASIL, 2014a).

No aspecto técnico, devem ser avaliadas as alternativas para a implantação do projeto. A avaliação ambiental envolve o exame preliminar do impacto ambiental do empreendimento, de forma a promover a perfeita adequação da obra com o meio ambiente. A análise socioeconômica, por sua vez, inclui o exame das melhorias e possíveis malefícios advindos da implantação da obra.

Elabora-se então o anteprojeto que segundo a Norma ABNT NBR 6492/1994:

Definição do partido arquitetônico e dos elementos construtivos, considerando os projetos complementares (estrutura, instalações, etc.). Nesta etapa, o projeto deve receber aprovação final do cliente e dos órgãos oficiais envolvidos e possibilitar a contratação da obra.

O anteprojeto deve retratar as definições estudadas pelas etapas anteriores. Por não possuir características e estudos suficientes para total execução da obra, o anteprojeto não é o bastante pra licitar (TCU, 2014a). Portanto, o projeto básico é de suma importância já que possui nível de precisão adequado para a licitação.

Após a elaboração dos projetos é possível uma definição mais precisa dos custos para execução da obra. O orçamento-base será referência para as empresas participantes do processo licitatório. TCU (2014a) cita que:

- Na elaboração do orçamento detalhado de uma obra, é preciso:
- conhecer os serviços necessários para a exata execução da obra, que constam dos projetos, memoriais descritivos e especificações técnicas;
 - levantar com precisão os quantitativos desses serviços;
 - calcular o custo unitário dos serviços;
 - calcular o custo direto da obra;
 - estimar as despesas indiretas e a remuneração da construtora.

De acordo com Dias (2004 *apud* Martins; Miranda, 2015), o cronograma físico-financeiro é a representação gráfica do plano de execução de uma obra e deve cobrir todas as fases de execução, desde a mobilização, passando por todas as atividades previstas no projeto, até a desmobilização do canteiro. Ferramenta de essencial apoio ao acompanhamento do desenvolvimento da obra deve ser elaborado seguindo parâmetros adequados para uma estimativa dos recursos necessários em cada etapa da obra.

A qualidade do empreendimento está diretamente relacionada à adequada compreensão das etapas envolvidas, onde observa-se cada uma delas com o máximo de detalhes possíveis.

3.3 - Elaboração de Planilhas Orçamentárias

A Lei Nº 8.666 veda “a inclusão, no objeto da licitação, de fornecimento de materiais e serviços sem previsão de quantidades ou cujos quantitativos não correspondam às previsões reais do projeto básico ou executivo.” (BRASIL, 1993, art. 7, § 4º). Portanto é necessária a elaboração de planilha orçamentária fiel às previsões dos projetos básico ou executivo.

Seguindo as etapas que constam na orientação do Tribunal de Contas da União em sua publicação Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas (2014b) tem-se que a primeira é o levantamento e quantificação dos serviços, onde se calcula a quantidade dos serviços utilizando os mesmos critérios de medição e pagamento, e buscando a máxima precisão. Importante

também utilizar unidades de medidas coerentes com as especificações técnicas e com as práticas do mercado.

Na etapa seguinte há a definição dos custos unitários, onde indica-se o auxílio de tabelas contendo indicativos de valores como constantes no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – Sinapi. Existem peculiaridades em cada obra que exigem adequação das referências padronizadas, portanto exigem conhecimentos técnicos e experiência do profissional orçamentista.

A terceira etapa é a definição da Taxa de BDI (Bonificação ou Benefícios e Despesas Indiretas) que de acordo com Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais (Crea-MG, 2007) é “um percentual relativo às despesas indiretas, que incide sobre os custos diretos de maneira geral, a fim de compor com precisão o preço de venda ou produção de um serviço ou produto.” Na Figura 1 é apresentada a composição comum do BDI.

Figura 1 - Composição BDI.



Fonte: BRASIL, TCU/2014b

Sistematicamente o processo orçamentação pode ser descrito de acordo com o fluxograma apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Processo de Orçamentação de Obras.



Fonte: TCU/2014b

A planilha orçamentária materializa um grande processo onde é extremamente importante um memorial de cálculo detalhado, legível e coerente, que deve ser arquivado a fim de esclarecer quaisquer dúvidas quanto a sua composição.

