

**FACULDADE DE TECNOLOGIA IBTA**

João Fábio de Oliveira **BRUNO**

**GERENCIANDO COM O PMBOK O PROJETO DE  
CRIAÇÃO DE UMA MONTANHA RUSSA**

**SÃO JOSÉ DOS CAMPOS  
2010**

João Fábio de Oliveira **BRUNO**

**GERENCIANDO COM O PMBOK O PROJETO DE  
CRIAÇÃO DE UMA MONTANHA RUSSA**

Monografia apresentada a Faculdade de Tecnologia  
IBTA para a conclusão do curso de Pós-Graduação  
em Gestão de Projetos

Orientadores: Prof. John DALE ,

e Prof. Dr. Eduardo Madeira BORGES

**SÃO JOSÉ DOS CAMPOS  
2010**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Bruno, João Fábio de Oliveira,

Gerenciando com o PMBoK o Projeto de Criação de uma Montanha Russa / João Fabio de Oliveira Bruno.

37 f.

Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Pós-Graduação em Gestão de Projetos) –  
Faculdade de Tecnologia IBTA, São José dos Campos, 2010.

Orientadores: John Dale e Eduardo Madeira Borges

1. Gerenciamento; 2. Projeto ; 3. PMBok; 4. Processos; 5. Boas Praticas.

I. DALE, John (Orient.); BORGES, Eduardo Madeira (Orient.).

II. Faculdade de Tecnologia IBTA. Curso de Pós-Graduação em Gestão de Projetos.

III. Título.

**João Fábio de Oliveira BRUNO**

**GERENCIANDO COM O PMBOK O PROJETO DE  
CRIAÇÃO DE UMA MONTANHA RUSSA**

Monografia apresentada a Faculdade de Tecnologia  
IBTA para a conclusão do curso de Pós-Graduação  
em Gestão de Projetos

Aprovado em \_\_/\_\_/2010

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. John DALE  
Faculdade IBTA

---

Prof. Dr. Eduardo Madeira BORGES  
Instituto de Estudos Avançados  
Faculdade IBTA

---

Prof. Sergio Amélio Ribeiro CINTRA.  
Coordenador da Pós-graduação em Gestão de Projetos

Faculdade IBTA

**Dedico este trabalho as pessoas que me incentivaram de alguma forma a permanecer firme e concluir o trabalho.**

**A Tatiana Linardi que me inspirou e me deu força nos momentos de trabalho duro.**

**A minha mãe que sempre confiou e me apoiou em todas as fases.**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a meus pais que sempre me apóiam em meus empreendimentos;

Aos professores que transferiram um pouco de seu conhecimento para que pudesse transpor em linhas o que aprendi com eles durante o curso;

Aos colegas de classe que ajudaram a mesclar e aumentar o conhecimento dos professores com suas experiências diferentes das minhas; e

A Tatiana Linardi que me mostrou com sua dedicação e empenho como ser melhor nas coisas que faço.

**“Não se pode ensinar tudo a alguém,  
pode-se apenas ajudá-lo a  
encontrar por si mesmo o caminho.”**

**Galileo Galilei**



## **RESUMO**

Relato da experiência de gerenciamento de projeto da construção de uma montanha russa utilizando os conceitos, processos e boas praticas contidas no PMBoK. O relato contará com o a descrição de 3 pacotes de trabalho do projeto visto sobre 3 áreas de conhecimento do PMBoK , mostrando ao final o resultado do projeto

**Palavras-chave:** Gerenciamento; Projeto ; PMBok; Processos; Boas Praticas.

## **ABSTRACT**

Reporting the experience of project management of construction of a roller coaster using the concepts, processes and best practices contained in the PMBoK. The report will include description of 3 work packages of the project viewed over 3 knowledge areas of PMBOK, showing in the end the outcome of the project.

**Key words:** Management, Project; PMBoK; Process; Best Practices.

## **LISTA DE FIGURAS**

<b>FIGURA 1 – GRÁFICO DA PROJEÇÃO DE CUSTO E RECEITA.....</b>	<b>20</b>
<b>FIGURA 2 – GRÁFICO DOS PONTOS DE TECNOLOGIA E QUALIDADE.....</b>	<b>21</b>

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - BÔNUS POR TEMPO.....	5
TABELA 2- MULTA POR TEMPO.....	5
TABELA 3 - BÔNUS POR PONTO DE TECNOLOGIA.....	6
TABELA 4 - MULTA POR PONTO DE TECNOLOGIA.....	6
TABELA 5 - BÔNUS POR PONTO DE QUALIDADE.....	7
TABELA 6 - MULTA POR PONTO DE QUALIDADE.....	7
TABELA 7 – PLANEJAMENTO INICIAL DA ATIVIDADE DE DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE SOM.....	8
TABELA 8 – ALTERNATIVA 1 DA ATIVIDADE DE DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE SOM.....	9
TABELA 9 - ALTERNATIVA 2 DA ATIVIDADE DE DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE SOM.....	9
TABELA 10 - ALTERNATIVA 3 DA ATIVIDADE DE DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE SOM.....	10
TABELA 11 – PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE TEMPO PARA DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE SOM.....	10
TABELA 12 - PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE RH PARA DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE SOM.....	11
TABELA 13 - PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE AQUISIÇÕES PARA DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE SOM.....	11
TABELA 14 – PLANEJAMENTO INICIAL DA ATIVIDADE DE PRODUÇÃO DO SISTEMA DE SOM.....	12
TABELA 15 - ALTERNATIVA 1 DA ATIVIDADE DE PRODUÇÃO DO SISTEMA DE SOM.....	13
TABELA 16 - ALTERNATIVA 2 DA ATIVIDADE DE PRODUÇÃO DO SISTEMA DE SOM.....	13
TABELA 17 - ALTERNATIVA 3 DA ATIVIDADE DE PRODUÇÃO DO SISTEMA DE SOM.....	13
TABELA 18 - PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE TEMPO PARA PRODUÇÃO DO SISTEMA DE SOM.....	14
TABELA 19 - PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE RH PARA PRODUÇÃO DO SISTEMA DE SOM.....	15
TABELA 20 - PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE RH PARA PRODUÇÃO DO SISTEMA DE SOM.....	15

