

# **ORÇAMENTO E PLANEJAMENTO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO E REFORMA:**

um estudo de caso de obra pública

Letícia Siqueira Ribeiro

Laísa C. Carvalho

## **RESUMO**

A dificuldade de execução de obra de reforma e construção é um dos problemas mais comuns enfrentados pelas empresas executoras deste segmento de obra. Desta forma é de fundamental importância ter como referência um bom projeto básico e os complementares, espelhando toda situação para facilitar a execução. O planejamento de obras se mostra como desafio a ser vencido em obras públicas. No início da execução de uma obra, é comum surgirem problemas ocultos e não provisionados que conflita o descrito em planilhas e projeto fornecido pelos órgãos. O artigo questionou: Pode o planejamento e o orçamento de obras licitadas evitarem os aditivos? Conclui-se que é preciso conhecer e fazer o levantamento minucioso da condição da edificação que será reformada e ampliada, especialmente obras públicas, objeto da licitação, o administrador deve estar atento às peculiaridades deste objeto e às diferentes exigências da lei de Licitações e do disposto em edital, especialmente com relação aos aditivos.

Palavras-Chaves: Planejamento. Orçamento. Cronograma. Aditivos. Reforma. Construção.

## **1 INTRODUÇÃO**

O tema deste estudo é a importância do orçamento e planejamento de obras públicas, considerando o segmento de construção e reforma sob regime de licitações, contratos e gestão recursos públicos. O contexto problemático do estudo proposto considera as principais dificuldades na gestão de obras públicas.

Especialmente, são considerados os casos atípicos que oneram o valor inicialmente proposto em contratos de obras de engenharia. Nesse sentido, vale citar Pereira *et al.*, (2009) que afirmam que aditivo deve ser entendido revisão contratual da empresa contratada para a execução de obras públicas, para a qual se teve a licitação, sob a argumentação de que não se teve como manter os preços contratados, no decorrer da execução da obra. A legislação

brasileira estabelece que as obras públicas possam sofrer reajuste de até 25%, chegando a 50% quando se trata de reforma.

No entanto, ainda não se sabe se a realização do orçamento e do planejamento pode evitar, de forma efetiva, o aditivo contratual, que atualmente, nas obras públicas de engenharia, tem sido uma constante. Em geral, as empresas precisam trabalhar de forma que se tenham condições de sustentar os preços que foram pactuados ao vencer a licitação. Do contrário, passam a imagem de serem organizações sem qualquer controle administrativo ou financeiro, e, deste modo, sem lastro ou cadastro para serem contratadas pela administração pública.

Sendo assim, essa pesquisa busca responder ao questionamento: é possível que o planejamento e o orçamento de obras públicas licitadas evitem os aditivos de contrato? O objetivo geral é descrever, por meio de um estudo de caso, as principais dificuldades de uma obra de reforma e ampliação impactando na diferença entre o valor orçado e o ajustado, evidenciando a importância do planejamento para evitar os aditivos.

O estudo proposto se justifica dado o entendimento da frequência de falhas licitatórias relacionadas à realização de orçamentos e planejamentos ausentes ou feitos de forma equivocada, subjetiva ou incompleta sem consonância com o edital, e que muitas vezes não contempla como devia, a situação real existente ou a situação do novo a construir. É uma oportunidade de demonstrar como falhas impactantes no orçamento e no planejamento pode desencadear em descontroles que levam à necessidade de constantes ajustes no financeiro da obra, comprometendo o recurso público como mencionam Pereira *et al.*, (2009).

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Obras de Concorrência Pública**

Bonatto (2009) afirma que a Concorrência Pública é uma modalidade de licitação para contratos de grande vulto, que se realiza, com ampla publicidade, para assegurar a participação de quaisquer interessados que preencham os requisitos previstos no edital convocatório.

Segundo Barros (2005), não são exigidos registro prévio ou cadastro dos interessados, mas que satisfaçam as condições prescritas em edital, que deve ser publicado com, no mínimo, trinta dias antes da data de recebimento das propostas. Caso seja adotado um certame de acordo com os tipos, como os de menor preço, técnica e preço e melhor técnica, esse intervalo mínimo é dilatado para quarenta e cinco dias.

Além desses casos específicos previstos, versa a Lei de Licitações e Contratos Públicos que a concorrência é obrigatória quando, em havendo parcelamento, o valor das licitações das parcelas, em conjunto, corresponda a montante igual ou superior ao previsto para a modalidade concorrência. A concorrência é a modalidade de licitação destinada a contratações de valor mais elevado, ou seja, para a aquisição de materiais e serviços com valores acima de R\$ 650.000,00, e para a execução de obras e serviços de engenharia com valores acima de R\$ 1.500.000,00 (GADELHA, 2010).

O mesmo autor descreve que, ainda que se tenha, em função do disposto pela Lei n.º 8.666/93, uma definição mínima de valores para a concorrência, é importante salientar que essa modalidade é cabível para qualquer valor de contratação. Nesse aspecto, a utilização da concorrência é possível mesmo para aqueles itens que apresentem valores abaixo desse limite. O administrador deverá fundamentar bem essa escolha, isto pois, em determinadas situações, não é viável se efetuar uma concorrência para um objeto com valor muito baixo, uma vez que o custo processual poderá ser maior que o valor do próprio objeto.

Tal ocorrência se dá em função da concorrência possuir um prazo de publicidade (entre a última publicação do seu resumo ou a disponibilidade do edital até a data de abertura) maior do que o das demais modalidades, sendo de no mínimo 30 (trinta) dias para as do tipo "menor preço", e de no mínimo 45 (quarenta e cinco) dias para as do tipo "técnica e preço" ou "melhor técnica" (GADELHA, 2010).

