

**Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS**  
**Unidade Acadêmica de Educação Continuada**  
**MBA em Gestão de Projetos**  
**Curso de Especialização – 2012/1**

**ANA RITA UHRY**

**PLANO DE PROJETO:**  
**Execução de Estrutura Metálica**  
**Para Edificação Comercial**

**Porto Alegre – RS**  
**Julho 2013**

**ANA RITA UHRY**

**PLANO DE PROJETO:  
Execução de Estrutura Metálica  
Para Edificação Comercial**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gestão de Projetos, pelo MBA em Gestão de Projetos da Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

Orientador: Prof. Ronald Weber Kirst, MsEng, PMP

Porto Alegre – RS

Julho 2013

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha família que sempre está ao meu lado, me incentivando e estimulando o meu crescimento pessoal e profissional.

Ao professor Ronald Weber Kirst pelos ensinamentos, orientação e sugestões de melhorias no decorrer do trabalho.

Aos amigos e colegas de trabalho pela compreensão e apoio.

À gerência da empresa que possibilitou a realização deste trabalho.

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar um plano de projeto para a execução em aço da estrutura principal de uma edificação comercial na cidade de Porto Alegre, desde o cálculo estrutural à montagem da estrutura no local da obra, em concordância com o projeto arquitetônico fornecido pelo cliente e atendendo às normas brasileiras vigentes. Este trabalho apresenta o plano de projeto, contendo os planos de gerenciamento de integração, escopo, tempo, custos, qualidade, recursos, comunicações, riscos e aquisições, necessários à boa prática de gerenciamento de projetos, conforme abordagem do *Project Management Body Of Knowledge* (PMBOK) – 4ª Edição.

### **Palavras-chave:**

Plano de Gerenciamento de Projeto. Estrutura Metálica. Tempo. Custo. Escopo.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: EAP – Estrutura Analítica do Projeto .....	24
Figura 2: Gráfico de Gantt (parte 1/2) .....	35
Figura 2: Gráfico de Gantt (parte 2/2) .....	36
Figura 3: Orçamento por componente da EAP .....	42
Figura 4: Orçamento por componente da EAP .....	43
Figura 5: Curva “S” de Desembolso do Projeto .....	44
Figura 6: Organograma do Projeto .....	52
Figura 7: Modelo de Ata de Reunião .....	63
Figura 8: Modelo de Relatório de Desempenho do Projeto .....	64
Figura 9: Modelo de Termo de Encerramento .....	65
Figura 10: Estrutura Analítica dos Riscos (EAR) .....	68

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Premissas e Restrições Iniciais .....	15
Tabela 2: Papéis e Responsabilidades .....	17
Tabela 3: Principais Entregas do Projeto .....	21
Tabela 4: Dicionário da EAP .....	25
Tabela 5: Datas Alvo (Millestones) .....	31
Tabela 6: Cronograma .....	32
Tabela 7: Técnicas de estimativa e unidades utilizadas para a medição dos recursos .....	38
Tabela 8: Estimativa de Custos .....	39
Tabela 9: Métricas de Índice de Desempenho do Projeto .....	49
Tabela 10: Métricas de Índice de Desempenho do Produto .....	49
Tabela 11: Funções dos Recursos do Projeto .....	53
Tabela 12: Contatos dos Recursos do Projeto .....	54
Tabela 13: Matriz de Responsabilidades .....	55
Tabela 14: Descrição dos Stakeholders .....	60
Tabela 15: Matriz Funções x Responsabilidades em Relação aos Riscos .....	67
Tabela 16: Identificação de Riscos .....	68
Tabela 17: Escala de Probabilidade .....	69
Tabela 18: Escala de Impacto .....	69
Tabela 19: Matriz de Vulnerabilidade .....	69
Tabela 20: Análise Qualitativa dos Riscos Identificados .....	70
Tabela 21: Análise Quantitativa dos Riscos Identificados .....	71
Tabela 22: Plano de Respostas aos Riscos .....	72
Tabela 23: Mapa de Aquisições e Contratações .....	76
Tabela 24: Critérios Eliminatórios .....	77
Tabela 25: Critérios Classificatórios .....	77

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2. OBJETIVOS DO PROJETO .....</b>	<b>12</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
<b>3. GERENCIAMENTO DA INTEGRAÇÃO .....</b>	<b>13</b>
3.1 TERMO DE ABERTURA DO PROJETO .....	13
3.1.1 Título do Projeto .....	13
3.1.2 Justificativa do Projeto .....	13
3.1.3 Designação de Gerente do Projeto .....	13
3.1.4 Descrição Preliminar do Produto .....	14
3.1.5 Cronograma Básico do Projeto .....	14
3.1.6 Orçamento Resumido .....	15
3.1.7 Principais Partes Interessadas .....	15
3.1.8 Premissas e Restrições .....	15
3.2 PLANO INTEGRADO DE MUDANÇAS.....	16
3.2.1 Solicitação de Mudança .....	16
3.2.2 Documentação .....	16
3.2.3 Avaliação de Impactos da Mudança .....	16
3.2.4 Papéis e Responsabilidades .....	17
3.2.5 Aprovação .....	17
<b>4. GERENCIAMENTO DE ESCOPO .....</b>	<b>18</b>
4.1 DECLARAÇÃO DE ESCOPO .....	18
4.1.1 Objetivo do Projeto .....	18
4.1.2 Gerente do Projeto .....	18
4.1.3 Equipe de Projeto .....	18
4.1.4 Patrocinador (Sponsor) .....	19
4.1.5 Descrição do Escopo do Projeto e do Produto .....	19
4.1.6 Critérios de Aceitação do Projeto .....	20
4.1.7 Principais Entregas do Projeto .....	21
4.1.8 Exclusões do Projeto .....	21
4.1.9 Restrições do Projeto .....	22
4.1.10 Premissas do Projeto .....	22
4.1.11 Riscos Iniciais do Projeto .....	22
4.1.12 Administração do Plano de Gerenciamento do Escopo .....	23
4.2 EAP – ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO .....	24

4.2.1	Dicionário da EAP (descrição das atividades da EAP decomposta) .....	25
<b>5.</b>	<b>GERENCIAMENTO DE TEMPO .....</b>	<b>31</b>
5.1	PLANO DE GERENCIAMENTO DE TEMPO .....	31
5.1.1	Descrição dos Processos de Gerenciamento de Tempo .....	30
5.1.2	Sistema de Controle de Mudanças de Prazos .....	30
5.1.3	Frequência de Avaliação de Prazos .....	30
5.1.4	Datas Alvo (Millestones) .....	31
5.1.5	Cronograma do Projeto .....	32
5.1.6	Gráfico de Gantt .....	34
5.1.7	Administração do Plano de Gerenciamento de Tempo .....	37
<b>6.</b>	<b>GERENCIAMENTO DE CUSTOS .....</b>	<b>38</b>
6.1	PLANO DE GERENCIAMENTO DE CUSTOS .....	38
6.1.1	Descrição dos Processos de Gerenciamento de Custos .....	38
6.1.2	Estimativas de Custos .....	39
6.1.3	Orçamento .....	41
6.1.3.1	Orçamento por Componente da EAP .....	42
6.1.3.2	Orçamento por Recurso .....	43
6.1.4	Reservas Financeiras .....	43
6.1.5	Curva “S” de Desembolso do Projeto .....	44
6.1.6	Controle e Frequência de Avaliação de Custos .....	45
6.1.7	Mudanças dos Custos do Projeto .....	45
6.1.8	Administração do Plano de Gerenciamento de Custos .....	45
6.2	ANALISE FINANCEIRA DO PROJETO .....	45
6.2.1	Do Projeto .....	45
6.2.2	Do Produto .....	46
<b>7.</b>	<b>GERENCIAMENTO DA QUALIDADE .....</b>	<b>47</b>
7.1	PLANO DE GERENCIAMENTO DA QUALIDADE .....	47
7.1.1	Políticas de Qualidade .....	47
7.1.2	Fatores ambientais .....	47
7.1.2.1	Normas relacionadas ao projeto e fabricação das estruturas no geral .....	48
7.1.2.2	Normas relacionadas a critérios de qualidade .....	48
7.1.2.3	Normas relacionadas aos materiais a serem utilizados .....	48
7.1.3	Métricas de Qualidade .....	49
7.1.3.1	Índice de Desempenho do Projeto .....	49
7.1.3.2	Índice de Desempenho do Produto .....	49
7.1.4	Controle da Qualidade .....	50
7.1.4.1	Ferramentas e pontos de verificação .....	50
7.1.4.2	Frequência .....	50

7.1.4.3	Responsabilidade .....	51
7.1.5	Garantia da Qualidade .....	51
7.1.5.1	Ferramentas .....	5
7.1.5.2	Frequência .....	51
7.1.5.3	Responsabilidade .....	51
7.1.6	Administração do Plano de Gerenciamento da Qualidade .....	51
<b>8.</b>	<b>GERENCIAMENTO DE RECURSOS HUMANOS .....</b>	<b>52</b>
8.1	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HUMANOS .....	52
8.1.1	Organograma do Projeto .....	52
8.1.2	Equipe Participante, Funções e Responsabilidades .....	53
8.1.3	Lista de Colaboradores e Contatos .....	54
8.1.4	Matriz de Responsabilidades (RACI) .....	55
8.1.5	Novos Recursos, Realocação e Substituição de Membros do Time....	57
8.1.6	Treinamentos .....	58
8.1.7	Avaliação de Resultados do Time do Projeto .....	58
8.1.8	Frequência de Avaliação Consolidada dos Resultados do Time .....	58
8.1.9	Alocação Financeira para Gerenciamento de Recursos Humanos .....	58
8.1.10	Administração Plano de Gerenciamento de Recursos Humanos .....	59
<b>9.</b>	<b>GERENCIAMENTO DAS COMUNICAÇÕES .....</b>	<b>60</b>
9.1	PLANO DE GERENCIAMENTO DAS COMUNICAÇÕES .....	60
9.1.1	Processos de Gerenciamento das Comunicações .....	60
9.1.2	Relação das Partes Interessadas – Stakeholders .....	60
9.1.3	Eventos de Comunicação .....	61
9.1.4	Atas de Reuniões .....	63
9.1.5	Modelos de Documentação .....	63
9.1.6	Informações Técnicas: Estrutura de Armazenamento .....	66
9.1.7	Administração do Plano de Gerenciamento das Comunicações .....	66
<b>10.</b>	<b>GERENCIAMENTO DE RISCOS .....</b>	<b>67</b>
10.1	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS .....	67
10.1.1	Metodologia de Gerenciamento de Riscos .....	67
10.1.2	Responsabilidades .....	67
10.1.3	Estrutura Analítica dos Riscos .....	68
10.1.4	Identificação dos Riscos .....	68
10.1.5	Escala dos Riscos .....	69
10.1.6	Análise Qualitativa dos Riscos .....	70
10.1.7	Análise Quantitativa dos Riscos .....	71
10.1.8	Plano de Respostas aos Riscos .....	72
10.1.9	Administração do Plano de Gerenciamento de Riscos .....	74

<b>11. GERENCIAMENTO DE AQUISIÇÕES E CONTRATOS .....</b>	<b>7</b>
11.1 PLANO DE GERENCIAMENTO DE AQUISIÇÕES E CONTRATOS .....	7
11.1.1 Estrutura de Suprimentos do Projeto .....	75
11.1.2 Análise “Fazer ou Comprar” .....	75
11.1.3 Mapa de Aquisições e Contratações .....	76
11.1.4 Critérios de Seleção e Avaliação de Fornecedores .....	76
11.1.5 Gerenciamento e Tipos de Contratos .....	77
11.1.6 Encerramento de Contratos .....	77
11.1.7 Administração do Plano de Aquisições e Contratos .....	77
<b>12. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>78</b>
<b>13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>79</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho consiste em um plano de projeto para a execução em aço da estrutura principal de uma edificação comercial na cidade de Porto Alegre, desde o cálculo estrutural à montagem da estrutura no local da obra, em concordância com o projeto arquitetônico fornecido pelo cliente e atendendo às normas brasileiras vigentes.

A empresa Metalúrgica atua no desenvolvimento de soluções em estruturas metálicas desde 1985, há mais de 20 anos focando-se no ramo da construção civil. É uma empresa familiar, de médio porte, com capacidade produtiva de 45 a 60 toneladas/mês, envolvendo tipologias de estruturas como peças treliçadas, vigas soldadas e componentes. Os investimentos feitos com capital próprio asseguram agilidade nos processos de corte e estampagem e qualidade nos processos de solda MIG/MAG - Metal Inert Gás/ Metal Active Gas - através do treinamento de sua mão de obra no SENAI.

Nessa área, engloba soluções em estruturas metálicas para edificações de múltiplos andares, sistemas de coberturas de edificações e marquises, mezaninos, reforços estruturais, circulações verticais e horizontais, bases para equipamentos e *pipelack's*, entre outros.

A empresa tem como objetivo o comprometimento com as necessidades de seus clientes, visando aperfeiçoá-las através de uma estrutura flexível e dinâmica de sua equipe de colaboradores.

No contexto atual da construção civil, com o mercado aquecido, algumas construtoras e investidores têm optado pela execução da estrutura principal em aço, ao invés de concreto, em virtude das vantagens estruturais, velocidade da execução e limpeza da obra. Por ser toda estrutura pré-fabricada e apenas montada no local, diferentemente do concreto que exige tempo de cura específico e condições climáticas favoráveis, tende a liberar rapidamente a obra para as etapas de fechamentos e acabamentos. Além de ser uma obra “seca”, sem criação de entulhos e resíduos madeira de restos de formas.

Os interesses da Metalúrgica estão intensamente voltados à execução das estruturas em parceria com essas construtoras e investidores, tendo em vista que esse tipo de estrutura faz parte do seu leque de produtos, ampliando sua visibilidade no mercado e do uso aço na construção civil.

No entanto, seus objetivos vão além da garantia do sequenciamento das atividades do setor de produção. Através da otimização dos projetos e dos processos executivos, e do adequado gerenciamento, espera-se obter rentabilidade que possibilite a ampliação das instalações físicas e o aprimoramento tecnológico do processo produti-

vo, podendo aumentar a capacidade produtiva mensal e atender o planejamento estratégico da empresa.

## **2. OBJETIVOS DO PROJETO**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Este projeto objetiva a construção da estrutura principal de uma edificação comercial na cidade de Porto Alegre em estrutura metálica, a fim de oferecer ao cliente uma obra limpa, “seca” e rápida, adequada às suas necessidades de qualidade, prazo e custos.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

A partir do objetivo geral estabelecido neste projeto, estabeleceram-se os seguintes objetivos específicos:

- 1) Desenvolvimento do projeto estrutural da estrutura metálica da edificação;
- 2) Contratação de fornecedores;
- 3) Contratação de serviços terceirizados;
- 4) Gerenciamento da execução da estrutura metálica e fechamentos;
- 5) Gerenciamento dos custos, tempos e qualidade esperados pelo patrocinados do projeto;
- 6) Entrega da estrutura dentro do prazo e custos estabelecidos.