<b>TABELA 21 – PLANEJAMENTO INICIAL DA ATIVIDADE DE MONTAGEM DO SISTEMA DE SOM.....</b>	<b>16</b>
<b>TABELA 22 - ALTERNATIVA 1 DA ATIVIDADE DE MONTAGEM DO SISTEMA DE SOM....</b>	<b>17</b>
<b>TABELA 23 - ALTERNATIVA 2 DA ATIVIDADE DE MONTAGEM DO SISTEMA DE SOM....</b>	<b>17</b>
<b>TABELA 24 - ALTERNATIVA 3 DA ATIVIDADE DE MONTAGEM DO SISTEMA DE SOM....</b>	<b>17</b>
<b>TABELA 25 - PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE TEMPO PARA MONTAGEM DO SISTEMA DE SOM.....</b>	<b>18</b>
<b>TABELA 26 - PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE RH PARA MONTAGEM DO SISTEMA DE SOM.....</b>	<b>18</b>
<b>TABELA 27 - PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE AQUISIÇÃO PARA MONTAGEM DO SISTEMA DE SOM.....</b>	<b>19</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

PMI – *Project Management Institute*

PMBok – *Project Management Book of Knowledge*

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 OBJETIVO.....	1
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA.....</b>	<b>2</b>
2.1 PMBoK.....	2
2.1.1 Gerenciamento de Integração.....	2
2.1.2 Gerenciamento de Escopo.....	3
2.1.3 Gerenciamento de Tempo.....	3
2.1.4 Gerenciamento de Custos.....	3
2.1.5 Gerenciamento de Qualidade.....	3
2.1.6 Gerenciamento de Recursos Humanos.....	4
2.1.7 Gerenciamento de Comunicações.....	4
2.1.8 Gerenciamento de Riscos.....	4
2.1.9 Gerenciamento de Aquisições.....	4
2.2 PREMISSAS.....	5
2.2.1 Tempo.....	5
2.2.2 Tecnologia.....	6
2.2.3 Qualidade.....	7
<b>3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>7</b>
3.1 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE SOM.....	8
3.1.1 Alternativa 1.....	9
3.1.2 Alternativa 2.....	9
3.1.3 Alternativa 3.....	9
3.1.4 Decisão.....	10
3.1.5 Descrição dos processos utilizados na tomada de decisão.....	10
3.2 PRODUÇÃO DO SISTEMA DE SOM.....	12
3.2.1 Alternativa 1.....	12
3.2.2 Alternativa 2.....	13
3.2.3 Alternativa 3.....	13
3.2.4 Decisão.....	13
3.2.5 Descrição dos processos utilizados na tomada de decisão.....	14
3.3 MONTAGEM DO SISTEMA DE SOM.....	16
3.3.1 Alternativa 1.....	16
3.3.2 Alternativa 2.....	17
3.3.3 Alternativa 3.....	17
3.3.4 Decisão.....	17
3.3.5 Descrição dos processos utilizados na tomada de decisão.....	18

<b>4. AVALIAÇÃO DO PROJETO.....</b>	<b>19</b>
4.1 ANÁLISE FINAL DO PROJETO.....	20
4.2 LIÇÕES APRENDIDAS.....	21
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>23</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>24</b>



## 1. INTRODUÇÃO

A empresa Hypermax Inc. deseja construir uma montanha russa para ajudar a alavancar seus negócios. Com esse objetivo foi elaborado um projeto que visa a construção deste brinquedo de maneira que tenha grande atratividade.

Este trabalho dedica-se a demonstrar a experiência adquirida de gerenciar um projeto de construção de uma montanha russa, baseado nas boas práticas contidas no PMBoK [1].

O planejamento do projeto foi realizado previamente e por isso não vai ser tratado como parte do trabalho, serão tratados apenas 3 dos 46 pacotes de trabalho planejados para a conclusão do projeto de construção da montanha russa.

### 1.1 Objetivo

Descrever a experiência adquirida durante o projeto guiado pelos conceitos do PMBoK, detalhando três pacotes de trabalho e três das nove áreas de conhecimento utilizado em cada um desses pacotes.

Os pacotes de trabalho escolhidos são os referente ao Sistema de Som e são eles:

- Desenvolvimento do Sistema de Som
- Produção do Sistema de Som
- Montagem do Sistema de Som

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA**

Esse trabalho relata a experiência adquirida na gestão de um projeto utilizando como base as orientações do PMBoK.

### **2.1 PMBoK**

O PMBoK é uma compilação das melhores praticas para gerenciamento de projetos que está hoje em sua quarta edição. Esse guia é mantido por uma entidade gestora chamada PMI - *Project Management Institute* (Instituto de Gerenciamento de Projetos), que é responsável pela administração do processo voluntário de desenvolvimento das normas de consenso contidas no PMBoK.

