

JOSÉ ANGELO SANTOS DO VALLE

**UTILIZAÇÃO DO MÉTODO AVA – ANÁLISE DO VALOR AGREGADO – NO
GERENCIAMENTO DE CUSTOS DE EMPREENDIMENTOS DE CONSTRUÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, da Universidade Federal Fluminense, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, área de concentração Tecnologia da Construção.

Orientador: Prof. Carlos Alberto Pereira Soares, D.Sc

Niterói, RJ
2005

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

V181 Valle, José Ângelo Santos do.

Utilização do método AVA – análise do valor agregado – no gerenciamento de custos de empreendimentos de construção /José Ângelo Santos do Valle. – Niterói, RJ : [s.n.], 2005.

150 f.

Orientador: Carlos Alberto Pereira Soares

Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal Fluminense, 2005

1. Construção civil – Custos. 2. Construção Civil – Gerenciamento. 3. Gerenciamento de Empreendimentos I. Título.

CDD 692.5

JOSÉ ANGELO SANTOS DO VALLE

**UTILIZAÇÃO DO MÉTODO AVA – ANÁLISE DO VALOR AGREGADO – NO
GERENCIAMENTO DE CUSTOS DE EMPREENDIMENTOS DE CONSTRUÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, da Universidade Federal Fluminense, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, área de concentração Tecnologia da Construção.

Aprovada em abril 2005

BANCA EXAMINADORA

Prof. Carlos Alberto Pereira Soares, D.Sc. (orientador)
Universidade Federal Fluminense

Prof. Orlando Celso Longo, D.Sc.
Universidade Federal Fluminense

Prof. Cyro Alves Borges Júnior, D.Sc.
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Niterói, RJ
2005

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos professores e colegas, especialmente meu orientador Carlos Alberto Pereira Soares, que me ajudaram a atingir os objetivos desta dissertação e me incentivaram neste longo caminho.

Aos meus filhos Mariana e Daniel, demais parentes e amigos, pelo incentivo e força que me passaram antes e durante a elaboração do trabalho.

Ao meu avô Joaquim Carneiro Dias e ao meu pai Alcindo Dias do Valle, já falecidos, construtores e engenheiros, de verdade, mesmo não sendo diplomados, que me inspiraram no caminho da engenharia de construção, pela minha formação profissional e humana.

Ao Eng. Fernando Valle de Menezes Côrtes, a quem considero mestre na arte de gerenciar com ética e efetividade, pelos ensinamentos em diversas obras, no Brasil.

DEDICATÓRIA

A minha esposa Elza Maria pela presença nas horas fáceis e difíceis, pela sua atenção e companheirismo.

RESUMO

Esta dissertação apresenta um estudo das principais características da utilização da técnica de Análise do Valor Agregado – AVA – (*Earned Value Analysis*) no gerenciamento de custos de empreendimentos de construção civil. Inicialmente apresenta um resumo teórico sobre a AVA, com seus principais conceitos, variáveis e indicadores numéricos, descrevendo como eles são determinados e analisados. Apresenta também um caso real de utilização da AVA no gerenciamento de custos de um empreendimento de construção civil, o qual é descrito com relatórios, gráficos, análises e percepções sobre a aplicação da AVA no caso estudado, demonstrando que a utilização da técnica contribuiu para o gerenciamento de escopo, prazos, progressos, custos, riscos e contratações dos principais suprimentos e serviços do empreendimento. Demonstrou-se também que a utilização da AVA no gerenciamento de custos do empreendimento contribuiu com a utilização futura da AVA, mediante a identificação das suas principais vantagens e desvantagens, problemas e soluções, dificuldades e benefícios, concluindo-se com recomendações para utilização da AVA e de novos estudos sobre o tema.

Palavras-chave: valor agregado; earned value; gerenciamento de custos; indicadores de desempenho; gestão de projetos

ABSTRACT

This thesis presents a study about the main aspects about the use of Earned Value Analysis - EVA - technique in the cost management of civil construction projects. First, a theoretical approach is presented, with main concepts, variables and numeric indicators, describing how they are determined and analyzed. It is also presented a real case study of the use of EVA in the cost management of a civil construction project, describing the case with reports, graphs, analyses and perceptions about the application of EVA in the studied case, showing that the use of EVA contributed to the scope, time, progress, cost, risks and procurement management of the main supplies and services of the project. It is also shown that the use of EVA in cost management of the studied civil construction project contributed to the future use of EVA, identifying its main advantages and disadvantages, problems and solutions, difficulties and benefits to the conclusion with recommendations for use of EVA and recommendations for futures studies on the subject.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	3
DEDICATÓRIA	4
RESUMO	5
ABSTRACT	6
SUMÁRIO	7
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE QUADROS	11
LISTA DE TABELAS	12
LISTA DE ABREVIATURAS	13
1 INTRODUÇÃO	14
1.1 APRESENTAÇÃO	14
1.2 OBJETIVO DO TRABALHO	16
1.2.1 Objetivo geral.....	16
1.2.2 Objetivos específicos	16
1.3 JUSTIFICATIVA / RELEVÂNCIA.....	17
1.4 METODOLOGIA DO TRABALHO	17
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	20
2 O MÉTODO AVA – ANÁLISE DO VALOR AGREGADO	21
2.1 PRINCIPAIS INDICADORES DO AVA.....	26
2.1.1 COTA - Custo Orçado do Trabalho Agendado	26

2.1.2	COTR - Custo Orçado do Trabalho Realizado.....	26
2.1.3	CRTR - Custo Real do Trabalho Realizado	26
2.1.4	VP (Variação de Progresso)	26
2.1.5	VC (Variação de Custos)	27
2.1.6	VT – Variação do Tempo	27
2.1.7	IDP – Índice de Desempenho de Progresso	27
2.1.8	IDC – Índice de Desempenho de Custos	28
2.2	RELATÓRIOS UTILIZANDO O AVA	28
2.3	CRITÉRIOS DO MÉTODO AVA.....	32
2.3.1	Instrução DOD/5000-2R.....	32
2.3.2	Norma ANSI/EIA – 748	34
3	APLICAÇÃO DO MÉTODO AVA NUM EMPREENDIMENTO	46
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO PARQUE. DA MÔNICA.....	46
3.2	CONSTRUÇÃO CIVIL DO PARQUE DA MÔNICA	48
3.3	SISTEMÁTICA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DE CUSTOS.....	63
3.3.1	EAP - Estrutura Analítica do Projeto (WBS – Work BreakDown Structure).63	
3.3.2	Sistemática de Controle de Custos	67
3.4	ETAPAS DE EXECUÇÃO E CONTROLE DE PERFORMANCE	69
3.4.1	Gerenciamento dos Prazos.....	70
3.4.2	Gerenciamento de Custos	79
3.4.3	Gerenciamento de Suprimentos e Contratações (<i>Procurement</i>)	88
3.5	ANÁLISE DOS RESULTADOS NO RELATÓRIO GERENCIAL.....	104
4	ANÁLISE CRÍTICA GLOBAL DA UTILIZAÇÃO DO MÉTODO AVA.....	113
4.1	A SITUAÇÃO DO PROJETO ANTES (e depois) DO AVA	116
4.2	PREMISSAS NECESSÁRIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO	117
4.2.1	Escopo bem identificado, bem detalhado e bem definido	118
4.2.2	EAP – Estrutura Analítica do Projeto	119
4.2.3	Cronograma e orçamento detalhados conforme a EAP.....	120
4.2.4	Organograma do empreendimento	122
4.2.5	Matriz de Responsabilidades	123
4.2.6	Fluxograma de Atividades de Contratações	124
4.2.7	Sistemática de Controle de Custos (Banco de Dados)	125
4.2.8	Formulário de Aprovação de Pagamento.....	126
4.2.9	Relatórios do Método AVA.....	127
4.3	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS PELO MÉTODO	128
4.3.1	Controle de Prazos	129
4.3.2	Controle de Custos	129
4.3.3	Controle integrado de Prazos, Progressos e Custos	130
4.4	PRINCIPAIS OBJETIVOS ALCANÇADOS COM O MÉTODO AVA.....	131
4.4.1	Capacitação da equipe na Sistemática de Controle de Custos	132
4.4.2	Treinamento da equipe envolvida no uso de Softwares de gerenciamento....	132
	132

4.5	COMO REPRODUZIR ESTE MÉTODO EM OUTROS CASOS REAIS	132
4.5.1	Estabelecer as premissas necessárias descritas.....	132
4.5.2	Definir a apropriação de progresso físico e de custos	133
4.5.3	Sistematizar a análise de consistência dos dados.....	134
4.5.4	Elaborar, analisar e distribuir os Relatórios do AVA.....	134
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	135
5.1	PRINCIPAIS PROBLEMAS DO MÉTODO AVA.....	138
5.1.1	O Método demanda maior esforço.....	138
5.1.2	Mudança cultural por parte das empresas	139
5.1.3	Reação inicial negativa dos profissionais envolvidos.....	140
5.2	PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DO MÉTODO AVA	140
5.2.1	Controle integrado de prazos, progressos e custos	141
5.2.2	Visão mais abrangente da situação do empreendimento	141
5.2.3	Visão de alerta de eventuais problemas	141
5.2.4	Visão de tendência de eventuais desvios	141
5.2.5	Redução do tempo de percepção de problemas	142
5.2.6	Envolvimento das pessoas no processo de controle	142
5.3	RECOMENDAÇÕES PARA APLICAÇÃO DO MÉTODO AVA.....	142
5.3.1	EAP - Estrutura Analítica do Projeto	142
5.3.2	Sistemática de Controle de Prazos e Custos.....	143
5.3.3	Fluxograma de atividades dos agentes do empreendimento.....	144
5.3.4	Comprometimento da alta direção	144
5.3.5	Capacitação e treinamento das equipes	144
5.4	SUGESTÕES PARA FUTUROS ESTUDOS	145
5.4.1	Grau de conhecimento do Método AVA.....	145
5.4.2	Grau de utilização do Método AVA	145
5.4.3	Setores da construção civil que utilizam o AVA	146
5.4.4	Levantamentos estatísticos dos Indicadores do AVA	146
5.4.5	Casos de sucesso e de fracasso com Método AVA.....	146
6	REFERÊNCIAS	148

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico - Relatório de desempenho (ilustrativo).....	30
Figura 2 – Estrutura Organizacional do Parque da Mônica –RJ.....	47
Figura 3 - Estrutura especial das Informações.....	85
Figura 4 – Efetivo de mão de obra – valores médios mensais.....	103
Figura 5 – Parque da Mônica – valor agregado – COTA / COTR / CRTR.....	104
Figura 6 – Parque da Mônica – Indicadores do valor agregado.....	105
Figura 7 – Fluxograma Básico de iteração do Método AVA.....	114

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação de áreas de conhecimento com grupos de processos.....	25
Quadro 2 - Exemplo de Relatório do AVA em formato tabular.....	31
Fonte: Guia PM BoK.....	31
Quadro 3 - Processos do Método AVA relacionados aos processos de Gerenciamento de Projetos.....	32
Quadro 4 – Matriz de responsabilidade relativa aos projetos conceituais e executivos.....	50
Quadro 5 - Matriz de Responsabilidade relativa ao planejamento e controle do empreendimento.....	50
Quadro 6 - Matriz de Responsabilidade relativa às atrações (inclui os brinquedos) e a tematização.....	51
Quadro 7 - Matriz de Responsabilidade relativa aos equipamentos especiais.....	51
Quadro 8 - Matriz de Responsabilidade relativa às obras civis do empreendimento.....	52
Quadro 9 - Matriz de Responsabilidade relativa às atividades pré-operacionais.....	52
Quadro 10 - Fornecimentos internacionais.....	74
Quadro 11 – Serviços de Tematização.....	77
Quadro 12 – Orçamento definitivo.....	79
Quadro 13 – Orçamento Contratado e a Contratar.....	83
Quadro 14 – Acompanhamento mensal do orçamento.....	85
Quadro 15 – Fluxograma das subcontratações de serviços relativos às Obras Civis.....	90
Quadro 16 – Fluxograma do contrato por empreitada de atrações/equipamentos.....	91
Quadro 17 – Lista de pendências em 10/08/2000.....	100
Quadro 18 – Lista de Pendências em 10/09/2000.....	102
Quadro 19 – PARQUE DA MÔNICA – Efetivo de mão de obra – Valores Médios Mensais.....	103
Quadro 20 - Junho 2000 - Controle de Custo.....	108
Quadro 21 - Julho 2000 - Controle de Custo.....	108
Quadro 22 – Comparativo entre maio e junho.....	109
Quadro 23 – Parque da Mônica – Relatório de Despesas por Atividades – EAP Nível 2.....	111
Quadro 24 – Parque da Mônica – Relatório de Despesas por mês e por Atividades.....	112
Quadro 25– Matriz de Responsabilidade – fonte: Guia PM BoK (3ª Edição).....	124

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Datas programadas de termino dos principais projetos de Arquitetura	73
Tabela 2 - Comparação do grau de precisão das estimativas de custo	87
Tabela 3 - Parque da Mônica – valor agregado – Valores em R\$.....	105
Tabela 4 – Parque da Mônica – indicadores do valor agregado	106

LISTA DE ABREVIATURAS

AC	Actual Costs
AVA	Análise do Valor Agregado
BCWP	Budgeted Cost of Work Performed
BCWS	Budgeted Cost of Work Schedule
C/SCSC	Cost / Schedule Control System Criteria
COTA	Custo Orçado do Trabalho Agendado
COTR	Custo Orçado do Trabalho Realizado
CPM	Critical Path Method
CRTR	Custo Real do Trabalho Realizado
CWBS	Contractual Work Breakdown Structure
DOD	Department of Defense
EAP	Estrutura Analítica do Projeto
EV	Earned Value
IDC	Índice de Desempenho de Custos
IDP	Índice de Desempenho de Progresso
NASA	National Aeronautics and Space Administration
PERT	Program Evaluation and Review Technique
PM-BOK	Project Management Body of Knowledge
VC	Varição de Custos
VP	Varição de Progresso
VT	Varição de Tempo
WBS	Work Breakdown Structure

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

O gerenciamento dos custos de empreendimentos de construção civil demanda o planejamento dos custos orçados e o controle dos mesmos, mediante um acompanhamento dos custos reais incorridos no empreendimento e uma comparação dos custos previstos com os custos reais.

Esses custos estão relacionados à execução física dos produtos e serviços componentes do empreendimento. É necessário, então, o planejamento e controle da execução físico-financeira dos empreendimentos de construção civil.

Uma das dificuldades encontradas reside na medição e avaliação dos resultados obtidos, sejam eles finais ou parciais, que demandam metodologias de custeio, sistemáticas específicas de planejamento e controle de custos e ferramentas de gerenciamento de custos e prazos, intimamente relacionados, ao longo do tempo.

O método da Análise do Valor Agregado - AVA - abrange a determinação dos custos orçados do trabalho previsto, dos custos orçados do trabalho realizado e dos custos reais incorridos. A partir destas variáveis determina indicadores de performance de prazos e custos que permitem avaliação de performance, análise de tendências, auxiliando a tomada de decisão do processo de gerenciamento de empreendimentos.

A Análise do Valor Agregado - AVA - possibilita o gerenciamento da execução física e financeira, bem como a avaliação da performance do empreendimento com indicadores específicos de progresso físico e de desempenho de custos.

Segundo Flemming e Koppelman (1999), “O conceito do Valor Agregado tem foco na relação entre os custos reais incorridos e o trabalho realizado no empreendimento dentro de um determinado período de tempo. O foco está no desempenho obtido em comparação com o que foi gasto para obtê-lo”.

Dessa forma, a partir do conceito de Valor Agregado (*Earned Value*), de Valor Planejado (*Planned Value*) e de Custo Real (*Actual Cost*), o gerente do empreendimento pode avaliar se está sendo consumido mais dinheiro para realizar determinada tarefa, ou se há apenas um gasto maior naquele momento devido a um aumento na produção dos serviços.

Segundo Vargas (2002a), “A Análise de Valor Agregado é uma das mais precisas e poderosas ferramentas de gerenciamento integrado da execução físico-financeira de um empreendimento”.

A AVA teve como precursor, nos Estados Unidos da América, o C/SCSC (*Cost/Schedule Control Systems Criteria*), utilizado e originário dos EUA, mais precisamente do DOD – *Department of Defense*, onde originou-se também a Técnica PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) e o Método CPM (*Critical Path Method*), largamente utilizados ainda hoje no mundo inteiro.

Diversos países do primeiro mundo, como EUA, Canadá, Inglaterra, Austrália, Japão e Suécia, por exemplo, adotam o método AVA, chamado em inglês de EVM (*Earned Value Management*), pelos benefícios de maior visibilidade dos custos e controles físicos e financeiros cruzados.

Grandes empresas como a Boeing, Lockheed Martin, fabricante do míssil Patriot, Northrop, Raytheon, etc., implantaram as técnicas de Análise do Valor Agregado, em busca de melhores formas de gerenciar prazos e custos em seus Projetos.

Este tema foi escolhido para esta dissertação pela sua relevância e expressiva contribuição ao processo decisório, dentro do gerenciamento de custos de empreendimentos, considerado por autores, como Harold Kerzner (1998), “um diferencial de maturidade em gerenciamento de empreendimentos, juntamente com o gerenciamento de riscos”.

Gerenciar custos pelo método AVA é chamado mundialmente de “gerenciar de olhos abertos” pois sem as informações e indicadores integrados do método equivale a gerenciar “às cegas”. Pode-se comparar, por exemplo, quanto foi efetivamente pago com o que foi efetivamente realizado, trazendo benefícios de percepção para auxílio ao processo decisório de contratantes e contratados.

Pode-se perceber também, por exemplo, o que foi fisicamente obtido no empreendimento em relação ao que foi efetivamente pago para conseguir esse progresso físico.

O método funciona como um “alarme” permitindo que o gerente possa avaliar se está consumindo mais dinheiro do que o previsto ou se está apenas com o desenrolar do empreendimento mais acelerado e gastando mais apenas naquele momento, permitindo que sejam tomadas ações preventivas e corretivas em tempo hábil.

1.2 OBJETIVO DO TRABALHO

Os principais objetivos deste trabalho são os seguintes.

1.2.1 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo principal apresentar as principais características, vantagens e desvantagens da utilização do método AVA – Análise do Valor Agregado – como instrumento de gerenciamento de custos em empreendimentos de construção civil.

1.2.2 Objetivos específicos

- Apresentar as principais vantagens e desvantagens, problemas e soluções, dificuldades e benefícios da utilização da AVA – Análise do Valor Agregado – em estudo de caso de empreendimento de construção civil.
- Analisar a contribuição da utilização do método AVA no caso estudado.
- Analisar a contribuição do caso estudado na utilização do método AVA.

- Contribuir com sugestões e recomendações práticas para a utilização futura do método AVA, a partir de uma utilização prática real, estudada no trabalho.

1.3 JUSTIFICATIVA / RELEVÂNCIA

O trabalho possibilita a demonstração da utilização no Brasil, do método AVA - Análise do Valor Agregado, por meio de abordagem empírica do caso de empreendimento de construção civil, dos aspectos relacionados a vantagens e desvantagens, problemas e soluções, dificuldades e benefícios da implementação e utilização do método AVA.

Neste sentido, será fonte de consulta para:

- resultados do método AVA no que tange ao controle integrado de progressos, prazos e custos, escopo, suprimentos e aquisições no gerenciamento da execução físico-financeira de empreendimento de construção civil;
- vantagens e desvantagens da implementação de critérios para sistematizar o gerenciamento de custos, com avaliação de performance por indicadores de desempenho de progresso físico e desempenho de custos;
- sugestões e recomendações para utilizações futuras do método AVA, em empreendimentos de construção civil;

1.4 METODOLOGIA DO TRABALHO

Visando atingir os objetivos propostos, o trabalho foi desenvolvido com a metodologia descrita a seguir:

- a) Pesquisa bibliográfica e pesquisa em artigos nacionais e internacionais, relevantes para o tema proposto.
- b) Conceituação, caracterização, do método da Análise do Valor Agregado – AVA.
- c) Pesquisa de casos de utilização do método AVA, em empreendimentos de construção civil, no Brasil.

- d) Abordagem da utilização do método AVA no gerenciamento de custos de um empreendimento de construção civil, por intermédio de estudo de caso.
- e) Análise crítica dos principais aspectos da utilização do método, dificuldades, benefícios, vantagens e desvantagens, problemas e soluções, conceitos relevantes ao caso estudado.
- f) Análise comparativa dos principais resultados obtidos pela utilização do método AVA no caso estudado, em relação à utilização de outros métodos.
- g) Elaboração de sugestões e recomendações com vistas a orientar os desenvolvimentos e a utilização da AVA em empreendimentos de construção civil.

O método de pesquisa deste trabalho fundamentou-se em estudo de caso simples descritivo.

Foram consultados relatórios do banco de dados do sistema de controle de custos do empreendimento Parque da Mônica. Foram considerados comentários e observações de participantes da obra.

Os estudos de casos são particularmente adequados para responder às perguntas “como?” e “por que?”, sendo também úteis para elaboração de teorias em áreas onde poucos dados estão disponíveis (YIN, 1994). Permitem que o pesquisador use o “oportunismo controlado”, de modo a que respostas flexíveis e emergentes possam ser buscadas, à medida que novos dados são coletados (EISENHARDT, 1989).

A abordagem de Yin (1994) para estudos de casos foi respeitada neste trabalho, conforme mostrado a seguir:

- Validade do Constructo: obtida por meio da solicitação de que os participantes do estudo de caso lessem e analisassem os relatórios preparados pelo autor;
- Validade Interna: por ser um estudo de caso descritivo, esse item não deve ser considerado (Yin, 1994);

- Validade Externa: como se trata de um estudo de caso simples, utilizou-se a lógica de replicação, verificando-se a possibilidade de repetir o mesmo método AVA em outras obras.

Como todas as obras de construção civil têm características semelhantes em termos de controle de custos, elas podem se beneficiar do método AVA e se adequar às modificações introduzidas pelo método. Verificou-se a possibilidade de replicar essa análise pelo método AVA em outras obras de construção civil.

A confiabilidade é adquirida através da construção de protocolo de armazenamento de observações e de uma base de dados para armazenar os resultados encontrados (YIN, 1994). Neste sentido, foi utilizado o banco de dados do sistema de controle de custos que será descrito adiante. Some-se a isso, a ativa participação do autor no estudo de caso abordado, o que confere legitimidade à análise.

O autor trabalhou no gerenciamento do Parque da Mônica, especialmente no planejamento e controle de custos do empreendimento, tendo acesso ao banco de dados do sistema de controle de custos e tendo participado de sua elaboração, confere também confiabilidade às percepções adquiridas e compartilhadas com os demais participantes do empreendimento.

Embora estudos de casos tenham, em geral, características exploratórias, explanatórias e descritivas, este estudo de caso tende a ser de ordem descritiva. São usadas como fontes primárias de dados: contato com outros profissionais da obra do Parque da Mônica, observações ao longo do tempo, análise da documentação do empreendimento que é reproduzida parcialmente neste trabalho.

Segundo Morra e Friedlander (1999), casos descritivos tendem a descrever o que ocorreu e o porquê, de modo a ter-se um quadro claro da situação atual. O grande desafio desse tipo de estudo reside na definição das instâncias a serem analisadas, o que de certa forma foi facilmente superado nesse estudo, dada a participação real e ativa do autor no empreendimento.

Assim, em complementação à metodologia de estudo de caso, Pesquisa-Ação foi também aplicada. Pesquisa-Ação é um método que lida tanto com ação

quanto com pesquisa (DICK, 1999): ação para gerar mudança em alguma comunidade ou organização ou programa para aumentar o entendimento, por parte do pesquisador, do que está ocorrendo. É um método onde, segundo Checkland e Holwell (1998), o pesquisador deve sempre fazer parte do time envolvido com a mudança proposta tal qual nesse estudo em questão.

Nesse tipo de método, é buscado tanto rigor quanto a relevância. Segundo West e Stansfield (2001), um método que não está bem calcado na teoria pode sempre gerar resultados questionáveis por outros, do mesmo modo, o método deve ser aplicável na prática, para ser relevante para os gerentes do empreendimento. Por isso, foi também pesquisado referencial teórico relativo a essa área de conhecimento, de modo a que se pudesse cotejar a prática do estudo de caso e da Pesquisa-Ação, com a teoria corrente. Assim, o viés metodológico predominante - estudo de caso simples - foi complementado com o uso de Pesquisa-Ação, na medida em que o autor integrou efetivamente a equipe responsável pela transformação em análise.

Uma limitação da metodologia empregada é que apenas um caso foi estudado. Mesmo assim, a abordagem empírica do caso foi rico suficiente para permitir as percepções e contribuições com o desenvolvimento do método, pois o autor participou da aplicação.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O capítulo 1 contém a introdução ao tema com as principais características do trabalho, com os objetivos, a metodologia e a estrutura.

O capítulo 2 apresenta o referencial teórico com a conceituação, caracterização do método AVA.

O capítulo 3 apresenta aplicação do método AVA num empreendimento de construção civil.

O capítulo 4 apresenta a análise crítica global da utilização do método AVA.

O capítulo 5 apresenta as principais conclusões e recomendações.

2 O MÉTODO AVA – ANÁLISE DO VALOR AGREGADO

Segundo Vargas (2002a), o método AVA teve origem no Departamento de Defesa dos EUA, em 1967, para controlar e administrar custos de grandes empreendimentos, nos Estados Unidos. O método foi inicialmente chamado Sistema de Controle de Critérios de Custo e Cronograma (*C/SCSC – Cost/Schedule Control System Criteria*).

Os sistemas de gerenciamento de tempo e custo integrados tiveram origem na década de 1930, quando Henry Gantt elaborou pela primeira vez diagramas de barras na escala do tempo que visavam indicar o início e término de cada atividade. Na década de 1950 surgiu o método do caminho crítico CPM (*Critical Path Method*), e na Força Aérea dos Estados Unidos foi utilizado o Método PERT (*Program Evaluation and Review Technique*).

O *Pert Time* motivou o surgimento do *Pert Cost*, desenvolvido na década seguinte de 1960, para a elaboração de planejamento integrado de tempo e custo do trabalho planejado. Nessa mesma década de 1960, a NASA adotou e desenvolveu o método *Pert Cost* e implantou também o C/SCSC que deu origem ao método AVA. Mais recentemente o C/SCSC tinha 35 critérios., o DOD- Departamento de Defesa dos EUA publicou em 1997 a Instrução DOD/5000-2R com 32 critérios, que serão apresentados adiante.

Este método constitui hoje um padrão americano ANSI – *American National Standard Institute* para empreendimentos da indústria eletrônica, através do padrão ANSI-EIA-748-98, (American National Standards Institute/Electronic Industries Alliance – 1998 - Earned Value Management Systems).

Vargas (2002 a), apresenta o método AVA como uma técnica de controle de custos e de análise de desempenho de empreendimentos de construção civil e concluiu que o método AVA se fundamentou e se desenvolveu, nos últimos 40 anos, no governo dos Estados Unidos.

O Guia PM BoK define projeto como qualquer esforço temporário visando um produto ou serviço único e apresenta o gerenciamento de custos em projetos como um macroprocesso que inclui os processos envolvidos em planejamento, estimativa, orçamentação e controle de custos, de modo que seja possível terminar o projeto dentro do orçamento aprovado. Inclui:

- **Estimativa de custos** – desenvolvimento de uma estimativa dos custos dos recursos necessários para terminar as atividades do projeto.
- **Orçamentação** – agregação dos custos estimados de atividades individuais ou pacotes de trabalho para estabelecer uma linha de base dos custos.
- **Controle de custos** – controle dos fatores que criam as variações de custos e controle das mudanças no orçamento do projeto.

Estes processos interagem entre si e também com processos nas outras áreas de conhecimento, tais como: escopo, aquisições e riscos.

Cada processo pode envolver esforço de uma ou mais pessoas ou grupos de pessoas, dependendo das necessidades do projeto. Cada processo ocorre pelo menos uma vez em todos os projetos e também em uma ou mais fases do projeto, se ele estiver dividido em fases. Embora os processos estejam apresentados aqui como elementos distintos com interfaces bem definidas, na prática eles podem se sobrepor e interagir.

O gerenciamento de custos do projeto trata principalmente do custo dos recursos necessários para terminar as atividades do cronograma. No entanto, o gerenciamento de custos do projeto também deve considerar o efeito das decisões do projeto sobre o custo de utilização, manutenção e suporte do produto, serviço ou resultado do projeto. Por exemplo, a limitação do número de revisões de projeto pode reduzir o custo do projeto à custa de um aumento nos custos operacionais. Essa visão mais ampla do gerenciamento de custos do projeto muitas vezes é

chamada de estimativa de custos do ciclo de vida. A estimativa de custos do ciclo de vida, juntamente com técnicas de engenharia de valor, pode aprimorar a tomada de decisões e é usado para reduzir o custo e o tempo de execução e para melhorar a qualidade e o desempenho da entrega do projeto.

Em muitas áreas de aplicação, a previsão e a análise do desempenho financeiro esperado do produto do projeto são realizadas fora do projeto. Em outras, como em um projeto de infra-estrutura urbana, o gerenciamento de custos do projeto pode incluir esse trabalho. Quando essas previsões e análises são incluídas, o gerenciamento de custos do projeto irá abordar processos adicionais e diversas técnicas de gerenciamento geral, como retorno sobre o investimento, fluxo de caixa descontado e análise de retorno de capital investido.

O gerenciamento de custos do projeto considera as necessidades de informação das partes interessadas no projeto. Diferentes partes interessadas irão medir os custos do projeto de diferentes maneiras e em momentos diferentes. Por exemplo, o custo de um item adquirido pode ser medido quando a decisão de aquisição é tomada ou lançada, o pedido é colocado, o item é enviado e o custo real é incorrido ou registrado para fins de contabilidade do projeto.

Em alguns projetos, especialmente os que apresentam menor escopo, a estimativa de custos e a orçamentação estão ligadas de forma tão estreita que são consideradas um único processo, que pode ser realizado por uma única pessoa durante um período de tempo relativamente curto. Esses processos são apresentados aqui como processos distintos porque as ferramentas e as técnicas para cada um deles são diferentes. A capacidade de influenciar o custo é maior nos estágios iniciais do projeto e esse é o motivo pelo qual a definição do escopo logo no início é essencial.

O método AVA se insere como técnica de controle de custos, segundo o Guia PM BoK e deve considerar:

- Controle dos fatores que criam mudanças na linha de base dos custos
- Garantia de acordo em relação às mudanças solicitadas
- Monitoramento das mudanças reais quando e conforme ocorrem

- Garantia de que os possíveis aumentos nos custos não ultrapassem o financiamento autorizado periodicamente e no total para o projeto
- Monitoramento do desempenho de custos para detectar e compreender as variações em relação à linha de base dos custos
- Registro de todas as mudanças adequadas em relação à linha de base dos custos
- Mudanças incorretas, inadequadas ou não aprovadas sejam incluídas nos custos relatados ou na utilização de recursos
- Informação às partes interessadas adequadas sobre as mudanças aprovadas
- Ação para manter o aumento dos custos dentro dos limites aceitáveis.

O Guia PM BoK define controle de custos e introduz o método AVA, no capítulo 7, como segue.