Nesse sentido, mais do que exigir a demonstração dos gastos com publicações de seu resumo em diário oficial, em jornal de grande circulação, afixação em local visível no órgão, dentre outros, conforme o caso, em conformidade com o disposto no art. 21 da Lei n.º 8.666/93. Tais fatores, dentre outros, tornam o processo de concorrência mais lento e oneroso, razão pela qual a seleção dessa modalidade de licitação deverá ser fruto de uma análise criteriosa do administrador (SAMPAIO, 2009).

## **2.2 Processo de licitação em obra pública**

As construções executadas pelo poder público são sempre destaque nas realizações de cada gestão de governo. As características dadas pela materialidade no espaço físico, tornam esse tipo de ação administrativa facilmente identificada pelos olhos da população. Importa destacar que as obras sobressaem sobre os demais empreendimentos governamentais, revelando à população seu sucesso ou insucesso, podendo marcar para sempre a história de uma gestão (BARROS, 2005).

Nesse sentido é que se faz mister da licitação propriamente dita, como procedimento administrativo essencialmente formal, com uma série de requisitos, com diversas modalidades e tipos, que possibilita à administração Pública contratar terceiros que reúnam condições para fornecer bens, prestar serviços e executar obras. As obras públicas possuem contratações, que, em geral, ocorrem com efetivação após estimativa prévia do seu valor, que deve obrigatoriamente ser unida ao processo de contratação e, quando for o caso, ao edital ou convite.

Anteriormente mencionada, a Lei 8.666/1993 traz uma série de disposições ao longo do seu texto que tratam da exigência do orçamento, dentre elas a prevista no art. 40, §2º, II, que determina como anexo do edital o orçamento estimado em planilhas de quantitativos e preços unitários.

Spinelli e Luciano (2009) ensinam que para realizar uma proposta de licitação, as empresas de engenharia devem, primeiramente, “estudar o permissivo legal brasileiro que fala da obrigatoriedade do uso de licitações, sabendo analisá-lo a fim de que a empresa entenda sobre as obrigações legais” para concorrer a uma obra pública. Os referidos especialistas afirmam que é preciso conhecer a Lei Federal 8.666 de 1993 que dispõe sobre as diretrizes para a realização de uma licitação pública, sendo importante também entender o que é e quais os principais aspectos de uma licitação para melhor entender os procedimentos exigidos no processo orçamentário.

### **2.3 A importância do orçamento de obras civis**

Mendes e Bastos (2001) descrevem que o planejamento pode evitar a incorrencia tar os aditivos?no é necessário obter informações de custos e quantidades de insumos compatíveis com a programação física do empreendimento, de modo a apropriar com confiabilidade os custos das etapas de uma obra em função de sua execução no tempo, informando a lógica de consumo de recursos para uma estratégia de execução adotada. O orçamento permite elaborar um planejamento adequado com os recursos financeiros e

A explicação dada por Peixoto (2001) é que a melhor maneira de se garantir a precisão com material, mão-de-obra, e administração da construção, assim como o prazo de execução é confiá-la a profissionais competentes e responsáveis e que executem uma assessoria técnica preventiva.

Orçar uma obra ou um empreendimento se refere a calcular o seu custo, da forma mais detalhada possível, a fim de que o custo calculado seja o mais próximo possível do real. Hansen

(2003) afirma que a elaboração do orçamento dá suporte à criação de um cronograma físico-financeiro para programação de recursos humanos e conseqüentemente de suprimentos para abastecer a obra, evitando atrasos e desperdícios, além de facilitar o acompanhamento da obra criando diretrizes e sistemática de trabalho, através do controle de materiais e/ou serviços que têm grande participação no total da obra.

Observa-se que as empresas do setor da Construção Civil têm apresentado uma crescente preocupação em valorizar a tarefa de orçamentação, não sendo visto como mais como um serviço burocrático, mas como um instrumento de controle de custos e de integração entre os vários setores da empresa. Neste mesmo raciocínio é que Altounian (2007) considera que, para que a margem de lucro de um empreendimento seja reduzida, todos os recursos necessários para a sua execução precisam ser devidamente estimados, ou seja, muito bem orçados, uma vez que, se superestimados pode decorrer na viabilidade do negócio e, se subestimados, trarão prejuízos.

Goldman (2004) afirma que o próprio conceito de orçamento se dispõe como um instrumento primordial ao bom andamento dos sistemas gerenciais das empresas. Na administração global, o orçamento é considerado como ferramenta que foca na empresa como alvo das estimativas realizadas; já nas literaturas relacionadas a construção civil, o enfoque maior é dado as obras isoladamente.

Tal estimativa expressa em quantidades físicas e/ou monetárias que objetivam o gerenciamento e a tomada de decisões, seja para toda a empresa ou para uma obra específica. Por meio do entendimento e da importância do orçamento, compreende-se a importância de um orçamento no contexto do Planejamento e Controle de uma empresa independentemente de sua área de atuação, ou de uma obra no caso da construção civil.

A função do orçamento e a forma como ele deve ser executado, é dada por Sampaio (2009) ao dizer que o orçamento é um plano de operações, em termos quantitativos, cuidadosamente preparado, para uma período de tempo determinado. Trata-se de uma medida fundamental um processo de planejamento e controle. Não obstante, o orçamento programado cuidadosamente constitui uma meio de coordenar a produção, a comercialização e as atividades financeiras.

## **2.4 Principais aspectos do planejamento de obra**

Fabiani (2008) apresenta um consenso com Spinelli e Luciano (2009) ao dizer que o planejamento é uma função de apoio à coordenação das várias atividades de acordo com os

planos de execuções, de modo que os programas preestabelecidos possam ser atendidos com economia e eficiência. É a definição do momento em que cada atividade deve ser concluída e o desenvolvimento de um plano de produção que mostre as entregas das atividades conforme necessidade e ordem de execução.