Essas práticas foram divididas em nove áreas de conhecimentos para o melhor entendimento e gerenciamento de um projeto. São elas: Escopo, Tempo, Custos, Qualidade, Recursos Humanos, Comunicações, Riscos, Aquisições e Integração. Todas as áreas indicam documentos de entrada e saída e quais as são as ferramentas, técnicas e processos devem ser utilizados para que aumente a segurança e a garantia do sucesso no projeto.

Seguem as definições de cada área de conhecimento contidas no PMBoK [1].

#### **2.1.1 Gerenciamento de Integração**

A Gerência da Integração do Projeto inclui os processos requeridos para assegurar que os diversos elementos do projeto estão adequadamente coordenados. Ela envolve fazer compensações entre objetivos e alternativas eventualmente concorrentes, a fim de atingir ou superar as necessidades e expectativas.

### **2.1.2 Gerenciamento de Escopo**

A Gerência do Escopo do Projeto inclui os processos requeridos para assegurar que o projeto inclua todo o trabalho necessário, e tão somente o trabalho necessário, para complementar de forma bem sucedida o projeto. A preocupação fundamental compreende definir e controlar o que está ou não incluído no projeto.

### **2.1.3 Gerenciamento de Tempo**

Segundo o PMBoK o gerenciamento de tempo do projeto possui os processos necessários para realizar o termino do projeto no prazo.

### **2.1.4 Gerenciamento de Custos**

O gerenciamento de custos do projeto inclui os processos envolvidos em planejamento, estimativa, orçamentação e controle de custo de modo que seja possível terminar o projeto dentro do orçamento aprovado.

### **2.1.5 Gerenciamento de Qualidade**

A Gerência da Qualidade do Projeto inclui as atividades da organização executora que determinam às responsabilidades, os objetivos, as políticas de qualidade de modo que o projeto atenda as necessidades que motivaram a sua realização.

### **2.1.6 Gerenciamento de Recursos Humanos**

O gerenciamento de recursos humanos organiza e gerencia a equipe do projeto, que é composta por pessoas com funções e responsabilidades atribuídas para o término do projeto.

### **2.1.7 Gerenciamento de Comunicações**

No gerenciamento das comunicações é a área que emprega os processos necessários para garantir a geração, coleta, distribuição, armazenamento, recuperação e destinação final das informações do projeto de forma oportuna e adequada.

### **2.1.8 Gerenciamento de Riscos**

O gerenciamento de riscos inclui os processos que tratam da realização de identificação, análise, resposta, monitoramento e controle e planejamento do gerenciamento de riscos do projeto; a maioria desses processos é atualizada durante todo projeto. Os objetivos do gerenciamento de risco do projeto são aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e diminuir probabilidade e o impacto dos eventos negativos.

### **2.1.9 Gerenciamento de Aquisições**

Os processos de gerenciamento de aquisições são necessários para comprar ou adquirir os produtos, serviços ou resultados necessários de fora da equipe do projeto para realizar o trabalho.

## 2.2 Premissas

Como todo projeto este foi apresentado com algumas premissas para delimitar o trabalho a ser feito.

Uma das premissas é que ao final do projeto, tenha-se uma previsão de lucro, baseado na receita que a montanha russa dará subtraindo os gastos e as multas recorrentes.

Foi definido terminar o projeto em até 70 semanas com índices de qualidade e tecnologia em 120 pontos.

Nas premissas também foram declaradas as multas e bônus referentes aos quesitos de Tempo, Tecnologia e Qualidade

### 2.2.1 Tempo

Nas Tabelas 1 e 2 são referentes aos bônus e multas por tempo.

**Tabela 1 - Bônus por tempo**

<b>Bônus</b>	
Finalização Antecipada (semanas)	Bônus por Semana
1 a 2	300
3 a 5	250
6 a 7	200
Mais que 7	150

**Tabela 2- Multa por tempo**

<b>Multas</b>	
Finalização Atrasada (semanas)	Multa por Semana
1 a 3	200
4 a 6	250
7 a 10	300
Mais que 10	400

### 2.2.2 Tecnologia

As Tabelas 3 e 4 são referentes aos bônus e multas por ponto de tecnologia.

**Tabela 3 - Bônus por ponto de tecnologia**

<b>Bônus</b>	
Índice	Bônus por ponto (1000€)
101 - 103	50
104 - 107	75
108 - 110	90
Mais de 110	100

**Tabela 4 - Multa por ponto de tecnologia**

<b>Multas</b>	
Índice	Multa por ponto (1000€)
99 - 97	50
96 - 94	75
93 - 90	125
Menos de 90	200

### 2.2.3 Qualidade

As Tabelas 5 e 6 são referentes aos bônus e multas por ponto de qualidade.

**Tabela 5 - Bônus por ponto de qualidade**

<b>Bônus</b>	
Índice	Bônus por ponto (1000€)
101 - 105	60
106 - 108	70
109 - 112	85
Mais de 112	100

**Tabela 6 - Multa por ponto de qualidade**

<b>Multas</b>	
Índice	Multa por ponto (1000€)
99 - 98	60
97 - 95	80
94 - 92	90
Menos de 92	120

Os bônus e multas serão importantes para ajudar a definir e influenciar o processo decisório, pois o projeto tem como premissa o lucro.

O dinheiro ganho com bônus ou perdidos com as multas serão decisivos no fechamento do projeto onde todos os valores serão somados.

## 3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A equipe de gerenciamento do projeto tomou a decisão de priorizar os quesitos de Tempo e Tecnologia na execução do projeto devido às metas planejadas e bonificações acordadas.