O controle de custos do projeto procura as causas das variações positivas e negativas e faz parte do controle integrado de mudanças do projeto. Por exemplo, respostas inadequadas às variações de custos podem causar problemas de qualidade ou de cronograma ou produzir posteriormente um nível de risco inaceitável no projeto.

Solicitações de mudança aprovadas (Seção 4.6 do Guia PM BoK 3ª Edição) podem incluir modificações nas cláusulas relativas a custos do contrato, no escopo do projeto, na linha de base dos custos ou no plano de gerenciamento de custos.

Um sistema de controle de mudanças nos custos, documentado no plano de gerenciamento de custos, define os procedimentos através dos quais é possível realizar mudanças na linha de base dos custos. Ele inclui os formulários, a documentação, os sistemas de acompanhamento e os níveis de aprovação necessários para autorizar mudanças. O sistema de controle de mudanças nos custos é integrado ao processo de controle integrado de mudanças (também na Seção 4.6).

As técnicas de medição de desempenho ajudam a avaliar a extensão das variações que invariavelmente irão ocorrer. A técnica do valor agregado (TVA) compara o valor cumulativo do custo orçado do trabalho realizado (agregado) no valor de orçamento alocado original com o custo orçado do trabalho agendado (planejado) e com o custo real do trabalho realizado (real). Essa técnica é especialmente útil para controle de custos, gerenciamento de recursos e produção.

A técnica promove o controle integrado de prazos e custos, pois tem indicadores de desempenho de progresso expressos em termos de custos, permitindo análises e conclusões muito úteis no processo de tomada de decisão, presente no dia-a-dia dos empreendimentos de construção civil. O método AVA está associado a todas as áreas de conhecimento de Gerenciamento de Projetos, descritos no Guia PM BoK conforme a tabela abaixo:

ÁREAS DE CONHECIMENTO	GRUPOS DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS		
	PLANEJAMENTO	EXECUÇÃO	CONTROLE
Integração	X	X	X
Escopo	X		X
Prazos	X		X
Custos	X		X
Qualidade			
Recursos Humanos			
Comunicações	X		X
Riscos	X		X
Aquisições			

Quadro 1 - Relação de áreas de conhecimento com grupos de processos.

Fonte: Project Management Institute - Practice Standard for Earned Value Management (2003)

2.1 PRINCIPAIS INDICADORES DO AVA

2.1.1 COTA - Custo Orçado do Trabalho Agendado

COTA é o Custo Orçado do Trabalho Agendado ou BCWS (*Budgeted Cost of Work Scheduled*) ou simplesmente PV (*Planned Value*), isto é, VP (Valor Planejado). Indica a porção do orçamento que deveria ser gasta pelo uso dos insumos e/ou pelo critério em que se paga o insumo, se tudo tivesse ocorrido conforme o plano. Este valor em geral é calculado mensalmente e acumulado até a data atual. Sugere-se o cálculo semanal para maior agilidade de tomada de decisões contra um esforço maior de controle.

2.1.2 COTR - Custo Orçado do Trabalho Realizado

COTR é o Custo Orçado do Trabalho Realizado ou BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*) ou simplesmente EV (*Earned Value*), isto é, VA – (Valor Agregado). Indica a porção do orçamento que deveria ter sido gasta, considerando o trabalho físico efetivamente realizado até o momento. Esse custo é calculado como o percentual da atividade realizada multiplicada pelo seu orçamento.

2.1.3 CRTR - Custo Real do Trabalho Realizado

CRTR é o Custo Real do Trabalho Realizado ou ACWP (*Actual Cost of Work Performed*) ou simplesmente AC (*Actual Cost*), isto é, CR – Custo Real. Mostra os custos reais incidentes para o trabalho já realizado por uma atividade até a data atual do empreendimento.

2.1.4 VP (Variação de Progresso)

VP é a Variação de Progresso ou SV (*Schedule Variance*) é a diferença, em termos de custo, entre o custo orçado do trabalho realizado (COTR) e o custo orçado do trabalho agendado (COTA).

A Variação de Progresso (VP) é uma medida do desempenho do cronograma em um projeto. É a diferença algébrica entre o valor agregado (VA) e o valor planejado (VP).

Se a VC for positiva, o projeto estará antecipando em termos de prazo; se for negativa, o projeto estará atrasado em termos de prazo.

$$VP = COTR - COTA$$

2.1.5 VC (Variação de Custos)

VC é a Variação de Custos ou CV (*Cost Variance*) é a diferença entre o custo realizado para atingir o nível atual do progresso físico (COTR) e o custo real (CRTR), até a data atual.

A Variação de Custos (VC) é uma medida do desempenho de custos em um projeto.

É a diferença algébrica entre o valor agregado (VA) e o custo real (CR). Um valor positivo indica uma condição favorável e um valor negativo indica uma condição desfavorável.

Verifica se o custo real está compatível com o trabalho realizado até o momento. Se VC for positivo, o custo está abaixo do custo previsto; se for negativo, a atividade terá ultrapassado o orçamento previsto.

$$VC = COTR - CRTR$$

2.1.6 VT – Variação do Tempo

VT é a Variação do Tempo ou TV (*Time Variance*).

É a diferença, em termos de tempo, entre o realizado e o previsto no empreendimento. É encontrado apenas graficamente pela projeção horizontal da curva COTR na curva COTA, conforme mostrado no gráfico 1.

2.1.7 IDP – Índice de Desempenho de Progresso

IDP é o Índice de Desempenho de Progresso ou SPI (*Schedule Performed Index*).

Ele mostra a taxa de conversão do Valor Planejado em Valor Agregado. Trata-se da divisão entre o custo orçado do trabalho realizado (COTR) e o custo orçado do trabalho agendado (COTA).

$$\text{IDP} = \text{COTR} / \text{COTA}$$

IDP < 1 (projeto está atrasado em relação ao prazo)

IDP > 1 (projeto está adiantado em relação ao prazo)

IDP = 1 (projeto está exatamente no prazo)

2.1.8 IDC – Índice de Desempenho de Custos

IDC é o Índice de Desempenho de Custos ou CPI (*Cost Performed Index*) é a divisão entre o custo orçado do trabalho realizado (COTR) e o custo real (CRTR). Mostra a taxa de conversão entre os custos gastos e os custos programados do projeto.

$$\text{IDC} = \text{COTR} / \text{CRTR}$$

IDC < 1 (projeto está gastando mais que o previsto)

IDC > 1 (projeto está custando abaixo do orçamento)

IDC = 1 (projeto está exatamente no orçamento)

O gráfico, apresentado no final desta seção, apresenta as três curvas relativas a estes principais indicadores. (VER FIGURA 1)

2.2 RELATÓRIOS UTILIZANDO O AVA

Segundo o Guia PM BoK, a distribuição das informações envolve colocar as informações à disposição das partes interessadas no projeto no momento oportuno. A distribuição das informações inclui implementar o plano de gerenciamento das comunicações, além de responder às solicitações de informações não previstas.

Para isso são utilizados os Relatórios. Essa documentação envolve os registros do projeto. Os registros do projeto podem incluir correspondências, memorandos e documentos que descrevem o projeto. Essas informações podem,

conforme possível e adequado, ser mantidas de uma forma organizada. Os membros da equipe do projeto podem também manter registros em um diário do projeto.

Os relatórios do projeto podem ser formais e informais. Os relatórios formais e informais do projeto detalham o andamento do projeto e incluem lições aprendidas, registros de problemas, relatórios de encerramento do projeto e saídas de outras áreas de conhecimento. O processo de relatório de desempenho envolve a coleta de todos os dados de linha de base e a distribuição das informações sobre o desempenho às partes interessadas.

Em geral, essas informações sobre o desempenho incluem o modo como os recursos estão sendo usados para atingir os objetivos do projeto. O relatório de desempenho deve normalmente fornecer informações sobre escopo, cronograma, custo e qualidade.

Os pacotes de software que incluem relatórios de tabelas, análise de planilhas, apresentações ou capacidades gráficas podem ser usados para criar imagens de qualidade para a apresentação dos dados de desempenho do projeto.

As informações podem ser coletadas e compiladas a partir de diversos meios, inclusive sistemas de arquivamento manual, bancos de dados eletrônicos, software de gerenciamento de projetos e sistemas que permitem acesso à documentação técnica, como desenhos de engenharia, especificações de design e planos de teste, para produzir tanto previsões como relatórios de desempenho, andamento e progresso.

As reuniões de avaliação do andamento são eventos regularmente agendados para trocar informações sobre o projeto. Na maioria dos projetos, as reuniões de avaliação do andamento serão realizadas com frequências diferentes e em níveis diversos. Por exemplo, a equipe de gerenciamento de projetos pode se reunir semanalmente e realizar reuniões mensais com o cliente.

Os sistemas de relatórios de custos registram e fornecem os custos gastos no projeto. Os relatórios de desempenho organizam e sintetizam as informações

coletadas e apresentam os resultados de qualquer análise comparados com a linha de base da medição de desempenho.

Os relatórios devem fornecer informações sobre o progresso e o andamento, e o nível de detalhes exigido pelas diversas partes interessadas, conforme documentado no plano de gerenciamento das comunicações.

Formatos comuns de relatórios de desempenho incluem gráficos de barras, curvas S, histogramas e tabelas. Os dados da análise de valor agregado são freqüentemente incluídos como parte do relatório de desempenho. Enquanto as curvas S, como as da Figura 1, podem exibir uma visão dos dados da análise de valor agregado, o Quadro 2 fornece uma visão tabular dos dados de valor agregado.

Diversos e numerosos relatórios foram incluídos, na íntegra, no Capítulo 3 adiante. A seguir apresentaremos exemplos de gráficos e relatórios tabulares do Método AVA conforme o PM BoK (3ª Edição).

A Figura 1 mostra curvas S para exibir os dados do AVA cumulativos de um projeto que está acima do orçamento e atrasado em relação ao plano de trabalho. A técnica do valor agregado em suas várias formas é um método de medição de desempenho comumente usado. Ela integra as medidas de cronograma, custos (ou recursos) e escopo do projeto para ajudar a equipe de gerenciamento de projetos a avaliar o desempenho do projeto.

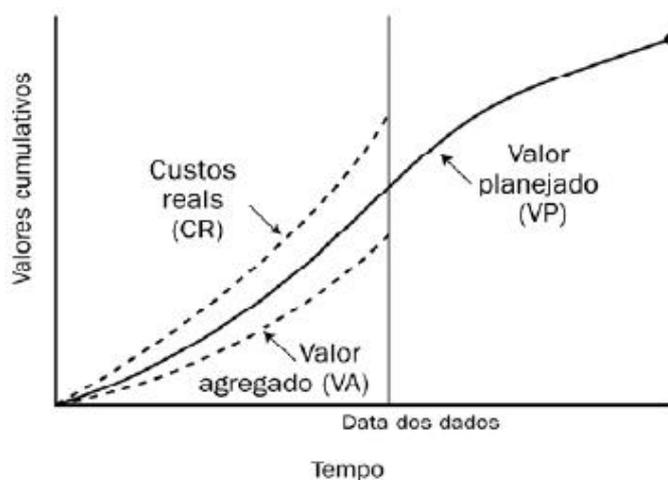


Figura 1 - Gráfico - Relatório de desempenho (ilustrativo)

Relatório de Desempenho		Planej	Valor	Custo	Variação de Custos		Variação de Prazos		Índices de desempenho	
Data Atual		Orçmto	Agreg	Real						
#	Elemento da EAP	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(%)	(\$)	(%)	IDC	IDP
		(VP)	(VA)	(CR)	(VA – CR)	(VC / VA)	(VA – VP)	(VP / VP)	(VA / CR)	(VA / VP)
1.0	Plano pré-piloto	63.000	58.000	62.500	-4.500	-7,8	-5.000	-7,9	0,93	0,92
2.0	Listas de verificação	64.000	48.000	46.800	1.200	2,5	-16.000	-25	1,03	0,75
3.0	Currículo	23.000	20.000	23.500	-3.500	-17,5	-3.000	-13	0,85	0,87
4.0	Avaliação intermediária	68.000	68.000	72.500	-4.500	-6,6	0	0	0,94	1
5.0	Suporte à implementação	12.000	10.000	10.000	0	0	-2.000	-16,7	1	0,83
6.0	Manual de práticas	7.000	6.200	6.000	200	3,2	-800	-11,4	1,03	0,89
7.0	Plano de lançamento	20.000	13.500	18.100	-4.600	-34,1	-6.500	-32,5	0,075	0,68
	Totais	257.000	223.700	239.400	-15.700	-7	-33.300	-13	0,93	0,87

Quadro 2 - Exemplo de Relatório do AVA em formato tabular

Fonte: Guia PM BoK

2.3 CRITÉRIOS DO MÉTODO AVA

2.3.1 Instrução DOD/5000-2R

Segundo a Instrução DOD/5000-2R, os principais processos do Método AVA são:

1. Definição do Modelo
2. Planejamento das Atividades, Recursos e Custos num Plano de Contas
3. Registro dos Resultados para Controle Financeiro
4. Elaboração do Relatório de Desempenho do Valor Agregado
5. Monitoramento e Controle das Ações de Compensação

Tais processos do método AVA se relacionam com os processos de gerenciamento de projetos (planejamento, execução e controle) descritos no Guia PM BoK , conforme a tabela abaixo:

Processos do Método AVA relacionados aos processos de Gerenciamento de Projetos		
PLANEJAMENTO	EXECUÇÃO	CONTROLE
Definição do Modelo	Registro de Saídas para Controle Financeiro	Relatório de Performance do Valor Agregado
Planejamento do Trabalho e Orçamento no Plano de Contas		Monitoramento e Controle das Ações de Compensação

Quadro 3 - Processos do Método AVA relacionados aos processos de Gerenciamento de Projetos

Fonte: Project Management Institute - Practice Standard for Earned Value Management

Apresenta-se a seguir a descrição desses 5 processos.

1-Definição do Modelo

Processo destinado a determinar quais os trabalhos a serem realizados e monitorados, recursos (humanos, equipamentos, materiais, serviços de terceiros) e as suas quantidades a serem utilizadas para realizar os trabalhos do projeto.

Os produtos deste processo são: a EAP – Estrutura Analítica do Projeto integrada com a EAO – Estrutura Analítica Organizacional, bem como o procedimento de planejamento, a sistemática de controle e o Plano de Gerenciamento do Valor Agregado.

2-Planejamento das Atividades, Recursos e Custos num Plano de Contas

Processo destinado a determinar como a estrutura contábil e a estrutura organizacional estarão representadas pelo Plano de Contas (EAC), a distribuição do trabalho nas atividades e seus custos ao longo do tempo no cronograma de desembolsos.

O produto desse processo é o Orçamento Analítico de Custos e suas composições de custos.

3-Registro dos Resultados para Controle Financeiro

Processo destinado a registrar os custos diretos e indiretos incidentes no projeto, dentro das características das estruturas definidas EAP, EAO e EAC.

O produto desse processo é a lista dos custos alocados por item da EAP.

4-Elaboração do Relatório de Desempenho do Valor Agregado

Processo destinado a apresentar os custos diretos e indiretos incidentes no projeto, comparando os custos realizados medidos de forma tangível com aqueles custos previstos para o período em análise.

O produto desse processo é um Relatório, em forma de planilha ou gráfica tendo como base os itens da EAP.

5-Monitoramento e Controle das Ações de Compensação

Processo destinado a monitorar, controlar e apoiar as ações e alterações necessárias para acertos de desvios do plano de referência de prazos e custos.

2.3.2 Norma ANSI/EIA – 748

A Norma ANSI/EIA - 748 determinou, em 1998, 32 critérios para o estabelecimento de uma sistemática gerenciamento dos empreendimentos, pelo método AVA. Eles se originaram dos 32 critérios adotados pelo *USA-DOD - Department of Defense* - em 1996, no documento *DOD Regulation 5000.2-R*, de um total de 35 critérios definidos em 1991 – pelo USA-DOD, no documento *DOD Regulation 5000.2*. O primeiro registro dos critérios remonta a 1967, quando o método AVA se chamada *C/SCSC – Cost / Schedule Control System Criteria*.

Os 35 critérios são apresentados a seguir com base em Fleming, 1988 (Apud FAIRBANKS, 2003), agrupados nos cinco grupos já descritos acima que Fleming chamou de:

Grupo 1 - Critérios de Organização.

Grupo 2 - Critérios de Planejamento e Orçamento.

Grupo 3 - Critérios Contábeis.

Grupo 4 - Critérios de Análise de Controle.

Grupo 5 - Critérios de Revisão de Dados para a Manutenção.

Grupo 1 - Critérios de Organização

Critério 1 – “Definir todo o trabalho autorizado e recursos apontados para coincidir com os requisitos do contrato, usando as ferramentas do CWBS (*Contractual Work Breakdown Structure*)”.

Este critério requer que todo novo projeto somente seja iniciado após uma definição completa de todo o trabalho necessário para a sua realização.

A CWBS feita especificamente para controle do gerenciamento interno, é usada nesse processo. Todos os itens devem ser especificados na CWBS. Caso algum item não esteja especificado, será considerado fora do escopo e necessitará de autorização para ser executado.

Os elementos especificados na CWBS constarão no Plano de Controle de Contas - CAPs (*Control Account Plans*). Todo CAP deve conter os seguintes elementos para ser viável: escopo de trabalho autorizado, tempo especificado para execução, orçamento aprovado e uma pessoa ou organização responsável por sua execução.

Critério 2 – “Identificar os elementos organizacionais internos e as principais responsabilidades dos subcontratos para realizar o serviço autorizado”.

Todos os elementos identificados na CWBS serão identificados para uma organização interna específica executar ou designada como um item comprado externamente (*make ou buy*).

A CWBS é ligada a OBS (*Organizational Breakdown Structure*), para determinar que cada tarefa do projeto será executada pela organização adequada.

Este critério requer que o projeto tenha uma organização específica para garantir essa identificação e controle dessas tarefas.

Critério 3 – “Promover a integração do planejamento, da programação, do orçamento, da autorização de serviços e dos sistemas de custos acumulados do contratado com o CWBS e com a estrutura organizacional”.

O propósito deste critério é a integração dos processos de gerenciamento do projeto com os dois caminhos de trabalho que foram definidos com a CWBS e a organização que executará a tarefa. Este requisito especifica o que requer um controle de gerenciamento individual, usando informações de uma base de dados comum, e o que transcende a organização da empresa.

As empresas, particularmente aquelas com uma grande e bem estabelecida organização, têm tido dificuldade para atender a este critério, pois cada área tem um

itinerário de execução e quer gerenciar de modo peculiar, algumas vezes diferente dos objetivos do projeto, ocasionando aumento de prazos, custos e autorizações de trabalho no projeto.

Critério 4 – “Identificar as posições gerenciais responsáveis pelo controle de custos indiretos”.

Todos os custos indiretos serão definidos em uma categoria e documentados. Os gerentes responsáveis pela autorização e controle dos custos indiretos devem ser definidos e também os limites da sua autoridade devem estar claramente especificados, contratualmente ou através de algum comunicado interno, memorando ou procedimento pertencente à estrutura documental do projeto.

Os custos indiretos são despesas administrativas que não podem ser atribuídas diretamente aos objetos de custo. São custos incidentes, indiretamente no produto ou no serviço e podem em alguns casos até incidir diretamente, porém apresentam dificuldade para controle individualizado, tendo-se que utilizar bases de rateio para a sua alocação ao produto.

A alocação dos custos indiretos no projeto deve ser consistente e definida a forma de procedimento para realizá-la. Tais custos não podem ser aplicados arbitrariamente ao projeto.

Critério 5 – “Promover a integração do CWBS com a estrutura organizacional funcional do contratado de modo a permitir a medição do desempenho de custo e cronograma pelo CWBS e elementos da organização.”

Faz a integração entre a CBWS e a OBS, permitindo que o desempenho de custos e prazos sejam medidos através dos elementos de cada um deles, conforme a necessidade.

Grupo 2 - Critérios de Planejamento e Orçamento

Critério 1 – “Agendar o trabalho de modo que siga uma seqüência e identifique as interdependências entre tarefas necessárias ao desenvolvimento, produção e prazos de entrega do contrato”.

A programação do trabalho autorizado deverá descrever a seqüência de trabalho, identificado as interfaces necessárias entre as tarefas para atender os requisitos do projeto. A empresa ou o contratado responsável pela realização do projeto deverá ter um sistema de programação formal do seu projeto. Em geral, as organizações possuem um PMS (*Project Master Schedule*) para cada projeto, no qual relaciona os grupos de tarefas do projeto às suas metas planejadas. O planejamento deve retratar a seqüência de todo trabalho a ser realizado e cada CAP deverá conter a data de início e término das tarefas através de compatibilização da itemização do orçamento físico com o orçamento executivo. A organização identificará, em seu sistema de planejamento, interdependências e restrições. Sugere-se que seja utilizado o CPM (*Critical Path Method*), pois mostra as interdependências.

Critério 2 – “Identificar os componentes físicos do produto, meta de arrecadação, meta de desenvolvimento técnico, ou outros indicadores que serão usados para medir a produção”.

O projeto deverá estar habilitado para medir o seu desempenho físico. Um projeto deve especificar seus produtos físicos, metas, desenvolvimento técnico e outros indicadores que serão utilizados para medir o progresso do projeto. Existem muitos métodos eficientes para medir o trabalho físico realizado e o projeto deve definir quais métodos serão adotados.

Critério 3 – “Estabelecer e montar um cronograma baseado na disponibilidade de recursos, com o qual o desenvolvimento do contrato possa ser comparado. O orçamento inicial estabelecido para esse propósito será baseado nos custos pré-estabelecidos. Qualquer outro incentivo nas propostas precisa ser formalmente reconhecido pelo empreiteiro e pela administração”.

O cronograma do projeto é obtido a partir da soma dos CAPs do projeto sem nenhum MR (*Management Reserves*).

O trabalho autorizado, mas ainda não definido existe de várias formas: a) autorizado, mas ainda não estimado; b) autorizado, mas ainda não proposto; c) autorizado, mas ainda não negociado, etc.

Os custos indiretos deverão estar alocados no cronograma, mas não necessariamente dentro do orçamento individual do CAP.

Critério 4 – “Estabelecer orçamentos para todo o trabalho autorizado com identificação de cada elemento de custo (trabalho, materiais, etc.)”.

O orçamento deverá ser estabelecido para o trabalho autorizado, identificando os elementos importantes (mão-de-obra, materiais, etc.) para as necessidades de gerenciamento interno e para controle dos subcontratados.

Os valores orçados deverão retratar os custos que foram negociados.

Critério 5 – “A extensão do trabalho autorizado pode ser identificada em pacotes isolados de ciclo curto, estabelecendo orçamentos para esses serviços em termos de dólares, horas, ou outra unidade mensurável. Quando o custo total não puder ser subdividido em pacotes detalhados de serviço, identificar o esforço mais longo nos pacotes maiores de planejamento para finalidade de orçamento e programação”.

O trabalho autorizado será dividido em pacotes de serviços distintos e deverão ser de curta duração, estabelecendo orçamentos para este trabalho em termos de dólares, horas, ou outras unidades mensuráveis e suas tarefas serão determinadas pelo parâmetro específico a ser avaliado.

Onde o controle é inteiro, não subdividido em pacotes de serviços, identificar os maiores períodos para o orçamento e o planejamento proposto.

Critério 6 – “Fazer com que a soma dos orçamentos de todos os pacotes de serviços, mais os orçamentos do pacote de planejamento, dentro da conta de custos, iguale o orçamento da conta de custos”.

O montante de todos os pacotes de serviços do orçamento e do planejamento deverão ser iguais ao orçamento autorizado no total do CAP.

Critério 7 – “Identificar relacionamentos de orçamentos ou padrões de embasamento de sistemas de autorização de trabalho com orçamentos para os pacotes de serviços.”

O montante de todos os orçamentos de sistemas de autorização de trabalho deverão ser iguais ao orçamento para os pacotes de serviços.

Critério 8 – “Identificar e controlar o nível de esforço para orçamentos por período de tempo estabelecidos para esse propósito. Apenas o esforço que não possa ser identificado como discreto, pacotes de serviço de giro rápido ou como esforço partilhado será classificado como nível de esforço.”

Critério 9 – “Estabelecer orçamento de despesas regulares do empreendimento para os custos totais de cada componente organizacional significativo, cujas despesas se tornarão custos indiretos. Refletir no orçamento do contrato, no nível apropriado, a participação dos conjuntos de despesas regulares que são alocados como custos indiretos nos contratos”.

Deve-se estabelecer orçamentos para os custos indiretos para cada componente organizacional significativo da organização para as despesas provenientes dos custos indiretos.

Critério 10 – “Identificar reservas de gerenciamento e orçamento não distribuído (não identificado para o CWBS)”.

O gerente do projeto deverá arbitrar um percentual de desvio para cada pacote de serviço, uma vez que as estimativas de custos geradas deverão ser mais confiáveis em relação às estimativas feitas no estudo de atratividade do empreendimento. Esses parâmetros são calculados através de dados históricos, simulação ou estatísticas de projetos anteriores.

Critério 11 – “Estabelecer que o custo alvo do contrato somado ao custo estimado do serviço autorizado, mas não apreciado seja reconciliado com a soma de todos os orçamentos internos de contrato e reservas gerenciais”.

O foco deste critério é a habilidade para estimar os fundos para todo o projeto garantindo que o custo alvo do programa esteja alinhado com a soma de todos os orçamentos e reservas de gerenciamento.

Grupo 3 - Critérios Contábeis

Critério 1 – “Registrar os custos diretos em base aplicada ou outra em um sistema formal que seja controlado pelos livros gerais da contabilidade”.

Este critério requer que se registrem os custos diretos do projeto de maneira consistente com o orçamento, em um sistema formal controlado por livros contábeis.

Critério 2 – “Destacar os custos diretos dentro do WBS, sem alocação de conta isolada de custo para dois ou mais elementos da WBS”.

Requer habilidade para agrupar os custos diretos do controle contábil nos pacotes de serviços correspondentes na WBS. Essa alocação de custos deverá ser em um único item da WBS, chegando-se assim ao total do projeto.

Critério 3 – “Resumir os custos diretos a partir das contas de custo dentro dos elementos funcionais e organizacionais do contratado, sem alocação de um registro (ou conta) isolado de dois ou mais elementos organizacionais”.

Somam-se todos os controles de contas pela organização para os altos níveis organizacionais, resumindo-se os custos diretos de todas as contas de consumo.

Critério 4 – “Registrar todos os custos indiretos que serão alocados no contrato”.

Somam-se os custos indiretos do projeto e alocam-nos no contrato. O custo real elevado deve ser relacionado ao orçamento original planejado.

Identificar as Bases para a Alocação.

Critério 5 – “Identificar as bases (fundamentos) para alocação do custo dos esforços distribuídos (ou proporcionais)”.

Deve-se indicar os históricos dos quais as bases de custo foram retiradas.

Critério 6 – “Identificar certos custos unitários, custos unitários equivalentes, ou lote de custos, se aplicável”.

O projeto deverá estabelecer unidades de custo, unidade equivalente de custos e custos do lote do artigo.

No caso a unidade de custo deve ser desenvolvida a partir de: horas diretas, mão-de-obra direta, materiais ou preço total da unidade.

Critério 7 – “O sistema de contas de materiais do contratado estabelecerá: a) acumulação precisa de custos e atribuição de custos a contas de custos, de forma consistente com os orçamentos, usando técnicas reconhecidas e aceitas de custeio. B) determinação da variação de preços pela comparação entre comprometimentos planejados e os reais. C) Produção do desempenho do custo no ponto mais adequado para a categoria do material envolvido, mas antes do momento real do recebimento do material. D) determinação de variações de custo atribuíveis ao uso excessivo de materiais. E) Determinação de custos unitários ou por lotes, quando aplicável. F) Contabilidade total de todo o material adquirido para o contrato, incluindo inventário residual”.

O sistema de contabilidade deverá prover: a) confiabilidade nos custos acumulados e controle para os custos da missão, de maneira consistente com os orçamentos reconhecidos em usos e técnicas de custo; b) mensurar o desempenho de custo no ponto e tempo adequado para a categoria de material envolvida; c) responsabilidade de aquisição de todo material para o programa, incluindo o inventário residual.

Grupo 4 - Critérios de Análise de Controle

Critério 1 – “Identificar ao nível de conta de custo, em base mensal, usando dados oriundos do sistema contábil ou reconciliáveis com ele. A) Custo orçado para serviço programado e custo orçado do trabalho realizado. B) Custo orçado para serviço realizado e custos diretos aplicados (verdadeiros, quando apropriado) do mesmo serviço. C) Variações resultantes a partir das comparações acima classificadas em itens de trabalho, materiais ou outros elementos adequados, junto com as razões para variações significativas “.

Este critério separa claramente o C/SCSC da tradicional mensuração do desempenho do custo (custo planejado x custo real), pois requer uma comparação freqüente do custo real, custo final e o prazo estimado para completar os pacotes de serviços.

Identificação do Grau de Detalhe do Controle

Critério 2 – “Identificar mensalmente no grau de detalhe necessário ao gerenciamento para empreender controle efetivo, custos indiretos orçados, custos indiretos verdadeiros, e as variações, junto com as razões”

Caso a variação de custo ou a variação de prazo exceda o parâmetro aceitável planejado, o gerente do projeto solicitará uma análise para determinar o porquê desses excessos. Essa análise deve considerar o tipo de custos envolvidos (mão-de-obra, materiais e outros custos diretos) e discutir as razões que causaram as variações.

Critério 3 – “Resumir os dados e variações relacionadas listadas em 1 e 2 acima, através da organização do contratado e WBS para nível de relatório especificado no contrato”.

Deverá haver um procedimento de apresentação destas variações de custo e prazo acima citadas, para que se discutam as ações que o gerente do projeto possa vir a tomar.

Critério 4 – “Identificar diferenças significativas, em base mensal, entre cumprimento real e planejado do cronograma e as razões para elas”.

Em alguns casos o projeto sofre desvios de custos e prazos em relação ao planejado. É necessário que se estipulem quais tipos de variações que deverão ser reportadas à empresa e o que será resolvido pelo gerente do projeto sem envolvimento da empresa.

Critério 5 – “Identificar as ações gerenciais tomadas como resultado dos critérios 1 a 4 acima”.

É qualquer ação tomada com o objetivo de alterar o desempenho futuro do projeto de maneira a compatibilizá-lo com o seu planejamento.

Deverá existir um procedimento que inicie ação corretiva sempre que as metas de custo e prazos forem ultrapassadas. Esse procedimento será embasado nos resultados do C/SCSC.

Critério 6 – “Com base no desempenho até o momento e nas estimativas das condições futuras, desenvolver revisões aproximadas do custo ao final para elementos WBS identificados no contrato e compará-los com a base do orçamento e os últimos informes de requerimentos de fundos informados ao governo”

Desenvolve-se uma rotina de AC (*Actual Cost*) com base no desenvolvimento de dados, valores comprometidos e estimativas de condições futuras. Essa informação deve ser comparada com o custo básico, para identificar variações importantes para empresa.

Grupo 5 - Critérios de Revisão de Dados para a Manutenção

Critério 1 – “Incorporar mudanças contratuais de forma temporal, registrando os efeitos dessas alterações em orçamentos e cronogramas. No apoio direcionado antes de negociar uma alteração, embasar essas revisões no montante estimado e orçado para a organização funcional”.