Erros comuns na fase de orçamentos geram grandes prejuízos à execução da obra, isso acontece muitas das vezes por causa de projeto incompleto ou insuficiente e também por falta de experiência do profissional responsável pelo orçamento. De acordo com Mattos (2008) uma fonte de erro é a utilização de índices inconsistentes com a natureza do trabalho. O autor expõe: “Por exemplo, não se deve usar a mesma produtividade para armação de vigas de prédios e tabuleiros de pontes”. A incidência de impostos também é feita de maneira equivocada e gera alteração no valor final (MATOS, 2008).

3.4 - Execução e Fiscalização da Obra

Assinado o contrato, dada a Ordem de Serviço e de posse de todos os projetos e planilha orçamentária, a empresa contratada poderá efetivamente iniciar a obra.

A execução do contrato será acompanhada e fiscalizada por representante legal da Administração ou por terceiros especialmente contratado para essa

finalidade (BRASIL. Lei 8666,1993, art. 67). A execução e fiscalização da obra devem ocorrer simultaneamente por profissionais capacitados para que o empreendimento público tenha êxito em sua conclusão.

Moro (2010, p.21) resume com clareza a vivência de execução e fiscalização de obras públicas:

A experiência da fiscalização de obras públicas demonstra que são recorrentes situações que envolvem a conjugação dos seguintes fatores: má qualidade do projeto básico; falta de definição de critérios de aceitabilidade de preços unitários; contratação de proposta de menor preço global, compatível com a estimativa da Administração, mas com grandes disparidades nos preços unitários, alguns abaixo dos preços de mercado - justamente os de maiores quantitativos no projeto básico - e outros muito acima dos preços de mercado, de pouca importância no projeto básico; e, finalmente, o aditamento do contrato com o aumento dos quantitativos dos itens de preços unitários elevados e a diminuição dos quantitativos dos itens de preços inferiores.

A fiscalização diária efetuada pelos profissionais habilitados, aliada a execução de acordo com os respectivos projetos, utilizando mão de obra e materiais de qualidade, certamente garantem obras públicas satisfatórias.

Deste modo, execução e fiscalização deficientes prejudicam o controle e medição de obra pública, pois segundo Fiess *et al.* (2004) “Falhas de execução compreendem aqueles serviços que apresentam manifestações patológicas em razão da falta de controle dos serviços, omissão de alguma especificação que conste em projeto e falta de cumprimento da normalização técnica.”

3.5 - Medição

A fase de medição é quando se afere o que foi executado naquele determinado período e se habilita o referente pagamento. As planilhas de medição devem informar com precisão, os quantitativos dos serviços executados, para o adequado pagamento à contratada. Brandão, Silva e Pimentel (2008, p. 45) demonstram e reforçam a importância das etapas de medição e recebimento de serviços para uma Obra Pública:

“É nesse contexto que os fiscais de obras públicas devem depositar especial atenção, pois ao atestarem que os serviços constantes de uma determinada medição foram executados de acordo com as especificações do projeto, com qualidade satisfatória e nas quantidades exatas, eles assumem a total responsabilidade sobre a efetiva execução desses

serviços, pois a medição é a documentação comprobatória da liquidação da despesa.”

O TCU (2014b) não recomenda a previsão em edital a respeito de pagamento de etapas parcialmente concluídas, pois gera dificuldades para o ato de fiscalização. “O ideal é que as etapas sejam adequadamente discriminadas e dimensionadas para se evitar o seu pagamento parcial”.

As medições de obras públicas são determinantes para o acompanhamento da execução da obra. É com base nas medições que serão feitas aplicações de multas, solicitações de aditivos de prazo e valor, revisões de cronogramas de obras ou até mesmo, a paralisação da obra. O atraso de uma obra significa que a contratada não cumpriu o que estava previsto no cronograma de execução, este acompanhamento só é possível através da medição.

Algumas práticas devem ser evitadas, de acordo com O Tribunal de Contas da União (2014b):

- 1- Efetuar o pagamento de quantitativos pelos respectivos preços unitários na empreitada por preço global, pois há o desvirtuamento do regime de execução empregado.
- 2- Estabelecer, para fins de pagamento, etapas muito longas ou que exijam o emprego de elevado montante de capital de giro para sua conclusão.
- 3- Realizar o pagamento parcial de etapas e/ou subetapas inconclusas.
- 4- Utilizar o regime de empreitada por preço global em empreendimentos cujos quantitativos não podem ser definidos com elevado grau de precisão, tais como obras que envolvam vultosos volumes de movimentação de terra ou reformas.