Para exemplificar melhor os resultados da experiência de gerenciar um projeto foram escolhidos três pacotes de serviço que serão analisados sob três áreas de conhecimento.

Os pacotes de trabalho escolhidos são referentes ao sistema de som da montanha russa. O sistema de som é o responsável por dar aos usuários da montanha russa o sentimento de estarem em um ambiente diferente, proporcionando uma sensação onde a adrenalina vai transformar a experiência de um brinquedo em algo muito mais real.

Serão documentados os pacotes de Desenvolvimento, Produção e Montagem do sistema de Som sobre a visão detalhada de três áreas de conhecimento: Tempo, RH e Aquisições.

Nesses casos é possível notar a predominância de processos das fases de execução e de monitoramento e controle, mas também houve a necessidade de utilizar processos da fase de planejamento devido a natureza dinâmica do projeto.

### 3.1 Desenvolvimento do Sistema de Som

Foi planejada a utilização de um novo e exclusivo recurso de som para a montanha russa chamado de Dolby-40-Crazy-Sound que são equipamentos fornecidos pela Hyperwave.

No projeto cada carro terá 22 alto-falantes 4D com uma faixa de frequência de 20 a 20.000 Hz. Ao longo do percurso, suportes de aço vão segurar 200 alto-falantes. O som sairá sincronizado em todas as colunas fixas e dentro dos carros fazendo que os passageiros tenham uma experiência quadridimensional de som.

Essa tarefa ficou sob a responsabilidade da Empresa de Engenharia contratada e contava com as características mostradas na Tabela 7.

**Tabela 7 – Planejamento inicial da atividade de Desenvolvimento do sistema de som**

<b>Duração</b>	8 semanas		
<b>Custo</b>	€240.000		
<b>Pontos</b>	<b>Tecnologia</b>	0	<b>Qualidade</b> 0



Como alternativa a este planejamento foram dadas as seguintes opções demonstradas nas Tabelas 8, 9 e 10.

### 3.1.1 Alternativa 1

**Tabela 8 – Alternativa 1 da atividade de Desenvolvimento do sistema de som**

<b>Descrição</b>	Hyperwave oferece sensacional desenvolvimento saído direto do laboratório			
<b>Duração</b>	8 semanas			
<b>Custo</b>	€300.000			
<b>Pontos</b>	<b>Tecnologia</b>	+2	<b>Qualidade</b>	+1

### 3.1.2 Alternativa 2

**Tabela 9 - Alternativa 2 da atividade de Desenvolvimento do sistema de som**

<b>Descrição</b>	Hyperwave vai largar tudo para trabalhar exclusivamente em seu projeto - a um custo adequado.			
<b>Duração</b>	6 semanas			
<b>Custo</b>	€380.000			
<b>Pontos</b>	<b>Tecnologia</b>	-2	<b>Qualidade</b>	-2

### 3.1.3 Alternativa 3

Tabela 10 - Alternativa 3 da atividade de Desenvolvimento do sistema de som

<b>Descrição</b>	A empresa de engenharia, Supersound, adverte contra o desenvolvimento apressada de novas tecnologias e oferece a sua própria solução de qualidade elevada.			
<b>Duração</b>	9 semanas			
<b>Custo</b>	€320.000			
<b>Pontos</b>	<b>Tecnologia</b>	+2	<b>Qualidade</b>	+1

### 3.1.4 Decisão

O desenvolvimento do sistema de som é muito importante devido à função que irá desempenhar quando a montanha russa estiver em funcionamento, pois é um dos fatores, junto com a qualidade da pista que irá determinar as emoções dos usuários e fazer com que voltem para apreciar o brinquedo novamente.

Foi decidido pela alternativa número 1, pois por um custo (€60.000) pequeno, o mesmo prazo de entrega seria mantido, com a diferença de um aumento de tecnologia e qualidade.

A alternativa número 2 apesar de diminuir o tempo (uma de nossas prioridades) iria diminuir também a tecnologia e com isso além do gasto maior, haveria uma multa por ter perdidos esses pontos de tecnologia.

### 3.1.5 Descrição dos processos utilizados na tomada de decisão

As Tabelas 11, 12 e 13 mostram os processos das áreas de Gerenciamento de Tempo, Aquisições e RH do PMBoK envolvidas no processo de decisão referente a Desenvolvimento do Sistema de Som.

Tabela 11 – Processos de gerenciamento de tempo para Desenvolvimento do Sistema de Som

Gerenciamento de Tempo do Projeto	
6.1 Definição da atividade	Não houve necessidade de utilizar, pois a atividade já foi definida pela equipe de planejamento do projeto.

6.2 Sequenciamento da atividade	Não houve necessidade de utilizar, pois a atividade já foi sequenciada pela equipe de planejamento do projeto.
6.4 Estimativa de duração	Foi realizada uma estimativa para a duração desta atividade baseada na informação recebida do fornecedor, Hyperwave.
6.5 Cronograma	Realizada a alteração do cronograma baseado nas informações do fornecedor, levando-se a folga da atividade e o caminho crítico do projeto
6.6 Controle do cronograma	O controle do cronograma foi realizado no software MS-Project para ter uma fonte confiável no gerenciamento das informações de tempo

