

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CENTRO TECNOLÓGICO**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

Roberto Hemckmeier

**AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS**  
**UTILIZANDO FERRAMENTAS DE GESTÃO DE OBRAS**

Florianópolis  
2013



Roberto Hemckmeier

**AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS  
UTILIZANDO FERRAMENTAS DE GESTÃO DE OBRAS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
submetido ao Departamento de  
Engenharia Civil da Universidade Federal  
de Santa Catarina como requisito parcial  
para a obtenção do Título de Engenheiro  
Civil.

Professor orientador: Antônio Edésio  
Jungles

Florianópolis  
2013



Roberto Hemckmeier

## **AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS UTILIZANDO FERRAMENTAS DE GESTÃO DE OBRAS**

Este trabalho de conclusão foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 09 de dezembro de 2013.

---

Prof. Luis Alberto Gomez, Dr.  
Coordenador do Curso de Engenharia Civil

### **Banca Examinadora:**

---

Prof. Antônio Edésio Jungles, Dr.  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Humberto Ramos Roman, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof<sup>a</sup>. Janaíde Cavalcante Rocha, Dr<sup>a</sup>.  
Universidade Federal de Santa Catarina



## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Dalmir Sebastião Hemckmeier e Maria Irene Wiggers Hemckmeier, pelo apoio, motivação e dedicação em todos os momentos e, que me proporcionaram hoje estar concluindo esta etapa da minha vida;

Ao professor Antônio Edésio Jungles que me orientou neste trabalho. Obrigado por disponibilizar tempo e dedicação ao meu trabalho, transmitindo-me conhecimento com segurança e dinamicidade;

Aos amigos que fiz no TJSC, fundamentais pela escolha do tema deste trabalho;

A todos os colegas, por esses anos que passamos juntos;

A todos os amigos e primos que sempre me acompanharam e estarão comigo nesta nova jornada.





## RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso apresenta um estudo sobre a avaliação de três obras públicas semelhantes de Santa Catarina construídas em diferentes regiões do estado por diferentes empresas e em anos não muito distantes.

A pesquisa busca avaliar principalmente o tempo de execução e o avanço do ritmo da obra utilizando a curva de valor agregado, que na literatura também é encontrada como Curva S. Traz um comparativo entre os valores propostos pelas empresas prestadoras de serviços e o órgão público.

Foi possível ver através das ferramentas que o prazo de execução das três obras não seguiu o cronograma previamente proposto e que em uma das obras ele nem chegou a ser concluído. Mostrou para uma das obras, os serviços mais expressivos no valor global através da Curva ABC de serviços.

**Palavras-chave:** Curva S, Curva ABC, obras públicas, cronograma físico-financeiro



## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Cronograma com custo mês a mês e acumulado .....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 2 - Histograma de custo e custo acumulado .....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 3 - Exemplo de alteração de cronograma .....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 4 - Gráfico contendo as Curvas de proposta inicial, valores executados e valores pagos da Obra P1-2008.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 5 - Gráfico contendo as Curvas de proposta inicial, proposta alterada, valores executados e valores pagos da Obra P2-2011 .....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 6 - Gráfico contendo as Curvas de proposta inicial, proposta alterada, valores executados e valores pagos da Obra P3-2011 .....</i>	<i>43</i>



## LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1- Exemplos de serviços com quantidades (Mattos, 2006 p.170) .....</i>	<i>26</i>
<i>Tabela 2 - Composição de Custos Unitários para o serviço de colocação de Azulejo (Mattos, 2006, p.171).....</i>	<i>26</i>
<i>Tabela 3 - Faixas para a Curva ABC.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabela 4 - Curva ABC de Insumos (Mattos, 2006, p.178).....</i>	<i>27</i>
<i>Tabela 5 - Curva ABC de Serviços (Mattos, 2006, p.177) .....</i>	<i>28</i>
<i>Tabela 6 - Exemplo de Cronograma Físico-financeiro fornecido pela contratada .....</i>	<i>31</i>
<i>Tabela 7 - Exemplo de Medição executado pelo órgão de fiscalização .....</i>	<i>32</i>
<i>Tabela 8 - Dados contendo as informações para gerar as curvas da Obra P1-2008 .....</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 9 - Dados contendo as informações para gerar as curvas da Obra P2-2011 .....</i>	<i>39</i>
<i>Tabela 10 - Dados contendo as informações para gerar as curvas da Obra P3-2011 ...</i>	<i>42</i>
<i>Tabela 11 - Curva ABC de serviços para a Obra P3-2011 .....</i>	<i>45</i>
<i>Tabela 12 - Comparativo e análise das obras .....</i>	<i>46</i>
<i>Tabela 13 - Comparação entre os valores das obras iniciadas em 2011 .....</i>	<i>47</i>



## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	OBJETIVOS.....	17
1.1.1	Objetivo geral.....	17
1.1.2	Objetivos específicos .....	17
1.2	JUSTIFICATIVA.....	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
2.1	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA.....	18
2.1.1	Licitação.....	18
2.1.1.1	Modalidades de licitação previstas na Lei nº 8.666/93.....	19
2.1.2	Obras e Serviços.....	20
2.1.3	Projetos.....	20
2.2	PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS.....	21
2.2.1	Ferramentas .....	22
2.2.1.1	Estrutura Analítica de Projeto .....	22
2.2.1.2	Orçamento .....	23
2.2.1.3	Cronograma físico-financeiro .....	23
2.2.1.4	Curva S.....	24
2.2.1.5	Curva ABC.....	26
2.2.1.6	Linha de Balanço.....	28
3	METODOLOGIA DE PESQUISA.....	30
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	30
3.2	DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	31
3.2.1	Tratamento dos Dados .....	34
3.3	LIMITAÇÕES DA PESQUISA .....	35
4	ANÁLISE DOS DADOS.....	36
4.1	OBRAS ANALISADAS.....	36
4.1.1	Obra 1 – P1-2008.....	36
4.1.2	Obra 2 – P2-2011.....	39
4.1.3	Obra 3 – P3-2011.....	42
4.1.4	Curva ABC de Serviços .....	45
4.2	COMPARAÇÃO ENTRE TEORIA E A PRÁTICA.....	46
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	48
	REFERÊNCIAS .....	49
	ANEXOS .....	50

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo a Lei nº 8.666/93, que rege as licitações e contratações públicas, obra pública é toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de um bem público, a ser realizada no âmbito dos poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, bem como nos órgãos da Administração Direta e Indireta.

O Tribunal de Justiça de Santa Catarina sendo uma entidade pública está diretamente atrelado às licitações e contratos de prestações de serviços. Sendo assim, todas as obras referentes à reforma e execução dos prédios devem ter um processo licitatório.

A licitação pública é o procedimento administrativo no qual a Administração Pública convida, através de ato convocatório, os interessados para formularem propostas que atendam aos critérios estabelecidos no edital da licitação.

Quando se ouve falar em obras públicas no Brasil, uma das primeiras coisas a se pensar são o superfaturamento e a péssima qualidade encontrada nestes projetos. Vinculado às obras, vê-se o tempo para executar o projeto como o outro fator determinante para a licitação. Fazendo assim, do prazo, do custo e da qualidade características essenciais destas obras.

Quando uma empresa privada deseja adquirir um produto ou serviço, ela possui liberdade em escolher a forma de seleção e contratação para se adaptar às suas necessidades e às exigências do empreendimento. Já um órgão público não tem tal poder, pois seus procedimentos são pré-determinados por leis e normas. Há limitações quanto a liberdade do administrador em definir a seleção e o contrato de uma forma genérica, muitas vezes mantendo processos iguais para necessidades muito distintas e que devido a burocracia demoram a sair do papel.

A legislação atual pode ser considerada falha por muitos, mas o fato é que o desconhecimento das leis e regulamentos é, em grande parte, causa de constantes erros de administradores públicos e licitantes.

Esta pesquisa busca avaliar a obra padrão de um órgão público de Santa Catarina através dos dados licitatórios e das ferramentas de gestão. Faz-se do prazo de execução um critério de análise relevante que determina os atrasos na execução das obras.



## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo geral**

O objetivo geral deste é utilizar ferramentas de planejamento e controle de obras para a avaliação de três obras públicas semelhantes em Santa Catarina.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

Para que seja atingido o objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Verificar se o cronograma apresentado pela empresa vencedora da licitação foi cumprido;
- b) Comparação de preço dos serviços solicitados pelo contratante e as propostas das empresas;
- c) Verificar as possíveis discrepâncias entre a teoria e a prática utilizando curva S (valor agregado).

## **1.2 JUSTIFICATIVA**

Tendo em vista o conhecimento que está inserido nas licitações, motivada justamente pela aplicação do dinheiro público que desprendem e a possibilidade em obter os dados coletados junto ao órgão público estudado. Fez-se despertar a curiosidade em aprofundar e fazer uma análise sobre a forma em que as ferramentas de gestão podem ser utilizadas para auxiliar o órgão responsável em fiscalizar as obras públicas.

O trabalho proposto, alcançando qualidade e profundidade necessárias, poderá contribuir para a definição de novas maneiras de exibir os possíveis atrasos em que as empresas contratadas veem cometendo nas obras públicas do órgão analisado.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

Administração Pública – Em sentido formal, é o conjunto de órgãos instituídos para consecução dos objetivos do Governo; em sentido material, é o conjunto das funções necessárias aos serviços públicos em geral; em acepção operacional, é o desempenho perene e sistemático, legal e técnico, dos serviços próprios de Estado ou por ele assumidos em benefício da coletividade. Numa visão global, a Administração é, pois, todo o aparelhamento do Estado preordenado à realização de serviços, visando à satisfação das necessidades coletivas. (MEIRELLES, 2004).

#### **2.1.1 Licitação**

Licitação é o procedimento administrativo formal em que a Administração Pública convoca, mediante condições estabelecidas em ato próprio (edital ou convite), empresas interessadas na apresentação de propostas para o oferecimento de bens e serviços. (BRASIL - TCU, 2003).

Os princípios que regem a licitação, qualquer que seja a sua modalidade, resumem-se nos seguintes preceitos: procedimento formal; publicidade de seus atos; igualdade entre os licitantes; sigilo na apresentação das propostas; vinculação ao edital ou convite; julgamento objetivo; adjudicação compulsória ao vencedor. (MEIRELLES, 2004).

A empreitada por preço unitário é usada quando se contrata a execução da obra ou serviço por preço certo de unidades determinadas. É empregada com mais frequência em projetos de maior complexidade, cujas quantidades dos serviços e dos materiais relativos às parcelas de maior relevância e de valor significativo não são definidas de forma exata no ato convocatório, nem tampouco no orçamento apresentado junto a proposta. (BRASIL - TCU, 2003).