Com tais exposições percebe-se a seriedade que se deve tratar a etapa de medição e que a mesma é influenciada por todas as fases prévias. Erros anteriores acarretaram medições errôneas o que poderá gerar prejuízos a qualidade técnica da obra e ao erário.

3.6 - Alterações contratuais

No caso de haver necessidade de alterações contratuais por motivo de modificações em projetos, adequações técnicas, quantitativos de serviços ou fatores imprevisíveis apenas constatados no momento da execução, o documento que formalizará este ato é chamado de aditivo.

O aditivo pode ser para reduzir ou aumentar os quantitativos de serviços contratados, aumentar o prazo de execução da obra ou até mesmo acrescentar novos serviços que não foram previstos no projeto à etapa de planejamento.

A lei nº 8.666/93 prevê a prorrogação dos prazos das etapas de execução, conclusão e de entrega da obra desde que justificado por motivos como alteração do projeto ou especificações, pela Administração; acontecimento imprevisível, que altere essencialmente as condições de execução do contrato; interrupção da execução do contrato ou diminuição do ritmo de trabalho por ordem e no interesse da Administração; aumento das quantidades inicialmente previstas no contrato; impedimento de execução do contrato por ação de terceiro; omissão ou atraso por parte da Administração, inclusive quanto aos pagamentos previstos de que resulte, diretamente, impedimento ou retardamento na execução do contrato.

Aditivos de quantidade de serviços são necessários quando profissionais como fiscais se deparam com situações onde os quantitativos contratuais previstos na planilha orçamentária são insuficientes. A lei nº 8.666/93 estabelece que o contratado deve aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários nas obras até 25% do valor inicial do contrato, e, até 50% para os acréscimos no caso de reforma de edifício ou equipamento.

Em parecer técnico que trata a respeito de aditivos contratuais o Engenheiro Civil Maçahico Tisaka - lista vários motivos para a ocorrência de aditivos:

- Deficiência de planejamento dos órgãos públicos;
- Má qualidade dos projetos básicos;
- Deficiência nos critérios de orçamentação imposto pelo governo;
- Falta de cumprimento das disposições normativas e legais por parte da Administração;
- Demora na liberação de áreas para a execução de obras devido a problemas de desapropriação ou devido a embargos judiciais;
- Restrições ambientais não previstos por ocasião da contratação;
- Aumento excessivo dos preços dos insumos no mercado.(TISAKA, 2006, p.18)

Geralmente aditivos são necessários por falhas como planejamento da obra, elaboração de projeto básico, preparação de planilha orçamentária, cronograma físico-financeiro, e normalmente há impacto financeiro no contrato, gerando também dificuldades nos processos de fiscalização e medição das obras públicas.

CAPÍTULO 3- ANÁLISE DE CASOS

3.1 - Metodologia

Para esta pesquisa foi realizada pesquisa exploratória para se conhecer as características das obras públicas e explicações das causas e consequências de falhas na execução das mesmas. Foi realizada revisão bibliográfica sobre o tema obras públicas abrangendo sua qualidade, abordando o planejamento e controle de obras, bem como a execução de obras públicas, abordando licitação, contratação, elaboração de planilhas orçamentárias, fiscalização, medição e alterações contratuais. Para tal, recorreu-se a textos de legislação como a Lei nº 8.666/93 e a própria Constituição Federal de 1988, manuais do Tribunal de Contas da União, além de pesquisas e orientações de órgãos e profissionais da área de engenharia, com ênfase em obras públicas.

Na sequência, são analisadas algumas obras públicas, nas quais, a deficiência no planejamento, dentre outros fatores, de aspectos relacionados ao projeto básico, à definição dos custos e à garantia dos recursos orçamentários, ocasionou dificuldades à sua conclusão.

Os exemplos mencionados tratam-se de obras recentes contratadas pela Prefeitura Municipal de Ipatinga, que demonstram as consequências da ausência de planejamento e demais aspectos discutidos neste trabalho impactando na implantação do objeto.

3.2- Implantação de Equipamentos para a Educação Integral e Intervenções Complementares na Praça do Bairro Limoeiro

Uma reforma na Praça do Bairro Limoeiro de Ipatinga- MG consistiu na implantação de equipamentos para a Educação Integral da Escola Municipal João Reis e intervenções complementares para atender antigas solicitações dos moradores.