**Tabela 12 - Processos de gerenciamento de RH para Desenvolvimento do Sistema de Som**

<b>Gerenciamento de Recursos Humanos</b>	
9.1 Planejamento de recursos humanos	Não foi preciso utilizar esse processo pois a equipe decidiu que seria melhor contratar uma empresa externa para cuidar desse assunto a assumir o risco de uma equipe interna , não realizar muito bem o trabalho.
9.2 Contratar ou mobilizar a equipe do projeto	Como não seria feito internamente, não foi necessário contratar ou mobilizar pessoas para atuarem nessa atividade.
9.3 Desenvolver a equipe do projeto	Foi solicitado a empresa contratada a documentação da referente ao Desenvolvimento do Sistema de Som para que as equipes internar possam aprender e se familiarizar com o assunto, podendo atuar na área em projetos futuros

**Tabela 13 - Processos de gerenciamento de aquisições para Desenvolvimento do Sistema de Som**

<b>Gerenciamento de Aquisições do Projeto</b>	
12.1 Planejar compras e aquisições	O planejamento de aquisições dos serviços foi feito anteriormente pela equipe de planejamento.
12.3 Solicitar respostas de fornecedores	Com as respostas dos fornecedores foram dadas as três alternativas apresentadas nas Tabelas 8, 9 e

	10, onde além novas propostas do fornecedor inicial, houve propostas de mais uma empresa.
12.4 Selecionar fornecedores	Com base nas propostas apresentadas foram analisadas as partes técnicas e comerciais, assim como a influencia no cronograma do projeto.
12.5 Administrar contrato	O fornecedor escolhido realizou bem seu trabalho ajudando o projeto a ter um ganho representativo de tecnologia e qualidade, o que gerou um aumento nos bônus ao final do projeto.

### 3.2 Produção do Sistema de Som

A respeito da produção do Sistema de Som a equipe que realizou o planejamento do projeto escolheu a empresa Soundtrack Ltd. que fez a oferta mais atraente.

Apesar de desconhecidos deixaram uma boa impressão e forneceram boas referências. Com os documentos de desenvolvimento atuais devem poder realizar a tarefa sem problemas, com as características demonstradas na Tabela 14.

**Tabela 14 – Planejamento inicial da atividade de Produção do sistema de som**

<b>Duração</b>	15 semanas		
<b>Custo</b>	€180.000		
<b>Pontos</b>	<b>Tecnologia</b>	0	<b>Qualidade</b> 0

Depois do inicio do projeto algumas outras empresas apresentaram algumas propostas para esse pacote detalhadas nas Tabelas 15, 16 e 17.

#### 3.2.1 Alternativa 1

Tabela 15 - Alternativa 1 da atividade de Produção do sistema de som

<b>Descrição</b>	Oferta alternativa da empresa Soundtrack Ltd.		
<b>Duração</b>	14 semanas		
<b>Custo</b>	€200.000		
<b>Pontos</b>	<b>Tecnologia</b>	-2	<b>Qualidade</b> -2

### 3.2.2 Alternativa 2

Tabela 16 - Alternativa 2 da atividade de Produção do sistema de som

<b>Descrição</b>	Oferta da Empresa Soundgate Ltd. com 10 anos de experiência.		
<b>Duração</b>	12 semanas		
<b>Custo</b>	€270.000		
<b>Pontos</b>	<b>Tecnologia</b>	-3	<b>Qualidade</b> -3

### 3.2.3 Alternativa 3

Tabela 17 - Alternativa 3 da atividade de Produção do sistema de som

<b>Descrição</b>	Oferta da empresa Soundmaster Ltd. com 40 anos de experiência.		
<b>Duração</b>	17 semanas		
<b>Custo</b>	€200.000		
<b>Pontos</b>	<b>Tecnologia</b>	+2	<b>Qualidade</b> +2

### 3.2.4 Decisão

A produção do sistema de som é tão importante quanto seu desenvolvimento, pois precisa ser construída com as especificações corretas e melhores componentes para que possa transmitir de maneira eficiente e eficaz os sons que por eles passarão.

Por isso a equipe de condução do projeto decidiu pela alternativa 3.

Por se tratar de uma empresa com 40 anos de experiência o risco de algo dar errado era mínimo. A consequência disso foi o aumento do tempo planejado em 2 semanas e aumento de custo de €20.000. Em compensação o crescimento dos pontos de tecnologia e qualidade, +2 pontos em cada quesito, faz com que os bônus no final do projeto compensem esse aumento de custo e prazo.

A empresa entregou o produto no prazo e com um ponto de tecnologia e qualidade a mais, somando 3 pontos em cada categoria.

### 3.2.5 Descrição dos processos utilizados na tomada de decisão

As Tabelas 18, 19 e 20 mostram os processos das áreas de Gerenciamento de Tempo, Aquisições e RH do PMBoK envolvidas no processo de decisão referente a Produção do Sistema de Som.

**Tabela 18 - Processos de gerenciamento de tempo para Produção do Sistema de Som**

<b>Gerenciamento de Tempo do Projeto</b>	
6.1 Definição da atividade	Não houve necessidade de utilizar este processo, pois a atividade já foi definida pela equipe de planejamento do projeto.
6.2 Sequenciamento da atividade	Não houve necessidade de utilizar este processo,

	pois a atividade já foi sequenciada pela equipe de planejamento do projeto.
6.4 Estimativa de duração	Foi realizada uma estimativa para a duração desta atividade baseada na informação recebida do fornecedor, Soundmaster Ltd..
6.5 Cronograma	Realizada a alteração do cronograma baseado nas informações do fornecedor, levando-se a folga da atividade e o caminho crítico do projeto
6.6 Controle do cronograma	O controle do cronograma foi realizado no software MS-Project para ter uma fonte confiável no gerenciamento das informações de tempo

**Tabela 19 - Processos de gerenciamento de RH para Produção do Sistema de Som**

<b>Gerenciamento de Recursos Humanos</b>	
9.1 Planejamento de recursos humanos	Planejou-se enviar alguns funcionários a empresa contratada para aprender mais sobre a atividade.
9.2 Contratar ou mobilizar a equipe do projeto	Para essa atividade foram enviados para a Empresa contratada alguns funcionários para aprenderem sobre a produção do sistema de som, sem atuarem diretamente na atividade.
9.3 Desenvolver a equipe do projeto	Com o aprendizado dessa nova modalidade de atividade, alguns funcionários poderão atuar na área de manutenção ao terminar o projeto.