### 3. GERENCIAMENTO DA INTEGRAÇÃO

#### 3.1 TERMO DE ABERTURA DO PROJETO

Execução de Estrutura Metálica para Edificação Comercial			
Versão	Data	Autor	Conteúdo Alteração
00	19/10/2012	Ana Rita Uhry	Emissão Inicial
Aprovação			
Data	Nome	Cargo	Assinatura
20/10/2012	Eduardo Silva	Engenheiro Responsável	

##### 3.1.1 Título do Projeto

Execução de Estrutura Metálica para Edificação Comercial

##### 3.1.2 Justificativa do Projeto

O cliente optou pela execução da estrutura principal em aço (ao invés de concreto) por apresentar características vantajosas para seu negócio, por exemplo, a rapidez da execução. Por ser toda estrutura pré-fabricada pela metalúrgica nas suas instalações, e apenas montada no local, diferentemente do concreto que exige tempo de cura específico e condições climáticas favoráveis, tende a liberar rapidamente a obra para as etapas de fechamentos e acabamentos. Além da questão da limpeza, tornando a obra “seca”, sem criação de entulhos e resíduos madeira de restos de formas.

A metalúrgica interessa-se em executar a estrutura para esse tipo de obra, por estar voltada ao ramo da construção civil e por estar dentro do seu leque de capacidade produtiva (60ton/mês). Assim garante a continuidade da produção, com rentabilidade que possibilite a ampliação de suas instalações físicas e aprimoramento tecnológico do processo produtivo. Além do mais, amplia sua visibilidade no mercado e da visualização do uso aço na construção civil, podendo aumentar cada vez mais sua carta de clientes.

##### 3.1.3 Designação de Gerente do Projeto

O Gerente do Projeto será a Arq. Ana Rita Uhry. Será responsável por planejar e conduzir o projeto a fim de garantir o seu sucesso. Por sucesso do projeto, entende-se entregá-lo conforme os critérios de aceitação, exigências e expectativas do cliente,

dentro do prazo e custo pré-determinados. Ele também deverá fazer a coordenação constante entre as partes envolvidas, fazendo as informações fluírem corretamente, e elaborar relatórios periódicos informando o status do projeto de forma clara e elucidativa a todos.

### 3.1.4 Descrição Preliminar do Produto

O produto se trata da elaboração de cálculo e projeto referente às estruturas metálicas de uma edificação para uso comercial, bem como sua posterior execução no local. O prédio se localizará em uma esquina, apresentando área coberta em projeção de 437m<sup>2</sup>, altura de 9,72m, subdividida em duas lojas, sendo a da esquina (Loja 2) com pé direito total e a da divisa (Loja 1) possuirá um entrepiso de 193m<sup>2</sup> com uma escada, conforme o projeto arquitetônico fornecido pelo cliente, com data de jul/2012 (revisão A) já aprovado na Secretaria Municipal de Obras e Viação da Prefeitura de Porto Alegre (SMOV).

Será utilizada estrutura metálica para execução de: “esqueleto” principal do prédio (pilares e vigas); terçamento e acessórios da cobertura; vigamento para entrepiso da Loja 1 com uma escada; formação de platibandas das duas fachadas voltadas para os logradouros; e marquise.

O telhado receberá cobertura em telhas metálicas termoacústicas sanduiche tipo trapezoidal TP40 branca externa, e será dimensionado para receber posteriormente forro em gesso acartonado e instalações elétricas e de ar condicionado (30Kgf/m<sup>2</sup>). O pavimento intermediário será dimensionado para receber laje de concreto do tipo steeldeck, sendo fornecidas as telhas-formas tipo Polydeck 59S 0,8mm, considerando-se carregamento de AP+SC=700Kgf/m<sup>2</sup>. As platibandas das fachadas serão revestidas com placas cimentícias espessura 10mm, instaladas com juntas secas. A escada será toda em chapa metálica, dimensionada para posteriormente ser revestida pelo cliente com granito de 20mm nas bases e espelhos, colado diretamente nas chapas.

### 3.1.5 Cronograma Básico do Projeto

FASE INICIAL:	- Lançamento básico da estrutura	= 3 dias
	- Orçamento	= 3 dias
FASE DE PLANEJAMENTO:	- Elaboração de planos de gerenciamento	= 10 dias
FASE DE EXECUÇÃO:	- Elaboração de projeto definitivo	= 5 dias
	- Compra de materiais	= 20 dias
	- Detalhamento da estrutura	= 15 dias
	- Fabricação da estrutura	= 20 dias
	- Montagem da estrutura	= 30 dias
FASE DE ENCERRAMENTO:	- Vistoria e relatório final	= 1 dia

Estima-se 60 dias com a possibilidade de execução de atividades paralelamente.

### 3.1.6 Orçamento Resumido

- Cálculo e projeto estrutural completo	R\$ 8.000,00
- Materiais (perfis, chapas, fixadores e tinta)	R\$ 164.687,04
- Industrialização	R\$ 40.468,49
- Telhas e elementos de fixação	R\$ 34.148,05
- Telhas-forma para steeldeck	R\$ 11.752,49
- Placas cimentícias e elementos de fixação	R\$ 12.470,85
- Montagem completa	R\$ 62.000,00
- Custos Gerenciais (Impostos, documentações, fretes, entre outros)	R\$ 66.473,08
	<u>R\$ 400.000,00</u>

### 3.1.7 Principais Partes Interessadas

As principais partes interessadas do projeto são:

- Investidor (proprietário do terreno);
- Corretor representante do investidor;
- Futuro locatário do estabelecimento;
- Arquiteto responsável pelo projeto;
- Construtora responsável pela execução da obra como um todo;
- Gerente do projeto;
- Equipe do projeto (funcionários da Metalúrgica);
- Equipe de montagem da estrutura;
- Fornecedores de materiais e serviços.

### 3.1.8 Premissas e Restrições

Tabela 1: Premissas e Restrições Iniciais

Premissas Iniciais	Restrições Iniciais
A realização deste projeto depende do apoio e comprometimento da gerência e demais áreas da empresa envolvidas.	O orçamento previsto é de no máximo R\$400.000,00.
Para execução do cronograma, considerou-se a média pluviométrica dos dois últimos anos.	As cláusulas contratuais.
As alterações no projeto arquitetônico ou projetos complementares, que implicarão em ajustes na estrutura metálica, deverão ser imediatamente comunicadas. Caso haja necessidade de redimensionamento ou alterações, um novo orçamen-	Os materiais de revestimentos deverão estar em conformidade com Memorial Descritivo do orçamento aprovado.

to será elaborado e submetido à aprovação, antes da continuidade da execução.	
O canteiro de obras deve estar “limpo”, com piso adequado para trânsito de plataformas e instalação de andaimes na área da edificação, possibilitando descarregar e organizar as estruturas no local a fim de facilitar a montagem.	O gerente e a equipe não terão dedicação exclusiva a esse projeto.
O canteiro de obras deverá ter água, energia elétrica trifásica, sanitários, local para guardar com segurança materiais, equipamentos e pertences dos funcionários que realizarão a montagem.	Exigências de montagem fora do cronograma estabelecido pela construtora, serão analisadas, orçadas e submetidas à aprovação prévia do cliente.

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

## **3.2 PLANO INTEGRADO DE MUDANÇAS**

Após aprovado o plano de projeto, poderão surgir necessidades de mudanças que deverão ser realizadas através do controle integrado de mudanças, conforme o seguinte plano específico.

### **3.2.1 Solicitação de Mudança**

As mudanças podem ser originadas pelos membros da equipe a qualquer momento da execução do projeto, e devem ser imediatamente comunicadas ao gerente formalmente, pois tais modificações afetarão um ou mais dos aspectos básicos do plano do projeto, como escopo, cronograma, orçamento, qualidade.

### **3.2.2 Documentação**

As mudanças devem ser solicitadas formalmente e registradas na Planilha de Registro de Mudanças, contendo os seguintes elementos: identificação da solicitação, nome e cargo do solicitante, data, descrição da mudança, impacto da mudança no plano do projeto, impacto da não aprovação.

### **3.2.3 Avaliação de Impactos da Mudança**

O gerente deverá, juntamente com a equipe, fazer a avaliação do impacto gerado pela mudança proposta, analisando as áreas de escopo, tempo, custo, qualidade, recursos em questões como: custo adicional, alteração do prazo final ou dos marcos, riscos associados à mudança, ações corretivas para compensações possíveis (nas variações de custos e prazos).

### 3.2.4 Papéis e Responsabilidades

Tabela 2: Papéis e Responsabilidades

<b>Papel</b>	<b>Responsabilidade</b>
Solicitante	- Solicitar a mudança
Gerente do Projeto	- Identificar as mudanças e suas necessidades; - Avaliar o impacto das mudanças; - Submeter as solicitações de mudanças à Diretoria Executiva; - Controlar a linha de base do projeto.
Diretoria Executiva	- Autorizar ou negar as mudanças propostas sobre o escopo, prazo, qualidade, recursos e orçamento do projeto

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

### 3.2.5 Aprovação

Todas as mudanças propostas deverão ser submetidas à aprovação da Diretoria Executiva nas reuniões de acompanhamento de projeto ou em reuniões especiais necessárias em virtude do caráter de urgência da mudança.

Com a autorização, o gerente do projeto será responsável por iniciar a execução das mudanças e deverá fazer as devidas alterações no plano do projeto.

## **4. GERENCIAMENTO DE ESCOPO**

### **4.1 DECLARAÇÃO DE ESCOPO**

#### **4.1.1 Objetivo do Projeto**

O presente projeto tem como objetivo o planejamento e condução da execução da estrutura principal para uma edificação destinada a uso comercial, na cidade de Porto Alegre, desde o cálculo estrutural à montagem da estrutura no local da obra, em concordância com o projeto arquitetônico fornecido pelo cliente e atendendo às normas brasileiras vigentes, dentro dos prazos e custos que atendam às expectativas das partes interessadas.

#### **4.1.2 Gerente do Projeto**

O Gerente do Projeto será a Arq. Ana Rita Uhry. Será responsável por planejar e conduzir o projeto a fim de garantir o seu sucesso. Por sucesso do projeto, entende-se entregá-lo conforme os critérios de aceitação, exigências e expectativas do cliente, dentro do prazo e custo pré-determinados. Ele também deverá fazer a coordenação constante entre as partes envolvidas, fazendo as informações fluírem corretamente, e elaborar relatórios periódicos informando o status do projeto de forma clara e elucidativa a todos.

#### **4.1.3 Equipe de Projeto**

A equipe inicial do projeto será constituída por:

- Arquiteto;
- Engenheiro responsável da Construtora;
- Gerente Executivo da Metalúrgica;
- Gerente Administrativo da Metalúrgica;
- Gerente de Projeto;
- Projetistas;
- Montadores;
- Auxiliares;
- Soldadores;
- Pintores;
- Preseiro;
- Motorista

Os recursos humanos não terão dedicação exclusiva a esse projeto, podendo ser solicitados a dividir sua carga horária com outros projetos, conforme necessidade e determinação do Gerente Executivo da Metalúrgica.

#### **4.1.4 Patrocinador (Sponsor)**

O patrocinador desse projeto será o proprietário do terreno, Sr. Henrique dos Santos.

#### **4.1.5 Descrição do Escopo do Projeto e do Produto**

O produto se trata de cálculo e projeto das estruturas metálicas de uma edificação para uso comercial, bem como sua posterior execução no local, com área coberta em projeção de 437m<sup>2</sup>, altura de 9,72m, subdividida em duas lojas, sendo a da esquina (Loja 2) com pé direito total e a da divisa (Loja 1) com entrepiso de 193m<sup>2</sup> e uma escada, incluindo fornecimento de materiais e suas instalações na seguinte composição:

- Estrutura principal com 20 pilares (ancorados sobre fundações de concreto executadas pelo cliente) e vigas de travamento em nível intermediário e superior;

- Estrutura para cobertura com 361,14m<sup>2</sup>, dimensionado para posteriormente receber telhas metálicas termoacústicas tipo sanduíche e forro em gesso acartonado, com vigas com 5% de caimento, terças a cada 1,2m, correntes rígidas e contraventamentos;

- 376,66m.l. de telhas termoacústicas sanduíche tipo trapezoidal TP40 (telha superior 0,5mm branca externa + 30mm de poliuretano injetado + telha inferior 0,43mm aluzinc); elementos de fixação e vedação;

- Estrutura para laje técnica com 62,95m<sup>2</sup>, ao nível da cobertura, dimensionada para posteriormente receber laje steeldeck com 14cm de concreto, composta de vigas com conectores para consideração de vigas-mistas (integração do aço com o concreto);

- Estrutura para entrepiso na loja 1 com 193m<sup>2</sup> dimensionada para posteriormente receber laje steeldeck com 14cm de concreto e acabamento em cerâmica, composta de vigas com conectores para consideração de vigas-mistas (integração do aço com o concreto);

- 296,78m.l. de telhas forma para steeldeck tipo Polydeck Perfilor 59S espessura=0,8mm, fixados sobre as vigas através de solda;

- 30,2m.l. de vigas a 3,2m do piso, para função de vergas das esquadrias nos vãos a serem fechados com vidro (vitrines);

- Estrutura para platibanda superior com 2,0m de altura nas duas fachadas voltadas para os logradouros (com função de verga para esquadrias dos vãos com vitrines), e platibanda intermediária nos vãos de vitrine com 2,12m de altura, a serem revestidas

externamente com placas cimentícias espessura=10mm com juntas secas (platibanda intermediária também revestida internamente com placas);

- 227,28m<sup>2</sup> de placas cimentícias espessura 10mm, em painéis de 1,2x2,0m, 1,2x2,4m e 1,2x3,0m considerando melhor aproveitamento sem emendas verticais e perdas; elementos de fixação e vedação;

- Estrutura para marquise com 60,13m<sup>2</sup>, com 2,38m em balanço, dimensionada para posteriormente receber cobertura em telhas metálicas simples e forro em gesso acartonado;

- 42,6m.l. de telhas metálicas simples tipo trapezoidal TP40 0,65mm aluzinc; elementos de fixação e vedação;

- Estrutura para escada com 22 degraus e 02 patamares intermediários, em 03 lances com largura de 1,43m, com vigas laterais em perfis dobrados, fixadas na estrutura metálica do prédio e entrepiso, dimensionada para posteriormente receber acabamento em granito colado nas chapas;

- Peso total estimado para os elementos em aço: 42.633,18Kg;

- A estrutura será pintada com 01 demão de tinta primer acabamento alquídico, cor a definir pelo cliente no padrão RAL ou Munsel;

- Transporte dos materiais à fábrica e descarga das estruturas no local da obra.