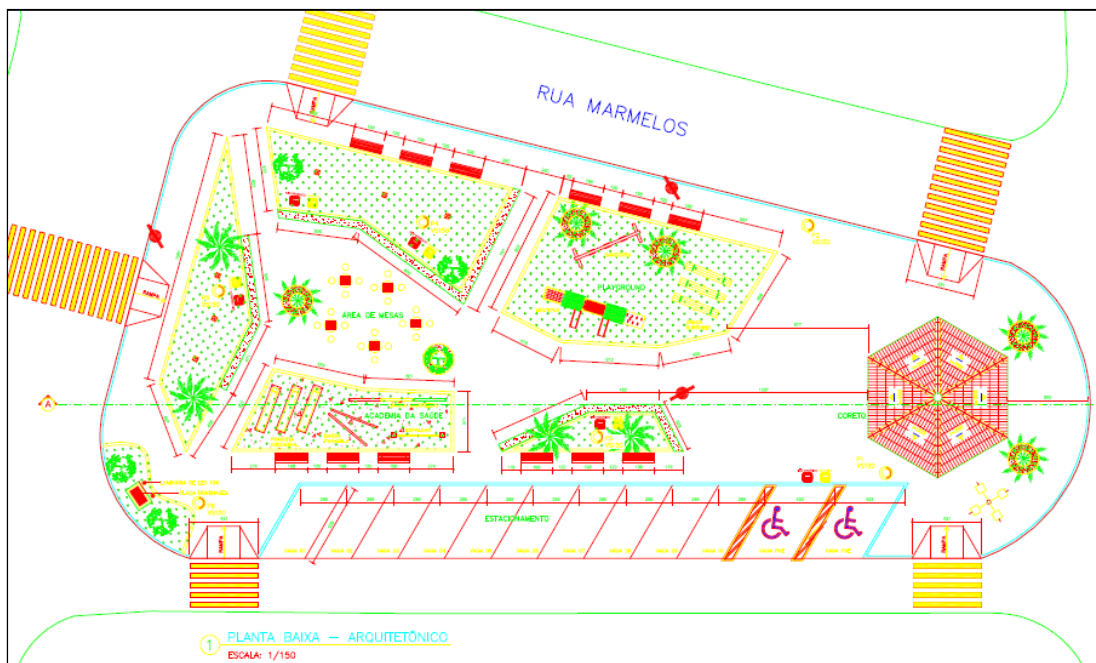
A obra executada com recurso próprio do município, com orçamento estimado em R\$ 270.050,18 (base junho/2016) e prazo de conclusão de 90 dias.

Durante a execução da obra, foram detectados vários problemas que comprometeram o andamento dos serviços, devido a falhas de planejamento como: falta de recursos, projetos deficientes, falhas de especificações técnicas e orçamentos.

3.2.1 - Falhas e erros de projetos

O projeto licitado previa intervenções na praça como: construção de estacionamento lateral, construção de rampas de acessibilidade, instalação de brinquedos, construção de coreto com cobertura, além da revitalização da praça, conforme projeto arquitetônico (Figura 3):

Figura 3 - Projeto arquitetônico - planta baixa.



Fonte: Prefeitura Municipal de Ipatinga

Durante a fase de execução de obra, foi iniciada a verificação dos projetos e realizado o levantamento de diversos pontos de conflitos e falhas, ocasionando