**Tabela 20 - Processos de gerenciamento de RH para Produção do Sistema de Som**

<b>Gerenciamento de Aquisições do Projeto</b>	
12.1 Planejar compras	O planejamento de aquisições dos serviços foi feito anteriormente pela equipe de planejamento.
12.3 Solicitar respostas de fornecedores	Com as respostas dos fornecedores foram dadas as

	três alternativas apresentadas nas Tabelas 8, 9 e 10, onde além do fornecedor inicial houve propostas de mais duas empresas.
12.4 Selecionar fornecedores	Com base nas propostas apresentadas foram analisadas as partes técnicas e comerciais, assim como a influencia no cronograma do projeto.
12.5 Administrar contrato	O fornecedor escolhido realizou bem seu trabalho ajudando o projeto a ter um ganho representativo de tecnologia e qualidade, o que gerou um aumento nos bônus ao final do projeto.
12.6 Encerrar contrato	Ao final desta atividade ficou claro que a experiência da empresa contratada foi um dos fatores que elevaram os pontos de tecnologia e qualidade para um nível não planejado, ajudando também no aumento dos bônus.

### 3.3 Montagem do Sistema de Som

No projeto consta que os 200 alto-falantes devem ser montados acima da faixa no suporte de aço especiais e dispositivos de fixação foram desenvolvidos para este fim. A empresa Assemblesound Ltd. forneceu as melhores referências para este pacote de trabalho com as seguintes características apresentadas na Tabela 21:

**Tabela 21 – Planejamento inicial da atividade de Montagem do sistema de som**

<b>Duração</b>	10 semanas		
<b>Custo</b>	€140.000		
<b>Pontos</b>	<b>Tecnologia</b>	0	<b>Qualidade</b> 0

Como alternativa para montagem de som foram dadas as seguintes opções demonstradas nas Tabelas 22, 23 e 24.

#### 3.3.1 Alternativa 1



Tabela 22 - Alternativa 1 da atividade de Montagem do sistema de som

<b>Descrição</b>	A empresa Assemblesound ofereceu proposta alternativa.		
<b>Duração</b>	9 semanas		
<b>Custo</b>	€190.000		
<b>Pontos</b>	<b>Tecnologia</b>	-2	<b>Qualidade</b> -1

### 3.3.2 Alternativa 2

Tabela 23 - Alternativa 2 da atividade de Montagem do sistema de som

<b>Descrição</b>	Gerenciamento; Projeto ; PMBok; Processos; Boas Praticas		
<b>Duração</b>	7 semanas		
<b>Custo</b>	€220.000		
<b>Pontos</b>	<b>Tecnologia</b>	-3	<b>Qualidade</b> -1

### 3.3.3 Alternativa 3

Tabela 24 - Alternativa 3 da atividade de Montagem do sistema de som

<b>Descrição</b>	O departamento de montagem interna oferece capacidade ociosa.		
<b>Duração</b>	12 semanas		
<b>Custo</b>	€150.000		
<b>Pontos</b>	<b>Tecnologia</b>	+2	<b>Qualidade</b> +1

### 3.3.4 Decisão

A montagem do sistema de som é uma tarefa bem delicada, por tratar de equipamentos sensíveis. No caso desse pacote de trabalho, não foi escolhida nenhuma das alternativas apresentadas, ficando com a escolha original da equipe de planejamento, devido ao prazo estar com uma folga relativamente confortável para a conclusão dessa atividade com um custo adequado. Outras alternativas não foram escolhidas devido às possíveis multas decorrentes da escolha, assim como assumir o risco de fazer um trabalho que não é normalmente feito por departamento interno.

### 3.3.5 Descrição dos processos utilizados na tomada de decisão

As Tabelas 25, 26 e 27 mostram os processos das áreas de Gerenciamento de Tempo, Aquisições e RH do PMBoK envolvidas no processo de decisão referente a Montagem do Sistema de Som.

**Tabela 25 - Processos de gerenciamento de tempo para Montagem do Sistema de Som**

<b>Gerenciamento de Tempo do Projeto</b>	
6.1 Definição da atividade	Não houve necessidade de utilizar esse processo, pois a atividade já foi definida pela equipe de planejamento do projeto.
6.2 Sequenciamento da atividade	Não houve necessidade de utilizar esse processo, pois a atividade já foi sequenciada pela equipe de planejamento do projeto.
6.4 Estimativa de duração	Foi realizada uma estimativa para a duração desta atividade baseada na informação recebida do fornecedor, Assemblesound Ltd.
6.5 Cronograma	Realizada a alteração do cronograma baseado nas informações do fornecedor, levando-se a folga da atividade e o caminho crítico do projeto
6.6 Controle do cronograma	O controle do cronograma foi realizado no software MS-Project para ter uma fonte confiável no gerenciamento das informações de tempo