#### **4.1.6 Critérios de Aceitação do Projeto**

- O projeto estrutural deverá estar com dimensões adequadas ao projeto arquitetônico aprovado, no que diz respeito a pés-direitos, dimensões dos perfis para pilares e vigas, dimensão geral da edificação. Também deverá ser calculado e projetado conforme as normas brasileiras para dimensionamento de estruturas de aço, e dentro dos princípios da boa técnica.

- As estruturas a serem instalados no local da obra devem estar em total concordância com o projeto estrutural, não sendo aceitos perfis com bitolas diferentes das especificadas ou com aço de qualidade inferior (tensão de escoamento e resistência à corrosão).

- A solda dos perfis, tanto para emendas de materiais, quanto para ligação de peças estruturais, deverá ser total (em todo contorno dos perfis) do tipo MIG-MAG.

- A estrutura deverá estar completamente pintada, com bom acabamento, sem pontos de ferrugem ou possibilidade de formação desses.

#### 4.1.7 Principais Entregas do Projeto

Tabela 3: Principais Entregas do Projeto

Fase	Descrição do Entregável
Venda	<ul style="list-style-type: none"><li>- Orçamento discriminado;</li><li>- Projeto esquemático;</li><li>- Termo de Abertura;</li><li>- Declaração de Escopo;</li></ul>
Projeto Executivo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cálculo estrutural, com documentação emitida pelo programa a ser utilizado no dimensionamento e ART (Anotação de Responsabilidade Técnica).</li><li>- Projeto estrutural definitivo, com todas especificações necessárias;</li><li>- Desenho das peças para produção;</li><li>- Romaneio de peças e materiais para envio para obra;</li><li>- Projeto para montagem</li></ul>
Compras	<ul style="list-style-type: none"><li>- Compra dos materiais a serem beneficiados;</li><li>- Compra dos materiais para revestimentos;</li></ul>
Contratações	<ul style="list-style-type: none"><li>- Contratos de serviços;</li><li>- Contratos de aluguel de equipamentos;</li></ul>
Fabricação	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fabricação dos elementos componentes da estrutura com o beneficiamento dos materiais;</li></ul>
Montagem	<ul style="list-style-type: none"><li>- Estruturas metálicas, instaladas no local da obra, conforme projeto estrutural;</li><li>- Revestimentos instalados no local da obra, conforme projetos específicos;</li></ul>
Entrega da Obra	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vistoria Final;</li><li>- Termo de Encerramento;</li></ul>
Gerenciamento do Projeto	<ul style="list-style-type: none"><li>- Plano de Gerenciamento do Projeto;</li><li>- Reuniões;</li><li>- Visitas a setor de produção da Metalúrgica;</li><li>- Visitas ao canteiro de obras;</li><li>- Solicitações de mudanças;</li><li>- Relatórios de desempenho.</li></ul>

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

#### 4.1.8 Exclusões do Projeto

Não fazem parte do escopo desse projeto:

- Dimensionamento e projeto das fundações de concreto. Serão fornecidas as reações resultantes nas bases dos pilares para elaboração do projeto.

- Marcação da obra, com posicionamento dos pilares e limites da edificação. Recomenda-se contratação de topógrafo para garantia das dimensões do projeto aprovado na SMOV, que será submetido ao *Habite-se*.

- Execução de elementos considerados obra civil, como concretos, alvenarias, revestimentos de piso, gesso acartonado, entre outros.

- Calhas, algerozas, capeamentos, fechamentos internos na cobertura e demais arremates necessários em funilaria.

#### **4.1.9 Restrições do Projeto**

- O orçamento previsto é de no máximo R\$ 400.000,00.

- As cláusulas contratuais.

- Os materiais de revestimentos deverão estar em conformidade com Memorial Descritivo do orçamento aprovado.

- O gerente e a equipe não terão dedicação exclusiva a esse projeto.

- Exigências de montagem fora do cronograma estabelecido pela construtora, serão analisadas, orçadas e submetidas à aprovação prévia do cliente.

#### **4.1.10 Premissas do Projeto**

- A realização deste projeto depende do apoio e comprometimento da gerência e demais áreas da empresa envolvidas.

- Para execução do cronograma, considerou-se a média pluviométrica dos dois últimos anos.

- As alterações no projeto arquitetônico ou projetos complementares, que implicarão em ajustes na estrutura metálica, deverão ser imediatamente comunicadas. Caso haja necessidade de redimensionamento ou alterações na estrutura, um novo orçamento será elaborado e submetido à aprovação, antes da continuidade da execução.

- O canteiro de obras deve estar “limpo”, com piso adequado para trânsito de plataformas e instalação de andaimes na área da edificação, possibilitando descarregar e organizar as estruturas no local a fim de facilitar a montagem.

- O canteiro de obras deverá ter água, energia elétrica trifásica, sanitários, local para guardar com segurança materiais, equipamentos e pertences dos funcionários que realizarão a montagem.

#### **4.1.11 Riscos Iniciais do Projeto**

- Dificuldades em encontrar alguns materiais especificados no projeto, devendo ser substituídos por materiais de qualidade superior, onerando os custos previstos.

- Atrasos no recebimentos dos materiais a serem beneficiados.

- Dificuldades em executar serviços externos em virtude de fatores climáticos (chuva, temporais e vento excessivo).
- Baixa produtividade da mão-de-obra contratada.

#### **4.1.12 Administração do Plano de Gerenciamento do Escopo**

Responsável pelo plano: Ana Rita Uhry, Gerente do Projeto.

O plano de gerenciamento do escopo será avaliado no início e no final do projeto e será atualizado nas reuniões de acompanhamento, juntamente com os demais planos de gerenciamento do projeto.

## 4.2 EAP – ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO

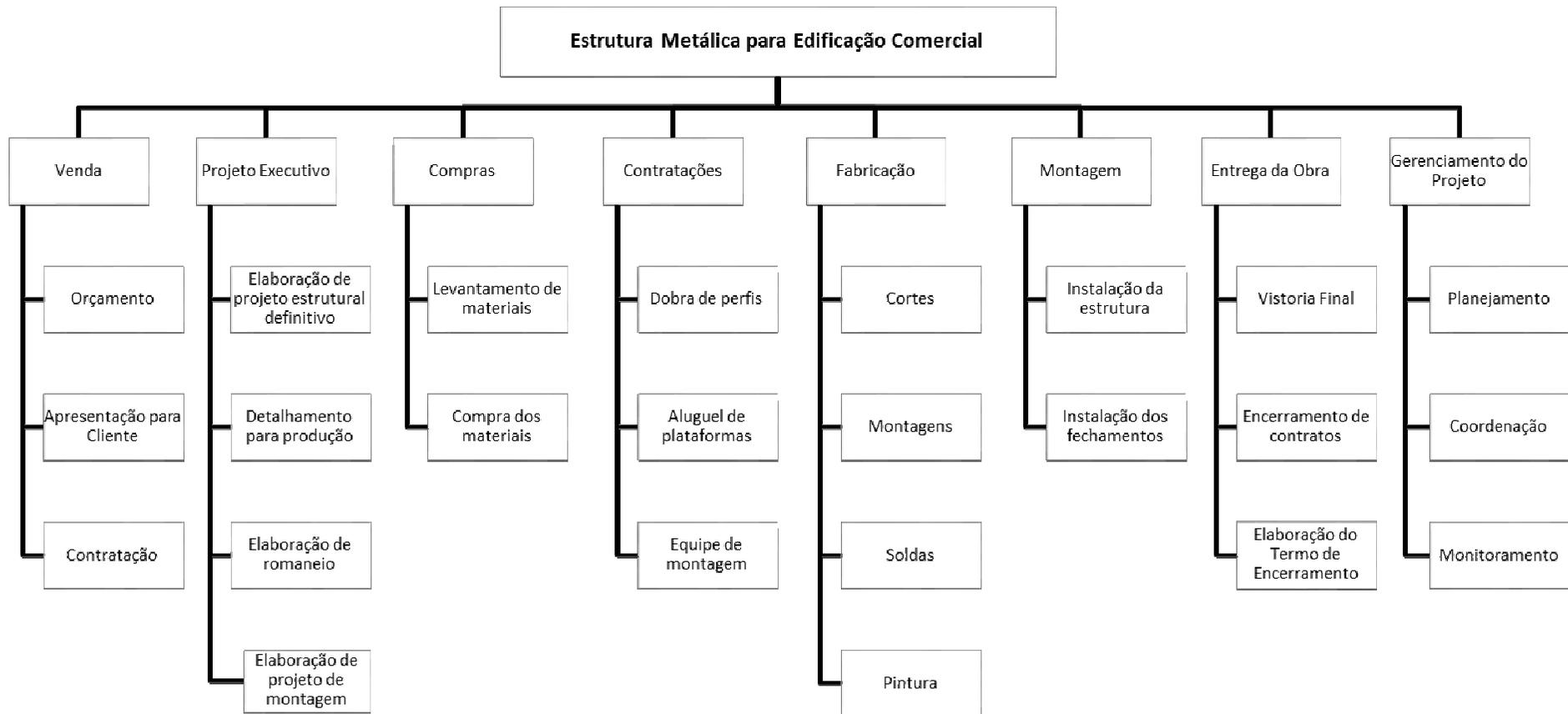


Figura 1: EAP – Estrutura Analítica do Projeto

#### 4.2.1 Dicionário da EAP (descrição das atividades da EAP decomposta)

Tabela 4: Dicionário da EAP

Código EAP	Pacote de trabalho	Descrição
<b>1</b>	<b>Venda</b>	
1.1	Orçamento	
1.1.1	Pré-dimensionamento	- Elaboração um cálculo estrutural básico, conforme as considerações de carregamentos e utilizações da edificação apresentadas pelo cliente.
1.1.2	Elaboração de orçamento	
1.1.2.1	Levantamento de materiais	- Elaboração de lista com previsão do material necessário para execução da estrutura conforme cálculo estrutural básico, levando em consideração perfis laminados, chapas, elementos de fixação e ancoragens, tinta, materiais para revestimentos, entre outros.
1.1.2.2	Levantamento dos preços e fechamento do valor final	- Consulta a possíveis fornecedores para tomada de preços dos materiais previamente listados. - Análise do custo da obra, incluindo, além dos materiais, custos de projeto, produção, montagem, gerenciamento.
1.2	Apresentação para o cliente	
1.2.1	Elaboração de projeto esquemático	- Elaboração de projeto esquemático, apresentando a forma estrutural definida e calculada, com dimensões gerais da edificação e desenhos suficientes para o entendimento do projeto estrutural.
1.2.2	Reunião com cliente e arquitetos e engenheiros responsáveis	- Apresentação do projeto esquemático e o orçamento referente a este. - Levantamento de necessidades e sugestões que exijam ajuste na estrutura e no preço, para a compatibilização de todos os projetos e com o custo previsto pelo cliente.
1.3	Contratação	
1.3.1	Elaboração de ajustes de projeto e correção nos levantamentos de materiais para orçamento final	- Elaboração de ajustes no projeto conforme condições acordadas na reunião. - Após esse ajuste, uma nova lista de materiais para orçamento deve ser elaborada.
1.3.2	Elaboração de orçamento final	- Reanálise dos custos de obra, conforme nova lista de materiais. - Envio do preço final ao cliente.
1.3.3	Elaboração de Termo de Abertura	- Elaboração de documento contendo as informações mínimas: objetivos do projeto, Gerente do Projeto (designação e função), descrição preliminar do produto, cronograma resumido, orçamento básico, entre outros que forem importantes para o projeto.
1.3.4	Aceite do cliente	- Envio do Termo de Abertura ao cliente. - Ao ser aceito, devem retornar ao gestor do projeto assinado, para dar início ao projeto.

<b>2</b>	<b>Projeto Executivo</b>	
2.1	Elaboração do projeto estrutural definitivo	
2.1.1	Levantamento de medidas <i>in loco</i>	- Visita ao canteiro de obras para medição de todos elementos, em nível milimétrico.
2.1.2	Cálculo estrutural	- Elaboração de cálculo estrutural definitivo com utilização de programas de cálculo específicos para estrutura metálica e consulta a profissionais especializados.
2.1.3	Graficação de projeto estrutural definitivo esquemático	- Elaboração de projeto estrutural definitivo, apresentando a forma estrutural calculada, com dimensões gerais da edificação, incluindo todos os desenhos necessários para o claro entendimento do projeto estrutural por completo e seus detalhes. - Todas as peças devem ser nomeadas e especificadas, indicando suas quantidades, bitolas dos perfis, detalhes de solda e/ou parafusamento.
2.1.4	Elaboração e recolhimento de ARTs	- Elaboração e recolhimento das ARTs (Anotações de Responsabilidade Técnica) no site do CREA-RS) para: projeto estrutural, fabricação de estrutura metálica e montagem de estrutura metálica.
2.2	Detalhamento para produção	
2.2.1	Elaboração de plano de dobra de perfis	- Elaboração de plano de dobra de perfis a partir de chapas lisas, conforme aproveitamento de material disponível.
2.2.2	Graficação de peças individuais	- Detalhamento, com base no projeto definitivo, de todas as peças componentes da estrutura, com todos seus elementos necessários para a produção.
2.2.3	Programação de corte de chapas CNC	- Desenho com diagramação de chapas para corte, com aproveitamento do material. - Criação de arquivo para corte das chapas em CNC através de programa específico.
2.3	Elaboração de romaneio	
2.3.1	Cálculo do peso individual das peças	- Elaboração do peso das peças componentes da estrutura através de cálculos teóricos relativos aos materiais utilizados nas mesmas.
2.3.2	Montagem de planilha de romaneio	- Elaboração de listagem (romaneio) com todas as peças que devem ser enviadas para a obra, em planilha específica contendo quantidade e peso de cada elemento, incluindo itens referentes à ancoragem e fixação necessários para montagem da estrutura.
2.4	Elaboração de projeto de montagem	
2.4.1	Graficação de locação de chumbadores	- Elaboração de planta baixa com locação de chumbadores dos pilares, para possibilitar correta concretagem das fundações. - Deve ser enviado à obra antes do detalhamento das peças para produção.
2.4.2	Graficação de projeto de montagem da estrutura	- Elaboração de projeto para montagem da estrutura, com todas as dimensões da edificação, bem como especificações dos perfis produzidos e detalhes de suas fixações e ancoragens.