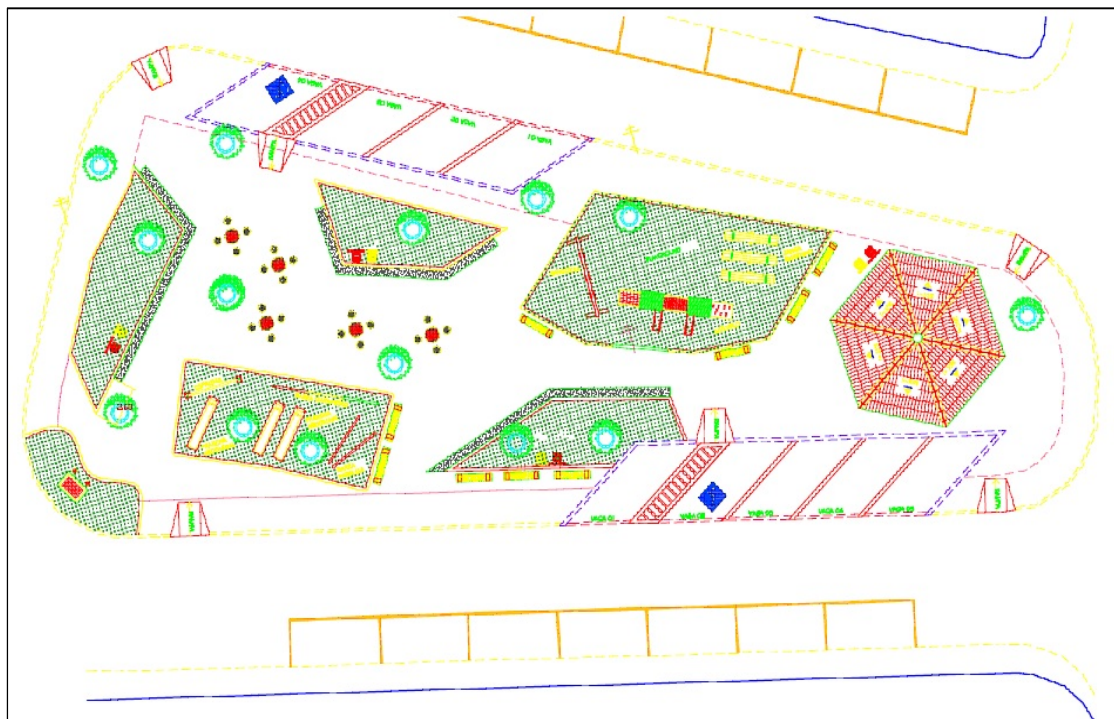
atraso no cronograma, pois muitas vezes a solução não era imediata, fazendo com que houvesse a necessidade da revisão dos projetos pelos projetistas e devido à demora da solução proposta era executada sem um detalhamento de projeto, gerando transtornos e causando retrabalho.

Foram notados diversos problemas construtivos na obra devido às falhas de projetos, que poderiam ter sido identificadas previamente. Verificou-se esses problemas entre os elementos da arquitetura, estrutura e outros, que acarretaram em revisões, dificuldades de execução e retrabalho. As falhas são descritas a seguir:

- **Falha na localização do estacionamento**

O projeto inicial previa estacionamento lateral na praça com 12 vagas, porém após a locação da obra verificou-se a impossibilidade da execução, já que seria necessário o estreitamento da via que possui grande movimento de ônibus e caminhões. Para atender a solicitação da comunidade foram criados dois estacionamentos menores na área da praça, tornando necessária a revisão do projeto arquitetônico (Figura 4).

Figura 4 - Projeto arquitetônico - planta baixa.



Fonte: Prefeitura Municipal de Ipatinga

- **Falha no espaço destinado ao *Playground***

Após análise do projeto foi necessário o redimensionamento dos brinquedos para adequar ao espaço do parquinho, o local destinado ao *playground* não era suficiente para instalação e todos os brinquedos previstos na planilha orçamentária. Optou-se pela instalação de um balanço de quatro lugares e um múltiplo contendo duas torres, os demais brinquedos foram suprimidos devido à falta de espaço para instalação dos mesmos (Figura 5).

Figura 5 - Instalação de brinquedos.