**Tabela 26 - Processos de gerenciamento de RH para Montagem do Sistema de Som**

<b>Gerenciamento de Recursos Humanos</b>	
9.2 Contratar ou mobilizar a equipe do projeto	Houve um erro de planejamento, pois havia uma equipe com tempo ocioso que poderia ter feito o

	trabalho, mas por termos fornecedores com conhecimento de mercado a equipe interna foi preterida.
9.3 Desenvolver a equipe do projeto	Apesar de ter uma equipe com capacidade ociosa, foi dada a preferência o trabalho feito por alguém com conhecimento prévio deste tipo de montagem, mas para os colaboradores da empresa não ficarem desmotivados
9.4 Gerenciar a equipe do projeto	Pensando nisso a equipe assumiu o risco e resolveu acompanhar mais de perto as próximas atividades que envolvessem equipes internas

**Tabela 27 - Processos de gerenciamento de aquisição para Montagem do Sistema de Som**

<b>Gerenciamento de Aquisições do Projeto</b>	
12.1 Planejar compras	O planejamento de aquisições dos serviços foi feito anteriormente pela equipe de planejamento.
12.3 Solicitar respostas de fornecedores	Com as respostas dos fornecedores, foram dadas as três alternativas apresentadas nas Tabelas 22, 23 e 24 onde além do fornecedor inicial houve propostas de mais uma empresa e a alternativa de realizar o trabalho internamente.
12.4 Selecionar fornecedores	Com base nas propostas apresentadas foram analisadas as partes técnicas e comerciais, assim como a influencia no cronograma do projeto e as conseqüências em termos de tecnologia e qualidade.
12.5 Administrar contrato	O fornecedor escolhido realizou bem seu trabalho realizando as atividades no prazo e com a qualidade esperada.
12.6 Encerrar contrato	Ao final do trabalho foi verificado o atendimento no prazo determinado, com o custo e qualidade acordado.

#### **4. AVALIAÇÃO DO PROJETO**

A montanha russa foi construída de acordo com as especificações de qualidade e segurança. A análise abaixo demonstra os valores, pontos fortes e oportunidades de melhoria para os próximos projetos.

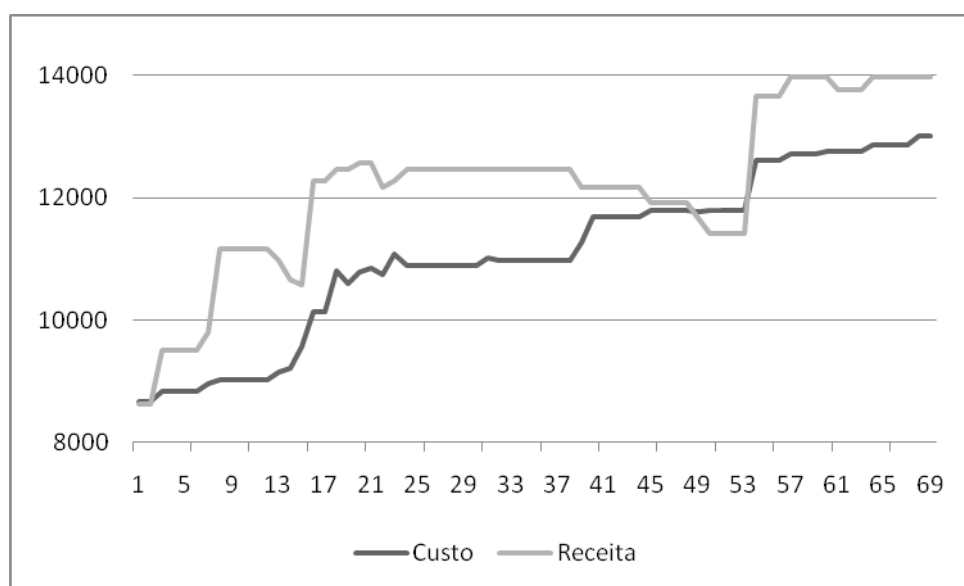
#### 4.1 Análise final do projeto

O projeto foi concluído com apenas 3 semanas a mais do que esperado, com um custo de €13.011.000. Os marcadores de tecnologia ficaram em 125 pontos e os de qualidade em 127 pontos e Receita de €1.3970.000, gerando um lucro final de €959.000.

Na Figura 1 é possível ver a curva de custo e receita no decorrer das semanas.

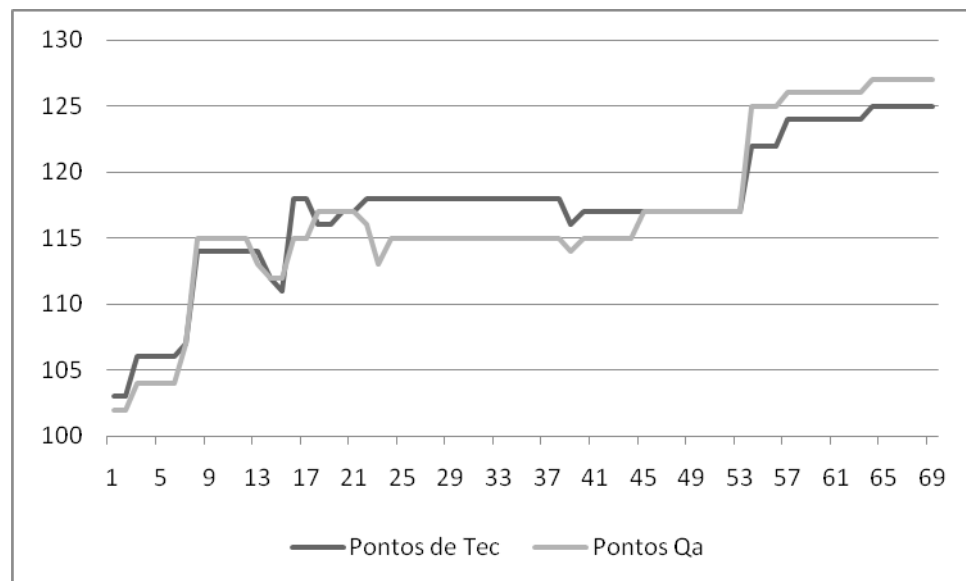
A equipe procurou focar as prioridades de Tempo e Tecnologia, escolhendo poucas vezes alguma alternativa que não atendesse a esses dois critérios diretamente, mas que olhando globalmente ajudaram a equipe chegar num resultado muito positivo. Durante algumas semanas a margem de lucro chegou a ser negativa, mas com a objetividade e foco nos processos adequados, a equipe conseguiu reverter o quadro e passou a operar novamente com lucro.