2.4.3	Graficação de esquemas de instalação dos revestimentos	- Elaboração de projetos esquemáticos dos elementos de revestimento que possibilite suas corretas instalações, conforme dimensões e quantidades de materiais comprados.
<b>3</b>	<b>Compras</b>	
3.1	Levantamento de materiais	- Elaboração de requisições de materiais ao setor de compras, conforme elementos especificados projeto estrutural definitivo, considerando as dimensões de perfis e chapas disponíveis no mercado e materiais já no estoque da Metalúrgica.
3.2	Compra de materiais	- Compra de matéria-prima para beneficiamento da estrutura e montagem, conforme requisições.
<b>4</b>	<b>Contratações</b>	
4.1	Contratação de serviço de dobra de perfis	- Contratação de serviço de dobra de perfis através de chapas lisas. - Remessa das chapas à empresa que irá beneficiá-las, produzindo os perfis conforme plano de aproveitamento de material.
4.2	Aluguel de plataforma	- Contratação de plataforma elevatória, habilitada pelo Ministério do Trabalho, para montagem da estrutura e instalação dos revestimentos.
4.3	Contratação de equipe para montagem	- Contratação de equipe para montagem completa da estrutura e instalação dos revestimentos, habilitada para realização das tarefas dentro do cronograma e orçamento.
<b>5</b>	<b>Fabricação</b>	
5.1	Cortes	
5.1.1	Cortes de perfis W e perfis “pesados”	- Corte dos elementos necessários para composição das peças estruturais em serra-fita ou com auxílio de maçarico, de acordo com dimensões do projeto.
5.1.2	Cortes de perfis dobrados e perfis leves	- Corte dos elementos necessários para composição das peças estruturais em serras e discos, de acordo com dimensões do projeto.
5.1.3	Cortes de chapas em CNC e prensa	- Corte dos elementos necessários para composição das peças estruturais em prensa ou plasma CNC, com arquivo digital específico.
5.2	Montagens	
5.2.1	Montagem de peças para fabricação de vigas e pilares	- Montagem das peças estruturais, fazendo furações e unindo todos elementos necessários, de acordo com projeto.
5.2.2	Montagem de peças para fabricação de treliças, terças e acessórios	- Montagem das peças estruturais, fazendo furações e unindo todos elementos necessários, de acordo com projeto.
5.3	Soldas	
5.3.1	Solda de vigas e pilares	- Solda Mig/Mag de todos os elementos componentes das peças estruturais, bem como das emendas necessárias para melhor aproveitamento dos materiais, devendo ser feito biselamento prévio das peças nas suas extremidades para garantir ótima penetração da solda em todo contorno dos perfis.

5.3.2	Solda de treliças, terças e acessórios	- Solda Mig/Mag de todos os elementos componentes das peças estruturais, bem como das emendas necessárias para melhor aproveitamento dos materiais.
5.4	Pintura	- Aplicação de tinta primer alquídica, em cor definida pelo cliente no padrão RAL ou MUNSSELL, em todas as peças. - Considera-se produtividade de 18m <sup>2</sup> por hora para cada funcionário.
<b>6</b>	<b>Montagem</b>	
6.1	Instalação da estrutura	
6.1.1	Envio da estrutura para obra e organização no canteiro	- Transporte das peças componentes da estrutura da fábrica ao local da obra. - Organização das peças no canteiro de maneira segura e adequada à futura montagem.
6.1.2	Montagem da estrutura	- Montagem da estrutura no local da obra por equipe especializada contratada, conforme projeto específico, atendendo todas as normas e exigências do Ministério do Trabalho.
6.2	Instalação dos fechamentos	
6.2.1	Instalação de telhas	- Instalação de telhas na cobertura, conforme projeto específico.
6.2.2	Instalação de telhas-forma steeldeck	- Instalação de telhas-forma para steeldeck, no segundo pavimento e plataforma técnica, conforme projeto específico.
6.2.3	Instalação de placas cimentícias	- Instalação de placas cimentícias para fechamento das platibandas das fachadas principais, conforme projeto específico.
<b>7</b>	<b>Entrega da obra</b>	
7.1	Vistoria Final	- Visita à obra, acompanhada do chefe da equipe de montagem e do engenheiro responsável pela execução da obra civil para vistoria final e entrega da obra. - Se estiver tudo em conformidade, serão executadas as tarefas de encerramento do projeto.
7.2	Encerramento de contratos	- Encerramento de contratos de aluguel de equipamentos e com equipe de montagem.
7.3	Elaboração de Termo de Encerramento	- Elaboração de documento de aceite formal da obra, com projeto anexo "As Built", a ser entregue ao cliente.
<b>8</b>	<b>Gerenciamento do Projeto</b>	
8.1	Planejamento	
8.1.1	Elaboração de plano de gerenciamento da integração	- Elaboração do termo de abertura do projeto e plano integrado de mudanças.
8.1.2	Elaboração de plano de gerenciamento de escopo	- Elaboração da declaração de escopo, definição da EAP.
8.1.3	Elaboração de plano de gerenciamento de tempo	- Elaboração do sequenciamento das atividades, com estimativa de recursos e duração. - Desenvolvimento do cronograma.
8.1.4	Elaboração de plano de gerenciamento de custos	- Elaboração do planejamento de recursos e estimativas de custos. - Elaboração do orçamento. - Elaboração da análise financeira.

8.1.5	Elaboração de plano de gerenciamento de qualidade	- Elaboração do plano de gerenciamento da qualidade do projeto, garantia e controle.
8.1.6	Elaboração de plano de gerenciamento de recursos	- Definição dos recursos. - Elaboração do plano de gerenciamento dos recursos humanos.
8.1.7	Elaboração de plano de gerenciamento das comunicações	- Identificação das partes interessadas. - Elaboração do plano de gerenciamento das comunicações.
8.1.8	Elaboração de plano de gerenciamento de riscos	- Identificação dos riscos. - Elaboração do plano de gerenciamento de riscos.
8.1.9	Elaboração de plano de gerenciamento de aquisições e contratos	- Elaboração do plano de gerenciamento de aquisições - Decisão "Fazer ou Comprar" - Elaboração de plano de gerenciamento e seleção de contratos
8.1.10	Aprovação dos planos	- Envio dos planos ao cliente, para revisão e aprovação, que devem retornar assinados.
8.2	Coordenação	
8.2.1	Reunião de <i>kick off</i>	- Reunião de todos os envolvidos no projeto para apresentação do projeto, seus objetivos e de como serão realizadas as tarefas do cronograma.
8.2.2	Reuniões de acompanhamento	- Reunião com membros da equipe para coleta de dados sobre andamento do projeto. - Reunião com cliente para apresentar os resultados contidos nos relatórios de desempenho.
8.2.3	Solicitações de mudanças	- Elaboração de documento solicitando ao cliente alterações no projeto.
8.2.4	Elaboração de relatórios de desempenho	- Elaboração de relatórios periódicos sobre o andamento do projeto, em relação ao cronograma e ao custo previstos, conforme padrão.
8.3	Monitoramento	
8.3.1	Acompanhamento da produção (visitas na fábrica)	- Visitas esporádicas a área de produção, durante todo período de fabricação, ou quando solicitadas.
8.3.2	Acompanhamento da montagem (visitas ao canteiro de obras)	- Visitas ao canteiro de obras 2 vezes por semana, durante todo período de montagem, ou quando solicitadas.

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

## **5. GERENCIAMENTO DE TEMPO**

### **5.1 PLANO DE GERENCIAMENTO DE TEMPO**

#### **5.1.1 Descrição dos Processos de Gerenciamento de Tempo**

O gerenciamento do tempo será controlado utilizando-se o software MS Project com a atualização das durações das atividades.

Primeiramente foi feita a definição das atividades com suas durações estimadas e sequenciamento lógico. A linha de base do cronograma foi traçada, e ao longo do desenvolvimento do projeto as durações reais serão registradas pelo gerente do projeto ao final de cada atividade, ou com as porcentagens realizadas nas avaliações semanais.

Serão utilizados gráficos de Gantt, diagramas de redes e calendários. A verificação do desempenho será feita através da curva S do projeto e relatórios de desempenho gerados pelo gerente de projeto semanalmente.

#### **5.1.2 Sistema de Controle de Mudanças de Prazos**

Todo controle de mudanças será feito através do software MS Project, no qual quaisquer mudanças nos prazos e atividades do projeto deverão ser conduzidas conforme o plano de controle integrado de mudanças.

Sempre que houver ajustes no cronograma, que impactem no escopo, custo, aquisição de materiais, deve-se também registrar o impacto no fluxo financeiro do projeto e elaborar uma nova versão, atualizada, deste documento.

#### **5.1.3 Frequência de Avaliação de Prazos**

O acompanhamento das tarefas será semanal, verificadas através de reuniões do gerente de projeto com os membros da equipe. Toda a alteração de tempo e escopo deverá ser atualizada no cronograma a fim de não se perder o controle do andamento do projeto. O cronograma, relatórios de desempenho e ações corretivas (quando necessárias) deverão ser informadas aos interessados a cada alteração realizada.

### 5.1.4 Datas Alvo (Milestones)

Tabela 5: Datas Alvo (Milestones)

Fase	Entregas	Datas	Marcos
Venda	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrega de pré-dimensionamento da estrutura.</li> <li>- Entrega de orçamento.</li> <li>- Entrega de projeto esquemático.</li> <li>- Coleta de informações com cliente e responsáveis pela obra.</li> <li>- Entrega de ajustes de projeto para contratação final.</li> <li>- Entrega de orçamento final.</li> <li>- Entrega de Termo de Abertura.</li> </ul>	01/10/2013 - 10/10/2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciação das coletas de informações, expectativas do cliente, para elaboração de orçamento e projetos.</li> <li>- Orçamento.</li> <li>- Elaboração de documentos do projeto (termo de abertura).</li> <li>- Contratação.</li> </ul>
Projeto Executivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrega de cálculo estrutural e projeto estrutural definitivo.</li> <li>- Desenvolvimento de projeto para produção.</li> <li>- Entrega de planilha de romaneio.</li> <li>- Desenvolvimento de projetos de para montagens no local da obra.</li> </ul>	10/10/2013 - 12/11/2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Início e conclusão do projeto estrutural definitivo.</li> </ul>
Compras	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantamento da matéria-prima que deve ser comprada.</li> <li>- Entregas de todos os materiais necessários para execução.</li> </ul>	16/10/2013 - 15/11/2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Requisição de materiais.</li> <li>- Recebimento dos materiais.</li> </ul>
Contratações	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contratação de empresas terceirizadas que irão prestar serviços na execução da obra.</li> </ul>	29/10/2013 - 12/11/2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definição de fornecedores e serviços terceirizados.</li> </ul>
Fabricação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produção de todas as peças e elementos componentes da estrutura.</li> </ul>	22/10/2013 - 18/11/2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Início e conclusão da produção da estrutura.</li> </ul>
Montagens	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrega da estrutura principal com fechamentos externos, dentro do escopo, prazo, custo e padrões de qualidade exigidos pelo cliente.</li> </ul>	11/11/2013 - 27/12/2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Início e conclusão da montagem da estrutura e dos fechamentos.</li> </ul>
Entrega da Obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrega de Termo de Encerramento com plantas atualizadas conforme execução.</li> </ul>	27/12/2013 - 31/12/2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrega de documentação legal e de encerramento.</li> </ul>
Gerenciamento do Projeto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrega do Plano de Projeto.</li> <li>- Coletas de informações de acompanhamento/andamento do projeto através de visitas à fábrica e à obra.</li> <li>- Entrega de relatórios de desempenho do projeto.</li> </ul>	10/10/2013 - 26/12/2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboração dos documentos administrativos do projeto.</li> </ul>

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

## 5.1.5 Cronograma do Projeto

A tabela abaixo apresenta um cronograma simplificado com as estimativas e início e término das principais atividades do projeto.

Tabela 6: Cronograma

	EAP	Tarefa	Duração	Início	Término	Predecessoras
<b>1</b>		<b>Estrutura Metálica p/ Edificação Comercial</b>	<b>58,5 dias</b>	<b>01/10/2013</b>	<b>31/12/2013</b>	
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>Venda</b>	<b>6,5 dias</b>	<b>01/10/2013</b>	<b>10/10/2013</b>	
3	1.1	Orçamento	3 dias	01/10/2013	04/10/2013	
4	1.1.1	Pré-dimensionamento	4,5 hrs	01/10/2013	01/10/2013	
5	1.1.2	Elaboração de orçamento	2,5 dias	01/10/2013	04/10/2013	
6	1.1.2.1	Levantamento de Materiais	4,5 hrs	01/10/2013	02/10/2013	4
7	1.1.2.2	Levantamento de Preços e Fechamento do Preço Final	2 dias	02/10/2013	04/10/2013	6
8	1.2	Apresentação para cliente	1,5 dias	02/10/2013	03/10/2013	
9	1.2.1	Elaboração de projeto esquemático	1 dia	02/10/2013	03/10/2013	6
10	1.2.2	Reunião com responsáveis	4,5 hrs	03/10/2013	03/10/2013	9
11	1.3	Contratação	4 dias	03/10/2013	10/10/2013	
12	1.3.1	Ajustes de projeto e materiais para orçamento	2 dias	03/10/2013	08/10/2013	10
13	1.3.2	Orçamento Final	1 dia	08/10/2013	09/10/2013	12
14	1.3.3	Termo de Abertura	4,5 hrs	08/10/2013	08/10/2013	12
15	1.3.4	Aceite do Cliente	1 dia	09/10/2013	10/10/2013	14;13
<b>16</b>	<b>2</b>	<b>Projeto Executivo</b>	<b>21 dias</b>	<b>10/10/2013</b>	<b>12/11/2013</b>	
17	2.1	Projeto Estrutural Definitivo	4 dias	10/10/2013	16/10/2013	
18	2.1.1	Levantamento de medidas <i>in loco</i>	1 dia	10/10/2013	11/10/2013	15
19	2.1.2	Cálculo Estrutural	1 dia	11/10/2013	14/10/2013	18
20	2.1.3	Graficação de projeto estrutural definitivo esquemático	2 dias	14/10/2013	16/10/2013	19
21	2.1.4	Elaboração e recolhimento das ARTs	1 dia	11/10/2013	14/10/2013	18
22	2.2	Detalhamento para produção	14 dias	16/10/2013	07/11/2013	
23	2.2.1	Elaboração de plano de dobra de perfis	4,5 hrs	16/10/2013	17/10/2013	19;20
24	2.2.2	Graficação de peças individuais para produção	14 dias	16/10/2013	07/11/2013	20
25	2.2.3	Programação de corte de chapas CNC	12 dias	21/10/2013	07/11/2013	24II+2d
26	2.3	Romaneio	2 dias	07/11/2013	11/11/2013	
27	2.3.1	Cálculo de peso individual das peças	1 dia	07/11/2013	08/11/2013	24;25
28	2.3.2	Montagem de planilha de romaneio	1 dia	08/11/2013	11/11/2013	27
29	2.4	Projetos de montagem	17 dias	16/10/2013	12/11/2013	
30	2.4.1	Graficação de locação de chumbadores	1 dia	16/10/2013	17/10/2013	20
31	2.4.2	Graficação de projeto para montagem da estrutura	2 dias	07/11/2013	11/11/2013	24;25
32	2.4.3	Graficação de esquemas de instalação de revestimentos	1 dia	11/11/2013	12/11/2013	31