### **2.1.1.1 Modalidades de licitação previstas na Lei nº 8.666/93**

A Lei nº 8.666/93 define, em seu art. 22, as modalidades possíveis de licitação: concorrência; tomada de preços; convite; concurso; leilão. Nos parágrafos seguintes procura-se conceituar cada uma das modalidades:

§ 1º Concorrência é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados que, na fase inicial de habilitação preliminar, comprovem possuir os requisitos mínimos de qualificação exigidos no edital para execução de seu objeto.

§ 2º Tomada de preços é a modalidade de licitação entre interessados devidamente cadastrados ou que atenderem a todas as condições exigidas para cadastramento até o terceiro dia anterior à data do recebimento das propostas, observada a necessária qualificação.

§ 3º Convite é a modalidade de licitação entre interessados do ramo pertinente ao seu objeto, cadastrados ou não, escolhidos e convidados em número mínimo de 3 (três) pela unidade administrativa, a qual afixará, em local apropriado, cópia do instrumento convocatório e o estenderá aos demais cadastrados na correspondente especialidade que manifestarem seu interesse com antecedência de até 24 (vinte e quatro) horas da apresentação das propostas.

§ 4º Concurso é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados para escolha de trabalho técnico, científico ou artístico, mediante a instituição de prêmios ou remuneração aos vencedores, conforme critérios constantes de edital publicado na imprensa oficial com antecedência mínima de 45 (quarenta e cinco) dias.

§ 5º Leilão é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados para a venda de bens móveis inservíveis para a administração ou de produtos legalmente apreendidos ou penhorados, ou para a alienação de bens imóveis prevista no art. 19, a quem oferecer o maior lance, igual ou superior ao valor da avaliação.

### **2.1.2 Obras e Serviços**

O projeto básico, além de ser peça imprescindível para execução de obra ou prestação de serviços, é o documento que propicia à Administração conhecimento pleno do objeto que se quer licitar, de forma detalhada, clara e precisa. Deve permitir ao licitante as informações necessárias à boa elaboração de sua proposta, mediante regras estabelecidas pela Administração, a que estará sujeito. (BRASIL - TCU, 2003).

Para realização do procedimento licitatório não há obrigatoriedade da existência prévia de projeto executivo, uma vez que este poderá ser desenvolvido concomitantemente com a execução das obras e serviços, desde que autorizado pela Administração. (BRASIL - TCU, 2003).

### **2.1.3 Projetos**

Um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. A sua natureza temporária indica um início e um término definidos. O término é alcançado quando os objetivos tiverem sido atingidos ou quando se concluir que esses objetivos não serão ou não poderão ser atingidos e o projeto for encerrado, ou quando o mesmo não for mais necessário. Temporário não significa necessariamente de curta duração. Além disso, geralmente o termo temporário não se aplica ao produto, serviço ou resultado criado pelo projeto; a maioria dos projetos é realizada para criar um resultado duradouro. Por exemplo, um projeto para construção de um monumento nacional criará um resultado que deve durar séculos. Os projetos também podem ter impactos sociais, econômicos e ambientais com duração mais longa que a dos próprios projetos. (PMI, 2008).

Projeto básico é o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços. (BRASIL - TCU, 2003).

Projeto executivo é o conjunto de elementos necessários e suficientes à realização de empreendimento a ser executado, com nível máximo de detalhamento possível de todas as suas etapas. (BRASIL - TCU, 2003).

## 2.2 PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS

O processo de planejar é uma função administrativa que consiste em tomar decisões por antecipação. Certas decisões são tomadas de imediato, assim que o problema ocorre, e seu alcance esgota-se com a resolução desse mesmo problema. Outras decisões, ao contrário, visam definir um objetivo ou curso de ação para o futuro. Elas são formuladas agora para serem implementadas mais tarde. Não apenas serão postas em prática num futuro que pode estar próximo ou distante, mas também tem o objetivo de influenciar esse mesmo futuro. Decisões desse tipo são decisões de planejamento. (MAXIMIANO, 1991)

O processo de controle é parte integrante do processo de planejamento. Quando se planeja um objetivo, é preciso pensar antecipadamente nas formas de verificar e assegurar sua realização. Portanto, o controle começa na definição dos objetivos ou resultados esperados e na definição da forma como serão obtidas as informações sobre a atividade em andamento e prossegue até que chegue a uma decisão de alterar os objetivos ou os recursos. (MAXIMIANO, 1991).

O planejamento de uma obra segue passos bem definidos. É quase uma receita de bolo. Em cada passo, coletam-se elementos dos passos anteriores e a eles se agrega algo. O trabalho de elaboração progressiva é bastante lógico. (MATTOS, 2010).

Um projeto deve ser algo pensado e bem planejado. Para conseguir êxito na realização do mesmo se faz necessário a utilização de Escopo do Projeto assim como seu gerenciamento. Um projeto bem detalhado pode evitar possíveis alterações no que diz respeito aos serviços executados nas obras em que os órgãos públicos são contratantes minimizando os possíveis pedidos de aditivos tanto de prazo quanto de valores.

O Instituto de Gerenciamento de Projetos (Project Management Institute PMI) é uma organização não lucrativa que tem o intuito de desenvolver e divulgar métodos de desenvolvimento de projetos. O PMI conceitua Escopo do Projeto como sendo o trabalho que precisa ser realizado para entregar um produto, serviço ou resultado com as características e funções especificadas.

O gerenciamento do escopo do projeto inclui os processos necessários para assegurar que o projeto inclui todo o trabalho necessário, e apenas o necessário, para terminar o projeto com sucesso. Esse gerenciamento está relacionado principalmente com a definição e controle do que está e do que não está incluso no projeto.

- **Coletar os requisitos** – O processo de definição e documentação das necessidades das partes interessadas para alcançar os objetivos do projeto.
- **Definir o escopo** – O processo de desenvolvimento de uma descrição detalhada do projeto e do produto.
- **Criar a Estrutura Analítica do Projeto** – O processo de subdivisão das entregas e do trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis.
- **Verificar o escopo** – O processo de formalização da aceitação das entregas terminadas do projeto.
- **Controlar o escopo** – O processo de monitoramento do progresso do escopo do projeto e escopo do produto e gerenciamento das mudanças feitas na linha de base do escopo.

Esses processos interagem entre si e com os de outras áreas de conhecimento. Podem envolver esforços de uma ou mais pessoas, com base nas necessidades do projeto. (PMI, 2008).

## **2.2.1 Ferramentas**

### **2.2.1.1 Estrutura Analítica de Projeto**

Para se planejar uma obra é preciso subdividi-la em parte menores. Esse processo é chamado decomposição. Por meio da decomposição, o todo – que é a obra em seu escopo integral – é progressivamente desmembrado em unidades menores e mais simples de manejar. Os grandes blocos são sucessivamente esmiuçados, destrinchados na forma de pacotes de trabalho menores, até que se chegue a um grau de detalhe que facilite o planejamento no tocante a estipulação da duração da atividade. Aos recursos requeridos e à atribuição de responsáveis. A estrutura hierarquizada que a decomposição gera é chamada de Estrutura Analítica do Projeto. (MATTOS, 2010).

### **2.2.1.2 Orçamento**

A elaboração de orçamento detalhado produz diversos benefícios: definição do valor a ser investido, com maior precisão do que a avaliação efetuada de forma expedita; visualização dos serviços a realizar e seus quantitativos; identificação dos insumos que serão aplicados; e futura elaboração do cronograma físico-financeiro. (ALTOUNIAN, 2012).

O orçamento em licitações de órgãos públicos se mostra uma ferramenta de extrema importância. É baseado nele que se faz o controle dos serviços executados no período de medição. O orçamento deve conter os quantitativos dos serviços o mais próximo do real para que não ocorram aditivos e assim acréscimos não planejados no valor final do projeto.

### **2.2.1.3 Cronograma físico-financeiro**

É a distribuição dos serviços no período de duração do empreendimento. Pode ser físico, relativo às quantidades de serviço executadas no tempo, ou financeiro, referente aos valores monetários correspondentes às quantidades desses serviços executados. (ALTOUNIAN, 2012).

Esta ferramenta é a responsável por determinar o tempo em que se pode executar o projeto com o máximo e o mínimo de recursos disponíveis e por fornecer dados para avaliar o ritmo do andamento do projeto. Nas licitações do órgão analisado a empresa contratada fica responsável em fornecer o cronograma utilizado para o pagamento dos valores referentes a cada medição.

#### 2.2.1.4 Curva S

“Como fica impraticável somar o andamento das atividades em termos de seus quantitativos (pois não é possível somar  $m^2$  de alvenaria com  $m^3$  de concreto), deve-se recorrer a um parâmetro que permita colocar o avanço das atividades em um mesmo referencia, por exemplo, trabalho (homem-hora) ou custo (dinheiro).

A evolução de um projeto, particularmente na construção civil, não se desenvolve de modo linear no que tange à aplicação dos recursos. O comportamento é geralmente lento-rápido-lento. O nível de atividade de um projeto típico assemelha-se a uma distribuição normal, ou seja, uma curva de Gauss: o trabalho executado geralmente começa em ritmo lento, com poucas atividades simultâneas; passa progressivamente a um ritmo mais intenso com várias atividades ocorrendo paralelamente; e, quando o projeto se aproxima do fim, a quantidade de trabalho começa a decrescer. Esse mesmo aspecto lento-rápido-lento é verificado com o custo longo do andamento da obra.

Pensemos agora no trabalho acumulado ou no custo acumulado. Se qualquer um desses parâmetros for plotado em um gráfico em função do tempo, a curva apresentará a forma aproximada de uma letra S.” (MATTOS, 2010)



A figura 1 é um exemplo cronograma e a figura 2 é a representação de uma curva S de Custos obtida em Mattos, 2010.