As mudanças serão direcionadas para serem aprovadas ou rejeitadas. Todas as mudanças aprovadas devem ser incorporadas no custo básico do projeto. Essas mudanças devem ser registradas, assim como seus efeitos sobre o orçamento e planejamento do projeto.

As atualizações no custo orçado do trabalho planejado são de extrema importância para o bom funcionamento da ferramenta C/SCSC.

Critério 2 – “Reconciliar orçamentos originais para elementos da estrutura de divisão de serviço identificada como itens apreciados no contrato, e para esses elementos no nível mais baixo do DOD Project Summary WBS, com o orçamento do

desempenho corrente em termos de: a) mudança no trabalho antecipado, e b) replanejamento interno no detalhamento necessário ao efetivo controle gerencial”.

Toda reconciliação acarreta em uma mudança do custo orçado do trabalho planejado, implicando na atualização do projeto. É preciso acertar o orçamento atual com o novo orçamento, replanejando internamente para que ocorra um controle efetivo.

Critério 3 – “Proibir mudanças retroativas aos registros pertinentes ao trabalho desenvolvido que alterarão montantes previamente registrados como custos diretos, indiretos, ou orçamentos, exceto para corrigir erros e ajustes contábeis de rotina”.

As mudanças deverão ser aprovadas ou rejeitadas. Todas as mudanças aprovadas devem ser incorporadas no custo básico do projeto na “hora certa” e especificada para cada projeto. Essas mudanças devem ser registradas, assim como seus efeitos sobre o orçamento e planejamento do projeto.

Critério 4 – “Prevenir revisões na base do orçamento do contratado, exceto para mudanças ordenadas pelo governo”.

Deve-se prevenir as revisões e mudanças no trabalho realizado, pois essas mudanças alteram o custo atual informado. Os ajustes devem ser feitos somente para correção de erros ou para melhora do custo básico.

O objetivo de executar o controle geral é garantir que o projeto está sendo realizado conforme o planejado e, no caso de mudanças, garantir que elas sejam benéficas para o projeto.

Critério 5 – “Documentar, internamente, mudanças na medida de desempenho de baseline, em base temporal, e notificar responsáveis pelos procedimentos prescritos”.

Mantendo as metas iniciais do planejamento, o gerente do projeto deverá coordenar mudanças através das áreas envolvidas, garantindo o benefício para o projeto. O gerente do projeto é exigido durante esse controle, porque os esforços do

projeto estão em sua plenitude e qualquer deslize fará com que entre em um processo rápido de degeneração e descontrole.

Caso isso venha a ocorrer, toda a equipe de planejamento deverá participar para que consiga estabelecer um sistema de controle de mudanças.

Critério 6 – “Oferecer aos executivos do contratado e seus representantes autorizados acesso a todas as informações anteriores e documentos comprobatórios”.

O plano geral do empreendimento e todos os seus documentos complementares devem ser arquivados no livro geral - *project notebook* - para posterior utilização.

Essas informações são fontes de consulta sobre o empreendimento, onde todas as discussões, considerações e conclusões deverão ser registradas, servindo como base para futuros empreendimentos da empresa.

3 APLICAÇÃO DO MÉTODO AVA NUM EMPREENDIMENTO

Este capítulo apresenta o empreendimento Parque da Mônica, onde foi utilizado o Método AVA, no processo de gerenciamento de custos.

O caso é apresentado, inicialmente, com um breve histórico da obra de construção civil com considerações e percepções obtidas principalmente a partir de pesquisa nos diversos relatórios do gerenciamento da construção civil do empreendimento, bem como das atas de reuniões.

Segue-se uma descrição e um breve histórico do procedimento de planejamento e controle de custos do parque.

O relato contém detalhes, tabelas, evidências objetivas, considerações e percepções devido ao autor ter participado da obra de construção civil do parque.

Terminamos o capítulo com a apresentação dos principais resultados e dos relatórios gerenciais.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO PARQUE. DA MÔNICA

O Parque da Mônica está localizado na Avenida das Américas, 700, loja 218 Shopping Città América, Rio de Janeiro, numa área de 10.000 m², com 30 atrações, sendo 8 delas importadas, com capacidade instantânea, nas atrações, para 1.300 pessoas, totalizando uma capacidade diária de até 4.000 pessoas, incluindo lanchonete tematizada, área para festas e loja com produtos sobre o tema da Turma da Mônica.

O Parque da Mônica é um parque de diversões temático em ambiente interno coberto (*"indoors"*) do setor de empreendimentos de entretenimento e lazer. O tema

do parque é a turma da Mônica, que abrange os personagens da Turma da Mônica (Mônica, Cebolinha, Cascão, Magali) bem como de diversos outros grupos da obra de Mauricio de Souza como o Penadinho, Chico Bento e Horácio. Os principais produtos e serviços do parque são atividades de entretenimento, alimentação, vendas de mercadoria e prestação de serviços diversos (eventos, aluguel de armários, etc.).

O Parque da Mônica foi concebido para apresentar o universo dos quadrinhos dos personagens criados por Mauricio de Sousa, garantindo atrações diferenciadas, conforto, segurança e um melhor nível de serviço aos visitantes. O Parque da Mônica tem um formato conhecido internacionalmente como CEC (*Children Entertainment Center*). Esse conceito é uma segmentação dentro de um outro conceito conhecido como FEC (*Family Entertainment Center*).

O público-alvo do Parque reúne famílias com filhos de até dez anos de idade. O Parque da Mônica foi construído durante os meses de janeiro a outubro do ano 2000 e chegou a ter visitação de 300 mil pessoas ano. As obras de constru o, objeto da pesquisa, ocorreram durante os meses de março a outubro de 2000.

A figura 2 apresenta a estrutura organizacional do Parque da Mônica.

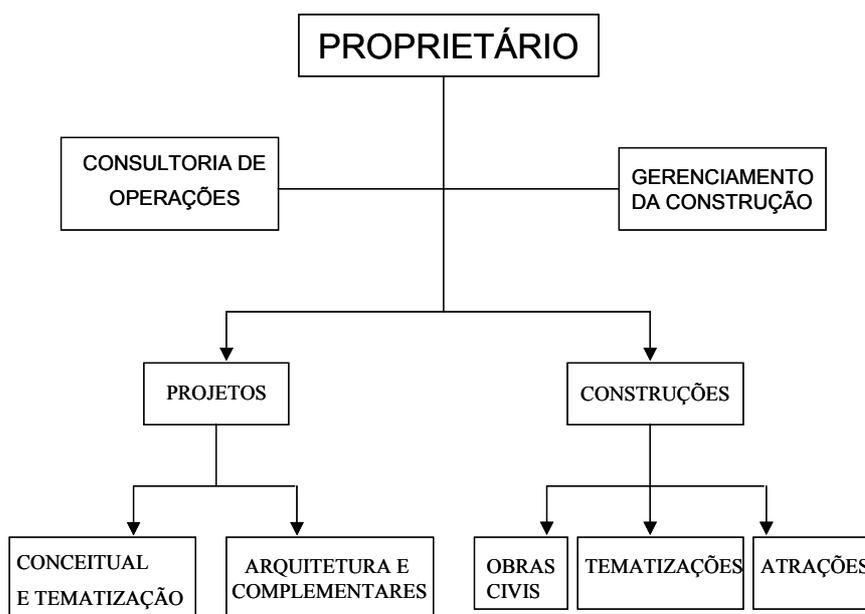


Figura 2 – Estrutura Organizacional do Parque da Mônica –RJ

3.2 CONSTRUÇÃO CIVIL DO PARQUE DA MÔNICA

O Método AVA foi utilizado no gerenciamento dos custos da construção civil do empreendimento Parque da Mônica. Essa aplicação mostrou-se um caso bastante interessante e propício para analisar a importância da utilização do Método AVA pela riqueza das informações, percepções e recomendações proporcionadas.

A obra foi planejada e executada num prazo de 10 meses, de janeiro de 2000 até outubro do mesmo ano. O Parque foi inaugurado no dia 30 de outubro de 2000.

O Proprietário já dispunha no ano anterior de 1999 dos anteprojetos de arquitetura e dos estudos preliminares, orçamentos, cronogramas e cotações dos principais equipamentos e brinquedos do Parque.

A implantação do Parque da Mônica foi contratada a diversos fornecedores nacionais da indústria da construção civil, tais como:

- escritórios de arquitetura, engenharia e consultorias técnicas diversas;
- empreiteiras de construção civil, instalações e montagens industriais;
- fabricantes de equipamentos eletromecânicos e eletrônicos;
- fabricantes de materiais de construção em geral;
- fabricantes de equipamentos urbanos: bancos, postes, cercas, grades e jardins;
- fabricantes de brinquedos, objetos pessoais e lembranças.

Entende-se como tematização os serviços relativos à caracterização do Parque com os personagens da Turma da Mônica, tema do Parque.

Um dos principais fornecedores proporcionou serviços de tematização das diversas áreas do Parque e será doravante descrito neste trabalho como empresa “Tematizadora”.

Para a operação do Parque da Mônica foram contratados fornecedores de alimentos em geral com predominância em *fast food*, vestuários e cosméticos e

serviços terceirizados de limpeza, segurança e manutenção predial. Isso fez parte do empreendimento, na sua fase pré-operacional.

Apresenta-se a seguir um histórico da construção do Parque da Mônica, do ponto de vista da empresa contratada para realizar os serviços de gerenciamento da construção, doravante denominada “Gerenciadora”.

Os trabalhos de gerenciamento foram iniciados em 17 de janeiro de 2000 e as primeiras providências se concentraram em analisar e conhecer a situação em que se encontravam os projetos de arquitetura, engenharia, instalações e projetos complementares, bem como as especificações dos materiais, serviços e brinquedos visando também o gerenciamento de suprimentos e contratações do Parque da Mônica.

Foi estabelecida uma matriz de responsabilidades para as diversas etapas da implantação do Parque. Em relação aos projetos de arquitetura e engenharia, esse documento definiu a responsabilidade e participação de cada empresa envolvida com o assunto.

Apresenta-se a seguir as matrizes de responsabilidade relativas aos projetos conceituais e executivos, ao planejamento e controle, as atrações e tematização, aos equipamentos especiais, as obras civis e a pré-operação, indicando-se com R o responsável e com A quem fornece apoio e acompanhamento e de acordo com a seguinte legenda:

P: Proprietário

G: Gerenciadora

C: Construtora

T: Tematizadora

A: Arquitetura

Nº	PROJETOS CONCEITUAIS E EXECUTIVOS	P	G	C	T	A
1	Projeto. conceituais, tematizações e especificações	A			R	
2	Projeto. Executivo de arquitetura, compatibilização com os complementares					R
3	Acompanhamento do desenvolvimento dos projetos executivos		R			
4	Análise e comentários sobre os projetos executivos	A	A		R	
5	Revisão dos projetos executivos após comentários da Tematizadora					R
6	Aprovação da compatibilização dos projetos executivos com projeto conceitual	A			R	
7	Formalização das aprovações dos projetos executivos				R	
8	Distribuição dos projetos executivos como "Liberado para Construção"					R
9	Aprovação dos projetos nos órgãos públicos		A			R
10	Elaboração das especificações técnicas e memoriais descritivos				A	R
11	Manutenção do arquivo técnico dos projetos e preparo do "as built"					R
12	Elaboração das interfaces entre projeto aprovado e obras em execução		A			R
13	Aprovação das interfaces entre projeto aprovado e obras em execução	A			R	

Quadro 4 – Matriz de responsabilidade relativa aos projetos conceituais e executivos

Fonte: do autor

Nº	PLANEJAMENTO E CONTROLE	P	G	C	T	A
14	Orçamento das obras civis			R		
15	Orçamento das tematizações, atrações e equipamentos especiais	A	R		A	
16	Orçamento pré-operacional	R			A	
17	Consolidação do orçamento global	R	A			
18	Elaboração do cronograma mestre do empreendimento		R			
19	Elaboração do cronograma físico-financeiro das obras civis			R		
20	Consolidação do cronograma mestre do empreendimento		R			
21	Acompanhamento e controle físico-financeiro das atividades		R			
22	Elaboração dos relatórios mensais sobre o desenvolvimento da obra		R			

Quadro 5 - Matriz de Responsabilidade relativa ao planejamento e controle do empreendimento

Fonte: do autor

Nº	ATRAÇÕES E TEMATIZAÇÃO	P	G	C	T	A
23	Seleção das empresas fornecedoras e preparo de especificações	A			R	
24	Entendimentos com fornecedores para elaboração de propostas				R	
25	Elaboração de cartas-convite para licitações	A	R			
26	Análise e equalização das propostas	A	R		A	
27	Negociações, julgamento e contratação das propostas	R	A			
28	Supervisão técnica da fabricação e de montagem da tematização				R	
29	Supervisão técnica da montagem das atrações		R		A	
30	Fiscalização da execução dos serviços conforme projetos e normas		R			
31	Coordenação geral de interfaces de montagens nas obras civis	A	R	A		
32	Acompanhamento de testes <i>start-up</i> das atrações e tematização	A	A	A	R	
33	<i>Check-list</i> das pendências e recebimento definitivo dos serviços		R	A		
34	Preparar documentação para pagamento de atrações e tematização		R			
35	Liberar medições de serviços realizados e autorizar os pagamentos		R			
36	Efetuar os pagamentos relativos aos serviços realizados	R				

Quadro 6 - Matriz de Responsabilidade relativa às atrações (inclui os brinquedos) e a tematização

Fonte: do autor

Nº	EQUIPAMENTOS ESPECIAIS	P	G	C	T	A
37	Seleção de empresas fornecedoras e preparo de especificações	A	R	R		
38	Elaboração de cartas-convite para licitação	A	R			
39	Análise e equalização de propostas	A	R			
40	Negociações, julgamento e contratação das propostas	R	R			
41	Supervisão técnica na fase de montagem			R		
42	Fiscalização da execução dos serviços conforme projetos e normas		R			
43	Coordenação geral de interfaces de montagens nas obras civis	A	R	A		
44	<i>Check-list</i> das pendências e recebimento definitivo	A	R	A		
45	Documentação formal do recebimento definitivo	R				
46	Preparar documentação para pagamento dos equipam. especiais		R			
47	Liberar medições de serviços realizados e autorizar os pagamentos		R			
48	Efetuar os pagamentos relativos aos serviços realizados	R				

Quadro 7 - Matriz de Responsabilidade relativa aos equipamentos especiais

Fonte: do autor

Nº	OBRAS CIVIS	P	G	C	T	A
49	Seleção das empresas fornecedoras	R	R			
50	Elaboração de cartas-convite para licitações		R			
51	Análise e equalização das propostas		R			
52	Análise, negociações e julgamento das propostas		R			
53	Aprovação das contratações dos serviços	R				
54	Execução das obras civis			R		
55	Fiscalização da execução dos serviços conforme projetos e normas		R	A		
56	Coordenação geral de interfaces com fornecedores nas obras civis		R	A		
57	Execução e acompanhamento de testes <i>start-up</i> das obras civis		R	A		
58	<i>Check-list</i> das pendências e recebimento definitivo dos serviços		R	A		
59	Preparar documentação para pagamento das obras civis		R			
60	Liberar medições de serviços realizados e autorizar os pagamentos		R			
61	Efetuar os pagamentos relativos aos serviços realizados	R				

Quadro 8 - Matriz de Responsabilidade relativa às obras civis do empreendimento

Fonte: do autor

Nº	PRÉ-OPERAÇÃO	P	G	C	T	A
62	Elaborar estrutura de RH e processos	R			A	
63	Elaborar manuais de operação e manutenção	R			A	
64	Implantar recrutamento e seleção de pessoal	R			A	
65	Contratação de funcionários e artistas	R			A	
66	Desenvolver material de treinamento para pessoal	R			A	
67	Preparar mídia de lançamento	R			A	
68	Desenvolver estratégia de pré-venda	R			A	

Quadro 9 - Matriz de Responsabilidade relativa às atividades pré-operacionais

Fonte: do autor

A Gerenciadora elaborou a EAP (Estrutura Analítica do Projeto), também chamada WBS (*Work Breakdown Structure*) que divide o Parque em 19 áreas, sendo 17 áreas físicas e 2 áreas gerais, uma delas é a de instalações elétricas, hidráulicas e especiais que foram consideradas uma área geral pelas suas condições especiais, fazendo parte das demais áreas físicas do parque. A EAP norteou o planejamento físico e financeiro da obra de construção civil.

Apresenta-se a seguir a relação completa das 19 áreas do Parque, conforme EAP.

1. GERAL
2. INSTALAÇÕES

3. HALL DE ENTRADA + LOJA
4. CINEMA
5. TEATRO
6. VILA DA MÔNICA + PALCO
7. MONO-RAIL / ESTAÇÃO
8. RÁDIO DO PARQUE
9. TREM DO PENADINHO
10. CIDADE DO TRÂNSITO
11. BATE PNEUS
12. ÁREA ALIM. + LANCH + MEZAN.
13. ÁREA ADMINISTR. TÉRREO
14. ÁREA ADMINISTR. MEZAN.
15. FOAM FACTORY
16. ÁREA DE GAMES
17. MEZANINO: TEATRO ATÉ RAMPA 2
18. ÁREA PARA FESTAS
19. PATAMAR TÉCNICO

A Gerenciadora fez uma análise de todos os projetos de arquitetura e engenharia, elaborou um "inventário" da situação dos mesmos, conforme registrado nas atas de reunião PM 006/00 de 02 de fevereiro de 2000 e PM 008/00 de 09 de fevereiro de 2000.

Em 08 de fevereiro de 2000 foi realizada a reunião inicial (*Kickoff Meeting*) envolvendo todos os projetistas participantes com objetivo de alinhar todos com o escopo do empreendimento, com a EAP (WBS), com os custos, suprimentos, qualidade, comunicações, recursos, riscos e com as datas da programação das atividades do Parque, incluindo as alterações do projeto também apresentadas e analisadas nessa reunião, conforme ata PM 007/00.

Foi identificado como crítico a liberação dos projetos, com especificações completas até o fim do mês de fevereiro, nas 5 áreas identificadas pela Construtora como as primeiras áreas de trabalho, quais sejam: Área Administrativa do Térreo, Área Administrativa do Mezanino, Área de Alimentação + Lanchonete + Mezanino, Cinema e Teatro. Reuniões específicas foram realizadas entre o Proprietário, a Gerenciadora e a empresa Tematizadora, em especial a registrada na ata de reunião PM 010/00, objetivando uma análise e revisão geral dos assuntos de projeto de tematizações das atrações do Parque, bem como a confirmação dos valores já orçados e contratados..

Ainda em fevereiro, a Tematizadora preparou e apresentou uma listagem das áreas tematizadas do Parque, conforme a EAP, com informações dos progressos dos desenhos e especificações. A Tematizadora analisou ainda possíveis modificações e/ou simplificações dos projetos de tematizações, objetivando a redução de custos do orçamento de tematizações para fazer face a outras despesas necessárias e manter o orçamento global do empreendimento.

Em fevereiro, a Arquitetura terminou os desenhos e memorial que foram assinados pelo proprietário e foi dado início ao processo formal de obtenção das aprovações do empreendimento nos órgãos públicos competentes, sendo que em 25 de fevereiro foi dada entrada na prefeitura e no Corpo de Bombeiros, por exemplo. Neste mês, foram solicitados também aprovação dos projetos de ar-condicionado e exaustão, bem como do gás.

Em fevereiro percebia-se que o entrosamento e comunicações entre os participantes poderia melhorar naturalmente, pois o empreendimento estava apenas começando. Ao longo do mês de março persistiram alguns problemas relativos ao desenvolvimento e encerramento dos projetos, cujos fatos são:

- problemas na coordenação dos projetos e na compatibilização dos diferentes projetos de arquitetura e instalações;
- atrasos de alguns projetos complementares que não são críticos e não atrasam o cronograma mestre mas prejudicam a compatibilização final dos projetos;

- a prioridade dada as 5 áreas principais iniciais dos serviços de construção levou a atrasos nos desenhos das demais áreas que não comprometem o cronograma mestre mas prejudicam a compatibilização final dos projetos.

Em março de 2000, foi feita uma reunião formal de análise crítica, além das reuniões normais de coordenação, onde se analisou a planilha com mapa dos projetos e sua situação, conforme diversas atas de reunião.

Ficou acertado a contratação de mais um arquiteto e a reunião de acompanhamento duas vezes por semana de modo a não impactar o cronograma mestre do empreendimento. A intervenção mostrou-se eficaz e introduziu uma nova dinâmica ao dia-a-dia da obra, normalizando-se o fluxo de informações necessário ao processo de tomada de decisões técnicas e gerenciais do Parque.

Em abril, os projetos já estavam em regime de detalhamento executivo e cumprindo normalmente a programação. Todos os agentes do empreendimento perceberam o maior entrosamento naturalmente decorrente do contato diário e ficou evidente a maior dinâmica em relação ao desenvolvimento, compatibilização, coordenação e aprovação dos projetos. A Tematizadora passou a trabalhar no escritório montado no canteiro de obras e ficou registrado em ata que ela “passou a aprovar diretamente no canteiro de obras os projetos executivos e complementares, tornando, dessa forma, o processo de liberação mais rápido e eficiente”.

Adicionalmente, foi considerado vital para esse sucesso o fato de que agora os arquitetos e projetistas já estavam devidamente instalados no canteiro de obras, trabalhando em conjunto com demais agentes e fornecedores, agilizando a solução de pendências, fato apontado como mais importante na melhoria do fluxo de informações e aprovações do empreendimento. Tal procedimento é mencionado no Guia PM BoK, item 9.3.2.5, que aborda o agrupamento ou colocação de pessoas da equipe (*co-location*) no mesmo espaço físico, no capítulo de Gerenciamento de Recursos Humanos em projetos:

“Agrupamento - o agrupamento envolve a colocação de muitos ou todos os mais ativos membros da equipe do projeto no mesmo local físico para aprimorar sua capacidade de atuar como uma equipe. O agrupamento pode ser temporário, como

em momentos estrategicamente importantes durante o projeto, ou durante todo o projeto. A estratégia de agrupamento pode incluir uma sala de reuniões, às vezes denominada sala de comando, com dispositivos de comunicação eletrônica, locais para divulgação de cronogramas e outras conveniências que melhoram a comunicação e um senso de comunidade. Embora o agrupamento seja considerado uma boa estratégia, o uso de equipes virtuais reduzirá a frequência com que os membros da equipe são colocados juntos”.

Diversas reuniões com projetistas complementares foram realizadas em abril, objetivando resolver incompatibilidades entre projetos e serviços, inclusive já executados, acarretando algumas interferências, notadamente em instalações elétricas e de ar condicionado. Os projetos de Ar condicionado, combate a incêndio, instalações prediais e estruturais, sofreram, em abril, alterações, ajustes e revisões em função de compatibilizações necessárias com a arquitetura e entre si.

Os projetos de sonorização e telemática também foram adaptados em função de novos conceitos e novos estudos realizados pelo Proprietário visando a melhoria técnica e manter o orçamento aprovado. Essa definição foi importante naquele momento pois as tubulações vazias (tubulação seca) devem ser colocadas inicialmente nas paredes e pisos de modo a serem completadas com a fiação mais tarde, com tempo hábil (folgas) para contratações das cablagens e equipamentos de sonorização, circuito fechado de TV, terminais remotos de pontos de vendas e demais itens de telemática.

Os projetos de iluminação (luminotécnica) e as respectivas especificações para aquisição de luminárias foram adaptados, em abril, para manter o orçamento aprovado. As luminárias especificadas pela arquitetura eram excepcionalmente belas e modernas podendo ser substituídas por luminárias mais tradicionais e igualmente eficientes de modo a fazer face a outras despesas excepcionais que tiveram que ser aprovadas, mantendo-se assim o orçamento aprovado do empreendimento.

Em 18 de abril a Tematizadora concluiu os projetos de tematização, considerados ainda preliminares, como projetos pré-executivos, para serem aprovados pelo Proprietário. Especial atenção foi dada à Vila da Mônica, atração

central do Parque, com a execução da compatibilização entre os desenhos artísticos elaborados pela Tematizadora e os projetos de arquitetura, instalações e complementares. Foi construído no local da obra um “protótipo” da “casa da Mônica”, utilizando processo construtivo de paredes e tetos pelo sistema de *dry-wall*, objetivando tirar todas as dúvidas ainda existentes para que a Vila da Mônica seja executada nos padrões projetados e especificados.

Ainda em abril, foram apresentados ao proprietário os estudos de dimensionamento de espaços para as mesas e cadeiras da lanchonete. Tais estudos indicaram que, na fase inicial do Parque, não seria necessário executar a área do mezanino, face ao público dimensionado e esperado. A solução encontrada foi transferir a Área de Festas para o local liberado do mezanino da lanchonete. O local inicial da Área de Festas ficaria para uma futura ampliação do Parque ou uma nova atração, se for o caso.

Dessa forma poderia haver uma otimização dos espaços e conseqüente redução de custos, sempre aproveitados para compensar despesas excepcionais e necessárias que apareciam e precisavam ser aprovadas, mantendo-se o total do orçamento aprovado. Essa questão será discutida mais adiante no quesito de planejamento físico-financeiro, quando serão apresentadas as transferências de despesas entre os meses da obra sem alterar o total final do valor do empreendimento.

A área do teatro sofreu alteração de layout e na forma e disposição das cadeiras. Esse desenho novo foi submetido ao Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro, que aprovou. Assim, o teatro foi detalhado e liberado para construção.

Quanto ao cinema, foi decidido reduzir a especificação de um cinema chamado 4D ou quatro dimensões para um cinema 3D ou três dimensões, com apenas um filme em terceira dimensão percebida por meio de óculos especiais. Não obstante as tubulações seriam deixadas para prever uma posterior expansão para a chamada quarta dimensão que consiste em sopros de ar e borrifos de vapor d’água nas pessoas sentadas nas cadeiras.

Essa decisão também reduziu o orçamento do cinema para fazer face a outras despesas que tiveram que ser aprovadas. Essa redução de despesas pode, por exemplo, pagar uma viagem de um representante do proprietário para visitar e negociar com os fabricantes do cinema 3D em Los Angeles –EUA. Sempre mantendo o total do orçamento aprovado.

Essa redução de despesas pode compensar também novas despesas decorrentes da aceitação de um patrocinador específico para essas áreas. As despesas das alterações também são pagas pelo patrocinador não alterando o orçamento geral aprovado do empreendimento.

Foram concluídos também os projetos de decoração da loja, de sinalização do parque por arquitetos nacionais e estudos de vendas de produtos na lanchonete por consultor estrangeiro.

Em abril, foram realizadas diversas reuniões de coordenação que constam das atas de reunião numeradas de PM 021/00 até PM-030/00, com a presença de diversos intervenientes (*stakeholders*) para entendimentos e definições de pacotes de contratações a partir da conclusão dos respectivos projetos executivos e obtenção de propostas de fornecedores especializados sobre esses projetos e especificações.

Conclui-se que as atividades de projetos ainda são o caminho crítico no empreendimento.

Com a efetiva contratação dos serviços, que é o próximo passo no Parque, no mês seguinte, novas interfaces entre os projetos e a execução aparecem naturalmente e devem ser gerenciadas adequadamente.

Aparecem interfaces novas entre os projetos executivos das tematizações das diversas áreas do parque com os atuais projetos de arquitetura, sendo alguns já aprovados. Aparecem também interfaces entre os projetos básicos das atrações e o projeto de arquitetura do parque. Além disso, existem os trabalhos de detalhamento da Arquitetura das áreas do Parque que precisam ser constantemente compatibilizados com as demais áreas do Parque.

É importante identificar previamente os intervenientes (*stakeholders*) no processo e abordá-los em tempo hábil para manter inalterado o prazo final e o orçamento inicialmente aprovado da obra.

O gerenciamento de suprimentos e a comunicação com os intervenientes são assuntos que serão abordados em detalhes mais adiante, notadamente no que se refere ao planejamento físico-financeiro ligado a utilização do método AVA.

Em maio de 2000, os trabalhos de elaboração dos projetos executivos de arquitetura, foram intensos, sendo realizadas diversas reuniões de coordenação, que constam em atas numeradas de PM-031/00 até PM-046/00, objetivando o cumprimento do cronograma assim como resolver incompatibilidades entre os diversos projetos e os serviços já executados.

Registra-se em especial as reuniões realizadas em 22 de maio e de 30 de maio, cujas atas foram elaboradas pela Construtora, ocasião em que foram encontradas incompatibilidades importantes entre projetos e serviços de construção já realizados, abaixo relacionados:

1. interfaces entre a fachada tematizada do cinema e as instalações elétricas, de incêndio e de ar condicionado.
2. interfaces entre as tematizações do pórtico das bilheterias e as instalações elétricas de incêndio e de ar condicionado.
3. altura e posicionamento dos dutos ovalados de ar condicionado na área central do parque
4. interfaces entre as instalações nos tetos dos sanitários, com instalações gerais do parque.
5. revisão geral do projeto do teatro tanto na área interna quanto na área de fila face às interferências das instalações já executadas, com a arquitetura e as tematizações.
6. patamar técnico apresenta incompatibilidade entre a estrutura executada e a arquitetura executiva, resultando na necessidade da execução de apoios

complementares para os equipamentos de ar condicionado e numa estrutura mais pesada do que a projetada.

7. luminotécnica: o novo projeto das luminárias não levou em consideração as eletrocalhas e os eletrodutos já executados conforme projetos anteriores já aprovados.
8. interfaces entre os dutos de ar condicionado e as tematizações projetadas para o teto da lanchonete.
9. interfaces entre os dutos ovalados de ar-condicionado, trajeto do mono-trilho e a arquitetura geral do parque

As soluções de projeto e os devidos refazimentos (retrabalhos) de serviços foram solucionados e realizados imediatamente, mantendo-se o prazo final dos trabalhos.

Destaca-se, no mês de maio de 2000, a liberação da Arquitetura e aprovação final pela Tematizadora, dos projetos executivos definitivos das seguintes áreas do Parque:

- a) Vila da Mônica – blocos A, B e C
- b) Cidade do Trânsito / Bate Pneus
- c) Teatro
- d) Salão de Festas / Estação do Mono Trilho

Destaca-se também a liberação do quadro geral de esquadrias, ficando assim a Construtora encarregada de elaborar as concorrências para aquisição das mesmas.

As principais pendências de projetos em 31 de maio de 2000 eram as seguintes:

- 1-Loja do Parque: lay-out interno e projeto executivo

2-Studio de TV: tematização interna e equipamentos

3-Cinema: detalhamento da área de pré-Show

4-Luminárias: detalhamento e quantificação

5-Marcenaria em geral: detalhamento de diversos móveis e armários

6-Sala dos pais: revisão de detalhes por conta do patrocinador

7-Bolo da Magali: detalhamento de arquitetura

8-Vila da Mônica: detalhamento do paisagismo

9-Trenzinho externo do Parque: definição quanto ao trenzinho

Em relação às tematizações contratadas, foram realizadas reuniões de coordenação de interfaces entre os projetos executivos das tematizações e os projetos executivos de arquitetura, visando solucionar ajustes normais para serviços desta natureza. As fabricações das diferentes tematizações desenvolveram-se normalmente, atendendo aos projetos executivos e especificações contratuais, tendo sido vistoriadas, nas instalações dos fornecedores fora do canteiro de obras, pela direção da Tematizadora e pela Gerenciadora.