<b>33</b>	<b>3</b>	<b>Compras</b>	<b>19 dias</b>	<b>16/10/2013</b>	<b>15/11/2013</b>	
34	3.1	Levantamento de materiais e solicitação de compra	1 dia	16/10/2013	17/10/2013	20
35	3.2	Compra de materiais	18 dias	17/10/2013	15/11/2013	
36	3.2.1	Compra de perfis laminado Gerdau e chapas grossas	2 dias	17/10/2013	22/10/2013	34
37	3.2.2	Compra de chapas finas	7 dias	17/10/2013	29/10/2013	34
38	3.2.3	Compra de perfis tubulares e laminados	1 dia	17/10/2013	21/10/2013	34
39	3.2.4	Compra de tinta	3 dias	17/10/2013	23/10/2013	34
40	3.2.5	Compra de eletrodo	2 dias	17/10/2013	22/10/2013	34
41	3.2.6	Compra de parafusos e ancoragens	1 dia	21/10/2013	22/10/2013	34
42	3.2.7	Compra de telhas	10 dias	17/10/2013	04/11/2013	34;20
43	3.2.8	Compra de telhas-forma steeldeck	18 dias	17/10/2013	15/11/2013	34;20
44	3.2.9	Compra de placas cimentícias	2 dias	17/10/2013	22/10/2013	34;20
45	3.2.10	Compra de fixadores/vedação de telhas e placas	1 dia	17/10/2013	21/10/2013	34;20
<b>46</b>	<b>4</b>	<b>Contratações</b>	<b>9 dias</b>	<b>29/10/2013</b>	<b>12/11/2013</b>	
47	4.1	Serviço de dobra de perfis	4 dias	29/10/2013	05/11/2013	37
48	4.2	Aluguel de plataformas	1 dia	11/11/2013	12/11/2013	64II
49	4.3	Contratação de Equipe de Montagem	1 dia	11/11/2013	12/11/2013	64II
<b>50</b>	<b>5</b>	<b>Fabricação da estrutura</b>	<b>17 dias</b>	<b>22/10/2013</b>	<b>18/11/2013</b>	
51	5.1	Cortes	15 dias	22/10/2013	14/11/2013	
52	5.1.1	Corte de perfis W e perfis pesados	3 dias	22/10/2013	25/10/2013	36;24II+2d
53	5.1.2	Corte de perfis dobrados e perfis leves	2 dias	05/11/2013	07/11/2013	24II+2d;36;47
54	5.1.3	Corte de chapas em CNC e prensa	15 dias	22/10/2013	14/11/2013	24II+2d;36
55	5.2	Montagens	16 dias	23/10/2013	18/11/2013	
56	5.2.1	Montagem de vigas e pilares	8 dias	23/10/2013	05/11/2013	52II+1d;54II+1d
57	5.2.2	Montagem de treliças, terças e acessórios	7 dias	06/11/2013	18/11/2013	56;53II+1d
58	5.3	Soldas	16 dias	23/10/2013	18/11/2013	
59	5.3.1	Solda de vigas e pilares	8 dias	23/10/2013	05/11/2013	40;56II
60	5.3.2	Solda de treliças, terças e acessórios	7 dias	06/11/2013	18/11/2013	40;57II;59
61	5.4	Pintura	15 dias	23/10/2013	15/11/2013	39;59II
<b>62</b>	<b>6</b>	<b>Montagem da estrutura</b>	<b>30 dias</b>	<b>11/11/2013</b>	<b>27/12/2013</b>	
63	6.1	Instalação da estrutura	23 dias	11/11/2013	17/12/2013	
64	6.1.1	Envio da estrutura e organização canteiro	5 dias	11/11/2013	19/11/2013	61II+3d;28
65	6.1.2	Montagem da estrutura	22 dias	12/11/2013	17/12/2013	64II+1d
66	6.2	Instalação dos fechamentos	7 dias	17/12/2013	27/12/2013	
67	6.2.1	Instalação de telhas na cobertura	2 dias	17/12/2013	19/12/2013	65;42;45
68	6.2.2	Instalação de steeldeck	2 dias	19/12/2013	24/12/2013	67;43
69	6.2.3	Instalação de placas cimentícias	3 dias	24/12/2013	27/12/2013	68;44;45
<b>70</b>	<b>7</b>	<b>Entrega da obra</b>	<b>2 dias</b>	<b>27/12/2013</b>	<b>31/12/2013</b>	
71	7.1	Vistoria final acompanhada	4,5 hrs	27/12/2013	30/12/2013	69
72	7.2	Encerramento de contratos	1 dia	30/12/2013	31/12/2013	71
73	7.3	Termo de Encerramento	4,5 hrs	31/12/2013	31/12/2013	72

74	8	Gerenciamento do Projeto	49,5 dias	10/10/2013	27/12/2013	
75	8.1	Planejamento	10 dias	12/11/2013	28/11/2013	
76	8.1.1	Plano de Gerenciamento de Integração	1 dia	12/11/2013	14/11/2013	16
77	8.1.2	Plano de Gerenciamento de Escopo	1 dia	14/11/2013	15/11/2013	76
78	8.1.3	Plano de Gerenciamento de Tempo	1 dia	15/11/2013	18/11/2013	77
79	8.1.4	Plano de Gerenciamento de Custos	1 dia	18/11/2013	19/11/2013	78
80	8.1.5	Plano de Gerenciamento de Qualidade	1 dia	19/11/2013	20/11/2013	79
81	8.1.6	Plano de Gerenciamento de Recursos	1 dia	20/11/2013	21/11/2013	80
82	8.1.7	Plano de Gerenciamento de Comunicação	1 dia	21/11/2013	22/11/2013	81
83	8.1.8	Plano de Gerenciamento de Riscos	1 dia	22/11/2013	25/11/2013	82
84	8.1.9	Plano de Gerenciamento de Aquisições	1 dia	25/11/2013	27/11/2013	83
85	8.1.10	Aprovação dos planos	1 dia	27/11/2013	28/11/2013	84
86	8.2	Coordenação	19,28 dias	10/10/2013	11/11/2013	
87	8.2.1	Reunião de Kick Off	1 dia	10/10/2013	11/10/2013	15
88	8.2.2	Reuniões de acompanhamento (semanais)	18 dias	14/10/2013	11/11/2013	15
94	8.3	Monitoramento	49 dias	11/10/2013	26/12/2013	
95	8.3.1	Acompanhamento da produção na fábrica (a cada 2 dias)	14 dias	25/10/2013	15/11/2013	52II
107	8.3.2	Visitas ao canteiro de obras (a cada 2 dias)	29 dias	12/11/2013	26/12/2013	65II
122	8.3.3	Relatórios de Desempenho (semanais)	49 dias	11/10/2013	26/12/2013	15

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

### 5.1.6 Gráfico de Gantt

O cronograma pode ser visualizado através do Gráfico de Gantt, com marcação em vermelho do caminho crítico do projeto, conforme figura a seguir.







Figura 2: Gráfico de Gantt (parte 2/2)

### **5.1.7 Administração do Plano de Gerenciamento de Tempo**

Responsável pelo plano: Ana Rita Uhry, Gerente do Projeto.

O plano de gerenciamento de tempo será atualizado e monitorado nas reuniões de acompanhamento semanais, juntamente com os demais planos de gerenciamento do projeto.

## 6. GERENCIAMENTO DE CUSTOS

### 6.1 PLANO DE GERENCIAMENTO DE CUSTOS

#### 6.1.1 Descrição dos Processos de Gerenciamento de Custos

O gerenciamento de custos ficará sob responsabilidade do Gerente do Projeto e estará baseado no orçamento estimado aprovado pelo cliente e pelo patrocinador.

Para elaboração das estimativas de custos do projeto foram consultados os recursos envolvidos em todo processo de execução, a fim de obter as estimativas de tempo mais aproximadas, bem como sugestões e exigências que possam vir a gerar impactos nos custos do projeto. Também foram consultados os ativos organizacionais da empresa.

Todos os itens levantados serão lançados no software MS Project, conforme a lista de tarefas detalhadas, associando a cada uma destas todos os recursos e custos envolvidos possíveis de serem previstos (materiais, recursos, uso de equipamentos, despesas, entre outros), criando a Linha de Base do projeto.

Tabela 7: Técnicas de estimativa e unidades utilizadas para a medição dos recursos

Recursos	Unidades	Técnica de Estimativa
Mão-de-obra	R\$/h	Estimativa paramétrica Custo = $\sum$ Horas estimadas x Custo/hora
Uso de equipamentos	R\$/h	Estimativa paramétrica Custo = $\sum$ Horas estimadas x Custo/hora
Materiais	R\$	Análise de propostas Custo = Melhor preço
Transportes	R\$	Análise de propostas Custo = Melhor preço
Serviços terceirizados	R\$	Análise de propostas Custo = Melhor preço

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

O projeto deverá contar com reservas financeiras de contingência (para gerenciamento dos riscos) e reservas gerenciais (para eventuais custos não considerados nos riscos), definidas pelo Gerente do Projeto em conjunto com o Gerente Comercial, sendo as primeiras registradas no Plano de Gerenciamento de Riscos, e as demais no orçamento. Ambas deverão ser aprovadas pelo patrocinador.

O uso das reservas deverá ser identificado e solicitado pelo Gerente do Projeto ao patrocinador mediante envio de solicitação formal, com justificativa que esclareça a necessidade, o valor e as consequências da negativa do uso. O patrocinador, por sua vez, deverá enviar uma resposta formal autorizando ou, em caso contrário, se declarando ciente das consequências.

Todas as aquisições de materiais e equipamentos serão solicitadas ao Gerente de Compras, que deve receber o máximo de informações técnicas necessárias bem como dos valores orçados. Para cada pedido devem ser elaborados três orçamentos, prevalecendo a melhor condição (não necessariamente o menor preço, podendo entrar em pauta questões como prazo de entrega, condições de pagamento ou concentração em um único fornecedor, devendo cada situação ser analisada em equipe).

Os pagamentos de aquisições e contratações de equipes terceirizadas serão feitos pelo setor financeiro, após solicitação e aprovação do Gerente do Projeto.

O pagamento dos recursos que fazem parte da equipe de funcionários da empresa será feito diretamente pelo setor financeiro, sem interferências do Gerente do Projeto.

### 6.1.2 Estimativas de Custos

As estimativas de custos do projeto foram elaboradas através do levantamento completo de materiais necessários para execução da obra, assim como quantificação de recursos, equipamentos e tempo necessários para todo o projeto.

Tabela 8: Estimativa de Custos

EAP	Tarefa	Custo
	<b>Estrutura Metálica p/ Edificação Comercial</b>	<b>R\$ 380.921,38</b>
<b>1</b>	<b>Venda</b>	<b>R\$ 3.202,50</b>
1.1	Orçamento	R\$ 995,00
1.1.1	Pré-dimensionamento	R\$ 270,00
1.1.2	Elaboração de orçamento	R\$ 725,00
1.2	Apresentação para cliente	R\$ 765,00
1.2.1	Elaboração de projeto esquemático	R\$ 540,00
1.2.2	Reunião com responsáveis	R\$ 225,00
1.3	Contratação	R\$ 1.442,50
1.3.1	Ajustes de projeto e materiais para orçamento	R\$ 1.010,00
1.3.2	Orçamento Final	R\$ 162,50
1.3.3	Termo de Abertura	R\$ 270,00
1.3.4	Aceite do Cliente	R\$ 0,00
<b>2</b>	<b>Projeto Executivo</b>	<b>R\$ 7.485,41</b>
2.1	Projeto Estrutural Definitivo	R\$ 1.700,24
2.1.1	Levantamento de medidas <i>in loco</i>	R\$ 216,00
2.1.2	Cálculo Estrutural	R\$ 410,00
2.1.3	Graficação de projeto estrutural definitivo esquemático	R\$ 540,00
2.1.4	Elaboração e recolhimento das ARTs	R\$ 534,24
2.2	Detalhamento para produção	R\$ 4.268,00
2.2.1	Elaboração de plano de dobra de perfis	R\$ 160,00
2.2.2	Graficação de peças individuais para produção	R\$ 3.900,00
2.2.3	Programação de corte de chapas CNC	R\$ 208,00

2.3	Romaneio	R\$ 456,00
2.3.1	Cálculo de peso individual das peças	R\$ 208,00
2.3.2	Montagem de planilha de romaneio	R\$ 248,00
2.4	Projetos de montagem	R\$ 1.061,17
2.4.1	Graficação de locação de chumbadores	R\$ 160,00
2.4.2	Graficação de projeto para montagem da estrutura	R\$ 693,17
2.4.3	Graficação de esquemas de instalação de revestimentos	R\$ 208,00
<b>3</b>	<b>Compras</b>	<b>R\$ 221.124,88</b>
3.1	Levantamento de materiais e solicitação de compra	R\$ 225,00
3.2	Compra de materiais	R\$ 220.899,88
3.2.1	Compra de perfis laminado Gerdau e chapas grossas	R\$ 121.617,86
3.2.2	Compra de chapas finas	R\$ 20.132,61
3.2.3	Compra de perfis tubulares e laminados	R\$ 7.908,75
3.2.4	Compra de tinta	R\$ 4.369,38
3.2.5	Compra de eletrodo	R\$ 5.799,56
3.2.6	Compra de parafusos e ancoragens	R\$ 2.478,33
3.2.7	Compra de telhas	R\$ 29.956,35
3.2.8	Compra de telhas-forma steeldeck	R\$ 11.752,49
3.2.9	Compra de placas cimentícias	R\$ 11.069,85
3.2.10	Compra de fixadores/vedação de telhas e placas	R\$ 5.814,70
<b>4</b>	<b>Contratações</b>	<b>R\$ 5.602,56</b>
4.1	Serviço de dobra de perfis	R\$ 2.602,56
4.2	Aluguel de plataformas	R\$ 3.000,00
4.3	Contratação de Equipe de Montagem	R\$ 0,00
<b>5</b>	<b>Fabricação da estrutura</b>	<b>R\$ 73.756,00</b>
5.1	Cortes	R\$ 39.102,00
5.1.1	Corte de perfis W e perfis pesados	R\$ 7.718,00
5.1.2	Corte de perfis dobrados e perfis leves	R\$ 3.084,00
5.1.3	Corte de chapas em CNC e prensa	R\$ 28.300,00
5.2	Montagens	R\$ 12.594,00
5.2.1	Montagem de vigas e pilares	R\$ 9.126,00
5.2.2	Montagem de treliças, terças e acessórios	R\$ 3.468,00
5.3	Soldas	R\$ 9.060,00
5.3.1	Solda de vigas e pilares	R\$ 5.980,00
5.3.2	Solda de treliças, terças e acessórios	R\$ 3.080,00
5.4	Pintura	R\$ 13.000,00
<b>6</b>	<b>Montagem da estrutura</b>	<b>R\$ 63.794,00</b>
6.1	Instalação da estrutura	R\$ 44.794,00
6.1.1	Envio da estrutura e organização canteiro	R\$ 2.194,00
6.1.2	Montagem da estrutura	R\$ 42.600,00
6.2	Instalação dos fechamentos	R\$ 19.000,00
6.2.1	Instalação de telhas na cobertura	R\$ 5.000,00
6.2.2	Instalação de steeldeck	R\$ 5.000,00
6.2.3	Instalação de placas cimentícias	R\$ 9.000,00