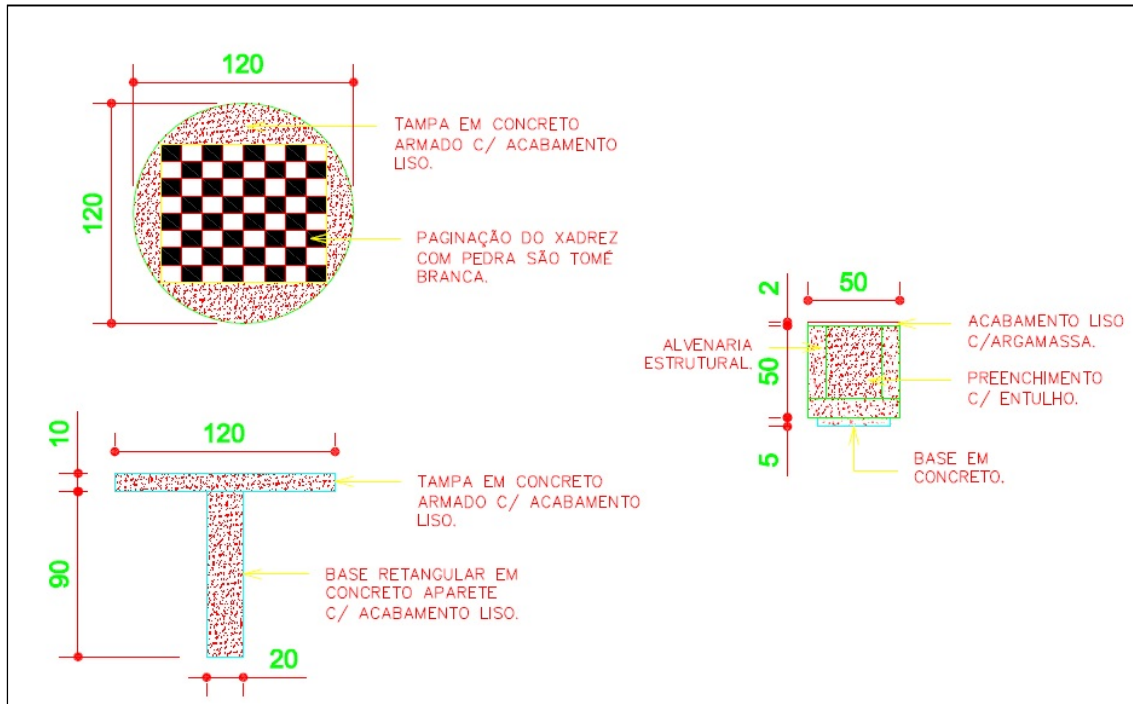


Fonte: Arquivo Pessoal

- **Erro de dimensionamento dos conjuntos de mesas de jogos**

A dimensão dos conjuntos de mesas de jogos, quando dimensionada pelo projetista ficou muito mais alta que os padrões usuais de mesas e bancos de concreto. Conforme detalhe do projeto arquitetônico (Figura 6).

Figura 6 - Projeto arquitetônico (modelo mesa)



Fonte: Prefeitura Municipal de Ipatinga

Isso acarretou alguns problemas e muitas reclamações dos usuários da praça. Para as mesas a solução adotada foi o rebaixamento, no caso dos bancos por se tratar de bancos de concreto a solução proposta foi o corte na parte superior com uso de serra clipper. Ambas as soluções geraram diversos retrabalhos, atraso na entrega da obra, e os custos dessas atividades não estavam previstos no orçamento.

3.2.2- Falta de recurso orçamentário

Na execução de obras públicas, é comum a interferência de fatores que prejudicam o cumprimento do contrato, um deles é o atraso na disponibilização dos recursos financeiros previstos. A ausência de previsão de recursos orçamentários podem comprometer o andamento da obra, em determinados casos, pode ocorrer a paralisação da obra.

A obra em questão foi realizada com recurso próprio e a falta de recurso financeiro foi responsável pelo atraso de pagamento das medições.

3.2.3 - Falhas de Especificação Técnica e Orçamento

Durante a execução da obra foram observadas diversas falhas de especificação técnica e orçamento, como:

- erros de quantitativos: serviços previstos com quantidade maior ou menor que o necessário para a execução do serviço;
- falta de serviços necessários não previstos na planilha orçamentária;
- descrição do serviço incompatível com a especificação técnica;
- incoerência entre projeto arquitetônico, planilha orçamentária e especificação técnica;

Em razão dos diversos erros de projeto, falta de recursos financeiros e das falhas de orçamento o contrato foi reprogramado reduzindo seu valor para R\$ 246.971,91. O contrato foi encerrado com uma pendência na obra devido a problemas com as empresas fornecedoras de asfalto da região, que não puderam atender dentro do prazo de vigência do contrato. O custo final da obra foi de R\$ 231.762,63.

3.3 - Reforma da Praça do Bairro Canaãzinho

A reforma da praça localizada no encontro da Avenida Galileia com Ruas Síquem e Magdala, no bairro Canaãzinho, era uma antiga reivindicação dos moradores. Além da reforma da praça, outros serviços como construção de uma pista de caminhada, instalação de brinquedos, instalação de aparelhos de academia de ginástica ao ar livre, revitalização de bancos existentes, construção de rampas de acessibilidade e paisagismo, também consistiram em reivindicação dos moradores.

A obra foi executada com recurso obtido em parceria com o governo estadual, com orçamento estimado em R\$ 145.416,83 e prazo de conclusão de 90 dias.

A seguir são descritos alguns problemas relacionados às falhas de planejamento levantados durante a execução da obra.