Limmer (2007) esclarece, entretanto, que o planejamento é responsável em demonstrar o tipo de atividades a serem executadas, quando executar, os sistemas construtivos e os recursos utilizados. Assim, o autor expõe que o planejamento pode ser definido como processo de tomada de decisão realizado para antecipar uma desejada ação futura, utilizando meios eficazes para concretizá-la.

Na mesma linha de pensamento é que Barros (2005) revela que o planejamento tem a finalidade de reduzir o custo e a duração dos projetos e as incertezas relacionadas aos objetivos do projeto. Do mesmo modo, Limmer (2007) cita que o planejamento é considerado como processo de tomada de decisão que resulta em um conjunto de ações necessárias para transformar o estágio inicial de um empreendimento em um desejado estágio final. Observa-se que o planejamento tem por critério agrupar todos os recursos, objetivando concretizar o tratamento de um determinado empreendimento, evitando dispersão prejudicial e preparando as soluções dos problemas construtivos. O isolamento de qualquer uma das atividades pode dificultar a execução da obra.

Souza e Mekbekain (2004) se referem ao planejamento como processo que visa estabelecer, com antecedência, as ações a serem executadas com o intuito de alcançar um objetivo definido, visando estabelecer não só as ações, mas também os recursos a serem usados, os métodos e os meios necessários para se alcançar os objetivos.

## **2.5 Controle de obra**

Barros (2005) menciona que o controle efetuado pelo sistema Planejamento e Controle de Obra (PCO), inicia a partir do orçamento quantificado na fase de planejamento, previamente elaborado através de sua estrutura integrada, segundo as normas usuais da ABNT. Esta, para apropriação dos dados, obedecendo a uma mesma classificação de materiais e serviços, permitindo ao sistema iniciar o controle em qualquer etapa da obra.

Assim, começa o acompanhamento, serviço por serviço, registrando-se, no banco de dados do computador, as quantidades e valores dos itens já devidamente codificados e em análoga correspondência com o orçamento pré-estabelecido (DALL'OGGIO, S, 2009).

Barros (2005) ressalta que o termo controle indica um processo administrativo que tem três etapas: obter informações sobre os resultados de uma atividade ou processo; compará-la com a informação sobre os objetivos, e implementar alguma ação para assegurar a realização dos objetivos. Sampaio (2009) sustenta que a ação corretiva pode envolver medidas simples, como pequenas mudanças. Poderá até estabelecer novos objetivos, formulação de novos planos, modificação da estrutura organizacional e outros aspectos que conduzam ao melhor objetivo, atendendo desta forma ao princípio da flexibilidade .

O Controle se dá em função administrativa, que consiste em medir e corrigir o desempenho de subordinados para alcançar os objetivos da empresa conforme os planos delineados: investigar os erros, faltas, negligências, possíveis fraudes, analisando as causas, comentários. Processo que verifica as responsabilidades, a fim de precaver a reincidência com toda a classe de modificações na organização existente; analisar e interpretar os resultados, seja qual for o prazo de tempo do período a que se refere; analisar e interpretar em idênticas condições cada uma das partes do ativo e passivo do balanço; formular uma crítica objetiva e construtiva, propondo sugestões ou modificações.

Enfim, o orçamento e o planejamento funcionam como ferramentais de controle das atividades de construção, assim como o planejamento é de suma importância para o sucesso do andamento da execução de qualquer empreendimento. O ideal é montar um sistema integrado entre planejamento – obra – compra, de forma que os pedidos de materiais feitos para as obras, sejam sempre conferidos pelo setor de planejamento, no sentido de serem estritamente necessários para a execução, não permitindo assim perdas desnecessárias que quase sempre afetam consideravelmente as despesas das obras.

## **4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS**

O estudo de caso se refere à Obra – Reforma e ampliação do Hospital Nossa Senhora de Lourdes, situado a Cidade Alvinópolis –MG. A obra teve como proposição de reformar o 1º e 2º pavimento, ampliar a área de pronto atendimento e centro cirúrgico, construir anexo para cozinha e cantina e administração e grupo gerador e subestação.

### **4.1 Execução de Reforma e Ampliação do Hospital Nossa Senhora de Lourdes**

Para a execução da reforma e ampliação do Hospital N. Senhora de Lourdes, foi necessário um grande esforço em conjunto com o poder público e político, pois a cidade necessitava da

obra por ser polo receptor de pacientes das cidades circunvizinhas. Este esforço resultou na liberação de verba junto à secretaria estadual de saúde de Minas Gerais, que repassou o convênio ao DEOP-MG, órgão gestor do dinheiro público para obras de estaduais. A proposta inicial era de fazer a reforma e ampliação do 1º e 2º pavimento sendo feita reforma interna de troca de parte do reboco danificado, troca de louças sanitária, troca de luminárias, fiação e tomadas, remoção de parte do piso existente, criação de sistema de prevenção de incêndio, sistema de ar condicionado, implantação do centro cirúrgico e sonorização interna, criação de sistema de chamada de leito, sistema de gás medicinal, fornecimento e instalação de subestação e toda fundação sustentada por tubulação Ø 60 mm com até 10 m de profundidade.

Para viabilizar a obra, foi necessário definir pontos e serviços a serem cortados, de modo a não ultrapassar o valor inicial licitado. Os principais projetos afetados foram: ar condicionado central, gás medicinal, casa do gerador. Os afetados parcialmente foram elétricos, hidráulico, sonorização, incêndio e arquitetônico. Após esta filtragem de planilha e projeto, ficou definido que; a reforma ou ampliação se daria somente no 1º pavimento, ficando o 2º pavimento para outra etapa, exceto o telhado, por necessitar de reforma urgente pelo seu péssimo estado de Conservação e a rampa de acesso ao 2º pavimento.