<b>7</b>	<b>Entrega da obra</b>	<b>R\$ 945,00</b>
7.1	Vistoria final acompanhada	R\$ 225,00
7.2	Encerramento de contratos	R\$ 450,00
7.3	Termo de Encerramento	R\$ 270,00
<b>8</b>	<b>Gerenciamento do Projeto</b>	<b>R\$ 4.541,00</b>
8.1	Planejamento	R\$ 2.430,00
8.1.1	Plano de Gerenciamento de Integração	R\$ 270,00
8.1.2	Plano de Gerenciamento de Escopo	R\$ 270,00
8.1.3	Plano de Gerenciamento de Tempo	R\$ 270,00
8.1.4	Plano de Gerenciamento de Custos	R\$ 270,00
8.1.5	Plano de Gerenciamento de Qualidade	R\$ 270,00
8.1.6	Plano de Gerenciamento de Recursos	R\$ 270,00
8.1.7	Plano de Gerenciamento de Comunicação	R\$ 270,00
8.1.8	Plano de Gerenciamento de Riscos	R\$ 270,00
8.1.9	Plano de Gerenciamento de Aquisições	R\$ 270,00
8.1.10	Aprovação dos planos	R\$ 0,00
8.2	Coordenação	R\$ 611,00
8.2.1	Reunião de Kick Off	R\$ 141,00
8.2.2	Reuniões de acompanhamento (semanais)	R\$ 470,00
8.3	Monitoramento	R\$ 1.970,00
8.3.1	Acompanhamento da produção na fábrica (a cada 2 dias)	R\$ 550,00
8.3.2	Visitas ao canteiro de obras (a cada 2 dias)	R\$ 700,00
8.3.3	Relatórios de Desempenho (semanais)	R\$ 720,00

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

### 6.1.3 Orçamento

O orçamento final do projeto foi elaborado pelo Gerente do Projeto com o acompanhamento e auxílio do Gerente Comercial, conforme as estimativas de custos lançadas no MS Project. O orçamento é apresentado por tipo de recurso, na qual é possível visualizar no que serão utilizados os valores previstos, e por componente da EAP, na qual é possível visualizar os gastos ao longo de todo o projeto conforme os pacotes de trabalho,

### 6.1.3.1 Orçamento por Componente da EAP

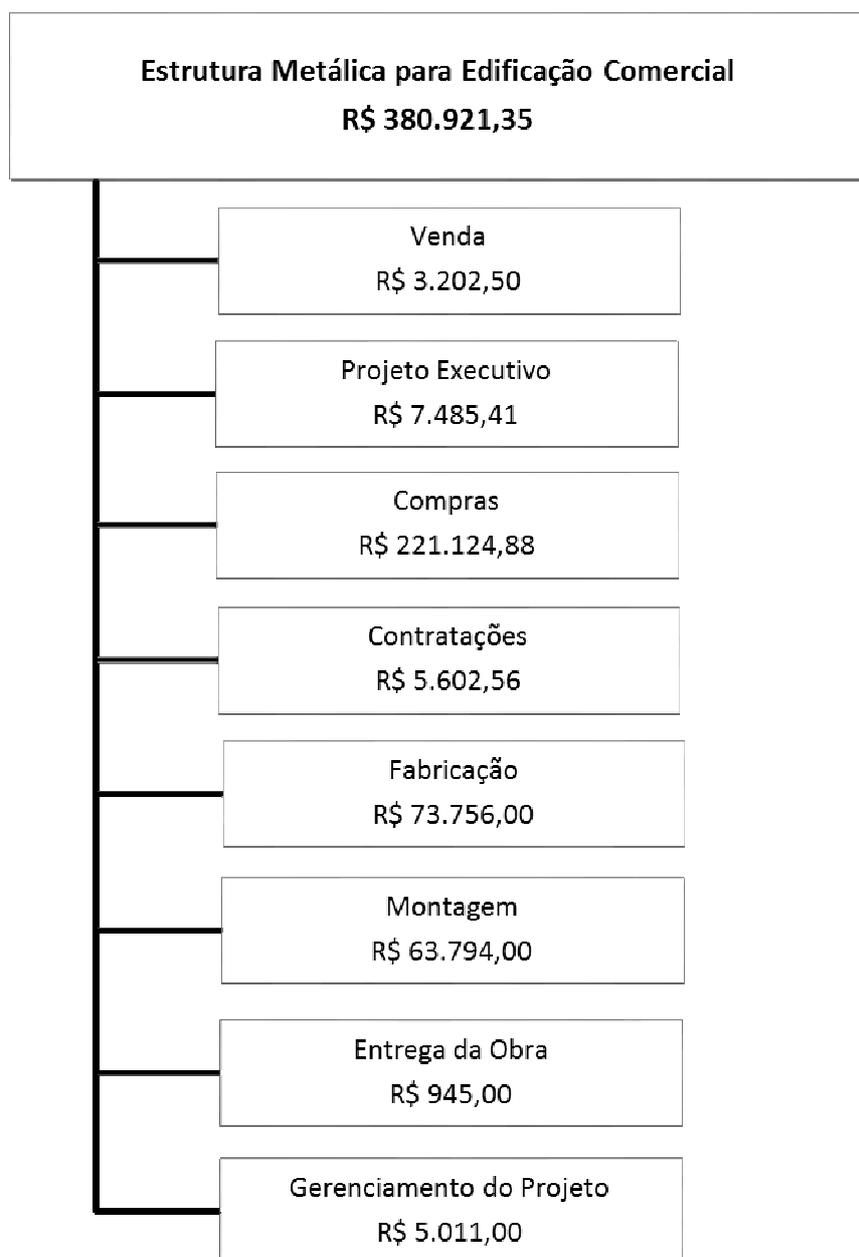


Figura 3: Orçamento por componente da EAP

### 6.1.3.2 Orçamento por Recurso

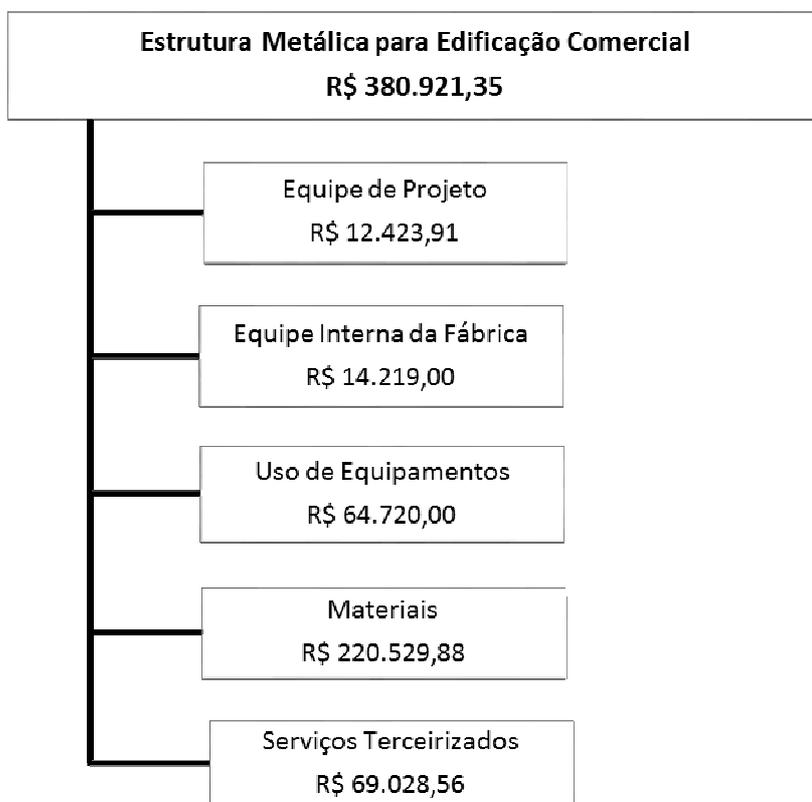


Figura 4: Orçamento por Recurso

### 6.1.4 Reservas Financeiras

O Patrocinador aprovou uma reserva financeira para o projeto de R\$ 27.500,00 na seguinte composição:

**RESERVA DE CONTINGÊNCIA = R\$ 15.000,00**

Reserva financeira para utilização no gerenciamento de riscos, conforme Plano de Gerenciamento de Riscos, representando 4% do valor total do projeto.

**RESERVA GERENCIAL = R\$ 22.500,00**

Reserva financeira para utilização em eventos não previstos no projeto que não estejam inclusos no Plano de Gerenciamento de Riscos, representando 6% do valor total do projeto.



### 6.1.5 Curva “S” de Desembolso do Projeto

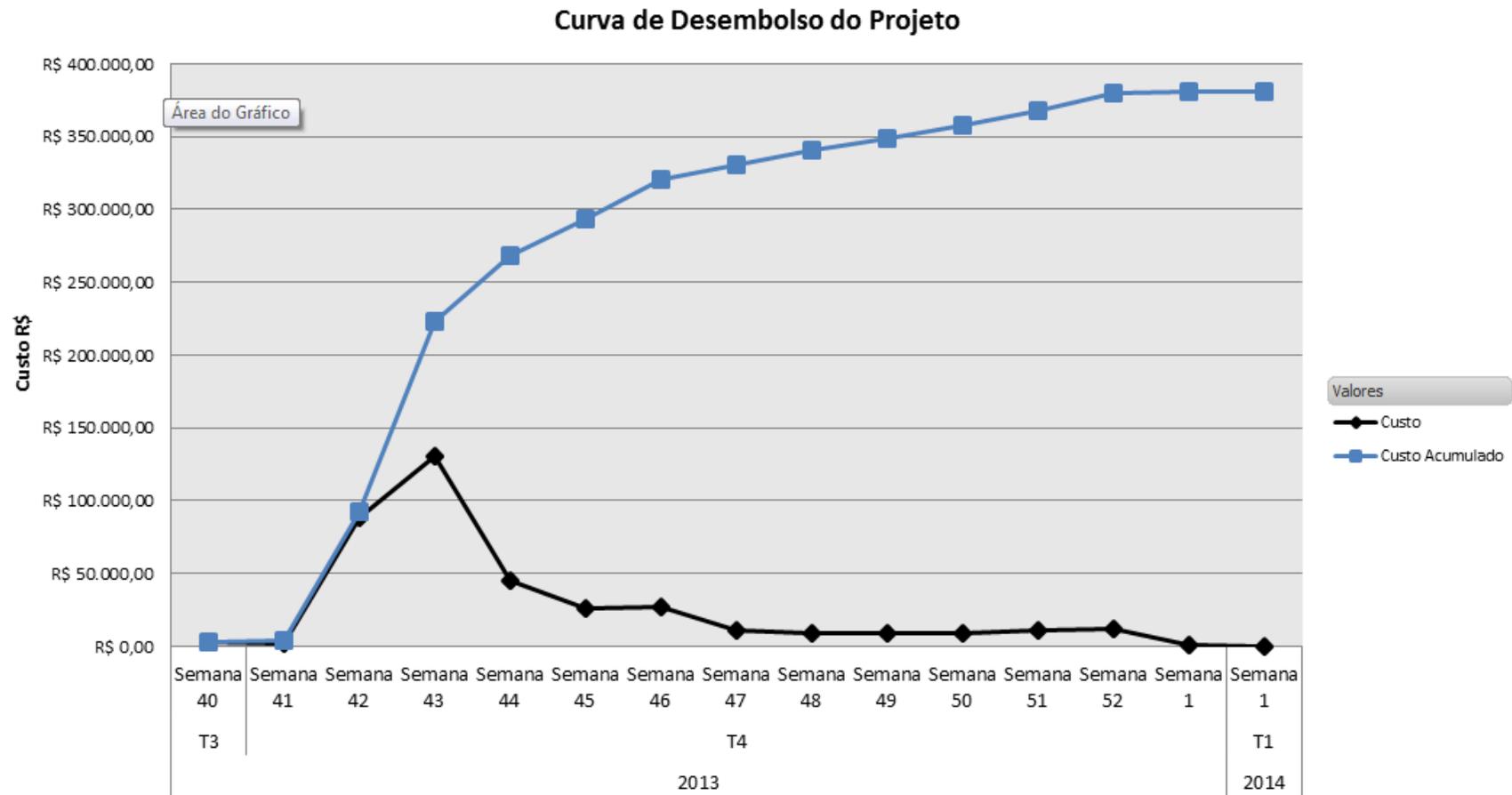


Figura 5: Curva “S” de Desembolso

### **6.1.6 Controle e Frequência de Avaliação de Custos**

Os custos do projeto serão controlados em reais (R\$) com acompanhamento semanal e atualização dos dados lançados no MS Project através do apontamento das tarefas concluídas dentro dos pacotes de trabalho. A análise do andamento de cada tarefa deverá ser feita nas seguintes faixas de valores: 0%, 25%, 50%, 75% ou 100%.

Serão elaborados relatórios de desempenho com base nas informações coletadas, através da análise de valor agregado, em que o custo e o prazo do projeto são acompanhados em um único processo de controle. Nas reuniões semanais do projeto, o gerente do projeto deverá apresentar os relatórios de desempenho (conforme modelo abaixo) e o acompanhamento do fluxo de caixa e cronograma do projeto.

Não serão consideradas nesse projeto questões como correção de valores conforme inflação, taxas de câmbio e CUB.

### **6.1.7 Mudanças dos Custos do Projeto**

Todas as mudanças que envolvam o custo do projeto, e não estejam relacionadas aos riscos previstos, deverão ser primeiramente encaminhadas ao Gerente do Projeto, que fará a análise e posteriormente fará a solicitação formal ao patrocinador, conforme plano de controle integrado de mudanças.

### **6.1.8 Administração do Plano de Gerenciamento de Custos**

Responsável pelo plano: Ana Rita Uhry, Gerente do Projeto.

O plano de gerenciamento de custos será atualizado e monitorado nas reuniões de acompanhamento semanais, juntamente com os demais planos de gerenciamento do projeto.

## **6.2 ANÁLISE FINANCEIRA DO PROJETO**

### **6.2.1 Do Projeto**

#### CUSTOS:

O projeto foi orçado num total de **R\$ 380.921,35** (mais R\$ 27.500,00 de reservas de contingência e gerenciais). Os custos se subdividem em dois grupos: custos pagos durante o período de execução e custos de uso dos equipamentos da empresa, abaixo descritos.