3.3.1 - Falhas de projeto

O projeto previa a relocação de um hidrômetro que estava posicionado no lugar que passaria a pista de caminhada. Em visita à obra, a equipe de fiscalização verificou que não era necessária a retirada do mesmo, pois o hidrômetro se encontrava num local que não interferia na execução do serviço, conforme demonstrado na Figura 7. Ainda no mesmo trecho da obra (pista de caminhada) foi detectado um banco de concreto e uma banca de jornal. Para solução do problema foi preciso a demolição do banco de concreto que não estava previsto. Sobre a banca de jornal a proprietária não havia sido notificada que teria que deslocar a banca do local.

Figura 7 - Construção da pista de caminhada na Praça do Canaãzinho.



Fonte: Arquivo Pessoal

3.3.2 - Falhas de Especificação Técnica e Orçamento

As seguintes falhas de especificação técnica e orçamento foram verificadas durante a execução da obra:

- incoerências entre projeto arquitetônico, planilha orçamentária e especificação técnica;
- quantitativos de serviços previstos com quantidade maior ou menor que o necessário para a execução do serviço;
- falta de serviços necessários para execução da obra;
- descrição do serviço na planilha incompatível com a especificação técnica: os brinquedos contratados não estavam corretos na especificação técnica, o que gerou dúvida na empresa na hora de contratar o fornecimento dos brinquedos.

3.3.3 - Atrasos de pagamento

Embora a obra tenha sido realizada com recurso do governo estadual, a falta de repasses foi responsável pelo atraso do pagamento das medições.

3.4 - Análise das avaliações

As duas obras trazidas ilustram falhas no planejamento como: deficiência de projeto e falhas de especificação técnica e orçamento. O atraso no pagamento de medições também se mostrou presente nas duas situações apresentadas.

Dentre as causas de problemas gerados nas duas obras, destaca-se a falha no processo de projetos. Em ambos os casos os problemas só foram percebidos durante a execução da obra e que estes erros são provenientes pela falta de estudo do local da obra, deficiência e erros na sua elaboração, entre outros.

As principais causas dos erros nas planilhas orçamentárias apresentadas nas duas obras são devidas à falta de detalhamento de projetos e à falha de especificação técnica, o que justifica a falta de precisão dos quantitativos previstos e a descrição de serviços diferente do especificado. Nas duas obras alguns problemas gerados pela ausência de serviços necessários para a execução da obra, destaca-se a falta de tapume, uma obra aberta está sujeita a roubos, atos de vandalismo e podem oferecer riscos a população.

Essas situações demonstram de fato que a falta de conhecimento e planejamento de aspectos fundamentais estabelecidos pela legislação podem comprometer a eficiência e a eficácia da obra contratada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O planejamento é fundamental para garantir a execução de obras públicas com melhor qualidade e menores prazos e custos.

A lei brasileira traz diversos pontos que buscam alcançar esse objetivo, onde se destacam os princípios expressos na Constituição de 1988 e a Lei Nº 8.666 de 1993, conhecida como lei de licitações e contratos. É necessário que os gestores e profissionais da área detenham conhecimento técnico sobre o tema, de forma que possam planejar todas as etapas da futura contratação, assegurando a qualidade da obra após sua conclusão e conseqüentemente garantindo a boa aplicação dos recursos públicos. Manuais do Tribunal de Contas da União são ferramentas importantes para os profissionais da engenharia e gestores públicos ao executar uma obra. Tais manuais tratam de aspectos legais necessários aos trâmites processuais, e também de conceitos de planejamento.

No presente trabalho foram apresentados conceitos das principais etapas das obras públicas, buscando verificar os fatores que influenciam no controle e medição das mesmas. Tais fases dependem umas das outras, portanto a falha em qualquer etapa não será isolada, e então afetará ações posteriores.

Falhas de planejamento como falta de estudos preliminares, deficiências no projeto básico (planilhas orçamentárias elaboradas fora da necessidade da obra, ausência de especificações técnicas), falta de recursos orçamentários, são, portanto deficiências com influência direta no controle e medição de obras públicas. Conseqüentemente as obras têm seus cronogramas alterados e afeta também a questão financeira, extrapolando o orçamento previsto e aumentando a probabilidade de aditivos.

Na análise das obras realizadas pela Prefeitura de Ipatinga é possível perceber que a ausência de detalhes provenientes da falta de estudo dos locais das obras e falhas de projetos causaram problemas na elaboração da planilha orçamentária e na execução das mesmas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6492**: Representação de projetos de arquitetura. Rio de Janeiro: 1994.