Para equalizar esta situação foram feitas várias reuniões com o corpo de arquitetura, engenharia da construtora e fiscalização para chegar a uma definição de todo serviço a ser feito. Por isso houve a necessidade de remanejamento de serviço e planilha de preço. A tabela 1 dispõe sobre o quantitativo (Preço Total) da obra supracitada e o disponibilizado como valor revisado (total de aditivos).

Tabela 1 = Valor orçado X Aditivo

Item	Descrição	Preço unit.	Preço total	Total revisado	Total aditivo
<b>1 instalações iniciais de obra</b>					
Subtotal (etapa):			R\$ 67.104,67	R\$ 67.104,67	R\$ 0,00
<b>2 relatório de vistoria técnica e cadastro técnico do imóvel</b>					
Subtotal (etapa):			R\$ 1.409,40	R\$ 1.409,40	R\$ 0,00
03.	Prospecção da estrutura existente				
Subtotal (etapa):			R\$ 1.090,40	R\$ 1.090,40	R\$ 0,00
Subtotal (etapa):			R\$ 5.109,01	R\$ 7.387,26	R\$ 2.278,25
05.	Projetos de edificações				
Subtotal (etapa):			R\$ 163.532,73	R\$ 254.185,01	R\$ 90.652,05
06.	Demolições e remoções				
Subtotal (etapa):			R\$ 45.650,98	R\$ 220.118,86	R\$ 174.467,89
07.	Terraplenagem / trabalhos				
Subtotal (etapa):			R\$ 1.847,31	R\$ 12.955,35	R\$ 11.108,05
08.	Fundação superficial/profunda				
Subtotal (etapa):			R\$ 29.989,73	R\$ 300.745,86	R\$ 270.756,13
09.	Estrutura de concreto / metálica				
Subtotal (etapa):			R\$ 56.840,32	R\$ 544.901,17	R\$ 488.060,85
10.	Armação				
Subtotal (etapa):			R\$ 33.887,70	R\$ 255.797,77	R\$ 221.910,07
11.	Laje pré-moldada				
Subtotal (etapa):			R\$ 46.807,95	R\$ 50.824,23	R\$ 4.016,28



12.	Alvenarias e divisões				
		Subtotal (etapa):	R\$ 35.274,97	R\$ 250.701,06	R\$ 215.426,08
13.	Cintamento e vergas				
		Subtotal (etapa):	R\$ 3.613,23	R\$ 86.435,26	R\$ 82.822,03
14.	Coberturas				
		Subtotal (etapa):	R\$ 126.613,17	R\$ 212.945,27	R\$ 86.332,10
15.	Impermeabilização				
		Subtotal (etapa):	R\$ 4.359,70	R\$ 34.555,83	R\$ 30.196,14
16.	Instalação hidr. / água p / gás-glp				
		Subtotal (etapa):	R\$ 243.489,16	R\$ 317.260,49	R\$ 73.771,33
17.	Louças / metais e acessórios				
		Subtotal (etapa):	R\$ 217.386,76	R\$ 417.028,76	R\$ 199.642,00
18.	Instalação de gases medicinais - oxigênio / ar comprimido / vácuo clínico				
		Subtotal (etapa):	R\$ 149.319,84	R\$ 512.689,39	R\$ 363.369,55
19.	Instalação de climatização - central de ar condicionado - equipamentos e acessórios				
		Subtotal (etapa):	R\$ 276.825,05	R\$ 350.024,46	R\$ 73.199,41
20.	Instalação de climatização - central de ar condicionado - rede hidráulica e acessórios				
		Subtotal (etapa):	R\$ 36.095,81	R\$ 271.527,99	R\$ 235.432,18
21.	Instalação de climatização - central de ar condicionado - acessórios para insuflamento, retorno				
		Subtotal (etapa):	R\$ 154.309,53	R\$ 214.426,70	R\$ 60.117,17
22.	Instalação de climatização - central de ar condicionado - quadros elétricos				
		Subtotal (etapa):	R\$ 14.051,54	R\$ 154.241,74	R\$ 140.190,20
23.	Instalação de sistema de prevenção e combate a incêndio				
		Subtotal (etapa):	R\$ 39.543,26	R\$ 68.616,40	R\$ 29.073,14
24.	Instalação elétrica				
		Subtotal (etapa):	R\$ 1.210.329,04	R\$ 1.691.411,13	R\$ 481.082,09
25.	Instalação de telecomunicação - voz / dados				
		Subtotal (etapa):	R\$ 110.570,03	R\$ 343.138,38	R\$ 232.568,35
26.	Instalação de sonorização				
		Subtotal (etapa):	R\$ 5.366,69	R\$ 51.574,82	R\$ 46.208,13
27.	Instalação de alarme / tv / cftv / sinalização leito / enfermagem				
		Subtotal (etapa):	R\$ 12.871,02	R\$ 53.653,94	R\$ 40.782,92
28.	Instalação de spda				
		Subtotal (etapa):	R\$ 24.960,53	R\$ 87.876,49	R\$ 62.915,96
29.	Esquadrias				
		Subtotal (etapa):	R\$ 60.757,29	R\$ 197.157,39	R\$ 136.400,10
30.	Serralheria				
		Subtotal (etapa):	R\$ 25.304,21	R\$ 192.449,38	R\$ 167.145,18
31.	Revestimentos de paredes e tetos				
		Subtotal (etapa):	R\$ 99.038,55	R\$ 694.488,53	R\$ 595.449,98
32.	Pisos				
		Subtotal (etapa):	R\$ 269.266,09	R\$ 432.593,69	R\$ 163.327,61
33.	Rodapés / soleiras e peitoris				
		Subtotal (etapa):	R\$ 27.791,68	R\$ 149.281,40	R\$ 121.489,72
34.	Vidros, espelhos e acessórios				
		Subtotal (etapa):	R\$ 11.998,93	R\$ 40.991,05	R\$ 28.992,11
35.	Pintura				
		Subtotal (etapa):	R\$ 322.766,03	R\$ 459.286,60	R\$ 136.520,56
36.	Bancada / prateleiras / bancos				
		Subtotal (etapa):	R\$ 22.557,43	R\$ 107.669,82	R\$ 85.112,39