Custos pagos durante o período de execução (estimado em 60 dias):

- Pagamento dos salários das equipes de projeto e interna:	R\$ 26.168,67
- Compra de materiais:	R\$ 223.532,68
- Pagamento de equipes terceirizadas:	<u>R\$ 66.500,00</u>
	<b>R\$ 316.201,35</b>

Custos de uso dos equipamentos da empresa:

Os valores incluem retorno sob o investimento na compra do equipamento, despesas temporárias com manutenção e depreciação.

- Equipamentos:	<b>R\$ 64.720,00</b>
-----------------	----------------------

BENEFÍCIOS:

A Metalúrgica espera nesse projeto obter lucro estimado em 10%, aproximadamente **R\$ 38.000,00**, somados aos custos para formação do preço de venda. Tal lucro poderá ser maximizado ainda durante o projeto nas seguintes situações:

- Redução de preços nas negociações das compras de materiais;
- Excelência na produtividade das equipes de projeto e produção, gerando redução do tempo de execução previsto;
- Melhor aproveitamento dos materiais no processo de fabricação, minimizando as perdas (previstas no projeto em como “quebras” nas quantidades de materiais).

Além disso, por a empresa se tratar de uma fábrica de estruturas metálicas, os pagamentos de salários dos funcionários e custo de uso dos equipamentos podem ser considerados um benefício, na medida em que pagam e amortizam os custos fixos da empresa.

## **6.2.2 Do Produto**

CUSTOS DE MANUTENÇÃO E/OU OPERAÇÃO:

O projeto refere-se à execução de uma obra em estrutura metálica e dá-se por encerrado no momento da conclusão da montagem, com aprovação pelo cliente. Não há custos de manutenção da obra por parte da empresa, uma vez que ao ser entregue devem estar finalizados todos os quesitos técnicos de segurança, acabamentos e estanqueidade, conforme definidos no escopo.

BENEFÍCIOS ADVINDOS DO PROJETO/PRODUTO DO PROJETO:

Não há benefícios do produto para a empresa.

O cliente poderá obter benefícios ao optar pela estrutura principal da edificação em aço em virtude da rapidez de execução e limpeza do canteiro de obras. Porém tais benefícios só ocorrerão realmente se as etapas subsequentes da obra seguirem o mesmo padrão de execução e gerenciamento.

## **7. GERENCIAMENTO DA QUALIDADE**

### **7.1 PLANO DE GERENCIAMENTO DA QUALIDADE**

Este plano tem como objetivo especificar as políticas e meios que a organização e a equipe tomarão como parâmetro para garantir não apenas a qualidade final do produto, como também a qualidade do processo de desenvolvimento do projeto.

Buscando a melhoria contínua de nossos trabalhos, o gerenciamento da qualidade irá cuidar de questões como: custos, prazos, materiais utilizados e mão-de-obra qualificada.

#### **7.1.1 Políticas de Qualidade**

De acordo com a evolução das técnicas de fabricação e montagem, a Metalúrgica fortalece a sua política de qualidade buscando constantemente a melhoria nos seus procedimentos de fabricação e montagem, a fim de satisfazer as necessidades de seus clientes desde o atendimento até a entrega final, através das seguintes ações:

- Qualificação técnica: Qualificação técnica da mão-de-obra visando desenvolver a cultura de produção com qualidade, favorecendo a busca por especializações, atualizações nos conhecimentos e certificações em suas áreas.

- Treinamento continuado: Proporcionar aos funcionários treinamentos sobre qualidade, visando à melhoria contínua dos processos da organização.

- Mapeamento da qualidade: Melhorias constantes nos processos de trabalho, agregando novas tecnologias, através do “Mapeamento da Qualidade” e levantamento dos pontos com necessidade de melhoria, sendo priorizadas as ações para as falhas com maior número de ocorrências nas áreas de produção, logística e engenharia, com o objetivo de reduzir o custo das não-conformidades e os impactos diretos junto ao cliente.

- Garantia dos materiais: Utilização de materiais de qualidade comprovada e certificada, dentro das normas brasileiras especificadas em cada projeto.

- Flexibilidade e dinamismo: Com a cooperação constante dos membros da equipe e dos colaboradores, busca atender às necessidades do cliente aperfeiçoando-se e adaptando-se sempre que necessário.

#### **7.1.2 Fatores ambientais**

Os fatores ambientais estão descritos abaixo como os fatores externos relacionados com o ambiente onde o projeto decorre, com as normas técnicas que devem ser atendidas.

### **7.1.2.1 Normas relacionadas ao projeto e fabricação das estruturas no geral**

NBR 8800:2007: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.

NBR 6123:1988: Força devido ao vento em edificações.

NBR 8681:2003: Ações de segurança nas estruturas.

NBR 14323:1999: Dimensionamento de estruturas de aço de edifícios em situação de incêndio.

NBR 14432:2001: Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações.

### **7.1.2.2 Normas relacionadas a critérios de qualidade**

NBR 14842:2003: Critérios para qualificação e certificação de inspetores de solda.

### **7.1.2.3 Normas relacionadas aos materiais a serem utilizados**

NBR 8261:1983: Perfil tubular, de aço-carbono, formado a frio, com e sem costura, de seção circular, quadrada ou retangular para uso estrutural.

NBR 5000:1981: Chapas grossas de aço de baixa liga e alta resistência mecânica

NBR 5004:1981: Chapas finas de aço de baixa liga e alta resistência mecânica.

NBR 5008:1997: Chapas grossas e bobinas grossas, de aço de baixa liga, resistentes à corrosão atmosférica, para uso estrutural.

NBR 5920:1997: Chapas finas a frio e bobinas finas a frio, de aço de baixa liga, resistente à corrosão atmosférica, para uso estrutural.

NBR 5921:1997: Chapas finas a quente e bobinas finas a quente, de aço de baixa liga, resistentes à corrosão atmosférica, para uso estrutural.

NBR 6648 :1984: Chapas grossas de aço-carbono para uso estrutural.

NBR 6649:1986: Chapas fina a frio de aço- carbono para uso estrutural.

NBR 6650:1986: Chapas finas a quente de aço-carbono para uso estrutural.

NBR 7007:2002: Aços-carbono e microligados para uso estrutural.

NBR 5884:2005: Perfil I estrutural de aço soldado por arco elétrico.

NBR 15279:2005: Perfil I estrutural de aço eletrossoldado.

### **7.1.3 Métricas de Qualidade**

As métricas de qualidade do projeto estarão divididas em métricas de índices de desempenho do projeto e índices de desempenho do produto.

### 7.1.3.1 Índice de Desempenho do Projeto

Tabela 9: Métricas de Índice de Desempenho do Projeto

Item	Descrição	Critérios de aceitação	Métodos de verificação e controle	Periodicidade	Responsável
Prazos	Verificação do cronograma do projeto definido na linha de base (MS Project)	Cumprimento do cronograma, com variação máxima de 10%	- Relatório de desempenho - Comparação entre tempo planejado e executado - Utilização da linha de base (MS Project)	Semanal	Gerente do Projeto
Custos	Verificação do orçamento do projeto definido na linha de base (MS Project)	Cumprimento dos custos planejados, com variação máxima de 10%	- Relatório de desempenho - Comparação entre custos orçados e realizados - Utilização da linha de base (MS Project)	Semanal	Gerente do Projeto
Escopo	Verificação e controle do escopo do projeto	Cumprimento de 100% do escopo descrito na Declaração de Escopo	- Confrontação com EAP	Semanal	Gerente do Projeto

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

### 7.1.3.2 Índice de Desempenho do Produto

Tabela 10: Métricas de Índice de Desempenho do Produto

Item	Descrição	Critérios de aceitação	Métodos de verificação e controle	Periodicidade	Responsável
Projeto Estrutural	Verificação do cálculo e graficação do projeto estrutural	Os cálculos e projetos devem obedecer às premissa e limitadores descritos na Declaração de Escopo. Não conformidades exigirão revisões.	- Verificação dos projetos pelos profissionais responsáveis	Diária ou conforme demanda	Gerente do Projeto
	Verificação do detalhamento das peças componentes da estrutura	Os projetos e desenhos enviados à fabrica e à obra devem estar em conformidade com a última versão.	- Verificação dos projetos pelos profissionais responsáveis	Diária ou conforme demanda	Gerente do Projeto
Materiais	Materiais utilizados no beneficiamento para fabricação da estrutura	Materiais certificados, conforme especificações de cálculo e do memorial descritivo da obra.	- Notas fiscais - Certificados de qualidade e procedência - Verificações no ato do descarregamento	Nas compras e nas entregas	- Gerente de Compras - Supervisor de produção - Gerente do Projeto
Contratações	Contratações de serviços terceirizados	Compatibilidade com políticas da empresa.	- Contratos	Conforme demanda	Gerente do Projeto

Fabricação	Acompanha- mento da fabri- cação das peças componentes da estrutura	100% de conformidade (pa- drões milimétricos)	- Visitas esporádicas a todos setores da fábrica - Medições por amostra- gem - Inspeção dimensional das peças - Inspeção visual da solda Inspeção visual da pintura - Acompanhamento de <i>check list</i> de peças	A cada 2 dias	- Supervisor de produção - Gerente do Projeto
Montagem	Acompanha- mento da mon- tagem no local da obra	100% de conformidade (pa- drões milimétricos)	- Visitas ao canteiro de obras - Acompanhamento da execução conforme o projeto estrutural	Semanal	Gerente do Projeto

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

#### 7.1.4 Controle da Qualidade

Por controle da qualidade entende-se o conjunto de procedimentos a fim de garantir a produção de serviços e produtos que alcancem às expectativas do cliente, mantendo o processo dentro de variações técnicas e economicamente viáveis, utilizando-se dos métodos de verificação acima indicados.

O controle de qualidade da Metalúrgica utiliza os ensaios não destrutivos de ultrassom e líquido penetrante para garantir a qualidade do produto fabricado. Utiliza também inspeção dimensional e visual de solda e pintura, e documentos técnicos relatando procedimentos de inspeção, elaborados e qualificados conforme normas específicas.

##### 7.1.4.1 Ferramentas e pontos de verificação

###### - Gráficos de controle:

Com base no Relatório Modelo anexo, os gráficos serão utilizados para determinar se o processo está sob controle e monitorar os seguintes itens do projeto:

1. Cronograma e atividades marcos (millestones)
2. Controles e variações de custos
3. Pontos de decisões – controle dos erros de projeto e alterações necessárias

##### 7.1.4.2 Frequência

Os relatórios e gráficos para controle da qualidade do projeto deverão ser feitos semanalmente.

#### **7.1.4.3 Responsabilidade**

O levantamento e análise dos dados para elaboração dos relatórios e gráficos para controle da qualidade do projeto serão do Gerente do Projeto, podendo, este, solicitar o auxílio de alguns colaboradores e profissionais especializados durante os procedimentos.

#### **7.1.5 Garantia da Qualidade**

Por garantia da qualidade entende-se um programa de acompanhamento dos processos, avaliando diversos aspectos a fim de garantir que os padrões e requisitos de qualidade do projeto e do produto sejam cumpridos.

##### **7.1.5.1 Ferramentas**

###### - Auditorias:

A garantia da qualidade do projeto se dará através da auditoria dos resultados das medições do controle da qualidade, com o objetivo de monitorar os processos e atividades, registrando as melhores práticas, propondo melhorias e verificando se a execução das atividades está seguindo os princípios da política de qualidade do projeto.

##### **7.1.5.2 Frequência**

As auditorias da garantia da qualidade deverão ser feitas semestralmente.

##### **7.1.5.3 Responsabilidade**

As auditorias serão feitas por uma equipe específica, pré-determinada para essa função dentro da empresa, externa à equipe do projeto, com a colaboração do Gerente do Projeto no que houver necessidade no fornecimento de informações e documentações.

#### **7.1.6 Administração do Plano de Gerenciamento da Qualidade**

Responsável pelo plano: Ana Rita Uhry, Gerente do Projeto.

O plano de gerenciamento da qualidade será atualizado e monitorado nas reuniões de acompanhamento semanais, juntamente com os demais planos de gerencia-

mento

do

projeto.

## 8. GERENCIAMENTO DE RECURSOS HUMANOS

### 8.1 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HUMANOS

#### 8.1.1 Organograma do Projeto

Conforme a figura abaixo, o organograma do projeto apresenta a seguinte estruturação: o patrocinador é representado pelo Arquiteto e pelo Eng. Responsável da Construtora, contratante da Metalúrgica para execução da obra. O Gerente do Projeto se comunicará diretamente com a equipe de projetistas, formada pelas arquitetas da Metalúrgica, bem como com o Gerente Administrativo e o Supervisor da Produção, ambos membros da equipe de funcionários da Metalúrgica. Cada um tratará diretamente com suas equipes.