ATIVIDADE	CUSTO (x R\$ 1000)	MÊS											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Terraplanagem	20	20											
Fundação	60		30	30									
Estrutura	150				50	50	50						
Instalações	60						20	20	20				
Acabamento	160							40	40	40	40		
Fachada	30											30	
Limpeza final	20												20
<b>TOTAL</b>	<b>500</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>70</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>20</b>
<b>ACUMULADO</b>		<b>20</b>	<b>50</b>	<b>80</b>	<b>130</b>	<b>180</b>	<b>250</b>	<b>310</b>	<b>370</b>	<b>410</b>	<b>450</b>	<b>480</b>	<b>500</b>

Figura 1 - Cronograma com custo mês a mês e acumulado

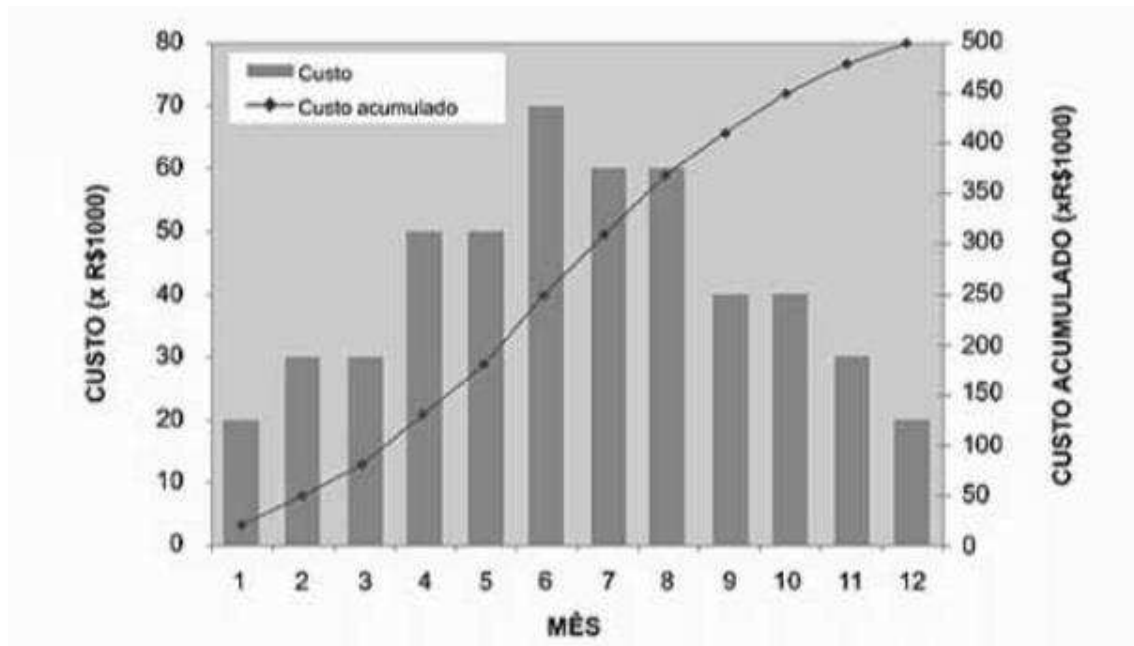


Figura 2 - Histograma de custo e custo acumulado

Mattos (2010), menciona que a curva S de custos obtida do cronograma é de avanço econômico. Para obter o avanço financeiro, o processo é trabalhoso, pois o planejador precisa saber exatamente as condições de pagamento das parcelas do custo de cada atividade.

### 2.2.1.5 Curva ABC

Segundo Altounian (2012), a curva ABC corresponde à tabela ou gráfico que demonstra a participação percentual de cada componente de custo no valor total da obra. Pode ser elaborada tanto para insumos quanto para serviços.

A curva ABC de insumos é exatamente uma relação de insumos, em ordem decrescente de custos. No topo estão os principais insumos da obra em termos de custo; à medida que a tabulação vai descendo, vão surgindo os insumos menos significativos. (MATTOS, 2006).

A seguir pode-se ver um exemplo simplificado extraído de Mattos (2006), para uma curva ABC de insumos.

Para gerar uma lista de insumos precisa-se primeiramente de uma lista de serviços com seus quantitativos. Como exemplificada na tabela 1.

Serviço	Un	Quantidade
Alvenaria	m <sup>2</sup>	100,00
Chapisco	m <sup>2</sup>	200,00
Emboço	m <sup>2</sup>	160,00
Reboco	m <sup>2</sup>	40,00
Azulejo	m <sup>2</sup>	160,00
Pintura	m <sup>2</sup>	40,00

Tabela 1- Exemplos de serviços com quantidades (Mattos, 2006 p.170)

Em seguida, cada serviço deve possuir uma composição de custos unitários, onde se obtém os índices para executar uma unidade do referido serviço e assim com a quantidade do serviço a executar, chegamos a um valor de custo total para aquele insumo. Um exemplo é mostrado na tabela 2 para o serviço de colocação de azulejo.

#### Azulejo (m<sup>2</sup>)

Insumo	Un	Índice	Custo unitário	Custo total
Azulejista	h	0,36	6,90	2,48
Servente	h	0,20	4,20	0,84
Argamassa pronta	kg	4,40	0,90	3,96
Azulejo	m <sup>2</sup>	1,10	16,00	17,60
<b>TOTAL</b>				<b>24,88</b>

Tabela 2 - Composição de Custos Unitários para o serviço de colocação de Azulejo (Mattos, 2006, p.171)

Faz-se a soma do custo dos insumos semelhantes e após obter os quantitativos totais dos respectivos custos para todos os insumos, estes devem ser dispostos em ordem decrescente de custo total.

A literatura não possui valores exatos para a separação das faixas, para Mutti (2012), os valores das faixas estão de acordo com a tabela 3.

Classes	Número de itens	Valor do Custo Global (%)
A	10 a 20	50 a 70
B	20 a 30	20 a 30
C	50 a 70	10 a 20

**Tabela 3 - Faixas para a Curva ABC**

A figura 4 mostra a curva ABC de insumos do exemplo de Mattos (2006). Nela pode-se ver que o item mais expressivo é o Azulejo o qual merece maior atenção na hora da compra e nos reajustes de contratos.

### Curva ABC de insumos

Insumo	Un	Custo unitário	Qtde total	Custo total	%	% acumulado	Faixa
Azulejo	m <sup>2</sup>	16,00	176,00	2.816,00	32,63%	32,63%	A
Pedreiro	h	6,90	236,00	1.628,40	18,87%	51,51%	
Servente	h	4,20	350,00	1.470,00	17,04%	68,54%	B
Argamassa pronta	kg	0,90	704,00	633,60	7,34%	75,88%	
Tijolo cerâmico	un	0,25	2.500,00	625,00	7,24%	83,13%	
Azulejista	h	6,90	57,60	397,44	4,61%	87,73%	C
Cimento	kg	0,20	1.286,40	257,28	2,98%	90,71%	
Areia	m <sup>3</sup>	35,00	6,81	238,42	2,76%	93,48%	
Cal	kg	0,25	873,60	218,40	2,53%	96,01%	
Pintor	h	6,90	28,00	193,20	2,24%	98,25%	
Massa corrida	kg	3,00	23,20	69,60	0,81%	99,05%	
Tinta látex PVA	l	7,00	6,80	47,60	0,55%	99,61%	
Selador	l	5,00	4,80	24,00	0,28%	99,88%	
Lixa	un	0,50	20,00	10,00	0,12%	100,00%	
<b>TOTAL</b>				<b>8.628,94</b>	<b>100,00%</b>		

**Tabela 4 - Curva ABC de Insumos (Mattos, 2006, p.178)**

Além da curva ABC de insumos é comum trabalhar-se com a curva ABC de serviços. Esta é simplesmente a ordenação dos serviços da planilha orçamentária em ordem decrescente, com as colunas de percentual simples e acumulado. Um exemplo é mostrado na tabela 5.

#### **Curva ABC de serviços**

<b>Serviço</b>	<b>Un</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo unitário</b>	<b>Custo total</b>	<b>%</b>	<b>% acumulado</b>
Azulejo	m <sup>2</sup>	160,00	24,88	3.980,80	46,13%	46,13%
Alvenaria	m <sup>2</sup>	100,00	19,35	1.935,00	22,42%	68,56%
Emboço	m <sup>2</sup>	160,00	9,99	1.598,40	18,52%	87,08%
Pintura	m <sup>2</sup>	40,00	10,92	436,80	5,06%	92,14%
Chapisco	m <sup>2</sup>	200,00	2,02	404,00	4,68%	96,82%
Reboco	m <sup>2</sup>	40,00	6,85	274,00	3,18%	100,00%
<b>TOTAL</b>				<b>8.629,00</b>	<b>100,00%</b>	

**Tabela 5 - Curva ABC de Serviços (Mattos, 2006, p.177)**

A curva ABC é uma ferramenta de extrema importância a ser utilizada tanto para o órgão público contratante como para as empresas que participam das licitações. O órgão público pode através desta ferramenta, verificar se os insumos ou serviços da faixa A estão com os quantitativos e custos corretos. Visto que, eles afetam de forma expressiva o valor global do projeto. Já para as empresas concorrentes em um processo licitatório, a ferramenta proporciona a possibilidade de encontrar fornecedores que ofereçam os insumos da faixa A, com as melhores condições de pagamento e descontos. Isso permite com que elas forneçam ao órgão público uma proposta com o menor valor. Sendo esse um dos itens para obter o contrato em licitações do modo concorrência.

#### **2.2.1.6 Linha de Balanço**

Para Ávila (2002), a linha de balanço é uma reta que identifica graficamente o ritmo de produção de uma atividade que se repete várias vezes de forma linear (taxa uniforme de produção).

Segundo Jungles (2010), o objetivo da linha de balanceamento é permitir a programação de um empreendimento composto por várias obras idênticas ou serviços repetitivos, a serem executadas de forma contínua e em tempo pré-estabelecido.

Mattos (2012), afirma que a técnica da linha de balanço baseia-se na premissa de uma taxa uniforme de produção por atividade, ou seja, o avanço da atividade é

considerado linear. A inclinação da linha define a produtividade. Pela linha de balanço, pode-se inferir graficamente quando o serviço será executado em cada unidade de obra.

### **3 METODOLOGIA DE PESQUISA**

#### **3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA**

O trabalho de conclusão foi elaborado como pesquisa exploratória, pois, segundo Figueiredo (2008), este tipo de pesquisa geralmente proporciona maior familiaridade com o problema cujo objetivo é aprimorar ideias ou a descoberta de intuições, podendo assumir a forma de estudo de caso.

O estudo de caso em questão compreende a análise de uma obra padrão de um órgão público de Santa Catarina que contrata, através de licitação no modo concorrência, empresas para executar a construção nas diferentes regiões do estado.

O projeto padrão corresponde a um prédio térreo com área total de aproximadamente 1.500m<sup>2</sup>, executado em estrutura de concreto armado com alvenaria de tijolos, estrutura da cobertura em madeira com telhas tipo francesa e com sistema de ar condicionado central.

Optou-se por analisar três obras em diferentes regiões, construídas em épocas não tão distantes por diferentes empresas.

### 3.2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A coleta de dados consistiu em pesquisa bibliográfica e documental. O trabalho iniciou em março de 2013 e foi concluído em outubro de 2013.

Os livros disponíveis na biblioteca da UFSC sobre o tema serviram de base bibliográfica, bem como o material localizado na Internet.

Os dados foram coletados com o apoio do órgão público analisado. As primeiras planilhas coletadas foram as do orçamento da contratante e o orçamento da contratada juntamente com o cronograma físico-financeiro proposto. A tabela 6 representa um exemplo de cronograma físico-financeiro proposto pela contratada referente aos dois primeiros meses.

CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO																			
Item	Discriminação dos Serviços	TOTAL (ITEM) R\$				MES 01				MES 02									
		Total	% Tot.	MATERIAL	% MAT.	M.OBRA	% MO	MATERIAL	%	M.OBRA	%	Total	%						
A	Administração local da obra	227.011,50	5,50	-	-	227.011,50	100,00	0,00	0,00	15.141,57	6,67	15.141,67	6,67	0,00	0,00	15.141,57	100,00	15.141,67	6,67
1	Instalações provisórias	38.643,62	0,69	13.339,54	46,54	15.314,08	53,46	13.339,54	46,54	15.314,08	53,46	28.643,62	100,00	5.788,88	63,39	3.342,23	36,61	9.129,11	100,00
2	Serviços preliminares	9.129,12	0,22	5.786,88	63,39	3.342,23	36,61												
3	Movimento de terra	94.971,76	2,30	92.611,25	97,51	2.360,51	2,49	92.611,25	97,51	3.360,51	3,49	94.971,76	100,00						
4	Detalhes gerais	41.207,91	1,00	35.230,60	85,49	5.977,31	14,51												
5	Impermeabiliz. e vedações	35.498,87	0,86	26.843,27	75,62	8.655,60	24,38												
6	Paredes	187.937,22	4,55	107.409,00	57,19	80.448,14	42,81												
7	Cobertura	421.276,90	10,20	218.931,80	75,71	102.344,71	24,29												
8	Pavimentações	269.155,24	6,52	238.052,52	88,44	31.102,73	11,56												
9	Revestimentos	253.677,98	6,14	102.052,43	40,23	151.625,54	59,77												
10	Esquadrias	255.780,82	6,19	228.525,74	89,34	27.255,08	10,66												
11	Vidraçata	22.094,39	0,53	17.917,12	81,13	4.167,27	18,87												
12	Pintura	154.587,82	3,74	51.374,83	33,23	103.212,99	66,77												
13	Equipamentos sanitários	48.085,40	1,16	43.226,84	89,90	4.858,56	10,10												
14	Escada metálica	8.796,77	0,21	8.492,66	96,54	304,12	3,46												
15	Lavandaria	3.247,77	0,08	2.891,41	89,03	356,36	10,97												
16	Estrutura	661.679,20	16,51	547.166,35	80,27	134.512,86	19,73	16.414,99	2,41	4.035,39	0,59	20.450,38	3,00	136.791,59	80,27	33.628,21	19,73	170.419,80	25,00
17	Instalações de climatização	354.045,08	8,57	272.669,37	77,02	81.375,71	22,98												
18	Instalações elétricas	332.494,03	8,05	198.838,80	59,80	133.655,23	40,20												
19	Inst. Cabeamento Estruturado	77.741,27	1,88	47.710,37	61,37	30.030,90	38,63												
20	Inst. Soneização	29.240,34	0,71	18.408,32	62,96	10.832,02	37,04												
21	Inst. Supervisão	30.621,02	0,74	18.031,39	58,89	12.589,63	41,11												
22	Inst. Hidrossanitárias	140.687,53	3,41	69.336,37	49,28	71.351,16	50,72												
23	Inst. Preventivas contra incêndio	89.983,51	2,18	47.902,67	53,23	42.080,84	46,77												
24	Inst. Tratamento de efluentes	16.549,95	0,40	7.483,85	44,95	9.166,10	55,05												
25	Urbanização	290.655,86	7,04	201.781,05	69,42	88.874,51	30,58												
26	Limpeza geral	18.846,73	0,46	-	-	18.846,73	100,00												
27	Levantamento final	5.234,04	0,13	1.137,18	21,73	4.096,86	78,27												
Total Mat. / M.Obras		4.118.971,07	100,00	2.723.222,08	65,95	1.405.748,39	34,05	128.142,69	3,11	40.193,88	0,98	168.336,54	4,08	136.791,59	75,72	48.769,88	28,28	188.501,47	4,49
Total Suplêes								168.336,54				4,08	168.336,54						4,49
Total Acumulado									168.336,54			4,08	168.336,54		353.896,01				8,57

Tabela 6 - Exemplo de Cronograma Físico-financeiro fornecido pela contratada

Outra planilha importante para a execução do trabalho são aquelas contendo as medições. Nestas planilhas a fiscalização relata através de levantamento mensal os serviços executados. Estas medições visam acompanhar o andamento da obra e habilitar ou não, a contratada em receber o valor referente à parcela. Isto é, no caso do órgão público analisado só haveria pagamento se o valor medido fosse no mínimo igual ao valor proposto ou se houvesse saldo das parcelas anteriores para complementar a parcela atual.





Para saber as datas que foram dadas as ordens de serviço, as mudanças nos cronogramas e se houveram alterações no valor devido às supressões ou aditivos se fez necessário consultar os contratos e processos disponíveis no site do órgão analisado.

A figura 3 mostra um recorte em um destes processos de onde é possível perceber que houve alteração no valor global da obra e consequentemente no cronograma.

#### DA ALTERAÇÃO

**Cláusula primeira.** Fica alterado o cronograma físico-financeiro, consignado na cláusula nona, contemplando os acréscimos e supressões referidos nos Termos Aditivos n. 179/2011.003 e 179/2011.004, conforme tabela abaixo:

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO							
PARC	MATERIAL	%	MÃO DE OBRA	%	TOTAL	%	INSS 11%
1	128.142,66	76,12	40.193,88	23,88	168.336,54	4,04	4.421,33
2	36.714,86	60,30	24.167,48	39,70	60.882,34	1,46	2.658,42
3	43.828,02	62,84	25.916,15	37,16	69.744,17	1,67	2.850,78
4	57.831,16	65,40	30.600,07	34,60	88.431,23	2,12	3.366,01
5	95.958,36	70,57	40.014,21	29,43	135.972,57	3,26	4.401,56
6	129.625,49	66,65	64.851,64	33,35	194.477,13	4,66	7.133,68
7	239.189,92	70,16	101.709,37	29,84	340.899,29	8,17	11.188,03
8	252.369,02	69,48	110.855,26	30,52	363.224,28	8,71	12.194,08
9	153.383,44	61,97	94.125,89	38,03	247.509,33	5,94	10.353,85
10	183.308,78	62,43	110.309,15	37,57	293.617,93	7,04	12.134,01
11	275.847,71	62,93	162.461,83	37,07	438.309,54	10,51	17.870,80
12	372.929,48	69,60	162.865,23	30,40	535.794,71	12,85	17.915,18
13	397.040,11	70,58	165.519,48	29,42	562.559,59	13,49	18.207,14
14	285.721,15	65,16	152.789,52	34,84	438.510,67	10,52	16.806,85
15	120.645,41	52,03	111.214,54	47,97	231.859,95	5,56	12.238,60
<b>TOTAL</b>	<b>2.772.535,57</b>	<b>65,95</b>	<b>1.397.593,70</b>	<b>34,05</b>	<b>4.170.129,27</b>	<b>100</b>	<b>153.735,31</b>

Figura 3 - Exemplo de alteração de cronograma

### 3.2.1 Tratamento dos Dados

Para fazer o tratamento dos dados foi necessária a utilização do Software Microsoft Excel juntamente com as planilhas de orçamento e do cronograma físico-financeiro.

Primeiramente foi analisado o dia em que foi dada a ordem de serviço para a contratada e em seguida o prazo em meses para a execução do projeto. Com os valores das parcelas obtidos no cronograma inicialmente proposto pelas empresas contratadas foi possível gerar a curva S. Curva essa que foi determinada de acordo com o item 2.2.1.4 e que também é conhecida como curva do valor agregado.

Em caso de mudança nos valores devido a aditivos ou supressões dos serviços ou ainda mudança no cronograma a pedido da contratada para readequar a obra ao ritmo real e evitar possíveis multas por não conseguir executar o ritmo proposto, a curva S gerada foi denominada alterada.

Para fazer a comparação entre o avanço proposto pela contratada e o que foi executado, a curva S, denominada executada, foi gerada através dos valores executados na medição de cada mês. Cabe ressaltar que a medição de certo mês era dada como completa se o valor atingisse o mínimo do valor proposto ou se tivesse saldo das medições anteriores para complementar. O órgão em questão não paga valores acima ou abaixo das parcelas.

A curva gerada através dos valores pagos na medição tem o objetivo de verificar os possíveis saldos comparando-a com a curva de execução e os atrasos comparando-a com as curvas propostas.

Na obtenção da curva ABC de serviços foi necessária a planilha orçamentária contendo os valores finais de cada serviço e uma classificação com o auxílio do Software Microsoft Excel do valor maior para o menor.

Devido à dificuldade em conseguir dados para gerar curvas como menciona o item 2.2.1.5, foi elaborado apenas a curva para a obra P3-2011 contendo os itens de estrutura, instalação elétrica, instalação de climatização e instalações hidrossanitárias em seus valores totais e não desmembrados em seus respectivos serviços.

### **3.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA**

Por se tratar de um projeto padrão verificou a possibilidade em traçar a linha de balanço, ferramenta muito importante para medir ritmo. Ficou evidenciado pela diferença entre cronogramas propostos pelas diferentes empresas que as durações também se modificam e não temos um padrão para comparar. Uma sugestão seria o órgão estabelecer um cronograma e através da linha de balanço analisar o ritmo de determinado serviço.

Para as obras analisadas não foi possível encontrar as planilhas contendo o relatório de insumos com seus respectivos custos. Estas planilhas permitem fornecer dados para gerar a curva ABC de insumos. Com esta curva podemos saber quais os itens que possuem maior expressão no quesito custo.

## 4 ANÁLISE DOS DADOS

### 4.1 OBRAS ANALISADAS

#### 4.1.1 Obra 1 – P1-2008

A contratada desta obra teve autorização para iniciar os trabalhos dia 31/03/2008. A primeira medição foi executada em junho do mesmo ano. O prazo previsto para o projeto padrão no ano de 2008 era de doze meses. O valor total reservado pelo órgão foi de R\$ 2.216.808,35.

A seguir são mostradas a tabela e as curvas geradas para esta obra.