Foi contratada uma arquiteta exclusivamente para assessoria técnica na aprovação dos projetos e obtenção de licenças e alvarás, visto que estas atividades tornaram-se críticas no empreendimento.

No mês de junho de 2000, foi obtida a licença de obras, tendo sido aprovado no DED – Departamento de Edificações da prefeitura do Rio de Janeiro, o projeto de arquitetura, já modificado, devido as diversas alterações ocorridas no projeto originalmente encaminhado.

No mês de junho, os trabalhos de detalhamento dos projetos e definição das especificações técnicas foram muito intensos, conforme registrado nas atas de reunião numeradas de PM 047/00 a PM 063/00.

Destaca-se, nesse período, e nessas atas, as reuniões de coordenação dos projetos das atrações, objetivando definições das diversas interfaces entre os projetos básicos dos equipamentos com os projetos executivos de arquitetura/complementares, a saber:

- a) Monotrilho: reuniões com representantes do fabricante (ata 059)
- b) Trem do Penadinho: reuniões com representantes do fabricante (ata 053)
- c) Cidade do Trânsito: reuniões com consultor internacional (ata 062)
- d) Fábrica de Espuma: diversas reuniões com representantes do fabricante
- e) Cinema 3D: diversas reuniões com representantes do fabricante dos EUA.

Com relação às tematizações, foram debatidos e acertados diversos assuntos pendentes restando ainda algumas pendências, a saber:

- a) Bolo da Magali: propostas dos fornecedores
- b) Vídeo Gibi: complementos às propostas dos fornecedores
- c) Tematização interna da Loja do parque
- d) Trenzinho externo do parque: não é crítico, pois é fora do parque.

No mês de julho, continuaram intensos os trabalhos de detalhamento dos projetos, notadamente as definições de especificações dos materiais de acabamento e detalhes construtivos, conforme registrado nas atas numeradas de PM 064/00 a PM 080/00. Vários projetos foram liberados definitivamente para construção. Para o mês seguinte foram identificadas necessidades de permanência dos arquitetos no canteiro de obras visando a coordenação de interfaces para a solução de pendências com objetivos de manter o cronograma e orçamento final da obra.

No mês de agosto, continuaram intensos os trabalhos de finalização, detalhamento, acompanhamento dos projetos, conforme atas numeradas de PM 081/00 a PM 093/00. Destaca-se a conclusão de vários projetos a solução de diversas interfaces e interferências entre os projetos e obras civis, bem como, a

aprovação do projeto de combate a incêndio no Corpo de Bombeiros, após vistoria e laudo de aprovação do mesmo, sendo aberto o processo de emissão de Alvará de funcionamento do Parque.

No mês seguinte, de setembro, foi identificada a necessidade da presença constante dos arquitetos, pois os trabalhos estavam em fase final de montagem e acabamento necessitando de solução imediata para qualquer dúvida. Em setembro, foram concluídos os projetos e as obras. Foram obtidas as licenças. Os projetos foram aprovados pelos órgãos públicos e o parque da Mônica recebeu o Alvará de funcionamento, conforme as atas numeradas de PM-094/00 até PM-098/00. Foram elaborados os desenhos conforme construído (*as built*) para finalizar os trabalhos, objetivando facilitar futuras consultas por parte da Operação do Parque.

Finalmente, o Parque da Mônica foi inaugurado, com sucesso, no dia 30 de outubro de 2000.

3.3 SISTEMÁTICA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DE CUSTOS

Foi estabelecido um procedimento sistematizado de controle de custos do empreendimento de comum acordo entre a Construtora e a empresa Temparque.

3.3.1 EAP - Estrutura Analítica do Projeto (WBS – Work BreakDown Structure)

Apresenta-se a seguir a EAP que foi utilizada como Plano de Contas de custeio do empreendimento que corresponde à mesma itenização adotada no orçamento aprovado e que faz parte da planilha do contrato com a construtora. O Plano de Contas observa uma Estrutura Analítica de Custos indicada abaixo:

- Nível 1: Empreendimento – Parque da Mônica;
- Nível 2: Área Física do Parque da Mônica;
- Nível 3: Serviços a serem realizados no Parque;
- Nível 4: Atividades destes Serviços;

Nível 1: Empreendimento – Parque da Mônica:

Este é o nível superior de sumarização das informações do Parque da Mônica.

1 – Parque da Mônica

Nível 2: Área Física do Parque da Mônica:

Apresenta-se abaixo, como exemplo, as áreas físicas do Parque da Mônica que constituem o nível 2 da EAP (WBS).

1.1 - GERAL

1.2 - INSTALAÇÕES

1.3 - HALL DE ENTRADA + LOJA

1.4 - CINEMA

1.5 - TEATRO

1.6 - VILA DA MÔNICA + PALCO

1.7 - MONO-RAIL / ESTAÇÃO

1.8 - RÁDIO DO PARQUE

1.9 - TREM DO PENADINHO

1.10 - CIDADE DO TRÂNSITO

1.11 - BATE PNEUS

1.12 - ÁREA ALIM. + LANCH + MEZAN.

1.13 - ÁREA ADMINISTR. TÉRREO

1.14 - ÁREA ADMINISTR. MEZAN.

1.15 - FOAM FACTORY

1.16 - ÁREA DE GAMES

1.17 - MEZANINO: TEATRO ATÉ RAMPA 2

1.18 - ÁREA PARA FESTAS

1.19 - PATAMAR TÉCNICO

Nível 3: Serviços a serem realizados no Parque da Mônica:

Basicamente os serviços a serem realizados no Parque que constituem o nível 3 da EAP são indicados abaixo.

a) Construção (Obras Civas)

b) Tematização

c) Equipamentos

d) Mobiliários

Nível 4: Atividades destes Serviços;

Apresenta-se abaixo, como exemplo, a lista das atividades que constituem o serviço de Construção (Obras Civas) no nível 4 da EAP.

- ESTRUTURA
- CONTRA-PISO / CIMENTADO
- ALVENARIA
- EMBOÇO
- IMPERMEABILIZAÇÕES
- TRATAM. ACÚSTICOS
- ESQUADR. CONTRA-MARCO
- ESQUADRIAS / VIDROS
- ESTRUTURA METÁLICA

- REVESTIMENTOS PAREDES
- REVESTIMENTOS PISOS
- FORROS
- BANCAS, LOUÇAS E METAIS
- PINTURA
- LIMPEZA FINAL

Apresenta-se abaixo, como exemplo, a estrutura a lista de atividades que constituem o serviço de Tematização, no nível 4 da EAP.

- CONTRATAÇÃO
- PROJETO EXECUTIVO
- ARTE FINAL
- FABRICAÇÃO
- MONTAGEM
- TESTES

Apresenta-se abaixo, como exemplo, a estrutura a lista de atividades que constituem o serviço de Equipamentos, no nível 4 da EAP.

- CONTRATAÇÃO
- FABRICAÇÃO
- MONTAGEM
- TESTES

Apresenta-se abaixo, como exemplo, a estrutura a lista de atividades que constituem o serviço de Mobiliários, no nível 4 da EAP.

- CONTRATAÇÃO
- FABRICAÇÃO
- MONTAGEM
- TESTES

3.3.2 Sistemática de Controle de Custos

Foi implantado um banco de dados do sistema de controle de custos, operado pela gerenciadora. As despesas com materiais e sub-contratados foram realizadas conforme procedimento estabelecido em contrato que resumidamente reflete o seguinte.

A Gerenciadora é responsável pela programação das cartas-convite, sua análise, negociações e julgamento final, bem como, é responsável pela coordenação técnica, fiscalização da qualidade, liberação da medição dos serviços, autorização de pagamentos e contabilidade/relatórios gerenciais. A Construtora é responsável pela seleção de empresas e fornecedores, elaboração das cartas-convite, análise, negociação e equalização das mesmas, ordens de serviços e sub-contratação, boletins de medição dos serviços e elaboração de documentos para pagamento.

Os fornecedores e empresas sub-contratadas elaboram as propostas para tomada de preços e condicionamento técnico, execução dos serviços, emissão de notas fiscais e cobrança. O proprietário do Parque da Mônica é co-responsável pela aprovação da contratação dos principais serviços, pagamento dos mesmos e contabilidade fiscal do empreendimento.

a) SC – Solicitação de Compra

As despesas referentes à compra de materiais devem ser aprovadas pela Gerenciadora, conforme o procedimento descrito acima, mediante o preenchimento pela Construtora do Formulário de Solicitação de Compras e encaminhamento à Gerenciadora em tempo hábil. Essas despesas não serão cadastradas no Banco de Dados do Sistema de Controle de Despesas, pois serão controladas

separadamente, conforme o Contrato da Construção, mediante o pagamento mensal da construtora.

b) AP – Aprovação de Pagamento

O Formulário AP – Aprovação de Pagamento deve ser preenchido com o valor global das despesas, incluindo os impostos e demais ônus, que devem ser indicados de forma explícita, bem como o nº da Nota Fiscal, Recibo, ou nº de Referência do Documento de Pagamento. Deve ser indicada ainda a data da emissão do documento, e seu respectivo vencimento.

c) AD - Apropriação de Despesas

As despesas devem ser aprovadas pela Gerenciadora conforme já descrito acima, mediante o preenchimento e assinatura dos Formulários AP – Aprovação de Pagamento. As despesas serão cadastradas no Banco de Dados do Sistema de Controle de Despesas, em ordem cronológica, pela data de assinatura da AP. Deve ser indicada ainda a data da emissão do documento, o seu respectivo vencimento, bem como o item do Plano de Contas a que esta despesa se refere, nos campos “ONDE” e “O QUÊ”. A construtora apresentará mensalmente a medição dos serviços conforme a planilha do contrato e respectivos valores que serão lançados no Banco de Dados do Sistema de Controle de Despesas pela gerenciadora.

Esses valores serão comparados mensalmente aos valores orçados na planilha do contrato e calculado os respectivos saldos contratuais, conforme as subcategorias (nível 3) e sub-atividades (nível 4) mencionadas acima e descritas abaixo.

ONDE: indicar o item correspondente ao nível 2 do Plano de Contas do Sistema de Controle de Custo.

O QUÊ: indicar o item correspondente aos níveis 3 e 4 do Plano de Contas do Sistema de Controle de Custo.

d) Relatórios do Banco de Dados do Sistema de Controle de Custos

- Quadro Demonstrativo de despesas do mês, acumuladas anterior/atual e saldos contratuais.

- Despesas do Mês pagas pelo Proprietário do Parque da Mônica.
- Despesas Mensais por Serviço;
- Despesas Mensais por Atividade;
- Despesas Mensais por Favorecido;

3.4 ETAPAS DE EXECUÇÃO E CONTROLE DE PERFORMANCE

Inicialmente, será apresentado um breve histórico das atividades relativas ao gerenciamento dos prazos, custos e suprimentos do Parque da Mônica. Ressalta-se que o caso teve uma pesquisa detalhada em todos os relatórios do empreendimento, com evidências e trechos destes relatórios apresentados a seguir. Segue também um breve histórico do gerenciamento dos prazos, custos e suprimentos. Como já foi dito na metodologia, o fato de ter sido pesquisado apenas um parque reduz a validade externa, mas a riqueza das informações e percepções aumenta muito a validade interna da pesquisa, conforme o conceito de Yin, já abordado na metodologia.

O caso do Parque da Mônica tem sua validade externa aumentada por ser um caso de sucesso de um empreendimento construído dentro do prazo, dentro do orçamento e com alta qualidade, contemplando todos os elementos do escopo e deixando todos os intervenientes satisfeitos. O caso, além do sucesso de ter sido inaugurado na data teve uma vitória antes de começar, pois o consultor norte-americano do proprietário indagado pela primeira vez sobre o prazo de um Parque nestas condições muito antes de começar os estudos detalhados, afirmou inicialmente que o prazo necessário seria de 15 meses.

O arrojo e a competência dos engenheiros e arquitetos brasileiros foram postos a prova pois o planejamento posteriormente elaborado partiu de um prazo de 10 meses e o empreendimento foi construído realmente em 10 meses, o que aumenta mais ainda a validade do caso pesquisado e as informações a seguir apresentadas.

3.4.1 Gerenciamento dos Prazos

A Gerenciadora elaborou o cronograma mestre do empreendimento, com base na EAP – Estrutura Analítica do Projeto (WBS). Este cronograma foi desenvolvido e atualizado utilizando-se o software MS-Project que possibilitou a execução de uma rede lógica de precedências de aproximadamente 500 atividades, inicialmente, e que chegou a 617 atividades no decorrer das obras, a partir de informações da Construtora sobre prazos de execução das atividades relativas à construção civil, bem como informações de prazos colhidas com a Tematizadora sobre tematização e atrações e ainda informações colhidas com a Arquitetura.

A consolidação dessas informações de atividades e seus respectivos prazos resultou no Cronograma Mestre do Parque da Mônica, que foi a ferramenta gerencial principal do planejamento e controle dos prazos e custos das atividades que compõe a construção civil do Parque. Os serviços de construção civil, instalações prediais, tematizações e atrações foram previstos para serem realizados em 10 meses, de janeiro até outubro de 2000.

O cronograma refletiu adequadamente os diversos contratos de suprimentos principais, convenientemente acomodados em atividades físicas e marcos contratuais, relativos aos principais pagamentos aos fornecedores principais e devidamente registrados no cronograma mestre, bem como, atualizados mensalmente. Ao longo de cada mês, o cronograma era ajustado em função dos comentários do Proprietário, da Construtora, da Tematizadora e da Arquitetura, tendo em vista a atualização de informações dos prazos de liberação das aquisições dos suprimentos, ou em função de revisão por modificações adotadas nos projetos, planejando e controlando o dia-a-dia do processo de tomada de decisões e aprovações.

A apropriação do progresso físico das atividades foi feita quinzenalmente pela Gerenciadora. Em 15 de março, foi efetuada a primeira apropriação de progresso físico das atividades e resultou num progresso físico real de 3% contra um progresso físico previsto de 5%. Em 30 de março o progresso físico real era de 5 % contra um progresso físico previsto de 7%. Os atrasos nos progressos físicos não eram comprometedores e foram identificados nos serviços de instalações prediais que

foram efetivamente mobilizados no canteiro de obras em março, com pequeno atraso, conforme ata de reunião PM 018/00.

Houve também um pequeno atraso inicial nas obras civis conforme pode ser verificado nos gráficos de controle comparativo dos progressos individuais. As causas de tais atrasos foram decorrentes de atrasos na liberação para construção dos projetos de arquitetura e dos projetos complementares. Na primeira semana de abril, foram realizadas reuniões da gerenciadora com a Construtora e a Arquitetura de modo a sanar dúvidas iniciais e aprimorar o processo de gerenciamento de comunicações, ajustando o nível de segurança e as expectativas necessárias à plena execução dos serviços.

Em março de 2000, foram efetivamente iniciados os serviços de construção civil do Parque pela Construtora, tendo sido realizados os seguintes serviços:

- a) Obras civis de pisos e alvenarias em todas as áreas do parque
- b) Emboço e revestimento da face interna das paredes externas (50% executado)
- c) Impermeabilização nos banheiros e áreas molhadas (50% executados)
- d) Rede de dutos de ventilação dos banheiros (50 % executados)
- e) Rede de *sprinklers* em andamento em todas as áreas do parque
- f) Iniciada a marcação da montagem da estrutura metálica do patamar técnico
- g) Instalações prediais iniciadas com a marcação das bandejas metálicas para suporte das eletro-calhas em todo perímetro do Parque.

A construtora contratada para as instalações prediais muito se interessou no sistema de controle de custos e forneceu medições detalhadas das atividades de instalações elétricas, hidráulicas, de tubulação seca, de esgotamento sanitário e de gás.

O Plano de Contas e controle de medições foi fundamental no controle dos custos do parque, pelo Método da Análise do Valor Agregado.

Em abril, o cronograma mestre do empreendimento já atingia a revisão 6 do planejamento, com pequenos ajustes da programação causados por pequenos atrasos e revisões de prazos e durações que não comprometiam o prazo final de inauguração do empreendimento. O cronograma elaborado no software MS-Project era utilizado única e exclusivamente para acompanhamento da apropriação quinzenal de progresso físico, estando fora da sistemática de controle de custos, relativa ao método AVA, cujo acompanhamento era efetuado com a utilização do banco de dados do Sistema de Controle de Custos.

Não houve intercâmbio de informações entre os dois sistemas, de modo que os ajustes finos das datas programadas eram úteis para divulgar para a comunidade de fornecedores que não estavam familiarizadas com os relatórios do Sistema de Controle de Custos do método AVA, inicialmente. Por exemplo, para cada fornecedor responsável por atividades do parque, eram obtidos relatórios a qualquer momento, com as suas datas programadas, utilizando-se para isso os filtros existentes no software MS-Project.

No dia 30 de abril de 2000, o progresso físico previsto era de 13 % contra um progresso físico real de 11%. Em abril o ritmo das obras foi acelerado com a presença de 115 operários na Construção, contra um efetivo de 60 operários ao final do mês de março, anterior.

Em maio, foram elaboradas mais duas revisões do cronograma mestre do empreendimento e foram feitas mais duas apropriações de progresso físico. Em 15 de maio, o progresso físico real foi de 19% contra um progresso físico previsto de 22%. Em 31 de maio o progresso físico real foi de 30% contra um progresso físico previsto de 34%. O efetivo passou no final de maio a 148 operários na obra.

Em 30 de junho as atenções ainda se voltavam prioritariamente aos diversos projetos de arquitetura, projetos complementares e suas respectivas especificações técnicas.

Apresenta-se a seguir, como exemplo, a planilha com as datas programadas de termino dos principais projetos de Arquitetura do Parque da Mônica.

Tabela 1 - Datas programadas de termino dos principais projetos de Arquitetura

ÁREAS / PROJETOS DE ARQUITETURA	DATA DE TÉRMINO
Revisão Geral – Área de Administração -Térreo	13/04
Revisão Geral – Área de Administração - Mezanino	13/04
Revisão Geral – Lanchonete e Cozinha	13/04
Revisão Geral – Teatro	17/04
Revisão Geral – Gerais – Térreo e Mezanino	13/04
Revisão Geral – Rádio do Parque	13/04
Vila da Mônica – Blocos A, B, C)	12/05
Palco para Shows	30/06
Hall de Entrada	20/05
Cinema – Fachada	12/05
Cinema - Interno	20/07
Trem do Penadinho	20/06
Cidade do Trânsito	10/06
Bate Pneus	10/06
Estação do MonoRail	30/05
Sala dos Pais	30/06
Foam Factory	20/07
Estrada de Escolas (externo)	20/06
Área de Games	20/06
Lanchonete	20/06
Mezanino até a Área de Festas	30/05
Fachada e interior da Loja	20/07
Fachada Externa do Parque	30/07
Compatibilização Geral	30/07

Fonte: o autor

No mês de junho, as atenções se voltaram com maior ênfase aos fornecedores internacionais, como pode ser visto na análise do gerenciamento de suprimentos. Apresentamos, a seguir, um quadro demonstrativo dos fornecimentos internacionais.

Atração	Data Embarque	Chegada ao RJ	Saída da Alfândega
Mono-Rail	25/07 – São Paulo	26//07	-
Bate Pneus	18/07 – USA	07/08	22/08
Cidade do Trânsito	22/07 – Itália	27/08	08/09
Fábrica de Espuma	24/07 – USA	24/08	08/09
Trem do Penadinho	10/08 – Itália	10/09	25/09
Games-Ice (14 unid.)	30/07 – USA	30/08	15/09
Gemes-Diversos (6)	20/07 – USA	20/08	05/09
Cinema 3D	30/08 – USA	01/09 (avião)	15/09

Quadro 10 - Fornecimentos internacionais

Fonte: o autor

Destacamos em junho o final das obras civis de pavimentação, revestimentos e instalações mais pesadas, entrando a obra em montagens de tematizações, atrações e brinquedos como atividade mais intensa.

No dia 30 de junho, a obra atingiu um progresso físico de 50%, contra um progresso físico previsto de 59%. O progresso de 50% foi marcante, pois nesse dia em que foi atingido 50%, em 30 de junho faltavam apenas 77 dias para a inauguração do parque. Os pequenos atrasos não comprometiam o prazo final conforme pode ser verificado nas curvas de controle dos relatórios apresentados na próxima seção deste trabalho. A maior preocupação daquele momento era com os fornecimentos internacionais que motivaram uma intensificação das atividades de gerenciamento sobre estes fornecimentos.

Em julho, houve o encerramento de diversos serviços importantes que liberavam frentes para as atividades finais de montagem de tematizações e atrações (brinquedos) inclusive as importadas.

Segue abaixo algumas dessas atividades encerradas em julho.

- Revestimento de pisos cerâmicos;
- Arquibancadas do Teatro;
- Paredes *Dry-wall* da maioria das áreas do parque;

- Tetos em gesso e colunas de sustentação arredondadas;
- Pinturas e emassamento de paredes e tetos;
- Acústica da casa de máquinas, do teatro e do cinema;
- Montagem da cozinha, câmaras frigoríficas, coifa e instalações;
- Instalações elétricas, enfições, quadros, subestação e gerador;
- Sonorização e Telemática, incluindo enfição;
- Esquadrias de madeira, fabricação e entrega na obra;

A empresa Instaladora terminou os serviços de instalações elétricas e a luz do parque foi ligada no dia 25 de julho de 2000.

Em agosto foi elaborada a última revisão do cronograma mestre do empreendimento que norteou a programação dos trabalhos nos derradeiros meses de agosto e setembro, respeitando as realidades atuais, novamente sem interferir no processamento das informações do método AVA, pois elas têm outra finalidade e são realizadas em outro sistema.

Os progressos físicos previstos e realizados serão apresentados num gráfico único, ao final desta narrativa. Em 31 de julho o Progresso físico real foi de 69 % rigorosamente em dia, pois o progresso físico previsto era de 69%. Em 31 de agosto o progresso físico real foi de 85% contra uma meta de Progresso físico prevista de 90%, sem prejuízo do prazo final e garantindo praticamente a inauguração do Parque na data.

Quanto às obras civis, a Construtora atuou dentro dos padrões de qualidade cumprindo os prazos e administrando os atrasos pequenos provocados por fatores alheios como demora de liberação para construção e alterações de projetos.

Mesmo assim para garantir o prazo final da obra, a construtora e os sub-empregados passaram a trabalhar a noite no último mês, quando houve também novas interfaces com o pessoal de operação que já entrava no Parque, para

treinamentos com vistas a operar o primeiro dia de funcionamento do Parque após a inauguração.

As atividades críticas de Construção Civil, realizadas no último mês da obra foram:

- Tematização do Hall de Entrada e da Loja
- Mobiliário da Loja
- Equipamento de projeção 3D do Cinema
- Obras civis do Cinema 3D
- Montagem do trem do Penadinho pela Zamperla
- Tematização do trem do Penadinho
- Montagem do Bolo da Magali e tematização
- Equipamentos do Studio de TV do Parque

Todas as demais atividades demandaram atenção constante por parte de todos os envolvidos que trabalharam dia e noite no último mês, em dias alternados, cada um, para garantir os prazos finais.

No dia 01 de setembro foi ligada definitivamente a luz do parque. No dia 04 de setembro, foi concluída a obra de construção da área administrativa sendo que o pessoal de operação já ocupava provisoriamente essa área, onde eles iriam trabalhar normalmente na operação do Parque.

No dia 13 de setembro, chegou ao Parque o equipamento de maior porte, a fábrica de Espuma (*Foam Factory*) que foi montado em poucos dias. A conclusão da estação do *Mono Rail* foi no dia 12 de setembro.

Em 15 de setembro o progresso físico real era de 95% contra uma meta de progresso físico previsto de 97%, já convergindo para os 100% no previsto e no realizado, conforme o gráfico apresentado adiante.

No último mês, foram concluídas as principais tematizações de áreas do Parque, a saber:

Serviço	Transporte	Montagem
Bolo da Magali (1ª fase)	16/09	18 a 20/09
Bolo da Magali (2ª fase)	18/09	21 a 23/09
Casa do Franjinha	29/09	02 a 05/10
TV do Parque	29/09	02 a 05/10
Paisagismo	02/10	02 a 05/10
Cenários do Teatro	25/09	26 a 28/09
Casa do Louco	29/09	02 a 05/10
Tematização da Loja	16/09	02 a 05/10
Divisórias Salão de Festas	29/09	27 a 28/09
Pórticos de Entrada	25/09	11 a 15/09
Pórticos do Ambulatório	15/09	18 a 20/09
Casinhas Especiais	15/09	18 a 20/09
Vídeo Gibi	11/09	18 a 20/09
Almofadas e pisos	25/09	18 a 20/09
Piso do Cercadinho	25/09	18 a 20/09
Trem Externo do Parque	25/09	02 a 05/10

Quadro 11 – Serviços de Tematização

Fonte: o autor

No mês de outubro foram finalizadas as seguintes atividades principais, encerrando os trabalhos.

- Cinema 3D: os equipamentos comprados da Eletrosonic, em Los Angeles, CA-USA, somente foram liberados na alfândega RJ em 06 de outubro. A equipe de montagem da Eletrosonic permaneceu na obra de 02/10 até 23/10 para encerrar e testar a montagem do cinema 3D. O filme tri-dimensional foi testado e aprovado, encerrando o cinema em 23/10.
- Foam Factory: brinquedo de maior porte do Parque, comprado da SCS nos EUA, chegou no parque no início do mês e a montagem foi finalizada em 23 de outubro, incluindo os testes de funcionamento.
- Trem do Penadinho; também um brinquedo de grande porte adquirido da Zamperla na Itália, terminou sua montagem e testes em 23 de outubro.
- Games: foram montados e testados 6 jogos eletrônicos até o dia 05 de outubro. Os demais 14 jogos foram liberados na alfândega em 14/10 e foram montados e testados até 20/10.

- Bolo da Magali: os equipamentos iniciaram a montagem em 01/10 e terminaram de ser montados e testados em 14/10.
- TV do Parque: os materiais desta montagem chegaram no canteiro de obras em 10 de outubro e foram concluídas as montagens tematizações e testes em 23 de outubro.
- Loja do Parque: os mobiliários, obras civis e a tematização foram concluídos em 23/10.
- Estúdio de TV: parte dos equipamentos especiais desta atração chegaram em setembro e outra parte em outubro tendo a conclusão da montagem sido realizada em 23/10.
- Diversos serviços de tematizações: os trabalhos de tematizações foram concluídos em 27 de outubro.

No mês de outubro foi elaborado um *check list* de encerramento que era analisado diariamente em reuniões de coordenação diárias, no último mês. Este *check list* contém as pendências dos serviços prestados em fase de conclusão, representando claramente o que falta para a conclusão dos serviços, de modo a caracterizar claramente com as empresas responsáveis e fornecedores o “recebimento provisório das obras”.

Também neste período final foram executados os testes de funcionamento de todas as instalações para que as equipes de operação do Parque da Mônica pudessem receber as instalações e a construção do Parque como um todo dentro dos padrões exigidos e das especificações definidas nos projetos.

A construção do Parque da Mônica apresentou ótimo padrão de qualidade, em todos os aspectos, o que possibilitou a certeza de que a equipe passaria para operação o parque em perfeitas condições de uso.

Finalmente, em 30 de outubro de 2000, o Parque foi inaugurado dentro do prazo previsto.

3.4.2 Gerenciamento de Custos

O orçamento básico dos serviços de Construção civil, instalações prediais, tematizações e atrações do Parque da Mônica foi apresentado inicialmente em 5 de janeiro de 2000, no valor de R\$ 13.014.476,00 (treze milhões, quatorze mil, quatrocentos e setenta e seis reais).

Nos primeiros 2 meses do ano e da obra, janeiro e fevereiro, foram analisadas pela Gerenciadora, inicialmente, todas as condições do empreendimento, mecanismos contratuais, orçamentos parciais para os trabalhos de tematizações, custos das atrações, notadamente os brinquedos importados. Foram criadas planilhas mais detalhadas com informações mais atualizadas. Foram reavaliados alguns itens de serviços de construção civil. O proprietário reavaliou também o orçamento das despesas pré-operacionais.

Em fevereiro de 2000, foi aprovado orçamento definitivo no valor total de R\$ 12.563.452,00 (doze milhões, quinhentos e sessenta e três mil, quatrocentos e cinquenta e dois reais), distribuídos conforme o quadro abaixo.

Descrição	Orçamento	%
TOTAL GERAL	12.563.452,00	100,0
OBRAS CIVIS	5.799.797,00	46,2
TEMATIZ. E ATRAÇÕES	5.461.279,00	43,5
PRÉ-OPERACIONAL	1.302.376,00	10,4

Quadro 12 – Orçamento definitivo

Observa-se que as obras civis (46,2%) representam aproximadamente metade do orçamento da construção civil, com valor equivalente ao das tematizações e atrações (43,5%) incluídas no total da construção do Parque. As despesas pré-operacionais (10,4%) são necessárias dentro da construção para proporcionar o funcionamento, a operação do parque, no dia seguinte à inauguração do mesmo.

Nos primeiros dois meses houve também a dificuldade da implantação do banco de dados do Sistema de Controle de Custos, pois o método AVA envolve um

acompanhamento de custos muito mais detalhado do que os engenheiros e técnicos estão acostumados.

Foi necessário também realizar diversas reuniões com a Construtora e alguns fornecedores principais para esclarecer dúvidas sobre o Procedimento de Apropriação de Custos, principalmente para apresentar e esclarecer a EAP, seu papel no planejamento e acompanhamento dos custos e como seriam preenchidos e apresentados os formulários da sistemática ora em implantação.

Foi definida uma EAP detalhada, que refletisse adequadamente as entregas (*deliverables*) dos serviços de construção civil, instalações prediais, tematizações e atrações. Era muito importante identificar as despesas, conforme o seu contrato, conforme a área do Parque, de acordo com a estruturação elaborada, consolidada na EAP – Estrutura Analítica do Projeto.

A EAP é fundamental ao controle detalhado dos custos, pois permite visão estruturada dos custos previstos e realizados dos seus diversos componentes. A EAP é dimensionada cuidadosamente para indicar o nível de detalhe do controle que se pretende obter.

Foi decidido controlar as áreas físicas do parque que são 17 como já mostrado anteriormente. Foram incluídas mais duas áreas: GERAL e INSTALAÇÕES. A área GERAL contempla todas as despesas gerais comuns a todas as áreas, como gerenciamento, projetos de arquitetura, projetos complementares, despesas pré-operacionais, estoque inicial da loja, entre outras.

Considerando-se que seria muito trabalhoso separar as instalações prediais elétricas, hidráulicas, esgoto e gás em cada área do Parque, todas as instalações prediais foram consideradas uma área física genérica do parque. Essa medida mostrou-se bastante eficaz, como será analisado no próximo capítulo.

Foi muito difícil, inicialmente, o entendimento de que o controle de custos seria muito mais minucioso do que nas obras anteriores, pois se estava controlando os custos por meio da estruturação da EAP, num nível mais detalhado do que controlar simplesmente o total mensal de despesas da obra.

No mês de março, a gerenciadora percebeu que alguns formulários de apropriação de despesas ainda não eram corretamente preenchidos, graças a própria análise de consistência dos dados que o método AVA permite, através dos diversos relatórios do banco de dados.