37.	Placas			
Subtotal (etapa):		R\$ 2.723,88	R\$ 8.050,44	R\$ 5.326,56
38.	Diversos			
Subtotal (etapa):		R\$ 6.824,72	R\$ 10.061,84	R\$ 3.237,12
Total geral:		R\$ 3.967.278,34	R\$ 9.126.658,24	R\$ 5.159.379,69
		2.403,07	3.954,00	1.550,93
		R\$ 1.650,92	R\$ 2.308,21	

Fonte: da pesquisa, 2018.

Ao iniciar a obra, após serem analisados a planilha de quantitativo de serviços e a realidade da obra, constatou-se um grande abismo entre o proposto e o real a executar. Após análise, foi preciso definir com o órgão responsável, que poderia ser feito com recurso liberado.

#### 4.2 Descrição das atividades e das dificuldades

Iniciou-se o trabalho, pela desativação de 2/3 da área ocupada do térreo ou 1º pavimento. Começou pela remoção e demolição de paredes mostradas na Figura 1, reboco, revestimento cerâmico, peças hidro sanitárias, armários e bancadas de alvenaria, piso ladrilho antigos e outros.



Figura 1 – Demolição de Alvenaria 1  
Fonte: da pesquisa, 2018.

Para evitar problemas no decorrer da execução dos serviços como mostrado na Figura 2, foram tomados cuidados adicionais, como informar-se sobre o tipo de energia a ser utilizada pelos equipamentos, se combustível ou elétrica. Também deve atentar para a quantidade de equipamentos disponíveis. Outro ponto importante, à segurança e ao cumprimento de normas, em que a contratante é responsável solidária pelos funcionários da contratada dentro da obra, portanto deve fiscalizar sua atuação e estabelecer parâmetros para uma execução sem surpresas.



Figura 2– Fachada lateral em reforma 1

Fonte: da pesquisa, 2018.

Foram também adquiridos um novo lote de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) e EPCs (Equipamentos de Proteção Coletiva) para a atividade de demolição, também foi procedido um breve treinamento para os funcionários para atualização com relação à segurança evitando a improvisação, tal como no andaime visto na Figura 3 abaixo.



Figura 3 – Andaime improvisado na demolição da Fachada Lateral em reforma 2

Fonte: da pesquisa, 2018.

De imediato, começaram a surgir problemas não previstos e situações críticas, os quais demandava soluções sofisticadas de engenharia, como reforço estrutural e reforço de fundação vista na Figura 4. Nos blocos de fundação, para que se obtivesse uma melhor distribuição de cargas, utilizou-se o procedimento de associá-los com o emprego de vigas de amarração. As associações de blocos de fundação, através de vigas, foram soluções de projeto propostas pelo engenheiro calculista.



Figura 5 - Cinta de bloco de fundação

Fonte: da pesquisa, 2018.

Ocorreram falhas na locação e no nivelamento das fundações que não estavam de acordo com os projetos arquitetônico e de fôrmas. Não foi feita cura úmida do concreto por um período mínimo de 7 dias para as fundações em laje tipo radier em função do prazo da obra. Para reforço de estrutura (figura 6), foi utilizado perfil metálico, tipo I, de 300, 400, 500 cm, servindo como viga ou pilares metálicos como mostra a Figura 7 apoiado sobre base do reforço de fundação feito com tubulão Figura 8, que a sapata com base de 1,80x1,80, 1,60x1,60 e 1,5x1,5 conforme detalhamento do peso a sustentar.

Na amarração dos tubulões a ferragem longitudinal a posição da armação Diâmetro do fuste Comprimento do tubulão não foi pré-definido no relatório de sondagens. Foram gastos mais material para execução da parada de concreto do tubulão e as algumas peças não foram dimensionada pelo projetista estrutural não contendo arranques dos pilares



Figura 6– Armação para tubulação

Fonte: da pesquisa, 2018.



Figura 7 – Armação para tubulação, pronto para concretar  
Fonte: da pesquisa, 2018.

Estas sapatas ou tubulão eram feita sob-base de paredes antigas cujo alicerce foi feito com pedra de mão e argamassa construída a mais de 60 anos, que causavam grande vulnerabilidade e perigo na execução. Houve também problemas com o reboco interno e externo, previa-se remover 30%, porém aproveitou-se 20% do total. O resto teve que ser demolido e refeito, por estar totalmente solto e fraco, se esfacelando todo como exemplificado nas Figuras 8, respectivamente.



Figura 8– Remoção de pedra são Tomé na fachada  
Fonte: da pesquisa, 2018.

Foi previsto remover somente a cerâmica do piso, porém quando removida, teve que ser removido todo contra piso até chegar ao chão/terra batida mostrada na. O contra piso estava com baixa resistência, portanto impróprio para receber o piso novo proposto, no caso granitina. Toda antiga, com fiação com capa de tecido e tubulação de esgoto feita com manilha de barro, com bastantes pontos obstruídos.