P1_2008														
Data O.S. 31/03/2008	Medição	Proposta Inicial	%	Proposta Inicial Acumulado	% Acum.	Valor Executado na Parcela	%	Valor Executado na Parcela Acumulado	% Acum.	Valor Pago na Parcela	%	Valor Pago na Parcela Acumulado	% Acum.	Saldo
01/06/2008	1	89.999,40	4,06%	89.999,40	4,06%	107.981,25	4,87%	107.981,25	4,87%	89.999,40	0,04	89.999,40	0,04	17.981,85
01/07/2008	1	171.960,24	7,76%	261.959,64	11,82%	0,00	0,00%	107.981,25	4,87%	0,00	0,00	89.999,40	0,04	0,00
01/08/2008	2	166.506,17	7,51%	428.465,81	19,33%	155.983,13	7,04%	263.964,38	11,91%	171.960,24	0,08	261.959,64	0,12	2.004,74
01/09/2008	2	186.591,54	8,42%	615.057,35	27,75%	0,00	0,00%	263.964,38	11,91%	0,00	0,00	261.959,64	0,12	0,00
01/10/2008	3	236.252,89	10,66%	851.310,24	38,40%	196.759,06	8,88%	460.723,44	20,78%	166.506,17	0,08	428.465,81	0,19	32.257,63
01/11/2008	4	242.373,02	10,93%	1.093.683,26	49,34%	200.363,68	9,04%	661.087,12	29,82%	186.591,54	0,08	615.057,35	0,28	46.029,77
01/12/2008	5	251.687,59	11,35%	1.345.370,85	60,69%	350.006,19	15,79%	1.011.093,31	45,61%	236.252,89	0,11	851.310,24	0,38	159.783,07
01/01/2009	6	239.137,35	10,79%	1.584.508,20	71,48%	83.909,31	3,79%	1.095.002,62	49,40%	242.373,02	0,11	1.093.683,26	0,49	1.319,36
01/02/2009	6	225.587,29	10,18%	1.810.095,49	81,65%	0,00	0,00%	1.095.002,62	49,40%	0,00	0,00	1.093.683,26	0,49	0,00
01/03/2009	6	218.660,16	9,86%	2.028.755,65	91,52%	0,00	0,00%	1.095.002,62	49,40%	0,00	0,00	1.093.683,26	0,49	0,00
01/04/2009	7	188.052,70	8,48%	2.216.808,35	100,00%	262.520,11	11,84%	1.357.522,73	61,24%	251.687,59	0,11	1.345.370,85	0,61	12.151,88
01/05/2009	8					232.515,15	10,49%	1.590.037,88	71,73%	239.137,35	0,11	1.584.508,20	0,71	5.529,68
01/06/2009	9					224.757,70	10,14%	1.814.795,58	81,87%	225.587,29	0,10	1.810.095,49	0,82	4.700,09
01/07/2009	9					0,00	0,00%	1.814.795,58	81,87%	0,00	0,00	1.810.095,49	0,82	0,00
01/08/2009	9					0,00	0,00%	1.814.795,58	81,87%	0,00	0,00	1.810.095,49	0,82	0,00
01/09/2009	9					0,00	0,00%	1.814.795,58	81,87%	0,00	0,00	1.810.095,49	0,82	0,00
01/10/2009	10					217.450,45	9,81%	2.032.246,03	91,67%	218.660,16	0,10	2.028.755,65	0,92	3.490,38
01/11/2009	11					130.680,63	5,89%	2.162.926,66	97,57%	0,00	0,00	2.028.755,65	0,92	-53.881,69
01/12/2009	11					0,00	0,00%	2.162.926,66	97,57%	0,00	0,00	2.028.755,65	0,92	0,00
01/01/2010	11					0,00	0,00%	2.162.926,66	97,57%	0,00	0,00	2.028.755,65	0,92	0,00
01/02/2010	11					0,00	0,00%	2.162.926,66	97,57%	0,00	0,00	2.028.755,65	0,92	0,00
01/03/2010	11					0,00	0,00%	2.162.926,66	97,57%	0,00	0,00	2.028.755,65	0,92	0,00
01/04/2010	11					0,00	0,00%	2.162.926,66	97,57%	0,00	0,00	2.028.755,65	0,92	0,00
01/05/2010	11					0,00	0,00%	2.162.926,66	97,57%	0,00	0,00	2.028.755,65	0,92	0,00
01/06/2010	11					0,00	0,00%	2.162.926,66	97,57%	0,00	0,00	2.028.755,65	0,92	0,00
01/07/2010	11					0,00	0,00%	2.162.926,66	97,57%	0,00	0,00	2.028.755,65	0,92	0,00
01/08/2010	12					0,00	0,00%	2.162.926,66	97,57%	0,00	0,00	2.028.755,65	0,92	0,00
		2.216.808,35	100%			2.162.926,66	98%			2.028.755,65	92%			

Tabela 8 - Dados contendo as informações para gerar as curvas da Obra P1-2008

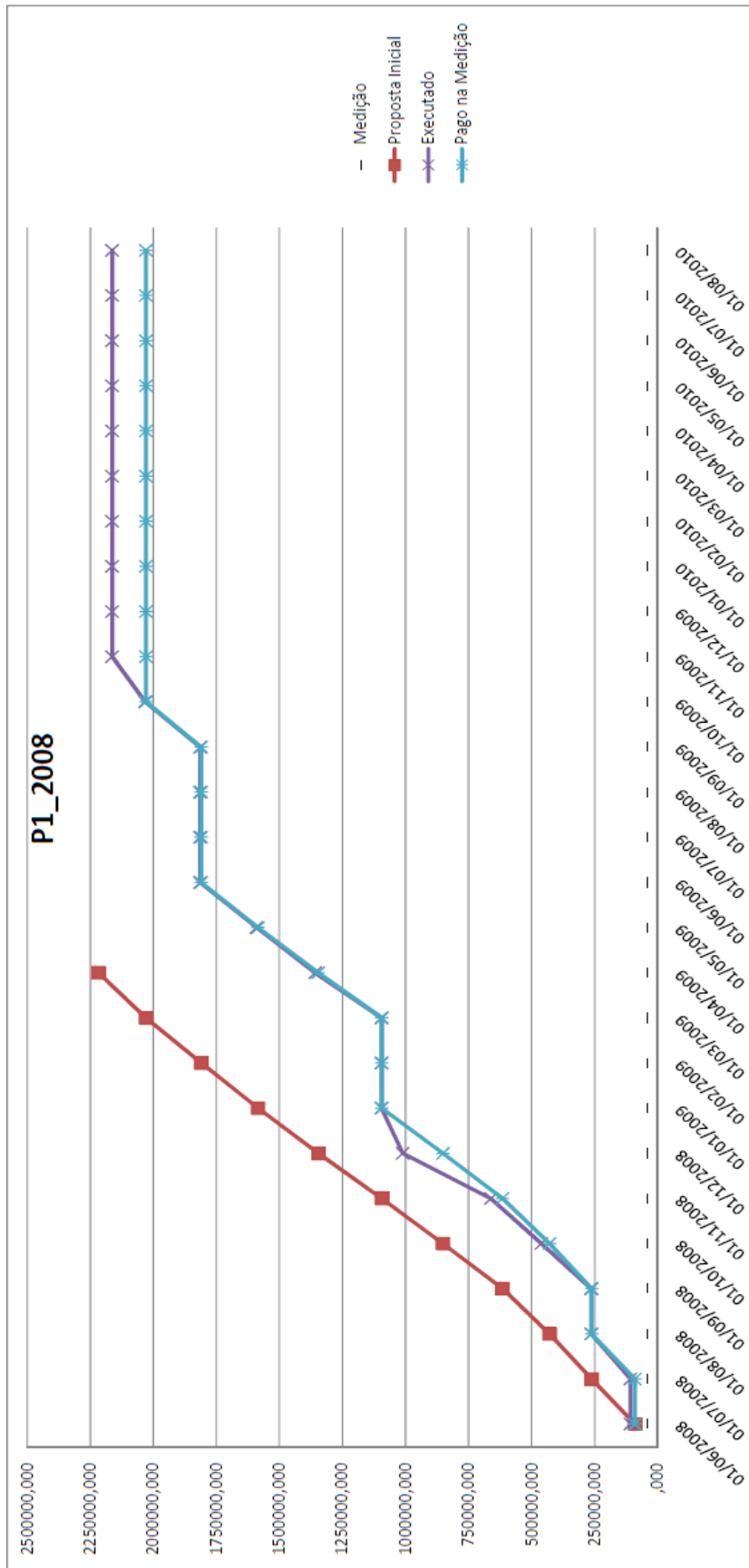


Figura 4 - Gráfico contendo as Curvas de proposta inicial, valores executados e valores pagos da Obra P1-2008

Analisando as curvas da figura 4, é possível perceber que já no segundo mês a contratada não conseguiu atingir o valor proposto de R\$ 171.960,24, o patamar na curva de cor roxa indica que não houve medição suficiente para o pagamento da parcela mesmo acrescentado o saldo de R\$ 17.981,85, obtido na primeira parcela por executar R\$ 107.981,25 quando o proposto foi de R\$ 89.999,40.

Em setembro do mesmo ano houve outro atraso que resultou em dois meses de medição para atingir a meta de R\$ 186.591,54 da parcela. A expectativa da contratante para esse mês era de 27,75% da conclusão da obra. Devido aos atrasos possuía apenas 11,91% do valor total da obra.

A sequencia que iniciou em outubro de 2008 e terminou em janeiro de 2009 revela que a empresa reagiu, pode-se perceber através da curva de execução que ela chega a ter um pico em dezembro de 2008, além do que foi pago e só não atinge a curva proposta pelo atraso no início da obra. O saldo chegou a ficar em R\$ 159.783,07. A obra neste período era proposta estar em 71,48% de conclusão e estava com pouco menos de 50%.

No próximo mês, o ritmo da obra tende a piorar, o patamar indicando que a contratada precisou de dois meses para chegar ao valor da parcela afeta o rendimento da empresa. Nesta época ainda não havia a rigidez da multa de 10% da parcela como atualmente. E assim, a fiscalização achou melhor ter uma obra em ritmo lento do que uma obra parada a espera de uma nova licitação. O órgão foi deixando a empresa executar aos poucos até que em meados de 2010, a contratante rompeu o contrato com 92% da obra concluída. A obra de doze meses se transformou em uma obra quase pronta em mais de dois anos de serviços.

Não houve entrega formal do prédio. Mas é sabido através da fiscalização que o prédio hoje está sendo ocupado mesmo sem alguns acabamentos terminados.

## 4.1.2 Obra 2 – P2-2011

A contratada desta obra teve autorização para iniciar os trabalhos dia 11/11/2011. A primeira medição foi executada apenas no final de Janeiro do ano de 2012. O prazo previsto foi de quinze meses. O valor total reservado pelo órgão foi de R\$ 3.631.558,03.

A seguir são mostradas a tabela e as curvas geradas para esta obra.