Os erros de preenchimento foram diminuindo claramente ao longo do tempo e, a cada mês, menos erros eram detectados, pelo aprendizado proporcionado pela vivência dos controles, do preenchimento dos formulários e da motivação de ver os resultados.

Foi muito evidente o problema inicial de preenchimento, principalmente eram visíveis as dificuldades de lidar com os códigos da EAP. Uma das características mais marcantes que será discutida no próximo capítulo foi a análise de consistência das informações cadastradas no banco de dados do Sistema de Controle de Custos.

Alguns itens eram cadastrados em áreas erradas, mas isso era facilmente percebido por uma inspeção visual dos relatórios. Adicionalmente, relatórios específicos como o de despesas por fornecedor, indicavam claramente alguns erros de preenchimento por inspeção visual no relatório, pois sabia-se que fornecedores atuavam em cada área do Parque.

Os relatórios mais utilizados para essa análise de consistência eram:

- Despesas Mensais por Serviço;
- Despesas Mensais por Atividade;
- Despesas Mensais por Favorecido.

A verificação e correção das informações podia ser feita imediatamente, mas era passada ao emitente do formulário para proporcionar o necessário aprendizado do método AVA. Para isso diversas reuniões foram realizadas, novamente. Foi necessário insistir muito, pois resistências culturais e psicológicas foram detectadas e superadas e serão também abordadas no próximo capítulo.

As reuniões mantidas tiveram o efeito desejado e os procedimentos de planejamento e controle de custos, já apresentados anteriormente, foram implantados definitivamente em abril de 2000.

Nessas reuniões percebeu-se também a motivação causada pelos resultados, inclusive a admiração por parte de quem cadastrava as informações no banco de dados de ver os relatórios consolidados com ricas informações sobre o controle de custos, permitindo uma clareza muito maior no processo de tomada de decisões gerenciais.

Em 30 de maio de 2000 ainda havia serviços a contratar, o que é absolutamente normal, pois nem todos os serviços são contratados no primeiro dia, necessariamente. Como ilustração apresenta-se a seguir um resumo consolidado da planilha de controle de valores contratados e a contratar, em 30/05/00.

Descrição	Orçamento	Contratado	a Contratar
TOTAL GERAL	12.563.452	7.543.585	5.019.867
OBRAS CIVIS	5.799.797	3.862.776	1.937.021
Serviços Preliminares	285.910	285.910	0
Despesas Gerais e Diversos	872.864	426.829	446.035
Elementos Estruturais	607.190	607.190	0
Instalações Prediais	2.677.500	1.797.000	880.500
Paredes, Revestim. e Pisos	480.099	167.614	312.485
Esquadrias, Vidros, Pintura	876.234	578.233	298.001
ATRAÇÕES E TEMATIZ.	5.461.279	3.680.809	1.780.470
Hall de Entrada	168.107	168.107	0
Hall da Bilheteria	75.384	64.221	11.163
Cinema 3D	995.181	43.066	952.115
Teatro	242.290	24.160	218.130
Vila da Mônica	772.723	539.416	233.307
MonoRail	276.761	271.761	5.000
Rádio do Parque	44.624	44.624	0
Trem do Penadinho	413.122	413.122	0
Cidade do Trânsito	196.711	196.711	0
Bate Pneus	515.216	485.716	29.500
Games e Diversos	744.276	413.021	331.255
Foam Factory	1.016.884	1.016.884	0
PRÉ-OPERACIONAL	1.302.376		1.302.376
Pessoal e Administração	319.117		319.117
Projetos e Licenças	288.655		288.655
Marketing e divulgação	260.000		260.000
Estoques e Diversos	434.604		434.604

Quadro 13 – Orçamento Contratado e a Contratar

Fonte: o autor

Percebe-se claramente na tabela acima que na data de 30 de maio, R\$ 7.543.585 já haviam sido contratados, representando mais da metade do valor total do empreendimento.

Um breve histórico sobre o gerenciamento de suprimentos, indicados na tabela acima, bem como, o planejamento, execução e controle das aquisições dos principais recursos materiais, equipamentos e serviços de terceiros do Parque da Mônica será apresentado na próxima seção.

Em junho de 2000, foi necessário fornecer documentação detalhada para solicitação de financiamento de parte do investimento no Parque. O Órgão financiador, no caso BNDES exigiu uma planilha de informações com uma estrutura própria, diferente da EAP adotada no parque.

O Financiador solicitou os custos separados por:

- OBRAS CIVIS
- TEMATIZAÇÕES E ATRAÇÕES
- PRÉ-OPERACIONAL

A estrutura analítica do projeto solicitada pelo financiador era então diferente da EAP adotada no Parque. A estrutura especial das Informações, montada para atender essas 3 contas acima, no nível 2 (Obras Civis, Tematizações / Atrações e Pré-operacional), em vez das 19 áreas físicas do parque, no nível 2 da EAP do parque, foi a seguinte:

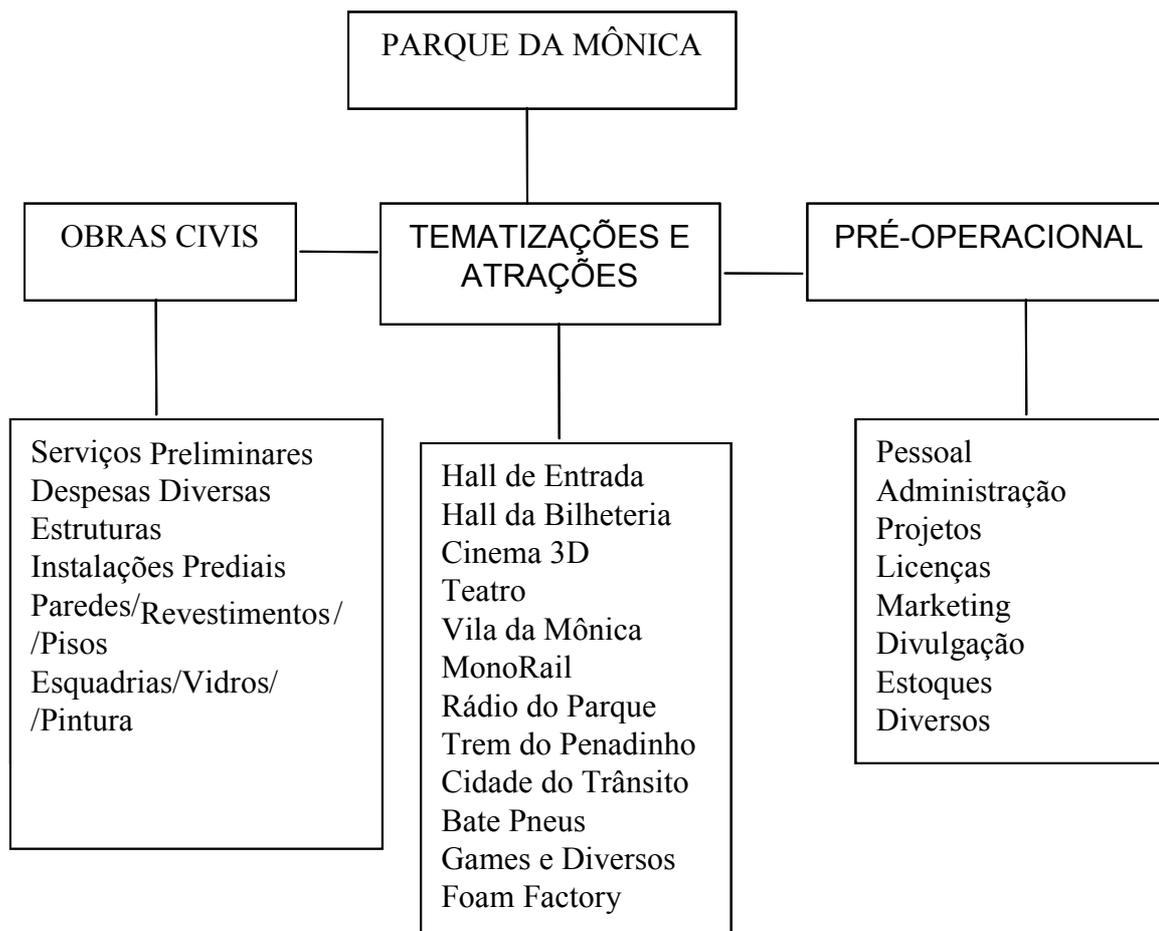


Figura 3 - Estrutura especial das Informações

Fonte: o autor

Como o banco de dados do Sistema de Controle de Custos tem todos os componentes, facilmente se pôde obter o relatório com os custos nesta estrutura para atender a exigência do Financiador, conforme apresentado abaixo.

Descrição	Orçamento	Acum. 31/05	Mês Junho	Acum. 30/06
TOTAL GERAL	12.563.452	3.114.171	2.538.682	5.652.853
OBRAS CIVIS	5.799.797	1.990.096	1.290.481	3.280.577
ATRAÇÕES	E 5.461.279	1.004.889	1.112.524	2.117.413
TEMATIZ.				
PRÉ-OPERACIONAL	1.302.376	119.186	135.677	254.863

Quadro 14 – Acompanhamento mensal do orçamento

Fonte: o autor

Essa foi outra vantagem do Método AVA que será abordada na próxima seção. O papel do método AVA foi fundamental na obtenção de informações rápidas

e eficientes no processo de tomada de decisões gerenciais e negociações do dia-a-dia do empreendimento.

Por exemplo, a qualquer momento, pode-se “puxar” (termo usado pelos fornecedores para “imprimir”) um relatório com as atividades de um fornecedor qualquer e obter as informações de quanto já foi pago a ele e quanto falta pagar. Pode se negociar de modo mais eficaz por conhecer essas informações, sabendo que o fornecedor já recebeu, por exemplo, mais de 50 % do valor e realizou menos de 50% do trabalho a realizar.

No mês de julho, foi realizada pela Gerenciadora uma reavaliação do saldo a realizar, pois agora havia uma percepção mais adequada dos projetos, já todos agora terminados, bem como dispunha-se de quantitativos mais precisos e mais detalhados dos serviços e dos equipamentos, bem como um maior grau de precisão dos orçamentos componentes do custo das obras civis.

Foram feitos pequenos ajustes em algumas contas individuais do orçamento, nada muito significativo, sem alterar o total geral do orçamento aprovado. Despesas eventualmente a maior foram compensadas por reduções de custos imediatamente estudados, negociados e aprovados junto aos diversos fornecedores envolvidos, mantendo o orçamento total final aprovado.

O Guia PM BoK destaca que os empreendimentos são de elaboração progressiva e, conseqüentemente, de percepção progressiva. Em obras em que os projetos, especificações e detalhes construtivos são elaborados em paralelo com as construções e montagens, é comum que o processo de estimativa de custos também sofra evoluções no seu grau de precisão, conforme o estágio de desenvolvimento do empreendimento.

Cumprir notar que neste empreendimento havia uma motivação fortíssima de manter o valor global do orçamento aprovado, exigindo que cada despesa adicional percebida fosse compensada por uma economia correspondente, estudada, negociada e aprovada imediatamente. As equipes do Proprietário, da Gerenciadora, da Construtora, da Tematizadora e da Arquitetura mostraram se suficientemente ágeis e eficazes nesse processo de ajuste.

Com base nos dados estatísticos obtidos em milhares de projetos estudados nos EUA, a AACE – American Association of Cost Engineering tem uma tabela comparativa do grau de precisão das estimativas de custo, conforme abaixo:

Tabela 2 - Comparação do grau de precisão das estimativas de custo

#	% de Progresso Físico do empreendimento	% de Progresso Físico dos Projetos	Grau de Precisão das Estimativas (%)
1	0%	10%	-15% a +30%
2	25%	50%	-10% a +15%
3	65%	90%	-5% a +7%

Fonte: AACE – American Association of Cost Engineering – www.aacei.org

O estágio do Parque da Mônica, no momento dessa reavaliação de custos, mencionada acima, em agosto de 2000, corresponde a linha #3 da tabela acima. Cumpre notar que no dia 31 de agosto o progresso físico do Parque foi de 69%, tanto o progresso físico previsto quanto o real, estando em dia com os prazos e renunciando a inauguração dentro do prazo final previsto.

Foi oportuno naquele momento uma reavaliação dos custos, como já descrito acima. Isto mostra que a equipe da Gerenciadora esteve sempre em estado de análise crítica da situação, reestudando os prazos e custos, oportunamente, e sempre se apoiando nos princípios e informações do método AVA.

Existiu, e foi seguida, uma forte orientação para manter o valor total do orçamento aprovado, o que realmente aconteceu e o aumento de precisão levava a conhecimento de novas despesas que eram sempre contrabalançadas por economias em outros serviços sempre estudadas, negociadas e aprovadas imediatamente.

Ainda no mês de agosto foram incorporados novos relatórios sobre o banco de dados do Sistema de Controle de Custos, como, por exemplo, o Relatório de despesas por Fonte Pagadora, para fins de controles específicos do proprietário e suas empresas componentes que pagavam diferentes contas do empreendimento conforme acordo entre as partes Proprietárias do Parque da Mônica.

Foi percebido pelos participantes o benefício proporcionado pelo método AVA no conhecimento dos custos detalhados das atividades e o papel do banco de dados

do Sistema de Controle de Custos foi enaltecido pelos envolvidos mais diretamente nos custos. Outros participantes nem sequer perceberam detalhadamente esta nova Sistemática de Controle de Custos, somente os mais próximos é que vivenciaram e deram valor ao trabalho adicional de cadastramento de despesas, em troca de informações adicionais.

Cumprir destacar que essa foi a percepção da Construtora na obra. Ela ofereceu um plano de contas detalhado de instalações prediais (elétricas, hidráulicas, esgoto, seca e gás), realizou medições detalhadas desses serviços, conforme a EAP já apresentada e empreendeu esse esforço adicional na esperança de aprender a usar o método em suas futuras obras, bem como, na esperança de obter mais informações sobre a obra, o que foi realmente obtido e percebido pela Construtora, em reuniões com a Gerenciadora.

O Proprietário, mesmo não estando tão próximo desse controle pelo método AVA, pois ele recebia os relatórios gerenciais simplificados e resumidos em planilhas e gráficos tradicionais, percebeu que “por trás” desses números consolidados havia um banco de dados bastante rico e detalhado do Sistema de Controle de Custos.

No final da obra, o proprietário solicitou uma apresentação aos gerentes operacionais visando a implantação dos princípios, conceitos e metodologia do método AVA em futuros projetos de expansão dentro do Parque.

Finalmente o Parque da Mônica foi inaugurado em 30 de outubro de 2000, dentro do orçamento aprovado.

3.4.3 Gerenciamento de Suprimentos e Contratações (*Procurement*)

O Gerenciamento dos suprimentos e contratações estão intimamente ligados ao gerenciamento dos custos, pelo método AVA, pois todos os pagamentos efetuados são mapeados, identificados e cadastrados no banco de dados do Sistema de Controle de Custos. Tais pagamentos são regidos por diversos e muitos contratos.

Todos os recursos humanos, materiais, equipamentos e serviços de terceiros são custos para o empreendimento e adicionalmente devem ser gerenciados,

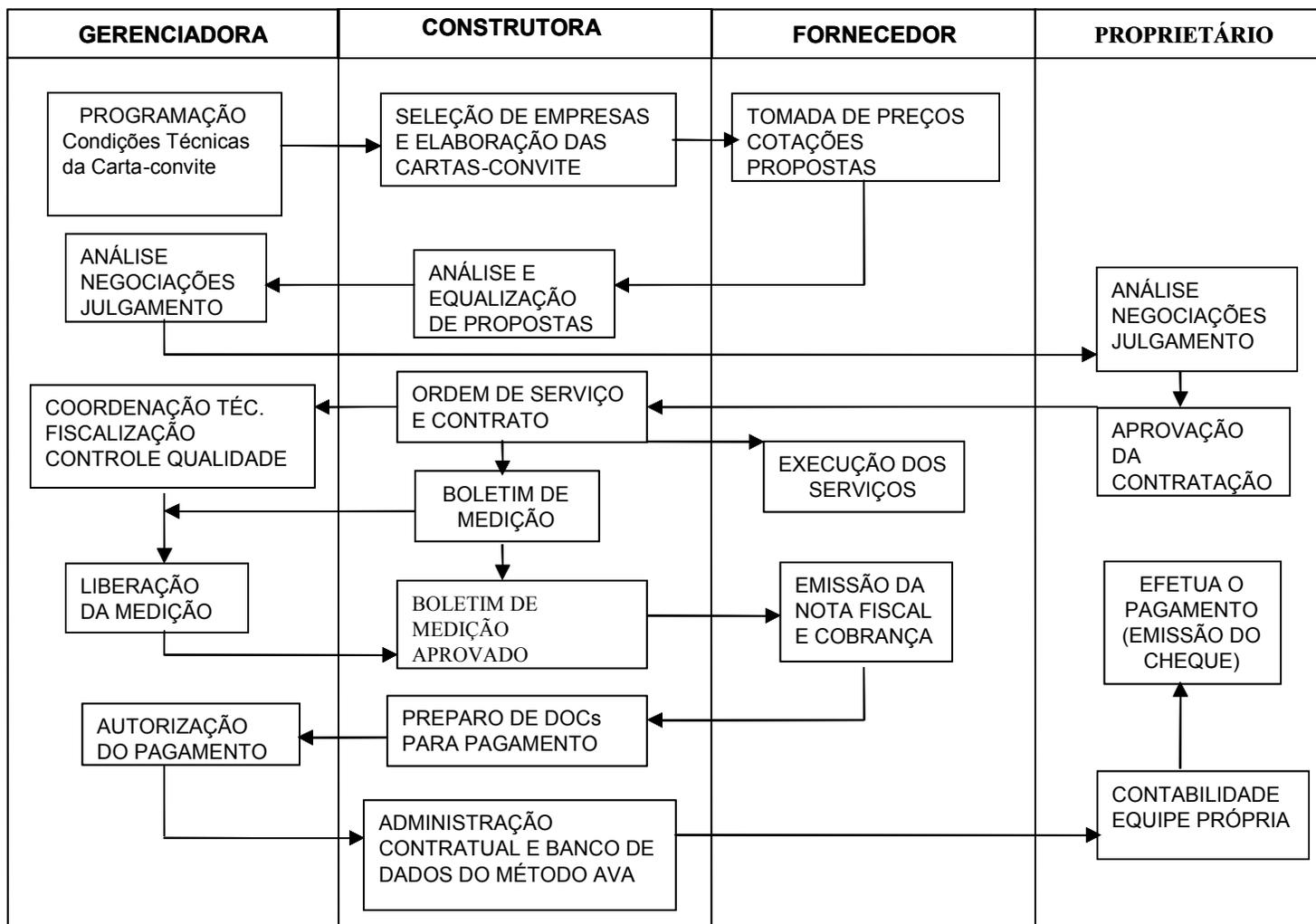
alocados, mobilizados, consumidos e/ou desmobilizados, gerando custos adicionais que devem ser planejados, identificados, negociados e controlados.

É muito importante explicitar aspectos relativos ao gerenciamento dos suprimentos e contratações do parque visando perceber melhor a dinâmica do gerenciamento de custos da construção civil do Parque da Mônica.

Inicialmente, cumpre destacar dois serviços importantes dentro da construção civil que são as obras civis, propriamente ditas, as atrações que incluem contratação de equipamentos que são os próprios brinquedos do Parque.

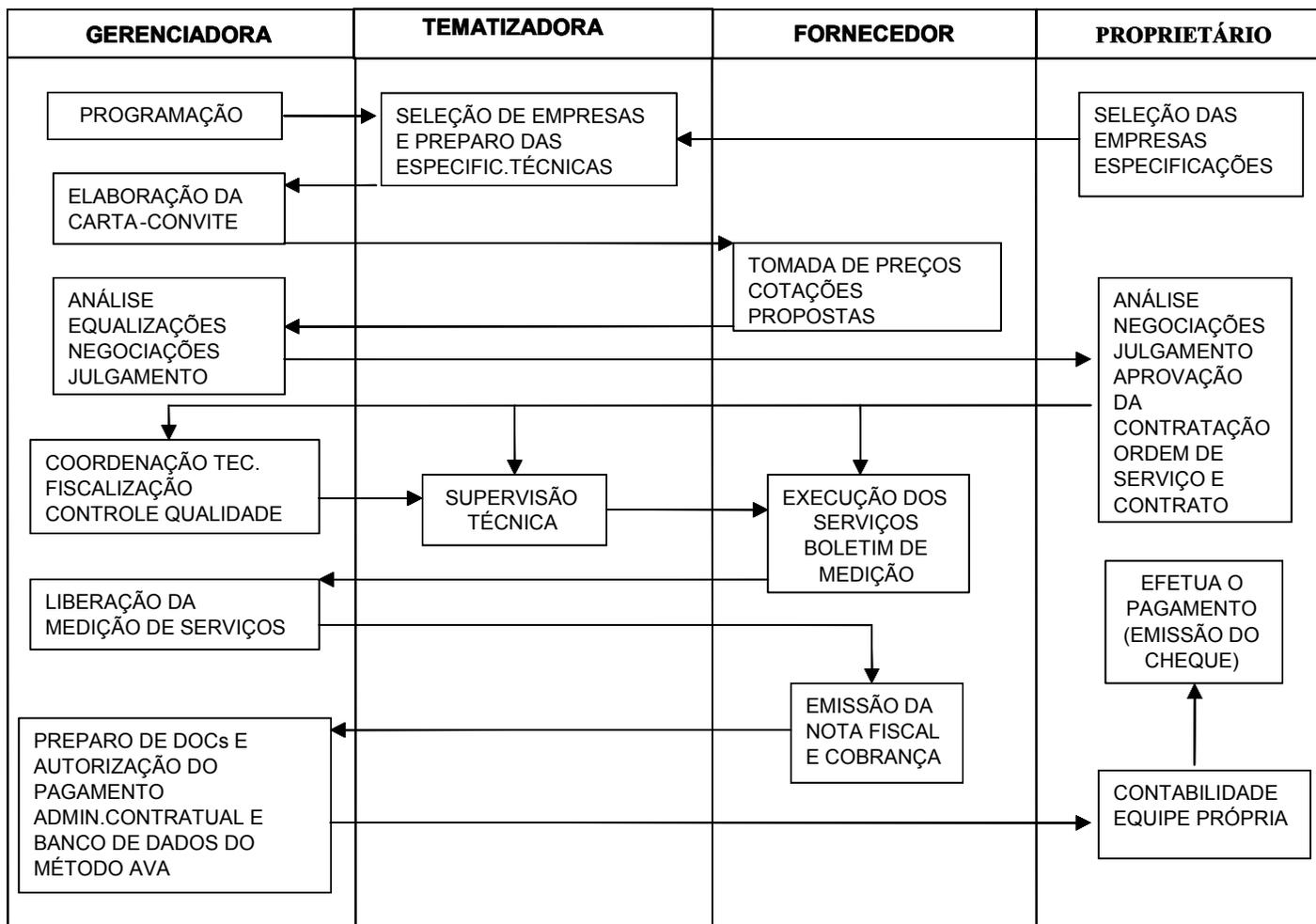
A empresa Construtora e a empresa Tematizadora participaram do processo supervisionando os sub-empregados e compraram materiais e serviços que, dependendo do porte, necessitaram autorizações da Gerenciadora e até do Proprietário. Apresenta-se a seguir fluxogramas dos processos de “procurement” relativos às obras civis, enfatizando o relacionamento com a Construtora e relativos às aquisições de atrações, enfatizando o relacionamento com a Tematizadora que foi responsável pelo projeto conceitual.

No próximo capítulo abordaremos a importância desses fluxogramas, juntamente com a matriz de responsabilidades, já apresentada também, no entendimento de toda metodologia, pois o processo termina com o cadastramento dos pagamentos no banco de dados do Sistema de Controle de Custos, conforme método AVA.



Quadro 15 – Fluxograma das subcontratações de serviços relativos às Obras Civas

Fonte: do autor



Quadro 16 – Fluxograma do contrato por empreitada de atrações/equipamentos

Fonte: do autor

Como anteriormente visto, os principais contratos eram relativos à construção e à tematização de atrações.

Em março, de acordo com o fluxograma acima indicado, a Construtora preparou a licitação dos seguintes serviços sub-contratados a empreiteiros especializados:

- Instalações Prediais;
- Instalações de Incêndio;
- Ar condicionado e Exaustão;
- Estruturas Metálicas

O escopo dos serviços de instalações prediais compreendiam:

- Instalações Elétricas;
- Instalações Hidrosanitárias;
- Instalações de Gás;
- Instalações de Detecção (Tubulação Seca);
- Instalações de Supervisão Predial (Tubulação Seca)

Para isso, eram pré-requisitos a elaboração dos projetos, conforme já descrito neste trabalho, em que se definiu 5 áreas (do total de 17 áreas físicas) como áreas prioritárias para iniciar a construção do Parque.

As definições de especificações e liberação de desenhos dos projetos relativos a essas 5 áreas, ocorreram na primeira semana do mês de abril de 2000, o que permitiu a Construtora formalizar os processos de contratação dos revestimentos, pavimentações e esquadrias destas áreas.

Quanto às instalações especiais, o Proprietário e a Gerenciadora promoveram os entendimentos necessários sobre o projeto de telemática para liberar essa contratação, assim como liberar para a Construtora as providências necessárias

para contratar os serviços do CFTV (Circuito Fechado de TV), Detecção e Alarme de Incêndio.

Em abril, decidiu-se cancelar as instalações de supervisão predial tendo em vista uma solução melhor que poderia ser instalada mais adiante, bem como, a economia que seria gerada possibilitando fazer face a outras despesas não previstas que tiveram que ser autorizadas, e, ainda, pela simplificação das próprias instalações.

A Construtora preparou, em abril, as licitações para a realização dos seguintes serviços:

- Equipamento de Cozinha
- Sistema CFTV
- Tratamentos Acústicos
- Bancas de Granito dos Banheiros
- Tetos em Gesso
- Paredes pelo sistema *Dry-Wall*

No que se refere às tematizações, a Tematizadora selecionou 9 empresas especializadas que forneceram propostas para os diversos e muitos tipos de tematizações, cujas melhores propostas foram agrupadas em pacotes de serviços (*Work Packages*).

Ao longo do mês de abril, o Proprietário e a Gerenciadora fizeram análises de propostas e iniciaram o processo de negociação, que incluiu discussões técnicas e comerciais, o que possibilitou a redação da minuta de contratos, culminando com o fechamento da contratação dos seguintes serviços, com os fornecedores abaixo relacionados:

- Com a Futuratech: Fachada principal + 2 bonecos (Cebolinha e Mônica); Hall das Bilheteiras; Fachada do Cinema 3D; Rádio do Parque; 4 bonecos da Vila da Mônica; Acesso de Escolas;

- Com a Saque: Vila da Mônica Externa; Área de Fila do Teatro; Lanchonete/Guarda Volume; Estação do *MonoRail*;
- Com Display Set: Vila da Mônica Interna; Trem do Penadinho;
- Com Oficina MSP: Studio de TV; Palco de Eventos; Cidade do Trânsito; Bate Pneu; *Foam Factory*; Games e Casa do Louco.

Essa configuração atendeu critérios que visaram otimizar os serviços de modo a cumprir o cronograma mestre do empreendimento e possibilitar a inauguração no prazo previsto, sem atrasos.

Ainda no mês de abril, após intensas negociações com fornecedores internacionais de brinquedos, a maioria deles líderes de mercado, todos com longo histórico de fornecimentos e participação em feiras internacionais do setor, foram contratadas as atrações abaixo:

- Trem do Penadinho – com Zamperla, Itália
- Cidade do Trânsito – com Zamperla, Itália
- MonoRail – com Fionda , São Paulo, Brasil
- *Foam Factory* – com SCS, EUA

Os prazos de montagem dos brinquedos no parque já contemplam as datas do cronograma mestre do empreendimento. Cumpre notar que não estão explicitas folgas no cronograma, tanto quanto não estão previstas contingências no orçamento. O controle dos prazos foi efetuado com muita tenacidade e atenção. Tal procedimento é comum com os profissionais e fabricantes internacionais desse ramo de atividades. Eles costumam cumprir os prazos.

Para ilustração, o contrato do Trem do Penadinho, assinado em abril de 2000, previa o término da montagem em 15 de setembro, com apenas 45 dias antes da inauguração, prevista para o mês seguinte de outubro. Esses 45 dias não foram considerados como folga no cronograma, pois outras atividades, inclusive atividades pré-operacionais, sucediam a montagem final das atrações, antes da inauguração.

Quanto aos equipamentos e poltronas especiais do cinema, 2 pessoas da equipe do Proprietário foram aos Estados Unidos, visitar um cinema 4D com efeitos especiais em poltronas especiais.

Quanto aos Games, na área de jogos eletrônicos do Parque, o Proprietário e a Tematizadora trabalharam juntos e definiram uma lista de 21 jogos eletrônicos. Estão em curso consultas e negociações com empresas do setor previamente selecionadas como ICE, Coast Amusement e Sega, todas dos Estados Unidos.

No mês de maio de 2000, muitos suprimentos foram contratados e percebeu-se claramente a importância dos projetos que eram caminho crítico até aqui para a contratação das obras civis e atrações do parque. Em maio, foram contratados os seguintes serviços/equipamentos.

OBRAS CIVIS (contratados pela Construtora, conforme o fluxograma de contratações)

- Equipamentos de Cozinha
- Paredes tipo *Dry-Wall*
- Tetos em Gesso
- Louças e Metais Sanitários
- Pisos em Madeira para Palcos
- Divisórias dos Banheiros
- Acústica da Casa de Máquinas
- Telemática e Sonorização
- Equipamentos de Vídeo

DIVERSOS (contratados pelo Proprietário, conforme o fluxograma)

- 6 Games restantes da Área de Jogos Eletrônicos

- Poltronas do Teatro (327 poltronas)
- Poltronas do Cinema 3D (164 poltronas)
- Mobiliários para a Administração do Parque
- Mobiliários para o Salão de Festas e Lanchonete

TEMATIZAÇÕES (com supervisão técnica da Tematizadora, conforme o fluxograma)

- Studio de TV
- Palco para Eventos
- Cidade do Trânsito
- Bate Pneus
- Foam Factory
- Área de Jogos Eletrônicos
- Casa do Louco

Quanto ao Cinema 4D, foi reduzida sua especificação para apenas 3 dimensões ficando um cinema 3D com poltronas comuns, como as poltronas do Teatro, sem efeitos especiais nas mesmas, o que caracteriza a “quarta dimensão” (4D). Ficou decidido, como já mencionado, manter as instalações no piso para prever a troca de poltronas, futuramente, se for o caso.

Quanto aos jogos eletrônicos da área de Games, foram adquiridos 15 jogos, em maio, dos fabricantes ICE e SkyBall (EUA). Os 6 jogos restantes foram adquiridos em junho das empresas Sega e Coast Amusement (EUA).

Em junho de 2000, foi elaborado um *check list* do que faltava contratar tendo em vista a criticidade de terminar as contratações para não atrasar a inauguração do parque, mantendo firme o cronograma mestre do empreendimento. Com relação a custos, foram verificadas ainda as respectivas verbas disponíveis para tais

contratações restantes, conforme planilha apresentada na seção anterior sobre controle de custos.

Em junho de 2000, foram contratados os seguintes serviços/equipamentos.