A equipe esperava um lucro acima de €1.000.000, mas algumas decisões equivocadas geraram eventos que ocasionaram num resultado um pouco menor.



**Figura 1 – Gráfico da projeção de Custo e Receita**

O ganho em tecnologia e qualidade foram maiores que o esperado. Apesar de ser uma das prioridades, não era esperado chegar ao final com mais de 120 pontos em Tecnologia. E foram esses pontos juntos com os da Qualidade que geraram os bônus que alavancaram o resultado na fase final, como pode ser visto na Figura 2.



**Figura 2 – Gráfico dos pontos de Tecnologia e Qualidade**

Foi percebido que quanto mais a equipe conhece e vivencia cada fase do projeto mais ele fica perto do planejado. Pois o conhecimento ajuda a prever os desvios e quais caminhos seguir caso eles aconteçam.

A utilização do PMBoK em cada área de conhecimento escolhida trouxe algumas dificuldades, pois nem todos os processos são eficientes dependendo da abordagem dada dentro de cada atividade. Foi difícil escolher o que e como utilizar, com tantas opções.

## 4.2 Lições Aprendidas

Com a entrada de um novo membro na equipe foi desenvolvida uma nova abordagem referente ao gerenciamento de tempo, utilizando os buffers e gerenciando melhor os pacotes de trabalho do caminho crítico.

Depois de alguns eventos foi necessária uma atenção maior para os riscos de cada opção devido aos eventos que ocorreram e trouxeram algumas penalidades em relação a tempo, custos, tecnologia e qualidade.

Notou-se também que optar pelas alternativas escolhidas durante a fase de inicialização do projeto, pode gerar outros eventos não previstos, pois quando elas foram planejadas o cenário e as consequências das tarefas anteriores não interferiam muito na escolha.

É importante conhecer cada etapa do projeto desde o início para que seja possível estimar os possíveis desvios que possam acontecer, e se acontecerem ter as melhores alternativas para que o projeto não saia muito do planejado.

## 5. CONCLUSÃO

A opção da escolha de gerenciar um projeto baseado no PMBoK está alinhada as boas práticas e na busca pela excelência no gerenciamento de projetos.

Com a escolha dos melhores processos e ferramentas para se gerenciar um projeto a equipe de gerenciamento conseguiu um resultado muito bom, diminuindo o tempo planejado no início do projeto e conseguindo uma boa margem de lucro.

O projeto foi concluído com apenas 3 semanas a mais do que esperado, com um custo de €13.011.000. Os marcadores de tecnologia ficaram em 125 pontos e os de qualidade em 127 pontos e Receita de €13.970.000, gerando um lucro final de €959.000.

As escolhas referentes ao tempo ajudaram a gerenciar melhor o tempo, que apesar de estourar o prazo determinado, não deixou que as multas referentes a este atraso não atrapalhassem muito o resultado financeiro desejado.

Quanto as escolhas de Aquisição e Recursos Humanos, foram realizadas de maneira que não fosse realizada pela empresa algo que fugisse do seu escopo de trabalho, deixando as equipes internas trabalhando no *core business* da empresa.

O conhecimento profundo de cada atividade e do conjunto delas fazem toda a diferença quando é necessário tomar alguma decisão. É preciso a cada dia estar mais familiarizado com o projeto e para onde ele está caminhando, para que as decisões futuras sejam mais fáceis de serem tomadas, pois fazendo isso os riscos já estão previstos e o caminho a ser tomado já está escolhido antes mesmo de aparecer um desvio, isso faz com que os impactos sejam menores e por consequência os custos não vão disparar a cada mudança necessária.

A escolha dos melhores processos dentro de cada área de conhecimento é uma tarefa difícil, pois muitas vezes são trabalhosos e não levam a um resultado tangível ou necessário, por isso é preciso ter familiaridade com todo o material do PMBoK, para saber quando e quais processos utilizar, de maneira que todo projeto ocorra com a eficiência e eficácia desejados.

Como experiência foi válido utilizar somente os conhecimentos do PMBoK, mas muitas vezes o auxílio de outras ferramentas podem ajudar a complementar seu conteúdo.

## **6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

[1] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, PMI. Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamentos de Projetos: Guia PMBOK. Terceira Edição. Local Pennsylvania: Four Campus Boulevard, 2004. 388p.

[2] TATA Interactive System, TOPSIM, Disponível em: <http://www.topsim.com/>, acessado em Fev./2010, 2006.