P2_2011											
Data O.S. 11/11/2011	Medição	Proposta Inicial	%	Proposta Inicial Acumulada	% Acum.	Proposta Alterada	%	Proposta Alterada Acumulada	% Acum.	Valor Executado na Parcela	%
01/12/2011	-	179.702,34	4,95%	179.702,34	4,95%	179.702,34	4,95%	179.702,34	4,95%	0,00	0,00%
01/01/2012	-	261.413,73	7,20%	441.116,07	12,15%	261.413,73	7,20%	441.116,07	12,15%	0,00	0,00%
01/02/2012	1	342.940,13	9,44%	784.056,20	21,59%	342.940,13	9,44%	784.056,20	21,59%	199.845,60	5,50%
01/03/2012	2	397.380,44	10,94%	1.181.436,64	32,53%	0,00	0,00%	784.056,20	21,59%	0,00	0,00%
01/04/2012	3	581.768,67	16,02%	1.763.205,31	48,55%	0,00	0,00%	784.056,20	21,59%	241.818,80	6,66%
01/05/2012	4	160.693,22	4,42%	1.923.898,53	52,98%	31.593,90	0,87%	815.650,10	22,46%	343.619,60	9,46%
01/06/2012	5	108.026,00	2,97%	2.031.924,53	55,95%	31.593,90	0,87%	847.244,00	23,33%	0,00	0,00%
01/07/2012	5	98.914,33	2,72%	2.130.838,86	58,68%	31.593,90	0,87%	878.837,90	24,20%	0,00	0,00%
01/08/2012	7	98.914,33	2,72%	2.229.753,19	61,40%	31.593,90	0,87%	910.431,80	25,07%	312.650,25	8,61%
01/09/2012	8	180.637,00	4,97%	2.410.390,19	66,37%	218.917,37	6,03%	1.129.349,17	31,10%	47.468,11	1,31%
01/10/2012	9	133.018,45	3,66%	2.543.408,64	70,04%	357.792,04	9,85%	1.487.141,21	40,95%	351.097,09	9,67%
01/11/2012	10	231.635,26	6,38%	2.775.043,90	76,41%	366.499,16	10,09%	1.853.640,37	51,04%	373.805,51	10,29%
01/12/2012	11	269.561,77	7,42%	3.044.605,67	83,84%	424.242,77	11,68%	2.277.883,14	62,72%	466.340,13	12,84%
01/01/2013	12	294.209,90	8,10%	3.338.815,57	91,94%	497.160,77	13,69%	2.775.043,91	76,41%	468.152,51	12,89%
01/02/2013	13	292.742,46	8,06%	3.631.558,03	100%	269.561,77	7,42%	3.044.605,68	83,84%	417.528,28	11,50%
01/03/2013	14					294.209,87	8,10%	3.338.815,55	91,94%	133.870,79	3,69%
01/04/2013	15					292.742,48	8,06%	3.631.558,03	100%	275.361,36	7,58%
		3.631.558,03	100%			3.631.558,03	100%			3.631.558,03	100%

Data O.S. 11/11/2011	Medição	Valor Executado na Parcela Acumulada	% Acum.	Valor Pago na Parcela	%	Valor Pago na Parcela Acumulada	% Acum.	Saldo
01/12/2011	-	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
01/01/2012	-	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
01/02/2012	1	40.940,00	5,50%	179.702,34	4,95%	179.702,34	4,95%	20.143,26
01/03/2012	2	81.909,00	5,50%	0,00	0,00%	179.702,34	4,95%	0,00
01/04/2012	3	122.909,00	12,16%	261.413,73	7,20%	441.116,07	12,15%	548,33
01/05/2012	4	163.939,00	21,62%	342.940,13	9,44%	784.056,20	21,59%	1.227,80
01/06/2012	5	205.000,00	21,62%	0,00	0,00%	784.056,20	21,59%	0,00
01/07/2012	5	246.091,00	21,62%	0,00	0,00%	784.056,20	21,59%	0,00
01/08/2012	7	287.213,00	30,23%	126.375,60	3,48%	910.431,80	25,07%	-83.502,39
01/09/2012	8	328.366,00	31,54%	218.917,37	6,03%	1.129.349,17	31,10%	16.053,19
01/10/2012	9	369.549,00	41,21%	357.792,04	9,85%	1.487.141,21	40,95%	9.358,24
01/11/2012	10	410.763,00	51,50%	366.499,16	10,09%	1.853.640,37	51,04%	16.664,59
01/12/2012	11	452.007,00	64,34%	424.242,77	11,68%	2.277.883,14	62,72%	58.761,95
01/01/2013	12	493.282,00	77,23%	497.160,77	13,69%	2.775.043,91	76,41%	29.753,69
01/02/2013	13	534.588,00	88,73%	269.561,77	7,42%	3.044.605,68	83,84%	177.720,20
01/03/2013	14	575.922,00	92,42%	294.209,87	8,10%	3.338.815,55	91,94%	17.381,12
01/04/2013	15	617.287,00	100%	292.742,48	8,06%	3.631.558,03	100%	0,02
				3.631.558,03	100%			

Tabela 9 - Dados contendo as informações para gerar as curvas da Obra P2-2011

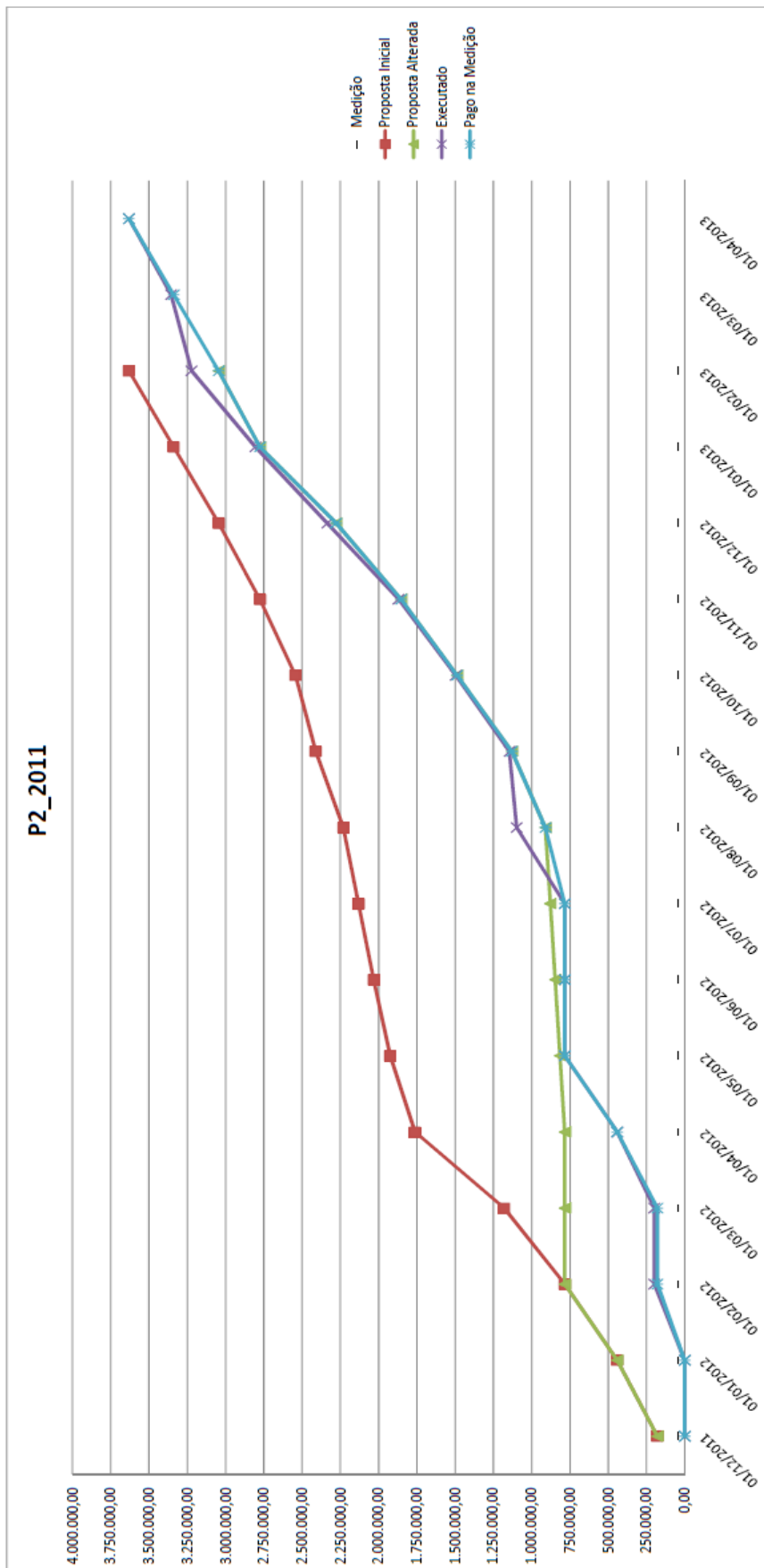


Figura 5 - Gráfico contendo as Curvas de proposta inicial, proposta alterada, valores executados e valores pagos da Obra P2-2011



Com a análise das curvas pode-se notar que o patamar gerado pela curva de cor roxa já no início da obra indica atraso. O problema da contratada neste caso foi ter colocado uma proposta de execução muito otimista, isto é, colocou muitos serviços nos primeiros meses que corresponderam a 10,94% e a 16,02% do valor global de R\$ 3.631.558,03 na quarta e quinta parcelas respectivamente. O valor da quarta medição de R\$ 397.380,44 não foi atingido pelos R\$ 312.650,25 medidos e no quarto mês e a já estava com um atraso de mais de 30% e a empresa propôs a contratante uma alteração no cronograma que foi aceito. A nova curva gerada é representada com a cor verde.

A nova proposta fixou as parcelas de números 4, 5, 6 e 7 em R\$ 31.593,90, gerando uma reserva para as próximas parcelas. Método eficaz que possibilita a empresa contratada evitar atrasos a cada parcela. Neste ano as multas já correspondiam a 10% do valor de cada parcela.

Devido a este atraso no início e um problema com o fornecedor do transformador de energia a obra foi executada em dezessete meses

### 4.1.3 Obra 3 – P3-2011

A contratada desta obra teve autorização para iniciar os trabalhos dia 22/09/2011. A primeira medição foi executada já em Novembro de 2011. O prazo previsto foi de quinze meses. O valor total reservado pelo órgão foi de R\$ 4.128.971,07.

A seguir são mostradas a tabela e as curvas geradas para esta obra.