OBRAS CIVIS (contratados pela Construtora, conforme o fluxograma de contratações)

- CFTV – Circuito fechado de TV
- Luminárias
- Materiais dos Palcos
- Acústica do Teatro
- Acústica do Cinema 3D
- Marcenaria em Geral

TEMATIZAÇÕES (com supervisão técnica da Tematizadora, conforme o fluxograma)

- Laboratório do Franjinha
- Paisagismo da Vila da Mônica

DIVERSOS (contratados pelo Proprietário, conforme o fluxograma)

- Mobiliários para diversos locais
- Mobiliários adicionais da lanchonete

Foi renegociado o contrato dos Equipamentos de Vídeo, pois os mesmos foram oferecidos por um novo patrocinador. A economia proporcionada pelos equipamentos de vídeo pôde compensar outras despesas adicionais que tiveram que ser admitidas, como, por exemplo, mobiliários adicionais da lanchonete, listados acima, mantendo, assim, o valor total do orçamento aprovado inalterado.

Em julho de 2000, foram contratados os seguintes serviços/equipamentos.

OBRAS CIVIS (contratados pela Construtora, conforme o fluxograma de contratações)

- Esquadrias da Fachada da Loja do Parque
- Marcenaria da Loja do Parque
- Marcenaria do Balcão da Sala de Jogos Eletrônicos
- Pintura Geral do Parque (inclui limpeza no seu escopo)
- Acústica definitiva das paredes do Cinema 3D e do Teatro

TEMATIZAÇÕES (com supervisão técnica da Tematizadora, conforme o fluxograma)

- Laboratório do Franjinha
- Paisagismo da Vila da Mônica

Tendo em vista o encerramento da Construção Civil do Parque da Mônica, cresceu a cada dia a importância da Lista de Verificação (*Check List*) do que falta contratar, de acordo com a planilha de controle das verbas disponíveis já mostrada na seção anterior de Gerenciamento de Custos.

Apresenta-se a seguir a posição do *Check List* em 10 de agosto de 2000, pois neste dia houve uma reunião específica sobre o assunto para debater essa lista, conforme ata de reunião PM 079/00. Destaca-se que todas as ações são devidas imediatamente, também conhecido como “para ontem” ou como “ASAP - *As Soon As Possible*”.

SERVIÇO (10-08-2000)	RESPONSÁVEL	SITUAÇÃO / PROVIDÊNCIAS
INSTALAÇÕES		
Luminárias	Construtora	Falta fechar luminárias do Studio de TV, Loja, Cidade do Trânsito, mesa de luz do Teatro
Telemática	Construtora	Falta definir hardwares c/ ArtInfo
OBRAS CIVIS		
Espelhos	Construtora	A contratar
Serviço de Acústica	Construtora	Paredes do Cinema e do Teatro
Divisórias do Refeitório	Construtora	Arquitetura vai detalhar
Portas do Trem do Penadinho	Construtora	Proprietário vai definir detalhes e especificação (com Festo)
MARCENARIAS DIVERSAS		
Loja	Construtora	Preparar Licitação
Bilheterias, Copa da Administração e Refeitório	Construtora	Arquitetura vai detalhar
Cabine do Teatro e Cinema	Construtora	Arquitetura vai detalhar
Camarins do Teatro e Palco	Construtora	Arquitetura vai detalhar
Copa do Salão de Festas	Construtora	Arquitetura vai detalhar
Divisórias do Salão de Festas	Tematizadora	Detalhamento em execução
MOBILIÁRIOS		
Sala dos Pais (cadeiras, sofás)	Gerenc./Propriet.	Aprovar orçamento TOK STOK
Ambulatório	Gerenc./Propriet.	Arquitetura vai especificar e comprar
Bancos / Lixeira do Parque	Gerenc./Propriet.	Arquitetura vai detalhar e quantificar
TEMATIZAÇÕES		
Video Gibi	Tematizadora	Proposta para complementos internos
Loja do Parque	Tematizadora	Projeto/Especificações/Proposta
Cenários do Teatro	Tematizadora	Proposta pintura artística
DIVERSOS		
Equipamento de Sinalização	Proprietário	Definir placas, banners e totens
Vending Machines	Proprietário	Especificar e fazer comodato
Equipamentos da CocaCola	Proprietário	Especificar e fazer comodato
Malex	Proprietário	Especificar e fazer comodato
Máquina de café (Sala Pais)	Proprietário	Especificar e fazer comodato
Geladeiras Verticais e Freezers para sorvetes	Proprietário	Especificar e fazer comodato
Cofre da Administração	Proprietário	Proprietário vai definir

SensorMatic para Porta da Loja	Proprietário	Já cotado; falta contratar
Papeleiras, Saboneteiras, Lixeiras, Cabides, Assentos dos vasos para Sanitários	Proprietário	Proprietário vai definir e Construtora vai comprar
Equipam. de Operação Teatro (ferro, tábua de passar roupa, máquina de lavar roupa, secadora, araras, gaveteiros, cestos roupas, estantes)	Proprietário	Proprietário vai definir e Construtora vai comprar
Menu Boards da Lanchonete	Gerenciadora	Contratado com Emplarel
Relógio de Ponto	Construtora	Proprietário vai definir
Pedestais da área de fila e guarda-corpos para Foam factory, Teatro, Cidade do Trânsito, Estação MonoRail, Bate Pneus, Trem do Penadinho, Entrada do Parque	Construtora	Proprietário e Arquitetura vão definir; Arquitetura vai detalhar
Tela de Proteção Foam Factory	Construtora	Proprietário vai definir
Totem	Construtora	Proprietário vai apresentar Projeto executivo e definir detalhes de fundações e energia
Cortinas do Cinema 3D	Construtora	Arquitetura vai detalhar
Escaninhos dos Funcionários e Estantes Metálicas do Amoxarifado	Construtora	Construtora vai apresentar propostas e contratar
Intercomunicadores do Teatro, Cinema 3D e Palco	Proprietário	Proprietário vai especificar
Carrinhos para transporte dos Alimentos da lanchonete para a Área de Festas	Construtora	Proprietário vai definir modelo
Equipamento Cozinha e Refeitório	Construtora	Arquitetura vai detalhar geladeiras, fornos de microondas, porta telada da dispensa, marmiteiras e estufa
Copa da Administração	Construtora	Proprietário vai definir necessidades

Quadro 17 – Lista de pendências em 10/08/2000

Fonte: do autor

Em setembro de 2000, ainda persistiam algumas pendências e novas pendências foram percebidas e incorporadas.

Pode-se prever riscos de danos durante a própria festa e inauguração que devem ser reparados sem que tenham que entrar neste *Check List* de contratações

e outros eventos podem ser incorporados ao *Check List* por serem percebidos no evento final. Para isso, abre-se um outro *Check List* de pendências, simplesmente de execução, e não mais de contratações, “execução por quem”, “prazo imediato”, objetivando a entrega definitiva do Parque à Operação.

Como ilustração, para mostrar a dinâmica da obra apresenta-se, a seguir, a posição do *Check List* de contratações em 10/09/2000.

SERVIÇO (10-09-2000)	RESPONSÁVEL	SITUAÇÃO / PROVIDÊNCIAS
INSTALAÇÕES		
Luminárias	Construtora	Falta fechar Rack dos dimmers
Telemática	Construtora	Falta comprar os programas
OBRAS CIVIS		
Guarda Corpo Fixo das Áreas de Fila	Construtora	Arquitetura vai detalhar
MARCENARIAS DIVERSAS		
Cabine do Teatro e Cinema	Gerenc./Propriet.	Propostas entregues - Falta adquirir
Camarins do Teatro e Palco	Gerenc./Propriet.	Falta adquirir
Copa do Salão de Festas	Gerenc./Propriet.	Falta adquirir
Guarda Corpo da varanda do Teatro	Tematizadora	Falta aprovar
MOBILIÁRIOS		
Ambulatório	Proprietário	Proprietário vai aprovar lista de mobiliários
Sala de descanso do Teatro	Proprietário	Proprietário vai aprovar layout apresentado pela Gerenciadora
TEMATIZAÇÕES		
Piso do Cercadinho	Gerenc./Propriet.	Aprovar amostra
DIVERSOS		
Equipamento de Sinalização	Proprietário	A Contratar
Vending Machines	Proprietário	Fazer comodato
Equipamentos da CocaCola	Proprietário	Fazer comodato
Malex	Proprietário	Fazer comodato
Máquina de café (Sala Pais)	Proprietário	Fazer comodato
Geladeiras Verticais e Freezers para sorvetes	Proprietário	Fazer comodato
Cofre da Administração	Proprietário	Falta adquirir
Papeleiras, Saboneteiras, Lixeiras, Cabides, Assentos	Construtora	Falta adquirir

dos vasos para Sanitários		
Equipam. de Operação Teatro (ferro, tábua de passar roupa, máquina de lavar roupa, secadora, araras, gaveteiros, cestos roupas, estantes)	Construtora	Falta adquirir
Relógio de Ponto	Construtora	Falta adquirir
Tela de Proteção Foam Factory	Construtora	Falta adquirir
Totem	Construtora	Falta adquirir
Cortinas do Cinema 3D	Construtora	Falta adquirir
Intercomunicadores do Teatro, Cinema 3D e Palco	Proprietário	Falta adquirir
Equipamento Cozinha e Refeitório	Construtora	Falta adquirir
Copa da Administração	Construtora	Falta adquirir

Quadro 18 – Lista de Pendências em 10/09/2000

Fonte: do autor

Observa-se que a tendência é de permanecer no *Check List* apenas os pequenos itens pois, no penúltimo mês da obra, todas as grandes contratações já foram efetuadas.

No mês de Outubro não houve atividades significativas de suprimentos, mantendo-se apenas o *Check List* de pendências a executar (encerrado o de contratações) com reuniões diárias sobre o *Check List* de pendências a executar na última semana da obra.

Apresentamos, finalmente, a seguir, um quadro do efetivo de recursos humanos, na construção civil do Parque da Mônica.

**PARQUE DA MÔNICA - EFETIVO DE MÃO DE OBRA
VALORES MÉDIOS MENSAIS**

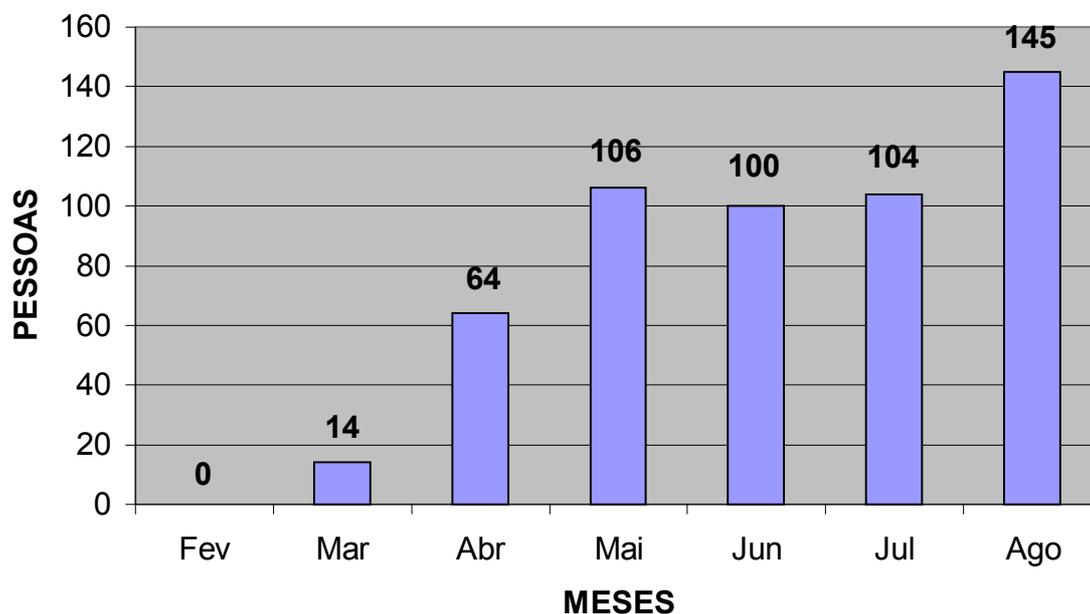


Figura 4 – Efetivo de mão de obra – valores médios mensais

PARQUE DA MÔNICA – CONTRUÇÃO CIVIL			
VALORES MÉDIOS MENSAIS DE MÃO DE OBRA			
MÊS	Construtora	Empreiteiros	Total
02/2000	0	0	0
03/2000	7	7	14
03/2000	6	58	64
05/2000	7	99	106
06/2000	7	93	100
07/2000	7	97	104
08/2000	7	138	145
09/2000	7	113	120
10/2000	7	138	145

Quadro 19 – PARQUE DA MÔNICA – Efetivo de mão de obra – Valores Médios Mensais

Fonte: do autor

3.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS NO RELATÓRIO GERENCIAL

O Relatório Mensal do Controle de Custos da Construção Civil do Parque da Mônica apresenta os valores das 3 principais variáveis do Método:

COTA – Custo Orçado do Trabalho Agendado

COTR – Custo Orçado do Trabalho Realizado

CRTR – Custo Real do Trabalho Realizado

O gráfico e a tabela seguir apresentam as 3 curvas de custo, ao final do empreendimento.

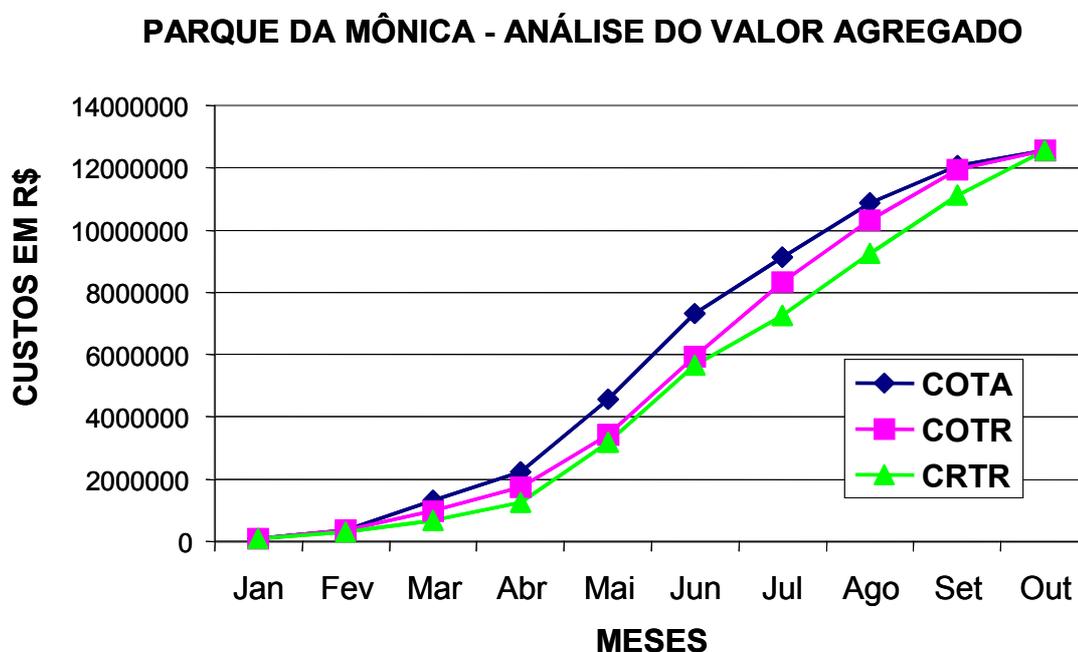


Figura 5 – Parque da Mônica – valor agregado – COTA / COTR / CRTR

Tabela 3 - Parque da Mônica – valor agregado – Valores em R\$

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai
COTA	92.056	370.777	1.304.180	2.230.579	4.549.520
COTR	92.056	354.873	983.046	1.736.853	3.418.739
CRTR	92.056	304.723	666.667	1.241.629	3.183.890
Mês	Jun	Jul	Ago	Set	Out
COTA	7.314.093	9.139.223	10.876.349	12.083.202	12.563.452
COTR	5.931.429	8.318.485	10.328.637	11.935.279	12.563.452
CRTR	5.652.853	7.247.690	9.237.411	11.112.156	12.563.452

Fonte: do autor

Apresenta-se, a seguir, as curvas dos indicadores do Método AVA.

IDP – Índice de Desempenho de Progresso

IDC – Índice de Desempenho de Custos

PARQUE DA MÔNICA INDICADORES DO VALOR AGREGADO

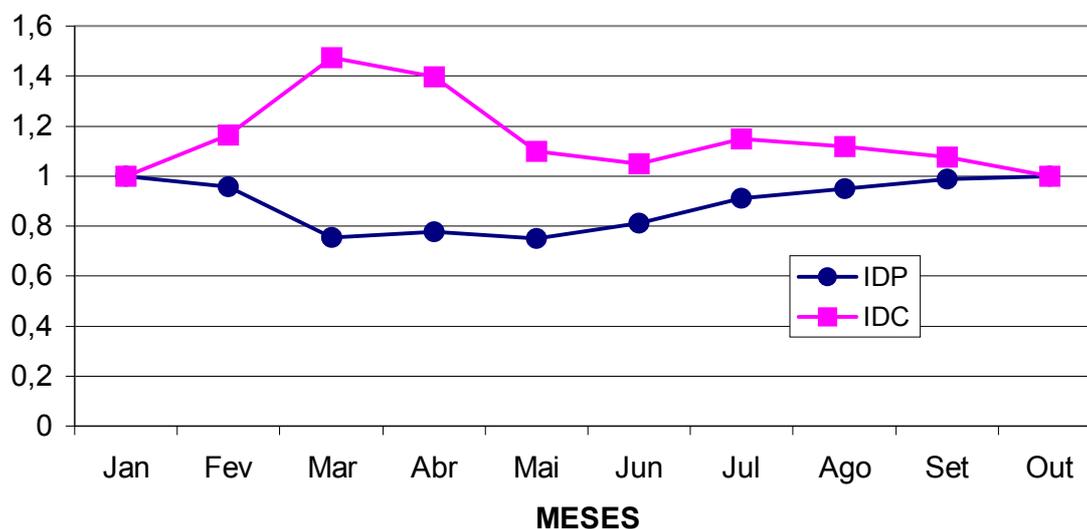


Figura 6 – Parque da Mônica – Indicadores do valor agregado

Tabela 4 – Parque da Mônica – indicadores do valor agregado

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
IDP	1,00	0,96	0,75	0,78	0,75	0,81	0,91	0,95	0,99	1,00
IDC	1,00	1,16	1,47	1,40	1,10	1,05	1,15	1,12	1,07	1,00

Fonte: do autor

Percebe-se claramente no gráfico que o empreendimento operou com pequeno atraso durante todo o prazo. Entretanto houve uma recuperação nítida no final, recuperando o atraso e terminando na data prevista, dentro do prazo estipulado.

Quanto aos custos, percebe-se que a curva de custo real (CRTR) está sempre abaixo do orçamento aprovado ou cronograma de desembolso previsto (COTA)

Análise do IDP

Quando o IDP – Índice de Desempenho de Progresso é menor que 1, indica atraso. Pode-se observar que a obra esteve sempre em atraso em relação à programação dos serviços, vendo-se claramente a recuperação no final da obra, terminando em outubro, dentro do prazo, com o indicador:

$$IDP=1$$

Observa-se que não se trata de um Índice de Desempenho de Tempo, nem um Índice de Desempenho de prazos, e, sim, de um índice de Desempenho de Progresso.

A única leitura que se pode fazer do indicador $IDP < 1,00$ é que está havendo atraso.

A curva serve para observar tendências do atraso, isto é, tendências do progresso físico real chegar a 100 %, em outros números, o $IDP = 1,00$.

Análise do IDC

Quando o IDC - Índice de Desempenho de Custos é maior que 1, significa que o custo real foi menor que o valor agregado, isto é o custo realizado foi menor que o custo orçado do trabalho realizado.

Tal comportamento não significa realmente uma economia. Pode se notar claramente que, no final do empreendimento, todo o valor do orçamento aprovado foi efetivamente gasto.

O sistema de apropriação de custos do Método AVA determina que sejam apropriados os custos realmente pagos no momento de sua autorização, em regime de competência, e não em regime de caixa, onde são apropriados os custos reais no dia do efetivo pagamento.

Além disso, reduziu-se o tempo de medição e de apropriação de custos de modo a obter um cadastramento de custos reais no próprio mês que a despesa foi reconhecida pelo trabalho efetivamente realizado, para poder verificar se houve realmente economia.

Mesmo assim, algumas despesas foram autorizadas posteriormente, não significando realmente uma economia e sim apenas o indicador IDC está refletindo a autorização de algumas despesas feitas em meses subseqüentes.

Assim, sendo, durante a execução da construção civil do Parque da Mônica, todos os meses apresentaram $IDC > 1$, com custos reais menores que o valor agregado, isto é, com Custo Real do Trabalho Realizado (CRTR) menor que o Custo Orçado do Trabalho Realizado (COTR), pois alguns pagamentos foram postergados e não lançados no banco de dados do Sistema de Controle de Custos no mesmo mês em que o trabalho fisicamente terminou, neste momento sendo atribuído o Curso Orçado do Trabalho Realizado (COTR), também chamado de Valor Agregado.

Será visto no próximo capítulo uma análise mais detalhada do significado deste indicador, com recomendações para o regime de apropriação de custos.

Apresenta-se a seguir o Relatório Gerencial Mensal nº.5 de Junho de 2002, como ilustração de como aparece nele os resultados da apropriação de Custos pelo Método AVA, na construção civil do Parque da Mônica.

Em resumo, os dados consolidados de custos em 30/06/2000, são os seguintes:

Orçamento Básico	R\$ 12.563.452
Despesas Acumuladas até 31/05	R\$ 3.114.171
Despesas de Junho 2000	R\$ 2.538.682
Despesas Acumuladas em 30/06	R\$ 5.652.853
Percentual Acumulado de Despesas em 30/06	45%
Saldo a realizar	R\$ 6.910.599

Quadro 20 - Junho 2000 - Controle de Custo

Fonte: do autor

Apresentamos a seguir planilha com o demonstrativo detalhado do quadro acima.

O Sistema de Controle de Custos da empresa Gerenciadora, utiliza o método do Valor Agregado, registrando, em 30/06, os seguintes indicadores:

Orçamento da Implantação do Parque da Mônica	R\$ 12.562.452
PF Agendado – Progresso Físico Previsto	59 %
PF Real – Progresso Físico Real	50 %
COTA: Custo Orçado do Trabalho Agendado	R\$ 7.314.093
COTR: Custo Orçado do Trabalho Realizado	R\$ 5.931.429
CRTR: Custo Real do Trabalho Realizado	R\$ 5.652.853
EAC: Estimativa ao Completar	R\$ 12.284.876
SALDO: Saldo remanescente estimado	R\$ 6.632.023
CostVar – Viação de Custo ocorrido	(R\$ 278.576)

Quadro 21 - Julho 2000 - Controle de Custo

Fonte: do autor

Apresenta-se, a seguir, um demonstrativo desses custos de forma resumida, nas áreas do Parque da Mônica, e de forma abrangente pelas atividades principais.

Descrição	Orçamento	Acum. 31/05	Mês Junho	Acum. 30/06
TOTAL GERAL	12.563.452	3.114.171	2.538.682	5.652.853
OBRAS CIVIS	5.799.797	1.990.096	1.290.481	3.280.577
ATRAÇÕES TEMATIZ. E	5.461.279	1.004.889	1.112.524	2.117.413
PRÉ-OPERACIONAL	1.302.376	119.186	135.677	254.863

Quadro 22 – Comparativo entre maio e junho

Fonte: do autor

O Sistema de Controle de Custos da empresa Gerenciadora registra de forma analítica todos os lançamentos de despesas por atividades em regime de competência, estando à disposição do proprietário para as devidas consultas e análises. Este sistema emite diversos relatórios gerenciais, cujos exemplos mais representativos são apresentados a seguir, a saber:

- Relatório de Despesas por categorias (áreas físicas do parque, na EAP)
- Relatório de Despesas por Atividades
- Relatório de Despesas por Favorecidos
- Relatório de Despesas por Fontes Pagadoras

Apresenta-se a seguir o RELATÓRIO DE DESPESAS POR ATIVIDADE

Legenda dos termos do Método AVA:

- Orçado – Orçamento Base do Empreendimento
- PFA – Progresso Físico Agendado (Previsto) em%
- PFR – Progresso Físico Real (Realizado) em%
- COTA – Custo Orçado do Trabalho Agendado
- COTR – Custo Orçado do Trabalho Realizado
- CRTR – Custo Real do Trabalho Real
- EAC – Estimativa ao Completar

- SALDO – Saldo a Realizar
- VC – Variação do Custo

Verifica-se na próxima página que a linha sumarizadora apresenta as despesas acumuladas (CRTR) até 30/06/2000 no valor de R\$ 5.652.853.

Mais adiante, outro relatório mais detalhado apresenta um demonstrativo de despesas que totalizam esse valor.

Com o Custo Orçado do Trabalho Realizado em R\$ 5.931.429 tem-se uma variação de custo a menor de R\$ 278.576, cuja composição, em nível 2 da EAP, está mostrada, na tabela a seguir.

Percebe-se as atividades com VC – variação de custos entre parêntesis, que são as Variações negativas que significam “economia” e os valores positivos de VC indicam despesas acima do previsto.

Esse relatório foi muito útil, principalmente no seu detalhamento e abertura em níveis decrescentes da EAP – Estrutura Analítica, pois permitiu ver claramente onde se gastou a mais e onde se gastou a menos.

OBS IMPORTANTE:

Por meio de inspeção visual nos relatórios, rapidamente as diferenças a maior e a menor são praticamente zeradas, mediante as correções dos erros de codificação evidentes. O objetivo foi mostrar a maior percepção das informações que facilitam o detalhamento e compensam o trabalho adicional com os resultados consolidados e a visão mais abrangente e detalhada dos custos e progressos físicos.

PARQUE DA MÔNICA - RELATÓRIO DE DESPESAS POR ATIVIDADES – EAP Nível 2 – Quadro Resumo - Data de Referência: 30-06-2000									
ATIVIDADE	ORÇADO	PFA	COTA	PFR	COTR	CRTR	EAC	SALDO	VC
PARQUE DA MÔNICA	12.563.452	59%	7.314.092	50%	5.931.429	5.652.853	12.284.876	6.632.023	(278.576)
GERAL	2.611.149	55%	1.527.403	55%	1.527.403	728.795	1.812.543	1.083.746	(798.608)
INSTALAÇÕES	2.501.500	89%	2.005.627	68%	1.342.362	1.366.926	2.526.064	1.159.138	24.564
HALL DE ENTRADA + LOJA	412.446	49%	213.509	37%	137.984	220.520	494.981	274.461	82.536
CINEMA 4D	1.164.684	56%	798.336	30%	407.557	459.062	1.216.189	757.127	51.505
TEATRO	770.610	48%	437.563	31%	322.569	358.069	806.110	448.041	35.500
VILA DA MÔNICA + PALCO	1.017.246	41%	383.125	36%	414.129	350.755	953.873	603.118	(63.374)
MONO-RAIL / ESTAÇÃO	276.761	37%	135.553	40%	127.984	107.776	256.553	148.777	(20.208)
RÁDIO DO PARQUE	44.624	62%	31.237	53%	22.312	29.951	52.263	22.312	7.639
TREM DO PENADINHO	460.880	53%	106.815	52%	111.970	140.225	489.135	348.910	28.255
CIDADE DO TRÂNSITO	211.988	57%	54.169	51%	57.038	120.358	275.308	154.950	63.320
BATE PNEUS	526.464	50%	215.263	39%	219.156	251.907	559.215	307.308	32.751
ÁREA ALIM.+LANCH+MEZAN.	539.689	46%	318.002	50%	332.543	279.840	486.986	207.146	(52.703)
ÁREA ADMINISTR. TÉRREO	169.781	65%	112.323	55%	84.784	65.686	150.684	84.998	(19.098)
ÁREA ADMINISTR. MEZAN.	152.696	70%	120.285	69%	116.512	183.899	220.083	36.184	67.387
FOAM FACTORY	1.020.748	60%	383.422	52%	383.928	571.734	1.208.554	636.820	187.806
ÁREA DE GAMES	475.816	56%	365.560	50%	221.288	250.997	505.525	254.528	29.349
MEZANINO	31.000	57%	4.136	46%	3.200	36.194	63.994	27.800	32.994
ÁREA PARA FESTAS	128.510	52%	55.395	52%	55.395	76.826	149.941	73.115	21.431
PATAMAR TÉCNICO	46.862	97%	46.369	85%	43.316	53.333	56.879	3.546	10.017

Quadro 23 – Parque da Mônica – Relatório de Despesas por Atividades – EAP Nível 2

Fonte: do autor

Parque da Mônica - Despesas Mensais		RELATÓRIO DE DESPESAS POR ATIVIDADE E POR MÊS					
ATIVIDADES (Categorias)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Total
01.00 - GERAL	92.056	16.152	19.731	356.964	156.029	180.279	821.211
02.00 - INSTALAÇÕES			19.572	127.088	538.271	681.644	1.366.575
03.00 - HALL DE ENTRADA + LOJA		3.561		62	132.117	84.780	220.520
04.00 - CINEMA		3.436	2.100	2.852	20.403	380.272	409.062
05.00 - TEATRO		16.688	142.820	1.090	74.984	80.426	316.008
06.00 - VILA DA MÔNICA + PALCO		13.274		35.816	119.108	182.556	350.755
07.00 - MONO-RAIL / ESTAÇÃO					107.776	66.191	173.967
08.00 - RÁDIO DO PARQUE					15.019	14.932	29.951
09.00 - TREM DO PENADINHO		9.176			106.045	25.004	140.225
10.00 - CIDADE DO TRÂNSITO		3.988			59.619	56.750	120.357
11.00 - BATE PNEUS		2.265			116.637	133.005	251.907
12.00 - ALIM + LANCH + MEZANIN		36.902	72.100		27.674	143.164	279.840
13.00 - ÁREA ADMINISTR. TÉRREO		10.432	902	7.722	26.989	19.642	65.686
14.00 - ÁREA ADMINIST. MEZANIN.		30.480	76.800	36.285	14.430	25.902	183.898
15.00 - FOAM FACTORY					198.133	373.600	571.734
16.00 - ÁREA DE GAMES		10.563		222	136.534	37.487	184.806
17.00 - MEZANINO TEATRO-RAMPA2					615	35.578	36.193
18.00 - ÁREA PARA FESTAS		51.058			15.135	10.632	76.825
19.00 - PATAMAR TÉCNICO		4.693	27.920	6.861	7.023	6.837	53.333
Total das atividades por mês ==>	92.056	212.668	361.944	574.962	1.872.542	2.538.681	5.652.853

Quadro 24 – Parque da Mônica – Relatório de Despesas por mês e por Atividades

Fonte: do autor

4 ANÁLISE CRÍTICA GLOBAL DA UTILIZAÇÃO DO MÉTODO AVA

O caso da utilização do método AVA num empreendimento de construção civil, no Brasil, documentado e apresentado com riqueza de detalhes, permitiu chegar a diversas conclusões, apresentadas no capítulo 5, a partir das análises aqui apresentadas, neste capítulo 4.