Além disso, no telhado cobertura feita com telha de amianto de 5 mm, bastante danificada como mostra a Figura 9 , causando alagamento na laje do 2º pavimento e varias goteiras nos quartos de hospedagem dos pacientes.



Figura 9 – Telhado antigo antes da reforma  
Fonte: da pesquisa, 2018.

Na parte da fachada interna existia bastantes esquadrias de madeiras e porta e janelas comida por pragas, apresentando um estado precário de conservação. Com o andamento da obra, foi sendo desenvolvido um projeto compatível e adequado para viabilizar o hospital e ter a liberação de atendimento pelo ministério de saúde.

Dentro deste propósito, foi planejado um serviço para dotar o hospital de infraestrutura para atendimento, utilizando a verba disponível de R\$ 3.954.000,00, sendo que para toda a reforma e ampliação gastaria R\$ 9.000.000,00. Chegou a um consenso após várias reuniões dos órgãos gestores para definição dos serviços a serem executado.

Demolido todo reboco interno do 1º pavimento, colocou rodapé de granito, executou-se a nova entrada de energia, e nova rede de distribuição interna, para iluminação tomada, lógica, telefonia, som, circuito CFTV e SPDA. Foi feita nova subestação para 500 KVA.

Trocou todas as portas e janelas do 1º pavimento, cuja janela danificada, foi construído novo telhado com engradamento e telhas metálica; Executou-se a ampliação do laboratório. Foi construído o prédio administrativo e cantina, a rampa interna para transito de pacientes em cadeira e rodas. Executou-se forro de gesso acartonado em todo teto do 1º pavimento. Pintura acrílica e esmalte nas paredes do 1º pavimento.

Por permanecer sempre exposto à ação do sol, chuva e, até mesmo, acumular detritos, como a poeira, galhos e folhas, o telhado é um dos locais que mais sofre com os danos causados pelo tempo. A fiação sobre o telhado antigo não foi acompanhada a manutenções a fim de avaliar o estado de telhas, calhas, beirais e outras partes da cobertura que, comumente, são desgastadas com o passar dos anos.

Não foi prevista a instalação elétrica nesse ponto e, durante a obra, não foi previsto um tratamento adequado a cada uma das telhas protegendo-as de corrosões e rachaduras que, e logo de início surgiram as goteiras.

No caso dos pisos antigos, para ter um acabamento perfeito o ideal tomou-se a decisão de retirar do piso antigo, em que de início, foi previsto a técnica piso sobre piso. Tal fato gerou dois inconvenientes: o primeiro foi que na retirada do piso gerou, sujeira e entulho que não foram previstos na obra e, o outro, foi que ao retirar o piso nas áreas úmidas como cozinha, banheiro e lavanderia, a manta de impermeabilização furou, causando vazamento no pavimento de baixo.

Na execução do guarda corpo situado no setor lateral da entrada do hospital faltou ancoragens e os pontaletes, de alumínio como previsto na NBR6835 e nos pontos de ligas aço-cobre estes não foram galvanizados apresentando espessura mínima da camada de zinco, conforme NBR 7008. Foi reavaliada a situação e procedeu-se com a utilização de guarda-corpos de alumínio, em que as partes aparentes foram protegidas por pintura.

A montagem e concretagem da laje, embora tenha sido uma etapa rápida e vistosa, representou um emprego financeiro bem relevante, nesta fase o hospital mostrou a amplitude de sua reforma e ampliação. Alguns cuidados foram necessários nesta etapa o que também elevou o custo previsto nesta etapa, a colocação das mangueiras de fiação, que não e foram provisionadas em quantidade adequada, sem que fossem obstruídas as pontas, e o escoramento adequado da estrutura, para evitar “barrigas” e rachaduras.

As eletrocalhas se revelou como espécie de termômetro do desenvolvimento tecnológico da obra em questão como elementos fundamentais em qualquer tipo de obra. A S Eletrocalhas tinham por finalidade servir de suporte aos fios e cabos que compunham o sistema elétrico, porém, em determinados pontos faltou material para findar com essa etapa da obra, foram adquiridos os materiais faltantes e aumentou o tempo e pessoal previsto para essa etapa da obra.

Vale mencionar que o projeto arquitetônico determinava se cada parede seria de 1/2 tijolo, 1 tijolo ou até maior e o serviço de alvenaria começou pelos cantos principais, devidamente posicionados pelo mestre de obras sob supervisão do engenheiro responsável que usou para isto, a planta estrutural junto com a de arquitetura.

O serviço de alvenaria não teve o planejamento feito com precisão comprometendo a localização das paredes no plano horizontal e a localização das fiadas no plano vertical, engano que levou a desperdícios pois não foi previsto a quantidade de fiadas necessárias para alcançar a altura do respaldo das paredes evitando recortes no final destas. A edificação com a fachada acabada em que se optou por realizar pintura sobre o concreto em que a argamassa existente foi refeita como um todo para sustentar o peso do material. Com estas obras feitas concluiu-se 50% do total previsto de modo a viabilizar o atendimento da população.

Com a realização deste trabalho foi possível ressaltar e identificar a importância do planejamento adequado e do controle das atividades para a melhoria da qualidade e da produtividade na execução da obra e no setor como um todo.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Analisando os resultados da pesquisa e o sistema de informações utilizado para dar suporte a este trabalho, percebe-se que se conseguiu compreender o alcance do orçamento feito com precisão se este for alinhado também ao planejamento feitos de forma minuciosa, servindo como metodologia de controle na execução das atividades e na obra como um todo.