BDI - Bonificação ou Benefício e Despesas Indiretas / Conselho Regional de Engenharia, Agronomia de Minas Gerais. - Belo Horizonte: Acesso em: 10 jan. 2017.

BRANDÃO, Jorge, M. M *et al.* **A Importância da Atuação do Controle Interno dos Municípios, na Fase de Execução das Obras Públicas.** 2008. 141 f. Monografia (Especialização em Auditoria de Obras Públicas) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

BRASIL. **Lei nº 8.666**, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm>. Acesso em: 12 jan. 2017.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Obras Públicas**: recomendações básicas para a contratação e fiscalização de obras públicas. 3.ed. Brasília: TCU, SecobEdif, 2013.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas / Tribunal de Contas da União**, Coordenação-Geral de Controle Externo da Área de Infraestrutura e da Região Sudeste. – Brasília: TCU, 2014b. 145 p.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 13 jan. 2017.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. Constituição (1991). Resolução nº 361, de 10 de dezembro de 1991. Dispõe sobre a conceituação de Projeto Básico em Consultoria de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Disponível em: <<http://normativos.confex.org.br/downloads/0361-91.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO ESTADO DE SÃO PAULO (São Paulo). **Informações aos Profissionais Envolvidos em Obras Públicas.** 2013. Disponível em: <http://www.creasp.org.br/biblioteca/wp-content/uploads/2013/09/folder_gtobras_small.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2017.

FIESS, Julio Ricardo F et al. **Causas da ocorrência de manifestações patológicas em conjuntos habitacionais do estado de São Paulo.** In: I CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL; X ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, São Paulo, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS. **Orientação Técnica Projeto Básico. OT – IBR 001/2006.** Disponível em: <http://www.ibraop.org.br/wp-content/uploads/2013/06/orientacao_tecnica.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2016.

MARTINS, Bianca Capelo Faria; MIRANDA, Vinícius Antônio Montgomery de. Cronograma Físico-Financeiro em Obras de Edificação. **Revista Científica da Fepi**, Itajubá, n.8, 2015. Semestral. Disponível em: <<http://www.fepi.br/revista/index.php/revista/article/view/360/222>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

MATTOS, A. D. Dicas de Orçamento. **Entrevista: Revista Construção e Mercado**, São Paulo, n. 81, abr. 2008.

MORO, Jeciele Marreto. **OBRAS PÚBLICAS: falhas, vícios e omissões.** 2010. 48 f. Monografia (Especialização) - Curso de Pós-graduação em Construção de Obras Públicas, Universidade Federal do Paraná, Cascavel, 2010.

MORO, Rosi Fabiane Hoffmann. **MEDIÇÕES DE OBRAS PÚBLICAS: um desafio a superar.** 2015. Disponível em: <<http://www.e-gestaopublica.com.br/medicoes-de-obras-publicas-um-desafio-a-superar/>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

OLIVARI, Giorgio. **Patologia em Edificações.** 2003. 95 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil com ênfase Ambiental) – Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://engenharia.anhembi.br/tcc-03/civil-01.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2014.

PIRES, Daniel Lage. **APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE CONTROLE E PLANEJAMENTO EM EDIFICAÇÕES.** 2014. 44 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Construção Civil, Engenharia de Materiais e Construção, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

QUEIROZ, Mario Nalon de. **PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DE OBRAS.** Universidade Federal de Juiz de Fora, 2007. 89 p. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/pares/files/2009/09/APOSTILA-PCO-fev-20072.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

ROCHA, Ariane Araújo; CASTRO, Nara Linhares Borges de. **A Importância do Planejamento na Construção Civil.** [201-]. Disponível em: <http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1773>. Acesso em: 12 jan. 2017.

SÃO PAULO. Tribunal de Contas Municipal. **Manual Técnico de Fiscalização de Obras Públicas e Serviços de Engenharia.** São Paulo, 2009. Disponível em: <<https://www4.tce.sp.gov.br/sites/default/files/manual-do-ppa-rev-2009.pdf>> Acesso em: 14 jan. 2017.

SOUZA, Marcos Ferreira de. **Patologias Ocasionaladas pela Umidade nas Edificações**. Belo Horizonte, 2008. Monografia – Universidade Federal de Minas Gerais.

TISAKA, M. Aditivos contratuais – **Parecer Técnico, São Paulo, SINICESP, 2006.**