Foi percebido, por diversos participantes do empreendimento, que o Método AVA contribuiu para o controle de progressos, prazos e custos da construção civil do Parque da Mônica, bem como contribuiu também para decisões técnicas e para análises de riscos e de gerenciamento de suprimentos e contratações, como foi mostrado no capítulo anterior.

Destacamos algumas percepções relevantes que são significativas contribuições do estudo do caso para a utilização futura do método AVA, em outros empreendimentos.

Uma das percepções foi que o IDP é um índice de Desempenho de Progresso e não de Prazos. Isso não fica claro na exposição teórica da bibliografia existente, mas quando se utiliza o método AVA aparecem percepções muito claras sobre ele.

Realmente, o IDP compara dois custos COTA e COTR na vertical do gráfico das curvas S e o tempo está no eixo horizontal. O que é realmente medido pelo IDP – aqui chamado de Índice de Desempenho de Progresso – é o progresso físico e não o prazo, nem o tempo.

Outra percepção obtida no estudo de caso vivenciada pelos atores envolvidos no método AVA foi a visão clara das dificuldades e benefícios já apontados nos

livros e artigos sobre o método AVA e a grande contribuição do caso foi a inclusão de novas percepções de outras dificuldades e benefícios ainda não listadas na bibliográfica consultada.

Como dificuldade a acrescentar tem-se a sensibilidade do método às mudanças de escopo. O impacto de mudanças de escopo não é grande para quem não controla obras. Entretanto para quem estabelece uma sistemática de controle detalhado, o impacto das mudanças de escopo é grande, complexo e problemático.

Em contrapartida, um benefício que foi percebido no caso do Parque da Mônica e pode ser acrescentado aos já listados na bibliografia, foi a facilidade de fazer análise de consistência das informações, por inspeção visual dos diversos relatórios disponíveis do banco de dados do Sistema de Controle de Custos.

Outra percepção importante é que o método AVA é iterativo, tendo sido necessário percorrer várias vezes o ciclo abaixo indicado, durante a obra da Construção do Parque da Mônica, conforme já mostrado no capítulo anterior.

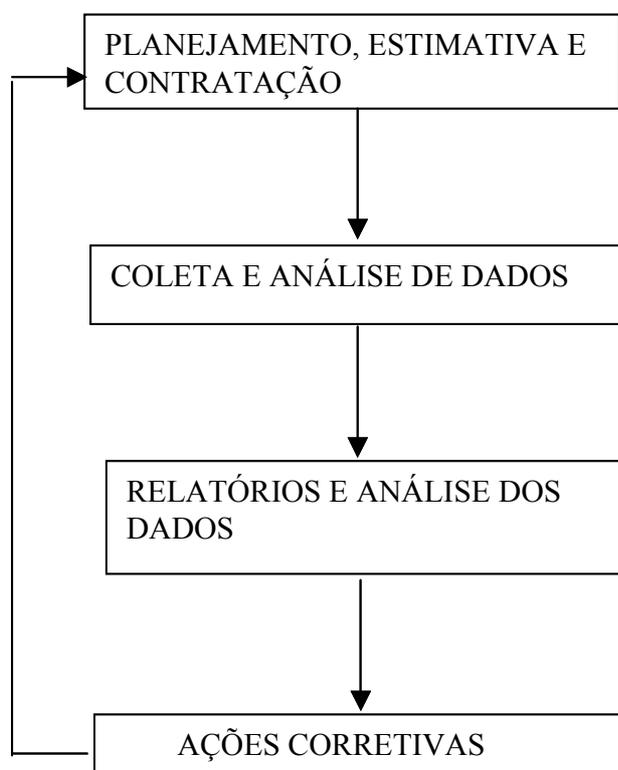


Figura 7 – Fluxograma Básico de iteração do Método AVA

Segundo o Guia PM BoK é comum mudanças de escopo que refletem a evolução do escopo do projeto conforme ele se torna mais detalhado, até chegar ao nível de pacote de trabalho. O projeto é de elaboração progressiva. O planejamento em ondas sucessivas é uma forma de planejamento de elaboração em que o trabalho que será realizado a curto prazo é planejado em detalhes em um nível baixo da EAP, enquanto o trabalho distante no futuro é planejado para os componentes da EAP que estão em um nível relativamente alto da EAP.

O trabalho a ser realizado dentro de um ou dois períodos de relatório no futuro próximo é planejado em detalhes conforme o trabalho está sendo terminado durante o período atual. Portanto, as atividades do cronograma podem existir em vários níveis de detalhes no ciclo de vida do projeto. Durante o planejamento estratégico inicial, quando as informações estão menos definidas, as atividades podem ser mantidas no nível de marcos.

No caso do parque da Mônica, o custo a menor nos primeiros meses deveu-se ao regime de apropriação de despesas e demoras de cadastramento das mesmas no Banco de Dados do Sistema, primordialmente. Houve sempre, nesse empreendimento, uma orientação forte para manter o valor final do orçamento aprovado, o que foi efetivamente feito.

A vivência dos envolvidos no gerenciamento de custos da construção civil do Parque da Mônica permitiu confirmar uma expectativa que já existia e que ficou claramente evidenciada, que é o importante papel da EAP – Estrutura Analítica do Projeto, não somente na definição do plano de contas do orçamento, em detalhes, conforme o nível que se queira controlar, como na sumarização e determinação de valores globais sumarizados, agrupados, comparando os valores previstos e realizados em qualquer nível e a qualquer momento, que foram de enorme valia para a tomada de decisões gerenciais e negociação com fornecedores.

Flemming e Koppelman (1998), destacam a importância da divisão adequada da EAP (WBS), que, se subdividida em pacotes de trabalho (*work packages*) muito pequenos, representará um custo de controle e um volume de papel muito grande. Por outro lado, uma subdivisão pouco estratificada poderá representar diminuição na precisão nos dados levantados de custos e prazos.

4.1 A SITUAÇÃO DO PROJETO ANTES (E DEPOIS) DO AVA

Antes do método AVA, tinha-se três características marcantes no gerenciamento de empreendimentos.

- Gerenciamento “às cegas”;
- Custos separados dos progressos;
- Custos previstos comparados com custos pagos, após mudanças de escopo.

Antes do AVA, muitos empreendimentos nem sequer incluíam controles de prazos e/ou controles de custos, muito menos incluíam controles detalhados e estruturados em EAP's, o que foi chamado de “gerenciamento às cegas”. Nesses casos, o gerenciamento dos custos é feito com um “horizonte” temporal e uma meta de custos que varia aleatoriamente e sem ser percebida formalmente, explicitamente.

Em outros empreendimentos, que tinham controles precários de prazos e custos, os custos de construção civil eram controlados separadamente dos prazos, sendo estes acompanhados exclusivamente nos cronogramas e, quando muito, com uma curva “S” de Progresso Físico.

Além disso, os custos previstos do empreendimento eram comparados diretamente com os custos reais, quando estes eram controlados. Isso somente tem sentido de comparação, quando o serviço executado é exatamente o que foi planejado.

Como, geralmente, o serviço executado não está conforme o que foi planejado, os custos planejados não devem ser comparados com os custos reais efetivamente pagos, ou incorridos, pois, o que foi pago refere-se a outras quantidades ou outros serviços diferentes do planejado que estão relacionados com os valores planejados, mas não tem relação com o que foi executado e efetivamente pago.

Nesse caso de comparação do custo planejado com o custo real, temos apenas um controle orçamentário simples que visa apenas verificar se tem-se

dinheiro para terminar os trabalhos. Sendo assim, não é possível verificar eventuais ganhos (economia) ou perdas (desperdício) de dinheiro no empreendimento.

A solução é o Método AVA que permite orçar o que foi efetivamente realizado para comparar adequadamente os custos orçados do trabalho realizado com os custos reais efetivamente pagos, agora sim uma comparação que faz sentido. No caso, a comparação do Custo orçado do Trabalho Realizado (COTR) com o Custo Orçado do Trabalho Realizado (CRTR) permitiu avaliar o desempenho de custos reais do empreendimento.

A comparação do Custo Orçado do Trabalho Agendado (COTA) com o Custo Orçado do Trabalho Realizado (COTR) permitiu avaliar o progresso físico do empreendimento. Não obstante os engenheiros ainda se mantêm fiéis a própria curva de percentual de progresso físico tradicional, com o Progresso Físico previsto e real, ao longo do tempo.

Mais do que os indicadores de Desempenho, IDP - Índice de Desempenho de Progresso e IDC – Índice de Desempenho de Custos, foram importantes a motivação proporcionada pelo método AVA em controlar os custos em detalhes, pois o método AVA proporciona uma visão mais abrangente dos custos dos componentes da construção civil do empreendimento, permitindo maior precisão e confiança nos valores globais sumarizados em diversas contas conforme a EAP.

4.2 PREMISSAS NECESSÁRIAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO

A partir das observações efetuadas pelo caso da utilização do Método AVA no gerenciamento da Construção do Parque da Mônica, apresentado no capítulo anterior, estabeleceu-se uma relação de premissas necessárias para a adequada implementação do Método.

Tais premissas se adicionam a outras já listadas no Guia PM BoK representando uma contribuição significativa do estudo da Construção Civil do parque da Mônica para com outros empreendimentos de Engenharia Civil.

Para obter os resultados numerosos e interessantes, descritos e analisados na próxima seção, com a utilização do Método AVA no gerenciamento dos custos da

construção civil, é necessário implementar o Método AVA adequadamente, conforme premissas apresentadas a seguir.

4.2.1 Escopo bem identificado, bem detalhado e bem definido

Segundo pesquisas anuais do PMI, nos diversos eventos anuais internacionais, publicadas em artigos e em revistas especializadas, o escopo mal definido, mal detalhado e mal interpretado é a maior causa de falhas em projetos, levando a maioria dos projetos ao aumento de prazos, chamado de falha de cronograma (*schedule Failure*) e/ou levando ao aumento de custos chamado de falha do orçamento (*cost overrun*).

Segundo o Guia PM BoK, O gerenciamento do escopo do projeto inclui os processos necessários para garantir que o projeto inclua todo o trabalho necessário, e somente ele, para terminar o projeto com sucesso. O gerenciamento do escopo do projeto trata principalmente da definição e controle do que está e do que não está incluído no projeto.

A definição e o gerenciamento do escopo do projeto influenciam o sucesso total do projeto. Cada projeto exige um balanceamento cuidadoso de ferramentas, fontes de dados, metodologias, processos e procedimentos, e de outros fatores, para garantir que o esforço gasto nas atividades de determinação do escopo esteja de acordo com o tamanho, complexidade e importância do projeto.

Por exemplo, um projeto crítico poderia merecer atividades de determinação do escopo formais, detalhadas e que consomem muito tempo, enquanto um projeto rotineiro exigiria bem menos documentação e verificação. A equipe de gerenciamento de projetos documenta essas decisões de gerenciamento do escopo no plano de gerenciamento do escopo do projeto. O plano de gerenciamento do escopo do projeto é uma ferramenta de planejamento que descreve como a equipe irá definir o escopo do projeto, desenvolver a declaração do escopo detalhada do projeto, definir e desenvolver a estrutura analítica do projeto, verificar o escopo do projeto e controlar o escopo do projeto.

A preparação de uma declaração do escopo detalhada do projeto é essencial para o sucesso do projeto e é desenvolvida a partir das principais entregas, premissas e restrições, que são documentadas durante a iniciação do projeto, na declaração do escopo preliminar do projeto. Durante o planejamento, o escopo do projeto é definido e descrito mais especificamente porque se conhecem mais informações sobre o projeto. Necessidades, desejos e expectativas das partes interessadas são analisados e convertidos em requisitos e especificações. As especificações, as premissas e as restrições são analisadas para garantir que estejam completas, adicionando-se mais premissas e restrições conforme necessário. As especificações devem definir detalhadamente os requisitos necessários para obter todos os produtos e sub-produtos do projeto.

4.2.2 EAP – Estrutura Analítica do Projeto

A EAP da Construção Civil do parque da Mônica foi apresentada no Capítulo anterior e foi considerada a “alma” do empreendimento, pois a EAP norteou e orientou o desenvolvimento do cronograma e controles de progressos físicos, através das sumarizações de informações nos diversos níveis da EAP, bem como, orientou o orçamento e controles de custos.

Segundo o Guia PM BoK, a EAP é uma decomposição hierárquica orientada à entrega do trabalho a ser executado pela equipe do projeto, para atingir os objetivos do projeto e criar as entregas necessárias. A EAP organiza e define o escopo total do projeto e subdivide o trabalho do projeto em partes menores e mais facilmente gerenciáveis, em que cada nível descendente da EAP representa uma definição cada vez mais detalhada do trabalho do projeto. É possível agendar, estimar custos, monitorar e controlar o trabalho planejado contido nos componentes de nível mais baixo da EAP, denominados pacotes de trabalho.

A EAP representa o trabalho especificado na declaração do escopo do projeto atual aprovada. Os componentes que compõem a EAP auxiliam as partes interessadas a visualizar as entregas do projeto.

É normalmente atribuído um identificador exclusivo de um código de contas a cada componente da EAP, inclusive ao pacote de trabalho e às contas de controle

dentro de uma EAP. Esses identificadores fornecem uma estrutura para a somatória hierárquica dos custos, cronograma e informações de recursos.

A EAP não deve ser confundida com outros tipos de estruturas analíticas, usadas para apresentar as informações do projeto. Outras estruturas usadas em algumas áreas de aplicação ou em outras áreas de conhecimento incluem:

- Organograma (ORG). Fornece uma representação hierarquicamente organizada da organização do projeto disposta de forma a relacionar os pacotes de trabalho com as unidades organizacionais executoras.
- Lista de Preço de Materiais (LPM). Apresenta uma tabela hierárquica das montagens, submontagens e componentes físicos necessários para fabricar um produto manufaturado.
- Estrutura Analítica dos Riscos (EAR). Uma representação hierarquicamente organizada dos riscos identificados do projeto ordenados por categoria de risco.
- Estrutura Analítica dos Recursos (EAR). Uma representação hierarquicamente organizada dos recursos por tipo a ser usado no projeto.

4.2.3 Cronograma e orçamento detalhados conforme a EAP

Uma das premissas básicas da implantação do Método AVA é a elaboração do cronograma e do orçamento com base na mesma EAP de modo a permitir os controles integrados de progressos e custos, bem como o desenvolvimento dos relatórios, das curvas de controle de custos e dos índices de desempenho de progressos e de custos.

No caso do Parque da Mônica, O cronograma foi feito de acordo com a ESP do Parque, mas o orçamento havia sido feito anteriormente e mediante estrutura distinta da EAP. Após algumas negociações, a construtora refez o orçamento conforme a EAP, pois percebeu a importância do cruzamento das informações e mostrou-se bastante interessada nesses resultados integrados.

Segundo o Guia PM BoK (3ª Edição), o gerenciamento do tempo do projeto inclui os processos necessários para realizar o término do projeto no prazo. Os processos de gerenciamento do tempo em projetos incluem os seguintes:

- Definição das atividades – identificação das atividades específicas do cronograma que precisam ser realizadas para produzir as várias entregas do projeto.
- Seqüenciamento de atividades – identificação e documentação das dependências entre as atividades do cronograma.
- Estimativa de recursos da atividade – estimativa do tipo e das quantidades de recursos necessários para realizar cada atividade do cronograma.
- Estimativa de duração da atividade – estimativa do número de períodos de trabalho que serão necessários para terminar as atividades individuais do cronograma.
- Desenvolvimento do cronograma – análise dos recursos necessários, restrições do cronograma, durações e seqüências de atividades para criar o cronograma do projeto.
- Controle do cronograma – controle das mudanças no cronograma do projeto.

O desenvolvimento do cronograma do projeto, um processo iterativo, determina as datas de início e término planejadas das atividades do projeto. O desenvolvimento do cronograma pode exigir que as estimativas de duração e as estimativas de recursos sejam reexaminadas e revisadas para criar um cronograma do projeto aprovado, que possa servir como uma linha de base em relação a qual o progresso pode ser acompanhado. O desenvolvimento do cronograma continua durante todo o projeto conforme o trabalho se desenvolve.

O gerenciamento de custos do projeto inclui os processos de modo que seja possível terminar o projeto dentro do orçamento aprovado, a saber:

- Estimativa de custos – desenvolvimento de uma estimativa dos custos dos recursos necessários para terminar as atividades do projeto.

- Orçamentação – agregação dos custos estimados de atividades individuais ou pacotes de trabalho para estabelecer uma linha de base dos custos.
- Controle de custos – controle dos fatores que criam as variações de custos e controle das mudanças no orçamento do projeto.

Esses processos interagem entre si e também com processos nas outras áreas de conhecimento. Cada processo pode envolver esforço de uma ou mais pessoas ou grupos de pessoas, dependendo das necessidades do projeto. Cada processo ocorre pelo menos uma vez em todos os projetos e também em uma ou mais fases do projeto, se ele estiver dividido em fases.

O gerenciamento de custos do projeto trata principalmente do custo dos recursos necessários para terminar as atividades do cronograma. No entanto também deve considerar o efeito das decisões do projeto sobre o custo de utilização, manutenção e suporte do produto, serviço ou resultado do projeto, que, comparado com o investimento, constitui a análise de viabilidade do empreendimento.

Foi apresentada no Capítulo 3, a Sistemática de Controle de Custos da construção civil do Parque da Mônica. A Sistemática mostrou-se adequada aos controles que foram efetuados no Parque. Essa sistemática inclui processos diversos que estão sendo descritos aqui, conforme segue.

4.2.4 Organograma do empreendimento

O Organograma do Empreendimento parque da Mônica foi mostrado no Capítulo 3. Ele demonstra adequadamente a estrutura dos participantes na construção civil do empreendimento.

Não se deve confundir o organograma do empreendimento com o organograma da empresa. São organogramas diferentes com finalidades distintas.

Não se deve confundir também o organograma do empreendimento com a sua EAP. No organograma se apresenta a organização hierárquica do projeto e na EAP se representa o trabalho a ser realizado em termos de produtos e sub-produtos, sistemas e sub-sistemas ou fases e sub-fases.

Segundo o Guia PM BoK, um organograma de projeto é uma representação gráfica dos membros da equipe do projeto e suas relações hierárquicas. Ele pode ser formal ou informal, bem detalhado ou genérico, dependendo das necessidades do projeto.

Algumas atribuições do projeto são listadas em planos auxiliares do projeto, como os planos de risco, qualidade ou comunicações. Seja qual for a combinação de métodos usada, o objetivo é garantir que não haja ambigüidade quanto ao proprietário de cada pacote de trabalho e que todos os membros da equipe tenham um entendimento claro de suas funções e responsabilidades.

4.2.5 Matriz de Responsabilidades

A matriz de responsabilidade das atividades da Construção civil do Parque da Mônica foi apresentada no capítulo 3. A Matriz de Responsabilidades serve para definir e identificar claramente quem faz o quê, e é onde são identificadas as responsabilidades para as diversas atividades do empreendimento.

Segundo o Guia PM BoK, a matriz de responsabilidades (MR) é usada para ilustrar as conexões entre um trabalho que precisa ser realizado e membros da equipe do projeto. Em projetos maiores, é possível desenvolver as MRs em vários níveis. Por exemplo, uma MR de alto nível pode definir os grupos ou unidades da equipe do projeto responsáveis pelos componentes da EAP, enquanto MRs de nível mais baixo são usadas dentro do grupo para atribuir funções, responsabilidades e níveis de autoridade para atividades específicas.

O formato matricial, às vezes chamado de tabela, permite visualizar todas as atividades associadas a uma pessoa ou todas as pessoas associadas a uma atividade. A matriz mostrada no Quadro 25 é um tipo de MR denominado gráfico RACI, pois os nomes das funções documentadas são Responsáveis, Reporta-se, Consultoria e Informar [*Responsible, Accountable, Consult, Inform*, em inglês].

As responsabilidades dos membros da equipe que exigem descrições detalhadas podem ser especificadas em formatos orientados a texto. Geralmente em formato de resumo, os documentos fornecem informações como responsabilidades,

autoridade, competências e qualificações. Os documentos são conhecidos por diversos nomes, inclusive descrições de cargos e formulários de função-responsabilidade-autoridade. Essas descrições e formulários tornam-se modelos excelentes para futuros projetos, especialmente quando as informações são atualizadas durante todo o projeto atual pela aplicação de lições aprendidas.

O gráfico de exemplo mostra o trabalho a ser realizado na coluna da esquerda como atividades, mas as MRs podem exibir responsabilidades em vários níveis de detalhes. A pessoa pode ser exibida como pessoas ou grupos.

Mat. de Resp.	Pessoas				
Atividades	Ana	Beto	Carlos	Dina	Edu
Definir	A	R	I	I	I
Projetar	I	A	R	C	C
Desenvolver	I	A	R	C	C
Testar	A	I	I	R	I

Quadro 25– Matriz de Responsabilidade – fonte: Guia PM BoK (3ª Edição)

Fonte: do autor

Legenda: R=Responsável I=Informa C=Comenta A=Aprova

4.2.6 Fluxograma de Atividades de Contratações

O Fluxograma de Atividades de Contratações relativo à construção civil do parque da Mônica foi apresentado no Capítulo 3. Ele demonstrou adequadamente as atividades de contratações referentes a obras civis e a tematização das diversas áreas do parque.

O Fluxograma de Atividades de Contratações mostra a seqüência lógica de definições de informações, divulgação de informações, quanto a seleção de fornecedores, especificações, licitações, editais, propostas, contratações propriamente ditas e arquivamento e contabilidade dos pagamentos efetuados.

Segundo Guia PM BoK o fluxograma mostra a seqüência de interação formal e informal com outras pessoas em uma organização ou setor é uma forma construtiva de entender fatores políticos e interpessoais que irão afetar a eficácia das diversas opções de gerenciamento de pessoal. As atividades de *networking* de recursos humanos incluem correspondência pró-ativa, almoços com colegas,

conversas informais e feiras e conferências. Embora o *networking* concentrado possa ser uma técnica útil no início de um projeto, a realização de atividades de *networking* regularmente antes do início de um projeto também é eficaz.

A teoria organizacional fornece informações relativas aos modos de comportamento das pessoas, equipes e unidades organizacionais. A aplicação de princípios comprovados reduz a quantidade de tempo necessária para criar as saídas do planejamento de recursos humanos e aumenta a probabilidade de eficácia do planejamento.

4.2.7 Sistemática de Controle de Custos (Banco de Dados)

A Sistemática de Controle de Custos da Construção Civil do parque da Mônica foi apresentada no Capítulo 3. Ela conduziu adequadamente o controle dos custos da obra do Parque, mediante a correta e adequada aplicação de banco de dados do Sistema de Controle de Custos, levando o empreendimento a término dentro do orçamento e dentro do prazo previstos, como já apresentado anteriormente.

Cumpram-se destacar alguns elementos do Sistema de Controle de Custos da Construção Civil do Parque da Mônica que ressaltamos serem da maior importância como premissas ou condições para a implantação adequada do método AVA em outros empreendimentos de engenharia.

O banco de Dados permite obter diversos relatórios que servem inicialmente para análise de consistência de informações digitadas e servem também para relatórios específicos eventuais para apoiar tomadas de decisões pontuais e de negociações localizadas com fornecedores.

Num sentido amplo, o Banco de Dados permite manter as informações sobre o empreendimento e obter os relatórios gerenciais, de performance de cursos, variações e índices de desempenho.

Os Relatórios do Banco de Dados do Sistema de Controle de Custos possibilitou gerenciar:

- Despesas Mensais por Serviço;
- Despesas Mensais por Atividade
- Despesas Mensais por Favorecido

4.2.8 Formulário de Aprovação de Pagamento

Foi muito importante a obtenção adequada das informações para alimentar o Banco de Dados do Sistema de Controle de Custos do Parque da Mônica.

As despesas referentes à compra de materiais devem ser aprovadas pela Gerenciadora, conforme o procedimento descrito no Sistema de Controle de Custos, mediante o preenchimento pela Construtora do Formulário de Solicitação de Compras e encaminhamento à Gerenciadora em tempo hábil. Essas despesas não foram cadastradas no Banco de Dados do Sistema de Controle de Despesas, pois foram controladas separadamente, conforme o Contrato da Construção, mediante o pagamento mensal da construtora.

Além disso, a sistemática de apropriação mensal de despesas da construção civil do Parque da Mônica prevê, detalhadamente, o preenchimento do formulário AP (Aprovação de pagamentos).

O Formulário de Aprovação de Pagamento deve ser preenchido com o valor global das despesas, incluindo os impostos e demais ônus, que devem ser indicados de forma explícita, bem como o nº da Nota Fiscal, Recibo, ou nº de Referência do Documento de Pagamento. Deve ser indicada ainda a data da emissão do documento, o seu respectivo vencimento. Deve ser indicada ainda a data da emissão do documento, o seu respectivo vencimento, bem como o item do Plano de Contas a que esta despesa se refere, nos campos “ONDE” e “O QUÊ”.

Destaca-se como o ponto chave do Método AVA, no formulário AP, acima, identificar “para onde” é a despesa, no nível 2 da EAP, e identificar “para quê” é a despesa, no nível 3 da EAP. Pode se observar a importância desse formulário que aponta para cada despesa o seu correto centro de custo (*Cost Account*). Esse

processo é trabalhoso, mas apresenta resultados interessantes, como será visto na seção adiante.

As despesas devem ser aprovadas pela Gerenciadora conforme já descrito acima, mediante o preenchimento e assinatura dos Formulários de Aprovação de Pagamento. As despesas serão cadastradas no Banco de Dados do Sistema de Controle de Despesas, em ordem cronológica, pela data de assinatura da AP.

A Construtora apresentará mensalmente a medição dos serviços conforme a planilha do contrato e respectivos valores que serão lançados no Banco de Dados do Sistema de Controle de Despesas pela gerenciadora.

Esses valores serão comparados mensalmente aos valores orçados na planilha do contrato e calculado os respectivos saldos contratuais, conforme as Áreas do Parque (nível 2 da EAP) e atividades (nível 3 da EAP) mencionadas acima e descritas abaixo.

ONDE: indicar o item correspondente ao nível 2 do Plano de Contas do Sistema de Controle de Custo.

O QUÊ: indicar o item correspondente aos níveis 3 e 4 do Plano de Contas do Sistema de Controle de Custo.

Esse formulário é importante para classificar as despesas conforme a EAP-Estrutura Analítica do Projeto, com possibilidades de comparações de custos individuais e agrupados mediante sumarização, conforme a própria EAP.

4.2.9 Relatórios do Método AVA

Foram apresentados no capítulo 3, diversos relatórios do Sistema de Controle de Custos da Construção Civil do parque da Mônica. Eles foram importantes ao possibilitar desde a análise de consistência das informações que eram digitadas no banco de dados do Sistema de Controle de Custos até a visão consolidada dos custos do Parque.

Segundo o Guia PM BoK, o processo de relatório de desempenho envolve a coleta de todos os dados de linha de base e a distribuição das informações sobre o

desempenho às partes interessadas. Em geral, essas informações sobre o desempenho incluem o modo como os recursos estão sendo usados para atingir os objetivos do projeto.

O relatório de desempenho deve normalmente fornecer informações sobre escopo, cronograma, custo e qualidade. Muitos projetos também exigem informações sobre risco e aquisições. Os relatórios podem ser preparados de forma abrangente ou com base em exceções.

Os relatórios de desempenho organizam e sintetizam as informações coletadas e apresentam os resultados de qualquer análise comparados com a linha de base da medição de desempenho. Os relatórios devem fornecer informações sobre o progresso e o andamento, e o nível de detalhes exigido pelas diversas partes interessadas, conforme documentado no plano de gerenciamento das comunicações. Os dados da análise de valor agregado são freqüentemente incluídos como parte do relatório de desempenho e já foram apresentados no capítulo 3.

4.3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS PELO MÉTODO

O Caso do Parque da Mônica apresentou detalhadamente os diversos relatórios de controle e mostrou com riqueza de detalhes a dinâmica de gerenciamento de prazos e custos, bem como de suprimentos e de mudanças, mostrando claramente os benefícios de manter os custos dentro do orçamento e os prazos dentro do tempo previsto, conforme apresentado anteriormente.

É exatamente isso que define o Guia PM BoK como controle de prazos e custos.

Foram apresentados amplamente os elementos de controle de prazos e custos indicados abaixo.

Como vimos no Capítulo 3, a construção civil do Parque da Mônica terminou dentro do prazo estabelecido, bem como dentro do orçamento aprovado inicialmente, sendo seu sucesso considerado como um caso bastante propício de estudo da utilização do Método AVA em empreendimentos de construção civil. Foi

demonstrado como os controles intensos utilizando o Método AVA permitiram manter todo o trabalho sob controle tenaz, inclusive gerenciando mudanças de escopo e mantendo o prazo final e a inauguração na data marcada e mantendo o orçamento estabelecido.

4.3.1 Controle de Prazos

Segundo o Guia PM BoK, no seu capítulo 6, o controle do cronograma (dos prazos) está relacionado a:

- Determinação do andamento atual do cronograma do projeto;
- Controle dos fatores que criam mudanças no cronograma;
- Determinação de que o cronograma do projeto mudou;
- Gerenciamento das mudanças conforme elas efetivamente ocorrem.

O controle do cronograma é uma parte do processo Controle Integrado de Mudanças apresentado na Seção 4.6 do Guia PM BoK.

4.3.2 Controle de Custos

Ainda segundo o Guia PM BoK, no capítulo 7, o controle de custos do projeto inclui:

- Controlar os fatores que criam mudanças na linha de base dos custos;
- Garantir que houve um acordo em relação às mudanças solicitadas;
- Monitorar as mudanças reais quando e conforme ocorrem;
- Garantir que os possíveis estouros nos custos não ultrapassam o financiamento autorizado periodicamente e no total para o projeto;
- Monitorar o desempenho de custos para detectar e compreender as variações em relação à linha de base dos custos;

- Registrar exatamente todas as mudanças adequadas em relação à linha de base dos custos;
- Evitar que mudanças incorretas, inadequadas ou não aprovadas sejam incluídas nos custos relatados ou na utilização de recursos;
- Informar as partes interessadas adequadas sobre as mudanças aprovadas;
- Agir para manter os estouros nos custos esperados dentro dos limites aceitáveis.

O controle de custos do projeto procura as causas das variações positivas e negativas e faz parte do controle integrado de mudanças, apresentado na seção 4.6 do Guia PM BoK. Por exemplo, respostas inadequadas às variações de custos podem causar problemas de qualidade ou de cronograma ou produzir posteriormente um nível de risco inaceitável no projeto.

Os itens listados acima foram todos obtidos no Gerenciamento de Custos da Construção Civil do Parque da Mônica, como foi apresentado no capítulo anterior.

Os relatórios gerenciais apresentados demonstraram adequadamente e evidentemente todos os elementos citados acima pelo Guia PM BoK.

4.3.3 Controle integrado de Prazos, Progressos e Custos

Com base nos resultados apresentados nas 3 curvas de custos do AVA, o Guia PM BoK indica que o plano de gerenciamento de custos descreve como as variações de custos serão gerenciadas, por exemplo, tendo diferentes respostas para problemas importantes ou não e, ainda, que a quantidade de variação tende a diminuir conforme mais trabalho é realizado.

As maiores variações permitidas no início do projeto podem diminuir conforme o projeto se aproxima do término. Esse comportamento pode ser claramente observado nas 3 curvas de custos do AVA apresentadas no capítulo anterior (COTA, COTR e CRTR).