Como visto no estudo de caso analisado, nem o planejamento e nem o orçamento foram feitos de forma adequada e também foram muitas as dificuldades ocorridas no decorrer da obra, algumas delas poderiam ter sido previstas com uma correta inspeção no local e um levantamento da condição da edificação. Desse modo o objetivo de descrever, por meio de um estudo de caso, as principais dificuldades de uma obra de reforma e ampliação impactando na diferença entre o valor contratado e o readequado., mostrando que o planejamento pode evitar a incorrência dos aditivos foi cumprido.

O cumprimento desse objetivo resultou na validação do sistema de planejamento das próximas obras a serem executadas no hospital. Associando os conceitos e termos relacionados pelos autores desse estudo com os aspectos principais da obra analisada, pode-se constatar que o planejamento e o orçamento podem resultar em uma maior precisão do cronograma físico-financeiro se forem abrangidas tanto as informações para o orçamento, planejamento e controle da obra quanto às informações geradas no canteiro de obra.

Na obra o planejamento de mais prioridade se mostrou como sendo o de curto prazo, conforme o planejamento aplicado. A programação das atividades teve um impacto significativo principalmente para o gestor da obra, foi possível detectar problemas na execução das atividades e aquisição de recursos para a realização das mesmas.

No caso o registro de imagens e identificação dos problemas observou-se a facilidade de entendimento e aumento de visibilidade aos processos produtivos que foram analisados. A facilidade de assimilação das informações apresentadas também foi verificada como outro aspecto importante, uma vez que os dados e fatos coletados na obra eram utilizados para a proposição e discussão de melhorias do planejamento inicial.



Questionou-se nesse estudo, se o planejamento e o orçamento de obras licitadas evitar os aditivos. A resposta foi sim, pois muitos dos aditivos necessários e apontados no estudo foram decorrentes de um mau planejamento da obra e também de um orçamento deficiente. O estudo de caso demonstrou que a implantação do planejamento das atividades no canteiro de obras é viável, pois permitiu atender os objetivos do trabalho. A análise realizada possibilitou identificar as principais ferramentas para elaboração do planejamento e gerenciamento adequado. Este sistema deve envolver o pessoal da administração e produção, para organizar os procedimentos de planejamento na obra.

Conclui-se que é preciso conhecer e fazer o levantamento minucioso da condição da edificação que será reformada e ampliada, especialmente obras públicas, objeto da licitação, o administrador deve estar atento às peculiaridades deste objeto e às diferentes exigências da lei de Licitações e do disposto em edital, especialmente com relação aos aditivos.

O orçamento e o planejamento se mostraram ferramentas de grande contribuição no desenvolvimento de aspectos críticos para o desenvolvimento das diversas atividades da obra evidenciando a importância dos levantamentos quantitativos, seguindo o projeto aprovado e devendo por isso, ser detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários.

## **REFERÊNCIAS**

ALBUQUERQUE, A.A., NUMES, F.R.M. Procedimentos do planejamento preliminar em obras verticais na construção civil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 15./ BRAZIL INTERNATIONAL CONGRESS OF INDUSTRIAL ENGINEERING, 1., São Carlos, 2005. Anais. São Carlos, UFSCar, 2005. v. 3, p. 1846 - 9.

AMORIM, A. A. Durabilidade das Estruturas de Concreto Armado Aparentes. Belo Horizonte, 2010. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Minas Gerais. Documento Xerocopiado.

ASSUMPCÃO, J.F.P; FUGAZZA, A.E.C. Planejamento da produção de edifícios: proposta de WBS e sequências de execução como facilitadores do processo. In: I Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do Trabalho. Recife, UPE, 2009. Anais... Vol.1. p.232-236.

ALEXANDRINO, Marcelo: Direito Administrativo descomplicado/ Marcelo Alexandrino, Vicente Paulo – 16ª ed. rev. e atual. – São Paulo: Método, 2008.

BRASIL. **Tribunal de Contas da União**. Acórdão nº 1.199/2004 – Plenário e Acórdão nº 1.535/2004 – Plenário.

BARROS, Marcio dos Santos. 502 comentários sobre licitações e contratos administrativos. São Paulo: NDJ, 2005

BELLO, José Luís de Paiva. Metodologia Científica. Rio de Janeiro, 2004. Encontrado em: <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/met01.htm>. Acessado em: 02 de abr. de 2018.

BIAZIN, C.C; GODOY, A.M.G. O planejamento e controle da produção na indústria de revestimentos cerâmicos. In: XX Encontro Nacional de Engenharia de Produção ENEGEP 2000. São Paulo, SP, USP, 2000. Anais em CD-ROM.

BONATTO, Hamilton. Licitações e Contratos de Obras e Serviços de Engenharia. Edição 2ª. Rio de Janeiro: Editora Fórum, 2009.

BOTAS, L.C. A Qualidade do projeto arquitetônico. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO: Avanços em tecnologia e gestão da produção de edificações, São Paulo, 2003. Anais. São Paulo, EPUSP / ANTAC, 2003. v. 2, p. 723 - 4.

CARDOSO, J.G; ERDMANN, R.H. Planejamento e controle da produção na gestão de serviços: O Caso do Hospital Universitário de Florianópolis. In: XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, 2001. Anais em CD-ROM.

CAVET, D. G.; RODRIGUES, G. L.; JASINSKI, M. E. F.; NETTO, S. C. Análise de segurança e durabilidade em viadutos por meio de vistorias. Estudo de caso do viaduto colorado, Curitiba-PR. Curitiba, 2010. Trabalho de Conclusão de Pós Graduação lato sensu - Instituto IDD.

CIMINO, J.R. Planejamento e execução de obra. 1ª ed. São Paulo: Ed. Pini Ltda, 2007. 165p.

Controladoria-Geral da União – CGU. Secretaria Federal de Controle Interno Controladoria-Geral da União – CGU, Sistema ATIVA – CGU. 2012.  
<http://www.cgu.gov.br/Publicacoes/CartilhaGestaoRecursosFederais/Arquivos/LicitacoesContratos.pdf>. Acesso em: 15 de abr. 2018.