P3 2011												
Data	O.S.	Medição	Proposta Inicial	%	Proposta Inicial Acumulado	% Acum.	Proposta Alterada	%	Proposta Alterada Acumulado	% Acum.	Valor Executado na Parcela	%
01/11/2011		1	168.336,54	4,08%	168.336,54	4,08%	168.336,54	4,04%	168.336,54	4,04%	168.347,23	4,04%
01/12/2011		2	185.561,47	4,49%	353.898,01	8,57%	60.882,34	1,46%	229.218,88	5,50%	105.230,45	2,52%
01/01/2012		3	210.622,38	5,10%	564.520,39	13,67%	69.744,17	1,67%	298.963,05	7,17%	28.721,21	0,69%
01/02/2012		4	193.258,87	4,68%	757.779,26	18,35%	88.431,23	2,12%	387.394,28	9,29%	86.790,59	2,08%
01/03/2012		5	193.305,50	4,68%	951.084,76	23,03%	135.972,57	3,26%	523.366,85	12,55%	174.264,21	4,18%
01/04/2012		6	185.954,80	4,50%	1.137.039,56	27,54%	194.477,13	4,66%	717.843,98	17,21%	226.881,93	5,44%
01/05/2012		7	306.265,05	7,42%	1.443.304,61	34,96%	340.899,29	8,17%	1.058.743,27	25,39%	272.866,91	6,54%
01/06/2012		8	319.161,26	7,73%	1.762.465,87	42,69%	363.224,28	8,71%	1.421.967,55	34,10%	360.449,07	8,64%
01/07/2012		9	220.518,71	5,34%	1.982.984,58	48,03%	247.509,33	5,94%	1.669.476,88	40,03%	292.394,88	7,01%
01/08/2012		10	289.343,44	7,01%	2.272.328,02	55,03%	293.617,93	7,04%	1.963.094,81	47,08%	302.184,99	7,25%
01/09/2012		11	321.780,88	7,79%	2.594.108,90	62,83%	438.309,54	10,51%	2.401.404,35	57,59%	466.489,55	11,19%
01/10/2012		12	466.045,09	11,29%	3.060.153,99	74,11%	535.794,71	12,85%	2.937.199,06	70,43%	474.160,10	11,37%
01/11/2012		13	503.734,81	12,20%	3.563.888,80	86,31%	562.559,59	13,49%	3.499.758,65	83,92%	541.812,09	12,99%
01/12/2012		13	390.594,42	9,46%	3.954.483,22	95,77%	438.510,67	10,52%	3.938.269,32	94,44%	0,00	0,00%
01/01/2013		14	174.487,85	4,23%	4.128.971,07	100%	231.859,95	5,56%	4.170.129,27	100%	491.757,71	11,79%
01/02/2013		15									177.778,35	4,26%
			4.128.971,07	100%			4.170.129,27	100%			4.170.129,27	100%

Data	O.S.	Medição	Valor Executado na Parcela	%	Valor Executado na Parcela Acumulado	% Acum.	Valor Pago na Parcela	%	Valor Pago na Parcela Acumulado	% Acum.	Saldo
01/11/2011		1	168.347,23	4,04%	168.347,23	4,04%	168.336,54	4,04%	168.336,54	4,04%	10,69
01/12/2011		2	105.230,45	2,52%	273.577,68	6,56%	60.882,34	1,46%	229.218,88	5,50%	44.358,80
01/01/2012		3	28.721,21	0,69%	302.298,89	7,25%	69.744,17	1,67%	298.963,05	7,17%	3.335,84
01/02/2012		4	86.790,59	2,08%	389.089,48	9,33%	88.431,23	2,12%	387.394,28	9,29%	1.695,20
01/03/2012		5	174.264,21	4,18%	563.353,69	13,51%	135.972,57	3,26%	523.366,85	12,55%	39.986,84
01/04/2012		6	226.881,93	5,44%	790.235,62	18,95%	194.477,13	4,66%	717.843,98	17,21%	72.391,64
01/05/2012		7	272.866,91	6,54%	1.063.102,53	25,49%	340.899,29	8,17%	1.058.743,27	25,39%	4.359,26
01/06/2012		8	360.449,07	8,64%	1.423.551,60	34,14%	363.224,28	8,71%	1.421.967,55	34,10%	1.584,05
01/07/2012		9	292.394,88	7,01%	1.715.946,48	41,15%	247.509,33	5,94%	1.669.476,88	40,03%	46.469,60
01/08/2012		10	302.184,99	7,25%	2.018.131,47	48,39%	293.617,93	7,04%	1.963.094,81	47,08%	55.036,66
01/09/2012		11	466.489,55	11,19%	2.484.621,02	59,58%	438.309,54	10,51%	2.401.404,35	57,59%	83.216,67
01/10/2012		12	474.160,10	11,37%	2.958.781,12	70,95%	535.794,71	12,85%	2.937.199,06	70,43%	21.582,06
01/11/2012		13	541.812,09	12,99%	3.500.593,21	83,94%	562.559,59	13,49%	3.499.758,65	83,92%	834,56
01/12/2012		13	0,00	0,00%	3.500.593,21	83,94%	0,00	0,00%	3.499.758,65	83,92%	834,56
01/01/2013		14	491.757,71	11,79%	3.992.350,92	95,74%	438.510,67	10,52%	3.938.269,32	94,44%	54.081,60
01/02/2013		15	177.778,35	4,26%	4.170.129,27	100%	231.859,95	5,56%	4.170.129,27	100%	0,00
			4.170.129,27	100%			4.170.129,27	100%			

Tabela 10 - Dados contendo as informações para gerar as curvas da Obra P3-2011

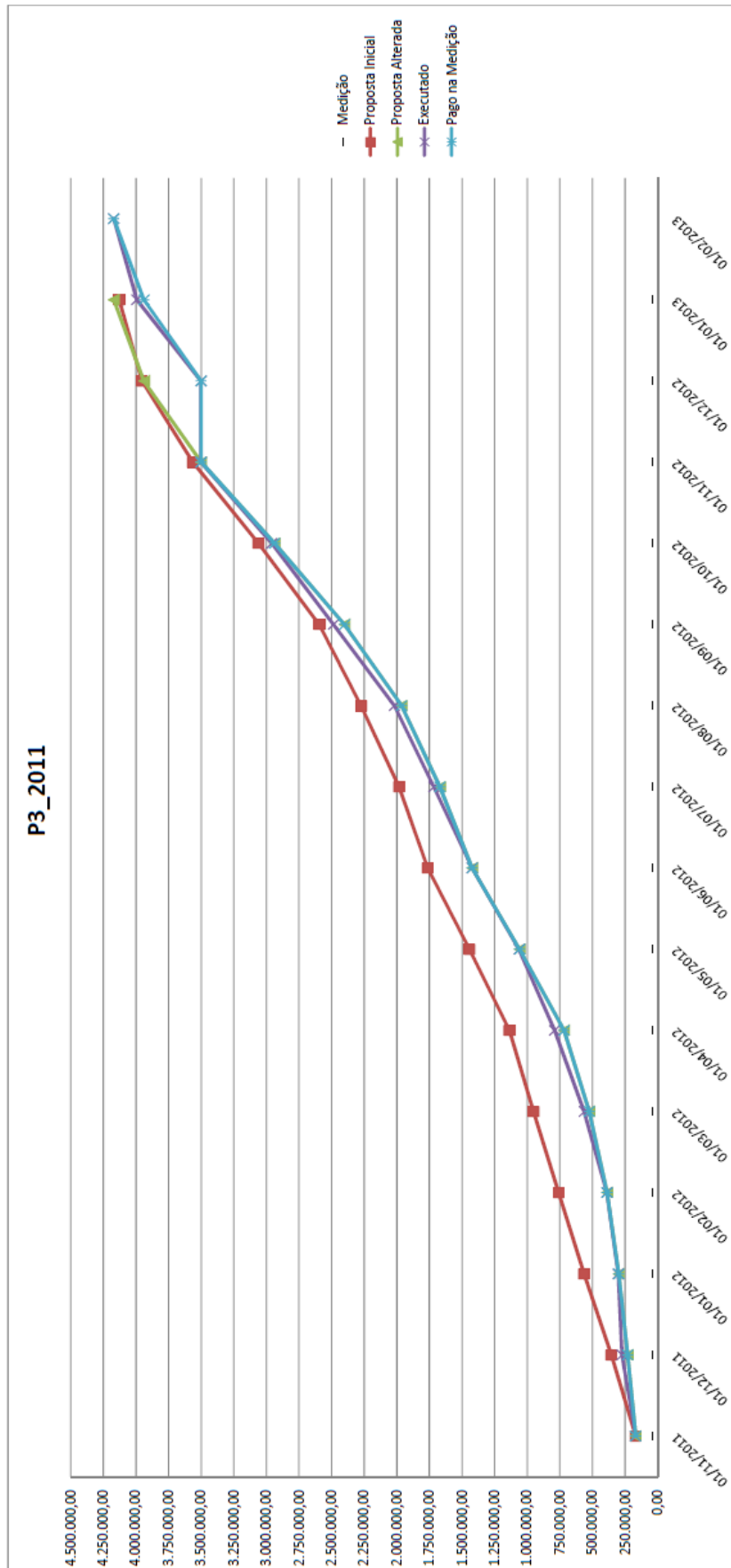


Figura 6 - Gráfico contendo as Curvas de proposta inicial, proposta alterada, valores executados e valores pagos da Obra P3-2011

Com a análise das curvas pode-se notar que o a curva de cor vermelha, proposta inicial, tem quase uma forma linear. Isto revela que a contratada não foi muito ousada e preferiu executar sempre valores superiores aos das parcelas propostas.

Logo no segundo mês, houve um aditivo de serviços alterando o valor da proposta inicial o que ocasionou a alteração no cronograma. O valor atualizado foi para R\$ 4.170.129,27 e a nova curva gerada foi a curva de cor verde.

A empresa buscou em atingir os valores da nova proposta. Caso contrário estaria em atraso se referencia fosse a curva de cor vermelha.

A obra também teve problema com o fornecimento do transformador de energia elétrica e acabou atrasando em quase dois meses. Pode-se dizer então, que a obra foi executada em aproximadamente dezesseis meses.

#### 4.1.4 Curva ABC de Serviços

A curva ABC de serviços é uma ferramenta de extrema importância a ser utilizada tanto para o órgão público contratante como para as empresas que participam das licitações. O órgão público pode, através desta ferramenta, verificar se os serviços da faixa A estão com os quantitativos e custos corretos.