Embora essas 3 curvas sejam expressas em R\$ (Reais), isto é, unidades monetárias de custo, elas tem objetivos e leituras diversas. A comparação da curva COTA com a curva COTR revela o processo físico do empreendimento, simplesmente indicando se está atrasado ou adiantado e quanto. A comparação das curvas COTR com a CRTR permite avaliar se economias foram feitas realmente ou se houve “estouro” dos custos.

Repare que, comparar diretamente o custo orçado do trabalho agendado (COTA), isto é, os custos inicialmente planejados, com os custos reais (CRTR), isto é o Custo Real do Trabalho Realizado, somente tem sentido se, e somente se, o trabalho físico realizado foi igual ao trabalho físico planejado.

O cálculo da curva COTR (Custo Orçado do Trabalho Realizado) é a grande contribuição do Método AVA, e essa curva é chamada de Valor Agregado (*Earned Value*). Essa curva representa um orçamento mensal do que foi efetivamente construído e depende de medições detalhadas, apropriadas e convenientemente definidas previamente na EAP.

Essa curva, quando comparada com os custos planejados permite avaliar progresso físico e definir o índice de desempenho de progresso (IDP) e, essa curva, comparada com os custos reais permite avaliar o desempenho financeiro do empreendimento e o índice de desempenho de custos (IDC).

4.4 PRINCIPAIS OBJETIVOS ALCANÇADOS COM O MÉTODO AVA

A utilização do método AVA no gerenciamento de custos da construção civil do Parque da Mônica alcançou diversos e variados resultados, descritos anteriormente neste capítulo, sendo o principal deles controlar detalhadamente os progressos, prazos e custos da construção civil, para manter a obra dentro do prazo e dentro do orçamento previstos e esses resultados foram realmente atingidos conforme mostrado no capítulo 3.

Tanto quanto foram atingidos esses resultados, foram também atingidos 2 objetivos principais, descritos a seguir.

4.4.1 Capacitação da equipe na Sistemática de Controle de Custos

A implantação do banco de dados do sistema de controle de custos do parque demandou diversas reuniões para identificar as lacunas de capacitação e definir que pessoas iriam participar, bem como uma análise da capacitação destas pessoas.

A essência disso é a capacitação das pessoas para realizar controles detalhados que são motivados, “inspirados” e proporcionados pelo Método AVA.

Ao final do empreendimento essas pessoas que usaram o método AVA e controles sofisticados de custos pela primeira vez estavam prontas a operar a sistemática de controle de custos em outros empreendimentos semelhantes.

4.4.2 Treinamento da equipe envolvida no uso de Softwares de gerenciamento

A capacitação mencionada acima envolveu o treinamento no uso dos diversos programas computacionais para controles de prazos, progressos e custos, como, por exemplo, o MS Project e o MS-Money.

Segundo o Guia PM BoK (3ª Edição), o software de gerenciamento de projetos, como planilhas computadorizadas (EXCEL), é freqüentemente utilizado para monitorar os indicadores da técnica AVA, como IDP e IDC, para prever os efeitos de mudanças ou variações, a seguir:

4.5 COMO REPRODUZIR ESTE MÉTODO EM OUTROS CASOS REAIS

Para reproduzir a utilização do método em outros casos reais, conforme descrito neste capítulo, recomenda-se uma série de medidas, já descritas anteriormente e aqui resumidas.

4.5.1 Estabelecer as premissas necessárias descritas

Sugere-se criar as seguintes condições, indicadas como premissas necessárias neste capítulo:

- 1) Escopo bem identificado, bem detalhado e bem definido;
- 2) EAP – Estrutura Analítica do Projeto;

- 3) Cronograma e orçamento detalhados conforme a EAP;
- 4) Organograma do empreendimento;
- 5) Matriz de Responsabilidades ;
- 6) Fluxograma de Atividades de Contratações;
- 7) Sistemática de Controle de Custos (Banco de Dados);
- 8) Formulário de Aprovação de Pagamento;
- 9) Relatórios do Método AVA.

4.5.2 Definir a apropriação de progresso físico e de custos

Sugerimos, para cada contrato e para cada serviço que será medido e controlado, de todos os sub-contratos, definir claramente o procedimento de apropriação dos custos e progresso físico. A apropriação de Progresso físico é parcialmente subjetiva em alguns casos, sendo bem objetiva em outros, como por exemplo, progresso de pintura em áreas bem definidas medidas por metro quadrado ou lançamento de estrutura metálica bem definida por peso de estrutura montada e medida.

Devem ser estipulados os critérios de progresso previamente de modo a dirimir eventuais dúvidas de apropriação de progresso físico logo no início dos serviços e manter uniformidade de critérios ao longo da obra. Para cada sub-contrato, sugerimos cadastrar no banco de dados do Sistema de Controle de Custos as respectivas parcelas de pagamento previstas, em regime de competência, em que as parcelas são consideradas devidas, no momento da aprovação para pagamento da apropriação da despesa ou faturamento / medição. No caso dos serviços de medição periódica estimar quantidades medidas previstas para poder comparar com as medições feitas de modo a obter o Índice de desempenho de progresso, bem como comparar com os valores pagos de modo a obter o índice de desempenho de custos.

4.5.3 Sistematizar a análise de consistência dos dados

Sugere-se definir previamente, claramente, a sistemática de análise de consistência dos dados digitados no banco de dados do Sistema de Controle de Custos, relacionando quantos e quais relatórios serão utilizados e a dinâmica de identificação, validação e correção de erros de digitação.

Definir a seqüência de análise, identificação de erros, verificação de dados corretos, correção dos erros, validação e aprovação do relatório periódico do Método AVA.

4.5.4 Elaborar, analisar e distribuir os Relatórios do AVA

A utilização do Método AVA motiva os participantes a realizar controles detalhados e a trabalhar mais ligados nos resultados. Todos são envolvidos em obter os progressos previstos realmente. Todos são motivados e empenhados especialmente em desembolsar os custos previstos e manter o orçamento previamente aprovado.

Se houver motivação pela economia, como por exemplo, prêmio aos participantes, os relatórios vão documentar claramente esses resultados positivos. Esse não foi o caso na construção civil do Parque da Mônica, onde a meta era cumprir o orçamento e as economias foram para contrabalançar despesas adicionais que apareceram ao longo da obra e, se alguma economia era obtida logo era utilizada para resolver um problema que eventualmente e imediatamente aparecia.

O papel dos relatórios é fundamental, pois permite a percepção clara dos custos dos componentes apoiando a tomada de decisões gerenciais e a negociação com sub-fornecedores que representa o dia-a-dia do gerenciamento dos custos da construção civil.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conclui-se, principalmente, que o método AVA representou uma contribuição significativa para o gerenciamento de custos em empreendimentos de construção civil, no caso da construção civil do Parque da Mônica, que terminou dentro do prazo e dentro do orçamento, conforme o exposto no Capítulo 3 e analisado no capítulo 4.

Conclui-se também que a utilização do Método AVA no gerenciamento de custos da construção civil do Parque da Mônica contribuiu para a utilização do Método AVA em outros empreendimentos de construção civil, pelas percepções e considerações relevantes geradas e apresentadas neste trabalho.

Algumas considerações adicionam ao que se encontrou na bibliografia consultada. Uma consideração importante percebida no caso do Parque da Mônica foi que o Método é bastante sensível a mudanças de escopo, acrescentando ao que já se sabia que o método é trabalhoso e que demanda esforço considerável, não somente na implantação, como no dia-a-dia de operação do Sistema de Controle de Custos.

Parece óbvio que o Método AVA é sensível a mudanças de escopo. Entretanto, somente utilizando o Método AVA no Sistema de Controle de Custos de um empreendimento é que pode-se perceber mais claramente o real impacto de mudanças de escopo nos controles de custos e de progresso. Conforme mencionado no Capítulo 3, diversas revisões do orçamento foram efetuadas e mudanças de escopo localizadas foram admitidas mensalmente.

Para manter valor do orçamento final aprovado, imediatamente se empreendia outras mudanças de escopo, para contrabalançar o impacto no custo e

isso envolvia o estudo, a orçamentação, a negociação com fornecedores eventualmente já contratados e a aprovação das mudanças.

Se, por um lado, o Método é trabalhoso e envolve uma digitação de grande quantidade de dados, no banco de dados do Sistema de Controle de Custos, por outro lado, ele permite facilmente a análise de consistência desses mesmos dados, por inspeção visual nos próprios relatórios do Método AVA, facilitando a identificação de erros de digitação.

Outra contribuição interessante foi a percepção clara, por parte dos participantes do empreendimento, de que o IDP, Índice de Desempenho de Progresso, trata de desempenho de progresso e não de prazos (tempo). Alguns livros, em edições anteriores, já corrigidas, apresentavam o IDP como Índice de desempenho de prazos e não como Índice de desempenho de Progresso Físico.

Realmente, depois disso, percebe-se que o tempo está, obviamente, no eixo horizontal mas raramente as pessoas fazem medições horizontais de atrasos. É comum perceber se a obra esta atrasada ou adiantada em termos percentuais (“na vertical”) e não em dias, ou outra unidade de tempo, como poderia ser medido na horizontal, no gráfico de desempenho das curvas S do Método AVA.

Conclui-se também pela grande importância da EAP - Estrutura Analítica do Projeto - no Método AVA. A sua determinação refinada permite controlar os custos no nível que se deseja e é fundamental a sua adequada definição de modo a criar condições de aquisição dos dados e de sumarizações que permitam os controles de custos conforme se desejar.

Os autores consagrados Flemming E Koppelman, 1998, destacam a importância da divisão adequada da EAP (WBS), que, se subdividida em pacotes de trabalho (*work packages*) muito pequenos, representará um custo de controle e um volume de papel muito grande. Por outro lado, uma subdivisão pouco estratificada poderá representar diminuição na precisão nos dados levantados de custos e prazos.

O principal benefício percebido pelos participantes da utilização do Método AVA não foi o acompanhamento dos índices de desempenho de progresso e de custos, e sim, o maior conhecimento, acompanhamento e controle dos custos dos componentes do empreendimento. Foi considerado fundamental o empenho em aplicar os trinta e cinco critérios apresentados no capítulo 2.

O principal benefício percebido foi de que o Método AVA motivou e proporcionou um conhecimento maior e mais detalhado dos custos dos componentes do empreendimento, melhorando os números consolidados e apoiando as tomadas de decisão e negociação com fornecedores.

Percebe-se também que o gerenciamento de prazos, progressos e custos, pelo Método AVA, está intimamente ligado ao gerenciamento do escopo, da qualidade, das contratações, dos riscos e das pessoas envolvidas, como foi demonstrado no capítulo 3 deste trabalho, onde mostrou-se a dinâmica do gerenciamento dos prazos, do gerenciamento dos custos e do gerenciamento dos suprimentos e contratações do Parque da Mônica, sempre abordando aspectos de qualidade, de riscos e de comunicações com diversas pessoas envolvidas no empreendimento.

Finalmente conclui-se que o Método AVA permite o gerenciamento integrado de prazos, progressos e custos, com base nos resultados apresentados nas 3 curvas de custos do AVA, a saber: COTA, COTR e CRTR.

A comparação da curva COTA com a curva COTR revela o progresso físico do empreendimento, simplesmente indicando se está atrasado ou adiantado e quanto. A comparação das curvas COTR com a CRTR permite avaliar se economias foram feitas realmente ou se houve “estouro” dos custos.

Percebe-se que, comparar diretamente o custo orçado do trabalho agendado (COTA), isto é, os custos inicialmente planejados, com os custos reais (CRTR), isto é o Custo Real do Trabalho Realizado, somente tem sentido se, e somente se, o trabalho físico realizado foi igual ao trabalho físico planejado.

O cálculo da curva COTR (Custo Orçado do Trabalho Realizado) é a grande contribuição do Método AVA, e essa curva é chamada de Valor Agregado (*Earned Value*). Essa curva significa um orçamento mensal do que foi efetivamente construído e depende de medições detalhadas, apropriadas e convenientemente definidas previamente na EAP.

Essa curva, quando comparada com os custos planejados permite avaliar progresso físico e definir o índice de desempenho de progresso (IDP) e, essa curva, comparada com os custos reais permite avaliar o desempenho financeiro do empreendimento e o índice de desempenho de custos (IDC).

Mais que as curvas e os índices concluiu-se que o Método AVA motiva, “inspira” e proporciona meios para um controle detalhado de custos gerando nos participantes maior atenção aos valores planejados e perseguindo-os com mais intensidade, mais tenacidade, resultando num empreendimento dentro do prazo e dentro dos custos totais previstos, como foi o caso da construção Civil do Parque da Mônica.

5.1 PRINCIPAIS PROBLEMAS DO MÉTODO AVA

Com base na contribuição do caso estudado, pode-se sintetizar os principais problemas do Método AVA, no gerenciamento de prazos e custos de empreendimentos de construção civil.

5.1.1 O Método demanda maior esforço

O método é trabalhoso, pois envolve uma quantidade muito maior de informações. Para se obter uma visão melhor dos custos do empreendimento temos em contrapartida que lidar com muitas variáveis, e muitas informações, elaborar analisar e divulgar mais relatórios, mediante uma sistemática meticulosa e detalhada que inegavelmente, demanda mais esforço que os controles simples que são feitos em outras obras.

A utilização do método no Parque da Mônica demandou mais tempo de dedicação de 2 dos 7 funcionários da Construtora que estavam diretamente ligados

à apropriação de custos. A utilização do método demandou maior esforço pela Gerenciadora para:

- planejar o Sistema de Controle de Custos;
- orientar e treinar as pessoas no uso do método;
- cadastrar as informações no banco de dados do Sistema de Controle de Custos;
- analisar a consistência dos relatórios e corrigir as informações digitadas;
- elaborar relatórios de resultados, analisar resultados e tirar conclusões;

Sendo assim, em termos de Homem-Hora, o Método AVA tem custo adicional para ser utilizado. Esse custo adicional é adicional em relação aos custos do não-controle que são relativamente baixos. Demandando maior esforço, o Método AVA custa mais para ser utilizado, mas essa comparação é com custos baixos de não controlar os custos, o que não tem sentido.

5.1.2 Mudança cultural por parte das empresas

Segundo Vargas (2003), o método AVA introduz uma mudança cultural no processo de controle de projetos, sendo necessário um acompanhamento por profissionais com experiência na utilização dessa ferramenta, bem como necessita de um processo de capacitação e treinamento intenso, de modo a reduzir a resistência inicial decorrente do baixo conhecimento técnico da ferramenta. O método AVA é pouco utilizado no Brasil. Nos últimos 20 anos, algumas empresas tentaram implantar o método, mas perceberam os esforços envolvidos e pararam. Outras empresas, ou as mesmas, em novas tentativas foram mais além, perceberam os esforços e os benefícios e utilizaram parcialmente o método AVA, mas por uma utilização inadequada, perceberam que os benefícios não agregaram valor.

O método AVA não havia sido utilizado integralmente pelas empresas ligadas ao empreendimento, somente em tentativas parciais e foi necessário analisar a utilização do método AVA, em diversas reuniões. A primeira resistência era decorrente da necessidade de reestruturar o orçamento do empreendimento

conforme a EAP – Estrutura Analítica do projeto adotada para ser utilizada no Método AVA.

Faz parte da cultura das empresas do setor elaborar o orçamento segundo uma Estrutura analítica e controlar os custos segundo outra estrutura diferente.

Os engenheiros que trabalharam na obra do Parque da Mônica não haviam utilizado o método no passado. Isso acarretou a necessidade de treinamento dos engenheiros envolvidos em todas as empresas ligadas ao empreendimento, por parte da empresa Gerenciadora que implantou a utilização do método AVA no gerenciamento da Construção do Parque da Mônica.

5.1.3 Reação inicial negativa dos profissionais envolvidos

A primeira percepção é do trabalho maior que será demandado pela sistemática de controle de custos. Antes de visualizar os resultados e os demais benefícios que serão listados adiante, os profissionais vêem claramente o trabalho que terão para apropriar as despesas no banco de dados do Sistema de Controle de Custos.

Adicionado à crença que os benefícios não compensariam o esforço, por parte de quem não conhece os benefícios do método, isso tudo acarreta uma reação inicial negativa que tem como resultado um mau preenchimento dos formulários de apropriação de custos.

Como os relatórios facilitam a análise de consistência dos dados armazenados, pode-se perceber visualmente os erros de classificação e erros de digitação e pode-se corrigir os lançamentos no banco de dados rapidamente e facilmente.

5.2 PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DO MÉTODO AVA

Com base na contribuição do caso estudado, pode-se sintetizar os principais benefícios do Método AVA, no gerenciamento de prazos e custos de empreendimentos de construção civil.

5.2.1 Controle integrado de prazos, progressos e custos

O método permite integrar o controle de prazos com o controle de custos, mediante o controle de progresso físico. Com ele podemos avaliar o progresso físico, intimamente ligado ao progresso financeiro.

Isso aumenta o poder de barganha em negociações diariamente na obra, com base em informações sempre atualizadas, como, por exemplo, poder mostra a cada fornecedor o histórico de sua participação na obra, e mostrar a ele o percentual já executado e o percentual já faturado.

Muitas vezes, o próprio fornecedor não tinha informação precisa e atual de quanto ele próprio já havia faturado e quanto ele já havia executado na obra.

5.2.2 Visão mais abrangente da situação do empreendimento

Os indicadores de desempenho proporcionam percepções significativas e permitem análises apuradas, como instrumento para tomada de decisão que representa o dia-a-dia do gerente do empreendimento.

Muitas vezes, os profissionais têm a percepção e/ou a intuição do desempenho bom ou ruim e com os indicadores de desempenho eles podem explicitar e demonstrar a situação pelos gráficos associados a esses indicadores de desempenho do progresso e dos custos do empreendimento.

5.2.3 Visão de alerta de eventuais problemas

Os indicadores de desempenho do método AVA proporcionam alerta de riscos e problemas no empreendimento. A análise visual dos relatórios do método AVA permite identificar alertas nítidos de desvios entre valores estimados e valores medidos.

5.2.4 Visão de tendência de eventuais desvios

Os indicadores de desempenho do método AVA são gráficos que permitem a visão e análise de tendência dos mesmos auxiliando o processo de tomada de decisões gerenciais na construção civil do Parque da Mônica.

5.2.5 Redução do tempo de percepção de problemas

O método AVA permite uma percepção antecipada de problemas, mediante análises de gráficos e leitura dos relatórios gerenciais do Método. Isso proporciona um tempo maior para reagir e uma reação muito mais rápida e mais adequada, mais estudada e negociada, reduzindo o impacto das mudanças e dos problemas.

5.2.6 Envolvimento das pessoas no processo de controle

O método AVA motiva e inspira as pessoas que trabalham no empreendimento, não somente os que trabalham no controle de custos, a dar mais atenção ao controle, perseguindo mais tenazmente as metas previstas, pois o método permite controlar mais detalhadamente e visualizar melhor os custos dos componentes do empreendimento. Os indicadores visíveis em locais de fácil visualização, pendurados na parede do escritório da obra e/ou visível no website da obra, via internet, mobilizam as pessoas para o controle tenaz dos prazos, progressos e custos do empreendimento.

5.3 RECOMENDAÇÕES PARA APLICAÇÃO DO MÉTODO AVA

As recomendações aqui apresentadas foram utilizadas no caso do Parque da Mônica e estão apresentadas e analisadas ao longo deste trabalho.

5.3.1 EAP - Estrutura Analítica do Projeto

A EAP foi considerada pela equipe que participou do gerenciamento de custos da construção civil do Parque da Mônica, como sendo a “alma” do Sistema de Controle de Custos. Inicialmente é fundamental estabelecer uma EAP – Estrutura Analítica do Projeto (*WBS-Work Breakdown Structure*) adequada, o mais cedo possível, chegando conveniente a um nível de detalhamento adequado para os controles desejados.

O Método AVA requer disciplina dos participantes e a EAP é o elemento que organiza as contas, também chamada de plano de contas, e contribui firmemente para essa disciplina de controles detalhados.

O detalhamento das atividades da EAP deve contemplar os processos de negócios ou estruturas organizacionais, bem como, estruturas de pagamentos e contabilidade do proprietário. O proprietário é o usuário final e principal cliente destes controles detalhados de custos do empreendimento.

5.3.2 Sistemática de Controle de Prazos e Custos

Recomenda-se estabelecer um procedimento sistemático escrito, indicando claramente para todos os participantes qual é a sistemática de planejamento e controle, isto é, qual é a sistemática de aquisição de informações e de divulgação dos resultados. Esta sistemática deve conter a maioria dos elementos aqui sugeridos. Tais elementos estão apresentados ao longo deste trabalho.

O procedimento sistemático deve prover meios sistematizados de coleta de dados e análise de consistência. Deve-se também prever tempo hábil para essas análises de consistência, a partir de versões preliminares dos relatórios, identificações de eventuais erros de medição, erros de classificação de despesas e erros de digitação, bem como sua negociação e validação.

Todos esses subprocessos consomem tempo e devem ser realizados por profissionais experientes e que conheçam bem o empreendimento. Recomenda-se, em empreendimentos de razoável porte econômico, pelo menos uma pessoa dedicada integralmente a esse processo, conforme o caso.

O procedimento sistemático deve prover meios de segurança (*backup*) das informações digitais e meios de documentar e guardar para o futuro as informações relevantes, configurando o gerenciamento do conhecimento dos custos da construção civil para serem aplicados em empreendimentos futuros semelhantes, mediante o aprendizado obtido nos empreendimentos anteriores realizados.

O procedimento deve prover meios de ajustes de estimativas ao longo do empreendimento, bem como, deve prover meios de apropriação de Progresso Físico das diversas atividades da construção civil e deve prover meios de apropriação e aprovação de despesas, conforme já mostrado neste trabalho. Destacamos o

formulário de aprovação de pagamentos, sugerido no capítulo anterior e outros elementos, como a seguir.

5.3.3 Fluxograma de atividades dos agentes do empreendimento

Todos os principais agentes do empreendimento de construção civil, como o proprietário, a Construtora, a Montadora, se for o caso, a Instaladora, se for o caso, os principais fornecedores, eventualmente, devem conhecer o fluxo de trabalho (*workflow*) de planejamento e controle de prazos, custos, contratações, aprovações.

Sugere-se estabelecer e divulgar tantos fluxogramas quantos forem necessários para o perfeito entendimento do fluxo de trabalho por parte dos principais agentes do empreendimento. No caso do Parque da Mônica, foram dois os fluxogramas elaborados para orientar o processo de subcontratações apresentados neste trabalho.

5.3.4 Comprometimento da alta direção

Segundo Flemming e Koppelman (1998), o método AVA requer um esforço que se não analisado de modo abrangente, pode não justificar sua adoção.

O Método AVA se caracteriza por benefícios, já abordados, de difícil percepção inicial, especialmente por quem está utilizando pela primeira vez ou teve um insucesso devido a falta de compreensão exata do próprio método. É necessário o suporte firme da alta direção das empresas para vencer as resistências iniciais a adoção do Método.

O papel da alta direção é fundamental, pois ela deve prover recursos humanos, materiais, equipamentos, treinamentos para a equipe que vai aplicar o método AVA no controle de custos do empreendimento.

5.3.5 Capacitação e treinamento das equipes

Os resultados obtidos com o Método AVA são úteis e efetivos se obtidos por equipes adequadamente capacitadas e suficientemente treinadas na aplicação de softwares e planilhas eletrônicas relacionados à utilização do Método AVA.

É necessário investir em capacitação e treinamento das equipes para que o Método AVA seja utilizado de modo eficaz proporcionando bons resultados de controles sejam efetivamente reconhecidos como tendo agregado valor ao gerenciamento dos custos do empreendimento.

5.4 SUGESTÕES PARA FUTUROS ESTUDOS

As sugestões são baseadas na experiência obtida com o uso do caso Parque da Mônica e os contatos com diversos engenheiros e técnicos na obra do Parque.

Assim é possível sugerir alguns estudos e pesquisas que vão trazer contribuições efetivas para o desenvolvimento do uso do Método AVA no controle de prazos e custos de empreendimentos de construção civil.

5.4.1 Grau de conhecimento do Método AVA

Entre os principais problemas encontrados podemos citar a falta de conhecimento sobre o método por parte dos pelos engenheiros de construção civil participantes do empreendimento em estudo. Sugere-se pesquisar na comunidade de engenharia de construção civil qual é o grau de conhecimento sobre o método AVA.

A percepção é que a grande maioria dos engenheiros que trabalham em empreendimentos de construção nem sequer conhece o método AVA para controle de prazos e custos.

Dentre os profissionais especificamente ocupados com controles de custos em empreendimentos de construção, pode-se afirmar que a maioria não conhece o método AVA, nem sequer sabe o que o método oferece como solução para controle de prazos e custos.

5.4.2 Grau de utilização do Método AVA

Sugere-se pesquisar formalmente o grau de utilização do Método AVA em empreendimentos de construção civil, visto que o método é raramente usado em empreendimentos em geral e não se tem conhecimento de outras obras que

utilizam, ou já utilizaram, o método, no setor de construção civil, mas isso não constituiu objetivo desta pesquisa.

Neste sentido, recomenda-se pesquisar a real taxa de utilização do método AVA na construção civil, em que condições o método é mais propício, bem como, determinar quais os resultados mais significativos alcançados em termos de precisão do controle de custos. Julga-se importante pesquisar para obter uma amostra de obras que utilizam o método AVA no Brasil.

5.4.3 Setores da construção civil que utilizam o AVA

Recomenda-se a elaboração de pesquisa setorial, segmentando o setor da Construção civil, de diversas maneiras e pesquisando as condições de utilização e os resultados obtidos por setor da construção civil, determinando quais os setores que utilizam o AVA.

Nos Estados Unidos é evidente a concentração do uso do método AVA no setor público, notadamente nos projetos militares de médio e grande porte, realizados para o Departamento de defesa dos EUA.

5.4.4 Levantamentos estatísticos dos Indicadores do AVA

Recomenda-se o desenvolvimento de estudos estatísticos com base em desempenho de indicadores de custo versus o tempo (COTA, COTR, CRTR, IDP e IDC) em diversos empreendimentos que se tenha utilizado e documentado o método AVA.

Assim poderá ser feito um *benchmarking* de gerenciamento oferecendo comparações de informações de um empreendimento em troca de obter mais dados para o banco de dados.

5.4.5 Casos de sucesso e de fracasso com Método AVA

A implantação de sistemas de informação é problemática e complexa em qualquer empresa. No caso de empreendimentos de Construção, a implantação do método AVA não está isenta de problemas. Pelo contrário, ela demanda esforço

adicional, capacitação e treinamento, como apontado por Vargas, 2003, no Congresso anual da AACE – *American Association of Cost Engineers*.

Nos EUA, existem alguns casos de utilização do método AVA já mapeados que podem ser pesquisados sistematicamente quanto as dificuldades, grau de atingimento de metas, tipos de contrato, escopo, apoio da organização e outros aspectos relevantes. Isso ensejaria a pesquisa de casos de sucesso e fracasso e determinação de condicionantes específicas desses sucessos e fracassos.

6 REFERÊNCIAS

AACE – **American Association of Cost Engineering** – Annual Meeting Proceedings – 2003.

American National Standards Institute/Electronic Industries Alliance (1998). ANSI-EIA-748-98, **Earned Value Management Systems**. Arlington, VA: Electronic Industries Alliance.

CHECKLAND Peter e HOLWELL Sue. “**Action Research: Its Nature and Validity**”, Systemic Practice and Action Research, 11, 1, 1998, pp.13-16.

DICK Robert. **What is Action Research**, 1999, disponível em <http://www.scu.edu.au/schools/gcm/ar/whatisar.html>, acesso em 29/07/2002.

DINSMORE, P. C., **Transformando Estratégias Empresariais em Resultados Através da Gerência Por Projetos**, Qualitymark, Rio de Janeiro, 2000.

DOD/500-2R Department of Defense - **Earned Value Management** <http://www.acq.osd.mil/pm> - acesso em 15/11/2004.

Earned Value WebSite <http://www.earnedvalue.com>. Acesso em 15/11/2004.

EINSENHARDT Karen M. “**Building Theories from Case Study Research**”, Academy of Management Review, vol. 14, No. 4, pp. 532-550, 1989.

ERWIN James, **Project Planing, Scheduling and Control**, Irwin Professional Publising, Chicago 1995

FAIRBANKS Cilene, Monografia apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção de Certificado de Especialista em Gerenciamento de Empresas e Empreendimentos na Construção Civil, com ênfase em Real Estate – MBA-USP - Área de Concentração em Gerenciamento de Empresas e Empreendimentos na Construção Civil com Ênfase em Real Estate. São Paulo, Brasil, 2003.

FLEMING, Q. W. **Cost/ schedule control systems criteria. the management guide to C/SCSC**. England: Probus Publishing Company. 1988.

FLEMMING, Quentin W.; KOPPELMANN, Joel M., **Earned Value Project Management**, Project Management Institute – PMI, 1998

KERZNER, HAROLD, **Project Management, a systems approach to planning, scheduling and controlling**, Harold Kerzner, 6^a Edição, Van Nostrand Reinhold, 1998.

LIMMER, Carl V., **Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras**, Editora LTC, RJ, 1996

LIMMER, Carl V., **Estruturas Analíticas para o Planejamento e Controle de Projetos**, Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal Fluminense. 1997.

MORRA Linda G. & FRIEDLANDER Amy C. “**Case Study Evaluations**”, World Bank Operations Evaluation Department, The World Bank, Washington D.C., May 1999.

PEREIRA, Ricardo Alexandre. **Gerenciamento da Análise do Valor Agregado em empreendimentos de construção civil – subsector edificações**. 2004. Dissertação de mestrado apresentada no Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense.

PMI. **A Guide to Project Management Body of Knowledge**, Project Management Institute – PMI – USA, 3^a Edição, 2004

PMI - Project Management Institute - **Practice Standard for Earned Value Management** <http://www.pmi.org>, acesso em 15/11/2004.

SMITH, Nigel J., **Project Cost Estimating**, Nigel J. Smith, Ed. Thomas Telford, London, UK, 1995

VALERIANO, DALTON, **Gerência em Projetos: Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia**, Makron Books, 1998.

VARGAS, Ricardo Viana. **Análise de Valor Agregado em Projetos**. – Rio de Janeiro, Editora Brasport, 2002a.

VARGAS, Ricardo Viana. **Estudo da Utilização da Análise de Valor Agregado em Projetos na Construção Civil Pesada Nacional**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002b.

VARGAS, Ricardo Viana. **Análise do Valor Agregado no controle de projetos: sucesso ou fracasso?** 2003.

VARGAS, R. V., **Gerenciamento de Projetos - Um Diferencial Competitivo**, Rio de Janeiro – Editora Brasport , 2001.

WEST Daune e STANSFIELD Mark H. “**Structuring Action and Reflection in Information Systems Action Research Studies Using Checkland's FMA Model**”, Systemic Practice and Action Research, 14 (3): 251-281, Junho 2001

YOUNG, S. David; O'BYRNE, Stephen F. **Eva and value-based management.** United States of America: McGraw-Hill Book, 2001.

YIN, Robert. **Case Study Research and Design,** SAGE Publications, Thousand Oaks, California, 1994

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)