DALL’OGLIO, S. Identificação de Ferramentas de Gerenciamento Adequadas a Obras Rápidas: Estudo sobre o Planejamento e Execução de Postos de Combustíveis. 2009. 87f. Relatório (Graduação em engenharia civil) – UNIOESTE, Cascavel.  
FABIANI, B. A Formulação do Orçamento na Construção Civil. São Paulo, 2008. 71 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

FREZATTI, Fábio. Orçamento empresarial: Planejamento e Controle gerencial. 2ª Ed. São Paulo: 2000.

GADELHA, Luiz Gonzaga da Costa. Orçamento e Programação de Pontes em Balanços Sucessivos. Orçamento de obras de arte especiais. São Paulo: Pinni, 2010.

GOLDMAN, Pedrinho. Introdução ao Planejamento e Controle de custos na Construção Civil Brasileira. 4ª Ed. São Paulo: Pini, 2004. 65

GOLDMAN, P. Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira: a estrutura de um setor de planejamento técnico. 3ª ed. São Paulo: Ed. Pini Ltda, 2010. 180p

HANSEN, Don R. Maryanne M. Gestão de custos : Contabilidade e controle. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

HAMMARLUND, Y. & JOSEPHSON, P.E. Cada erro tem seu preço. *Téchne - Revista de Tecnologia da Construção*. São Paulo, v. 1, p. 32 - 4, nov. / dez. 2002.

HOLANDA, R.M. de, RESENDE, M. de F. Desperdício oculto na construção civil: sua influência no sub-setor de incorporações imobiliárias, notas sobre o estado da arte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 15./ BRAZIL INTERNATIONAL CONGRESS OF INDUSTRIAL ENGINEERING, 1., São Carlos, 1995. Anais. São Carlos, UFSCar, 2005. v. 1, p. 43 - 6.

JUNG, Carlos Fernando. *Elaboração de Projetos de Pesquisa Aplicados a Engenharia de Produção*. Taquara: FACCAT, 2010. Disponível em: <http://www.metodologia.net.br>. Acessado em: 14 de mar. de 2018.

JUSTEN FILHO, Marçal. *Comentários à lei de licitações e contratos administrativos*. 11. ed., São Paulo: Dialética, 2005

LIMMER, C.V. *Planejamento, orçamento e controle de projetos e obras*. Rio de Janeiro, LTC, 2007. 225 p.

LIBRELOTTO, L. I; MEIRA, A.R; BERTOL, A. A; ALBERTON, L. Planejamento e controle da produção: um estudo de caso na construção civil. In: II Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do Trabalho II SIBRAGEQ. Recife, UPE, 2009. Anais...Vol.1. p.237-245.

MENDES, André Luiz; BASTOS, Patrícia Reis Leitão. Um aspecto polêmico dos orçamentos de obras públicas: benefícios e despesas indiretas (BDI). **Revista do Tribunal de Contas da União**, v.32, n.88, p.13-28, abr./jun. 2001.

MOREIRA et al. *Intervenção no sistema de planejamento da produção de empresas construtoras*. 2010. 89f. Relatório (Pós-graduação em engenharia civil) – Escola de Engenharia, NORIE – Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (POA).

NOCERA, R. J. *Planejamento e Controle de Obras: na prática: com o Microsoft Project 98*. São Paulo, Ed. Técnica de Engenharia, 2000.

PEIXOTO, Marco Aurélio Ventura. Modalidades de licitação: da concorrência ao pregão. A inversão do procedimento de habilitação e julgamento e a polêmica Medida Provisória nº 2026/00. **Jus Navigandi**, Teresina, [ano 6, n. 52, 1 nov. 2001](http://jus.com.br/revista/texto/2363) . Disponível em: <http://jus.com.br/revista/texto/2363>>. Acesso em: 28 mar. 2018.

PEREIRA, Thiago Mazal; VIEIRA, Thiago José Francisco; SARAIVA, Antonio Wanderlan Pereira. LICITAÇÃO: UMA FERRAMENTA DE TRANSPARÊNCIA PÚBLICA . Revista Científica Eletrônica de Ciências Contábeis é uma publicação semestral da Faculdade de Ciências Jurídicas e Gerenciais de Garça – FAEG/FAEF e Editora FAEF, mantidas pela Associação Cultural e Educacional de Garça ACEG. Ano VII – Número 13 – Maio de 2009 – Periódicos Semestral. <http://www.revista.inf.br/contabeis/pages/artigos/ART03-ANOVII-EDIC13-MAIO2009.pdf>

REICHAMANN, A.P; OLIVEIRA, L.F.M; BERNARDES, M. M. S; FORMOSO, C. T. Implantação de um modelo de planejamento operacional da produção em uma empresa de edificação: um estudo de caso. In: Congresso Latino – americano. Tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo, USP, 2008 Anais... Vol.1. p.261-268.

SAMPAIO, Fernando Morethson. Orçamento e Custo da Construção. 1ª Ed. Brasília: Hemus, 2009.

SOUZA, R. de, MEKBKAIN, Geraldo et al. Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras. CTE/ SEBRAE-SP/ SINDUSCONSP, São Paulo, 2004. 247 p.

STERN, R., CACCIAMALI, M.C. Definição de taxas de BDI para o cálculo de preços de referência. São Paulo, FIPE / ELETROPAULO, 2002. 148 p.

VARGAS, C.L.S. Desenvolvimento de modelos físicos reduzidos como simuladores para a aplicação de conceitos de produtividade, perdas, programação e controle de obras de construção civil. 2009 103f. Dissertações (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programação de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.