A tabela abaixo mostra a curva gerada para a Obra P3-2011

Item	Descrição dos Serviços	Quant	Un	Total Unitário	Preço Total	%	% Acumulado	
16.1	Execução da Estrutura	1,00	vb	681.679,20	681.679,20	17%	17%	F A I X A
17.1	Execução das Instalações de Climatização	1,00	vb	354.045,08	354.045,08	9%	25%	
18.1	Execução das Instalações Elétricas	1,00	vb	332.494,03	332.494,03	8%	33%	
7.1	Estrutura de Cobertura	2.182,80	m <sup>2</sup>	132,16	288.478,85	7%	40%	
a.1	Engenheiro Residente	15,00	meses	9.850,92	147.763,80	4%	44%	
22.1	Execução das Instalações Hidrossanitárias, Pluviais e de Drenagem ar condicionado	1,00	vb	140.687,53	140.687,53	3%	47%	
6.1	Parede de Alvenaria - Tijolo Cerâmico	2.364,64	m <sup>2</sup>	47,96	113.408,13	3%	50%	
3.1	Aterro e Apiloamento do Solo	1.723,00	m <sup>3</sup>	55,12	94.971,76	2%	52%	
23.1	Execução das Instalações Preventivas Contra Incêndio	1,00	vb	89.983,51	89.983,51	2%	54%	
12.3	Pintura Acrílica	7.035,50	m <sup>2</sup>	12,66	89.069,43	2%	56%	
9.2	Reboco	7.481,65	m <sup>2</sup>	11,07	82.821,87	2%	58%	
7.2	Telhas	2.182,80	m <sup>2</sup>	37,91	82.749,95	2%	61%	
10.1	Esquadria de Alumínio - Janelas	123,79	m <sup>2</sup>	653,91	80.947,52	2%	62%	
a.2	Mestre de Obras	15,00	meses	5.283,18	79.247,70	2%	64%	
25.8.1	Cerca em Gradil Metálico	404,58	m <sup>2</sup>	193,32	78.213,41	2%	66%	
19.1	Execução das Instalações de Cabeamento Estruturado	1,00	vb	77.741,27	77.741,27	2%	68%	
25.1	Passeio e Calçadas	1.074,60	m <sup>2</sup>	68,08	73.158,77	2%	70%	
8.5.2	Piso - Salas	676,20	m <sup>2</sup>	107,45	72.657,69	2%	72%	
25.6	Paver	1.550,35	m <sup>2</sup>	42,02	65.145,71	2%	73%	
9.1	Chapisco	7.481,65	m <sup>2</sup>	6,89	51.548,57	1%	75%	
8.1	Regularização do Piso	1.565,91	m <sup>2</sup>	26,32	41.214,75	1%	76%	
8.2.1	Granito Flameado	76,71	m <sup>2</sup>	508,28	38.990,16	1%	76%	
4.3	Bicicletário	15,00	m	2.293,36	34.400,40	1%	77%	
10.8	Grades Metálicas para Janelas	157,20	m <sup>2</sup>	209,92	32.999,42	1%	78%	
21.1	Execução das Instalações de Supervisão	1,00	vb	30.621,02	30.621,02	1%	79%	
9.5	Massa Acrílica	1.042,12	m <sup>2</sup>	29,00	30.221,48	1%	80%	
9.3	Cal Fino Polido	3.707,69	m <sup>2</sup>	8,12	30.106,44	1%	80%	
<b>VALOR TOTAL</b>					<b>4.128.971,07</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>B</b>

Tabela 11 - Curva ABC de serviços para a Obra P3-2011

Através da análise da curva ABC para a Obra P3-2011, pode-se perceber que os serviços mais expressivos, retirando-os serviços com destinação de verbas, foram os de Alvenaria e os de Aterro. Essas informações são úteis para proporcionar ao órgão público uma melhor quantificação e reavaliação do preço orçado nesses itens.

## 4.2 COMPARAÇÃO ENTRE TEORIA E A PRÁTICA

Através das ferramentas mencionadas pode-se perceber que o executado está em divergência com o inicialmente proposto. A tabela abaixo apresenta um resumo dos principais dados das obras analisadas.

Item avaliado	P1 - 2008	P2 - 2011	P3 - 2011
Data da Ordem de Serviço	31/03/2008	11/11/2011	22/09/2011
Valor estabelecido pela Licitação	R\$ 2.514.626,40	R\$ 3.680.788,80	R\$ 4.149.624,03
Valor da obra	R\$ 2.216.808,35	R\$ 3.631.558,03	R\$ 4.128.971,07
% de redução sobre o valor global da proposta vencedora	13,43%	1,36%	0,50%
Prazo para execução	12 meses	15 meses	15 meses
Houve alteração na proposta?	Não	Sim	Sim
Data da entrega da obra	-	09/04/2013	25/02/2013
Duração da obra	27 meses	17 meses	17 meses
Houve atraso?	Sim	Sim	Sim

**Tabela 12 - Comparativo e análise das obras**

A tabela acima mostra que a redução de menos de 1,50% nas obras de 2011 gera um alerta. Este fato é explicado por não haver habilitação da maioria das empresas concorrentes nestas licitações. Quatro empresas da licitação da obra P3-2011 foram desclassificadas por não apresentarem em suas propostas as composições de custos unitários exigido pela licitante. Isso fez com que empresas que possuíam proposta com valores de aproximadamente 3.800.000,00, que representam redução de 6%, não foram habilitadas.

.Ao comparar os custos das obras do ano de 2011, percebe-se que existe uma diferença de aproximadamente R\$ 500.000,00 entre a obra que iniciou em Setembro e a que iniciou em Novembro do mesmo ano. Este fato está relacionado à revisão dos custos dos projetos de climatização e de instalações elétricas.

A tabela 13 mostra a relação entre os custos dos projetos de 2011.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	P2_2011		P3_2011	
		TOTAL R\$	% Total	TOTAL R\$	% Total
A	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	250.892,40	6,91%	227.011,50	5,50%
1	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	24.778,08	0,68%	28.643,62	0,69%
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	7.844,95	0,22%	9.129,12	0,22%
3	MOVIMENTOS DE TERRA	35.699,04	0,98%	94.971,76	2,30%
4	DETALHES GERAIS	28.910,58	0,80%	41.207,91	1,00%
5	IMPERMEABILIZAÇÕES E VEDAÇÕES	38.994,48	1,07%	35.498,87	0,86%
6	PAREDES	211.056,13	5,81%	187.937,22	4,55%
7	COBERTURA	347.386,75	9,57%	421.276,50	10,20%
8	PAVIMENTAÇÕES	265.826,92	7,32%	269.155,24	6,52%
9	REVESTIMENTOS	231.285,62	6,37%	253.677,98	6,14%
10	ESQUADRIAS	252.141,73	6,94%	255.780,82	6,19%
11	VIDRAÇARIA	21.785,57	0,60%	22.084,39	0,53%
12	PINTURA	152.834,64	4,21%	154.587,92	3,74%
13	EQUIPAMENTOS SANITÁRIOS	48.109,43	1,32%	48.085,40	1,16%
14	ESCADA METÁLICA	6.590,40	0,18%	8.796,77	0,21%
15	LAVANDERIA	3.066,35	0,08%	3.247,77	0,08%
16	ESTRUTURA	721.191,37	19,86%	681.679,20	16,51%
17	INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO	252.579,13	6,96%	354.045,08	8,57%
18	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	221.692,76	6,10%	332.494,03	8,05%
19	INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO	51.323,12	1,41%	77.741,27	1,88%
20	INSTALAÇÕES DE SONORIZAÇÃO	19.559,68	0,54%	29.240,34	0,71%
21	INSTALAÇÕES DE SUPERVISÃO (INFRAESTRUTURA DE CFTV E ALARME)	20.534,13	0,57%	30.621,02	0,74%
22	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS, PLUVIAIS E DE DRENAGEM AR CONDICIONADO	94.217,33	2,59%	140.687,53	3,41%
23	INSTALAÇÕES PREVENTIVAS CONTRA INCÊNDIO	58.003,85	1,60%	89.983,51	2,18%
24	INSTALAÇÕES DE TRATAMENTO DE EFLUENTES	16.810,13	0,46%	16.649,95	0,40%
25	URBANIZAÇÃO	228.088,13	6,28%	290.655,56	7,04%
26	LIMPEZA GERAL	15.813,82	0,44%	18.846,73	0,46%
27	LEVANTAMENTO FINAL	4.541,51	0,13%	5.234,04	0,13%
<b>TOTAL</b>		<b>3.631.558,03</b>	<b>100,00%</b>	<b>4.128.971,07</b>	<b>100,00%</b>

**Tabela 13 - Comparação entre os valores das obras iniciadas em 2011**

Na tabela 13 pode-se notar que os itens de cobertura, instalação de climatização e instalação elétrica sofreram reduções significativas nos custos da obra P2-2011, iniciada em Novembro de 2011. Esta redução ocorreu em uma reavaliação dos custos de toda a planilha orçamentária do projeto padrão do órgão nesse ano.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho atingiu o objetivo geral proposto utilizando as ferramentas de gestão de obras, como a curva de valor agregado (Curva S), e a curva ABC de serviços, foi possível relatar os atrasos e os itens mais representativos para o valor global das obras analisadas.

O objetivo específico de analisar se o cronograma proposto pelas empresas contratadas foi cumprido ficou a cargo da análise dos dados fornecidos pelas planilhas de medições e as curvas geradas. Foi visto que a obra de 2008 não atingiu 100% de execução e muito menos o prazo de doze meses. Já as obras iniciadas em 2011 tiveram prazo de quinze meses e um atraso de dois meses na entrega final da obra.

O segundo objetivo específico, comparar os valores dos serviços fornecidos pelas empresas com o do órgão licitante foi feito de maneira ampla. Isto é, foi utilizado o valor global para ver que a empresa responsável em executar a obra de 2008, reduziu o valor de sua proposta em pouco mais de 13% do valor proposto pela licitante. Valor este, muito maior que as mínimas reduções oferecidas nas licitações de 2011.

O terceiro e último objetivo específico, análise das discrepâncias entre o proposto e o executado foi evidenciado pelas diferentes curvas geradas. As curvas de proposta inicial, proposta alterada e de valores executados são dados que mostram a importância da empresa contratada conhecer o ritmo de seu trabalho e fornecer ao órgão licitante uma proposta possível de executar sem precisar pagar as multas por não cumprir as metas.

O uso das Curvas S de previsão mostrou-se útil no controle do tempo no avanço físico e financeiro para a avaliação de empreendimentos licitados por órgão público.



## REFERÊNCIAS

ALTOUNIAN, Cláudio Sarian. Obras públicas: licitação, contratação, fiscalização e utilização. 3. ed. rev., atual. e ampl. Belo Horizonte: FORUM, 2012. 413 p.

AVILA, Antonio Victorino. Planejamento. UFSC-UNISUL: Florianópolis, 2002. Disponível em [http://pet.ecv.ufsc.br/arquivos/apoio-didatico/ECV5318%20-%20Planjamento\\_cap11.pdf](http://pet.ecv.ufsc.br/arquivos/apoio-didatico/ECV5318%20-%20Planjamento_cap11.pdf)> Acessado em 11 ago 2013.

BRASIL. Lei n. 8666, 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: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm)> Acessado em 04 ago.2013.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Licitações & contratos: orientações básicas. 2. ed. Brasília (DF): Tribunal de Contas da União, 2003. 283 p

FIGUEIREDO, N. M. A. D. Método e metodologia na pesquisa científica. 3. Ed. São Caetano do Sul: Yendis, 2008.

INSTITUTE, Project Management: PMBOK® Guide 4rd Edition (PMI, 2008).

JUNGLES, Antônio Edésio. Apresentação de aulas. USFC: Florianópolis, 2010.

MATTOS, Aldo Dórea. Planejamento e controle de obras. São Paulo, SP: PINI, 2010. 420 p.

MATTOS, Aldo Dórea. Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas : estudos de caso : exemplos. São Paulo, SP: PINI, 2006. 281 p.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Introdução à administração. 3. ed. rev. ampl São Paulo (SP): Atlas, 1991. 426p.

MEIRELLES, Hely Lopes; AZEVEDO, Eurico de Andrade.; ALEIXO, Délcio Balestero.; BURLE FILHO, José Emmanuel. Direito administrativo brasileiro. 29. ed. São Paulo (SP): Malheiros, 2008. 839p

MUTTI, Cristine do Nascimento. Apostila de Administração da Construção ECV 5307, 2012

## ANEXOS