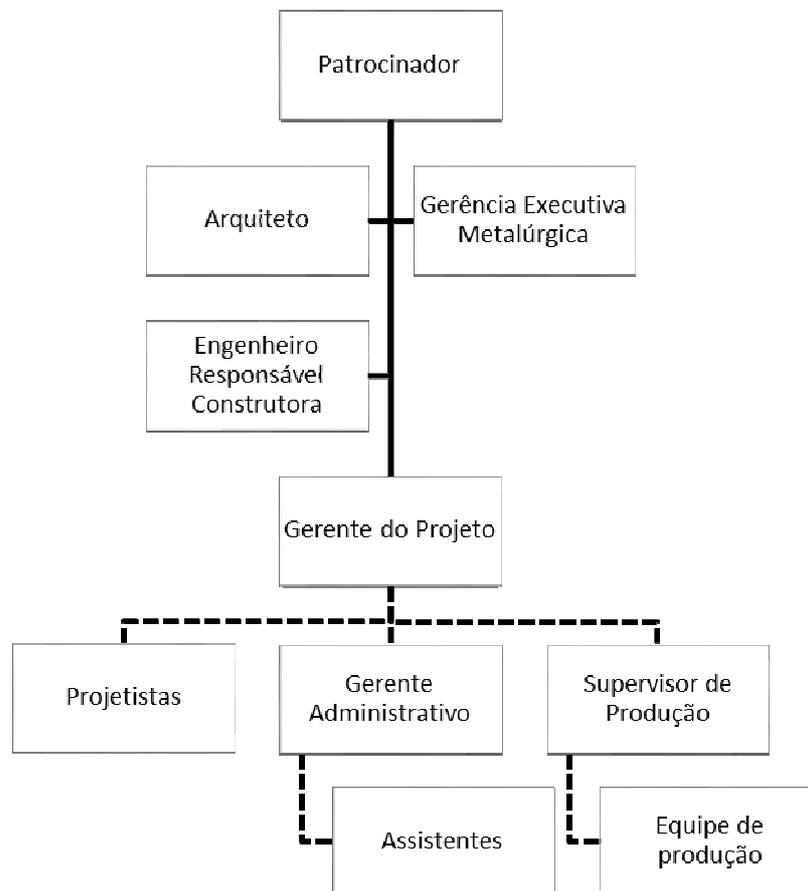


Figura 6: Organograma do Projeto

### 8.1.2 Equipe Participante, Funções e Responsabilidades

Tabela 11: Funções dos Recursos do Projeto

Nome	Função	Descrição
Henrique dos Santos	Patrocinador	Proprietário do terreno, responsável pelas aprovações referentes aos custos, escopo e prazos.
Cláudio	Arquiteto	Responsável pelo projeto arquitetônico e acompanhamento da compatibilidade com os projetos complementares.
Eduardo	Engenheiro Civil (Construtora)	Responsável técnico pela execução da obra civil.
Ervino	Gerente Executivo da Metalúrgica	Proprietário da Metalúrgica, responsável técnico pela execução das estruturas metálicas.
Ana Rita Uhry	Gerente do Projeto	Responsável pelo planejamento e gerenciamento do projeto em todas as suas fases, a fim de garantir a entrega conforme os critérios de aceitação, exigências e expectativas do cliente, dentro do prazo e custo pré-determinados. Também será responsável por passar todas as alterações que poderão ocorrer para aprovação do patrocinador.
Anna Carolina	Arquiteta Projetista	Responsável pela elaboração dos projetos e graficações referentes à estrutura metálica.
Fabiana	Arquiteta Projetista	Responsável pela elaboração dos projetos e graficações referentes à estrutura metálica.
Ricardo	Gerente Administrativo	Responsável por conduzir as compras e as contratações do projeto: contatar fornecedores, elaborar contratos, conduzir negociações e intermediar comunicação com fornecedores e terceirizados, encerrar os contratos.
Luis Carlos	Supervisor da Produção	Responsável por supervisionar a equipe de operários da Metalúrgica na execução das peças componentes da estrutura metálica.
Edson	Montador	Responsável pela fabricação das peças componentes da estrutura metálica.
Gilberto	Montador	Responsável pela fabricação das peças componentes da estrutura metálica.
Eduardo	Auxiliar de Montador	Responsável pelo auxílio aos montadores na fabricação das peças componentes da estrutura metálica.
Diego	Auxiliar de Montador	Responsável pelo auxílio aos montadores na fabricação das peças componentes da estrutura metálica.
Gibson	Auxiliar de Montador	Responsável pelo auxílio aos montadores

		na fabricação das peças componentes da estrutura metálica.
José	Soldador	Responsável pela solda na fabricação das peças componentes da estrutura metálica.
Paulo	Soldador	Responsável pela solda na fabricação das peças componentes da estrutura metálica.
Jairo	Pintor	Responsável pela pintura das peças componentes da estrutura metálica.
Luciano	Auxiliar de Pintura	Responsável pelo auxílio ao pintor na pintura das peças componentes da estrutura metálica.
Jari	Preseiro	Responsável por cortes e furações de peças componentes da estrutura metálica.
Rômulo	Operador Máquina CNC	Responsável por cortes de peças componentes da estrutura metálica.
Diomar	Motorista	Responsável pelo transporte de materiais do fornecedor a Metalúrgica, bem como do transporte de peças da estrutura metálica ao canteiro de obras.

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

### 8.1.3 Lista de Colaboradores e Contatos

Abaixo segue lista de contatos dos principais recursos do projeto.

Tabela 12: Contatos dos Recursos do Projeto

Nome	Função	Contato	
		Telefone	Email
Henrique dos Santos	Patrocinador	(51) 9827.3836	hlsantos@terra.com.br
Cláudio	Arquiteto	(51) 8234.9374	cg.arq@gmail.com
Eduardo	Engenheiro Civil (Construtora)	(51) 9826.6363	e.silva@contrutora.com.br
Ervino	Gerente Executivo da Metalúrgica	(51) 8121.4635	ervino@metalurgica.com.br
Ana Rita Uhry	Gerente do Projeto	(51) 8206.7452	projetos@metalurgica.com.br
Anna Carolina	Arquiteta Projetista	(51) 9987.6286	carol@metalurgica.com.br
Fabiana	Arquiteta Projetista	(51) 8132.5243	fabi@metalurgica.com.br
Ricardo	Gerente Administrativo	(51) 9635.6273	ricardo@metalurgica.com.br
Luis Carlos	Supervisor da Produção	(51) 8312.6672	luis@metalurgica.com.br

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

### 8.1.4 Matriz de Responsabilidades (RACI)

Tabela 13: Matriz de Responsabilidades

EAP	Tarefa	Recursos								
		Henrique – Patrocinador	Cláudio – Arquiteto	Eduardo – Engenheiro Civil	Ervino – Gerente Executivo	Ana Rita – Gerente do Projeto	Anna Carolina – Arq. Porjetista	Fabiana – Arq. Porjetista	Ricardo – Gerente Administrativo	Luis Carlos – Supervisor da Produção
	<b>Estrutura Metálica p/ Edificação Comercial</b>									
<b>1</b>	<b>Venda</b>									
1.1	Orçamento									
1.1.1	Pré-dimensionamento	C	C	C	A	R				
1.1.2	Elaboração de orçamento				A	R			R	
1.2	Apresentação para cliente									
1.2.1	Elaboração de projeto esquemático				A	R	R	R		
1.2.2	Reunião com responsáveis	R	R	R	R	A				
1.3	Contratação									
1.3.1	Ajustes de projeto e materiais para orçamento				A	R			R	
1.3.2	Orçamento Final	A	I	I	R	R			R	
1.3.3	Termo de Abertura	I	C	A	I	R	I	I	C	C
1.3.4	Aceite do Cliente	A	I	I	R	I	I	I	I	I
<b>2</b>	<b>Projeto Executivo</b>									
2.1	Projeto Estrutural Definitivo									
2.1.1	Levantamento de medidas <i>in loco</i>					A	R			
2.1.2	Cálculo Estrutural			C	A	R				
2.1.3	Graficação de projeto estrutural definitivo esquemático		C	C	A	R				
2.1.4	Elaboração e recolhimento das ARTs	I		I	A	C		R		
2.2	Detalhamento para produção									
2.2.1	Elaboração de plano de dobra de perfis				I	R/A				
2.2.2	Graficação de peças individuais para produção				I	A	R	R		I
2.2.3	Programação de corte de chapas CNC					A		R		C/I
2.3	Romaneio									
2.3.1	Cálculo de peso individual das peças					A	R	R		

2.3.2	Montagem de planilha de romaneio					A	R	R		I
2.4	Projetos de montagem									
2.4.1	Graficação de locação de chumbadores			C/I		A	R			
2.4.2	Graficação de projeto para montagem da estrutura			I	I	A	R	R		
2.4.3	Graficação de esquemas de instalação de revestimentos			I	I	A	R	R		
<b>3</b>	<b>Compras</b>									
3.1	Levantamento de materiais e solicitação de compra				I	R/A				I
3.2	Compra de materiais									
3.2.1	Compra de perfis laminado Gerdau e chapas grossas	I		I	I	A			R	I
3.2.2	Compra de chapas finas	I		I	I	A			R	I
3.2.3	Compra de perfis tubulares e laminados	I		I	I	A			R	I
3.2.4	Compra de tinta	I		I	I	A			R	I
3.2.5	Compra de eletrodo	I		I	I	A			R	I
3.2.6	Compra de parafusos e ancoragens	I		I	I	A			R	I
3.2.7	Compra de telhas	I		I	I	A			R	
3.2.8	Compra de telhas-forma steeldeck	I		I	I	A			R	
3.2.9	Compra de placas cimentícias	I		I	I	A			R	
3.2.10	Compra de fixadores/vedação de telhas e placas	I		I	I	A			R	
<b>4</b>	<b>Contratações</b>									
4.1	Serviço de dobra de perfis					A			R	
4.2	Aluguel de plataformas					A			R	
4.3	Contratação de Equipe de Montagem					A			R	
<b>5</b>	<b>Fabricação da estrutura</b>									
5.1	Cortes									
5.1.1	Corte de perfis W e perfis pesados					A	C	C		R
5.1.2	Corte de perfis dobrados e perfis leves					A	C	C		R
5.1.3	Corte de chapas em CNC e prensa					A	C	C		R
5.2	Montagens									
5.2.1	Montagem de vigas e pilares	I		I	I	A	C	C		R
5.2.2	Montagem de treliças, terças e acessórios	I		I	I	A	C	C		R
5.3	Soldas									
5.3.1	Solda de vigas e pilares					A	C	C		R
5.3.2	Solda de treliças, terças e acessórios					A	C	C		R
5.4	Pintura	I		I	I	A	C	C		R
<b>6</b>	<b>Montagem da estrutura</b>									
6.1	Instalação da estrutura									
6.1.1	Envio da estrutura e organização canteiro	I		C	I	A				R
6.1.2	Montagem da estrutura	I		I	I	A				I
6.2	Instalação dos fechamentos									
6.2.1	Instalação de telhas na cobertura	I		I	I	A				
6.2.2	Instalação de steeldeck	I		I	I	A				
6.2.3	Instalação de placas cimentícias	I		I	I	A				

<b>7</b>	<b>Entrega da obra</b>									
7.1	Vistoria final acompanhada	I	I	A	R	R				
7.2	Encerramento de contratos	I		A	I				R	
7.3	Termo de Encerramento	I	I	A	I	R	I	I	C	C
<b>8</b>	<b>Gerenciamento do Projeto</b>									
8.1	Planejamento									
8.1.1	Plano de Gerenciamento de Integração	C/I		A	C/I	R			C	
8.1.2	Plano de Gerenciamento de Escopo	C/I	C	A	C/I	R			C	
8.1.3	Plano de Gerenciamento de Tempo	C/I		A	C/I	R	C	C	C	C
8.1.4	Plano de Gerenciamento de Custos	C/I		A	C/I	R			C	
8.1.5	Plano de Gerenciamento de Qualidade	C/I	C	A	C/I	R			C	C
8.1.6	Plano de Gerenciamento de Recursos	C/I		A	C/I	R	C	C	C	C
8.1.7	Plano de Gerenciamento de Comunicação	C/I		A	C/I	R			C	
8.1.8	Plano de Gerenciamento de Riscos	C/I		A	C/I	R			C	
8.1.9	Plano de Gerenciamento de Aquisições	C/I		A	C/I	R			C	
8.1.10	Aprovação dos planos	C/I	I	A	C/I	R	I	I	I	I
8.2	Coordenação									
8.2.1	Reunião de Kick Off				R	R/A	R	R	R	R
8.2.2	Reuniões de acompanhamento (semanais)	I/R		R	R	R/A				
8.3	Monitoramento									
8.3.1	Acompanhamento da produção na fábrica (a cada 2 dias)					R/A				I
8.3.2	Visitas ao canteiro de obras (a cada 2 dias)					R/A				
8.3.3	Relatórios de Desempenho (semanais)	I	I	A	I	R				I

Legenda: R – Responsável A – Aprova C – Consultado I – Informado

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

### 8.1.5 Novos Recursos, Realocação e Substituição de Membros do Time

Para a execução, o Gerente do Projeto contará com uma equipe multifuncional composta pelos funcionários da Metalúrgica, que se dedicarão ao projeto conforme demanda. Tais recursos serão requisitados aos seus departamentos nos momentos adequados, conforme o cronograma de atividades.

A inclusão de novos recursos, realocações ou substituições de membros do time não estão previstas para o projeto, tendo em vista que é de pequena duração. Caso haja necessidade de substituição de membros da equipe durante a execução, os novos integrantes deverão apresentar o conhecimento técnico necessário para cumprir a sua função na empresa e no projeto.

Além disso, o Gerente do Projeto deverá ser comunicado com antecedência, para que possa analisar as adequações necessárias no cronograma e demais itens do plano de projeto, pois este foi elaborado com base nos tempos de execução das tarefas

informados pela equipe inicial. O patrocinador deverá ser informado das alterações que ocorrerão em função do cronograma e custos.

### **8.1.6 Treinamentos**

Não estão previstos, inicialmente, treinamentos para a equipe do projeto, uma vez que ela é composta por profissionais contratados já com qualificação técnica e experiência nas suas áreas de atuação.

No entanto, cabe à equipe juntamente com o Gerente do Projeto identificar eventuais necessidades de treinamentos que surgirem no decorrer da execução. Para isso, deverão ser analisados o conteúdo e o custo/benefício dos treinamentos solicitados, tais custos serão provenientes da reserva gerencial. Caso não haja reservas disponíveis, a gerente deverá encaminhar ao Gerente Executivo da Metalúrgica uma solicitação de incremento do orçamento, cabendo a ele a aprovação levando em conta a proporção aumento de qualidade / aumento de custo.

### **8.1.7 Avaliação de Resultados do Time do Projeto**

A avaliação do desempenho dos membros da equipe do projeto será feita a partir das entregas, levando-se em conta prazo, custo e qualidade acordados.

Após a conclusão de cada fase do projeto, os envolvidos receberão um *feedback* informal do Gerente do Projeto, no intuito de desenvolver os membros da equipe, ressaltando pontos fortes e fracos, tanto em habilidades técnicas como nas não técnicas.

### **8.1.8 Frequência de Avaliação Consolidada dos Resultados do Time**

A cada pacote de atividades entregues será elaborada uma avaliação de resultados obtidos pelo time. As reuniões de avaliação serão realizadas entre o Gerente de Projeto e o Gerente Executivo da Metalúrgica. Os resultados serão repassados para os demais membros do time pelos seus superiores.

Os resultados dessas avaliações serão concluídos pelo Gerente do Projeto, que deverá analisar as atividades realizadas pelos recursos e verificar se há necessidade de fazer a atualização do plano de gerenciamento de recursos humanos.

### **8.1.9 Alocação Financeira para o Gerenciamento de Recursos Humanos**

A alocação financeira para o gerenciamento de recursos humanos está inclusa nos custos do projeto. Qualquer alteração considerada impactante no cronograma deve ser apresentada ao Gerente do Projeto, que tomará as decisões necessárias para manter o cronograma e/ou resultados para entregas conforme o planejado.

Os gastos não previstos para o gerenciamento dos recursos humanos deverão ser alocados nas reservas gerenciais do projeto, sendo de responsabilidade do Gerente de Projeto a sua utilização.

#### **8.1.10 Administração do Plano de Gerenciamento de Recursos Humanos**

Responsável pelo plano: Ana Rita Uhry, Gerente do Projeto.

O plano de gerenciamento de recursos humanos será atualizado e monitorado nas reuniões de acompanhamento semanais, juntamente com os demais planos de gerenciamento do projeto.

## 9. GERENCIAMENTO DAS COMUNICAÇÕES

### 9.1 PLANO DE GERENCIAMENTO DAS COMUNICAÇÕES

#### 9.1.1 Processos de Gerenciamento das Comunicações

O plano de gerenciamento das comunicações tem como finalidade estabelecer as regras que serão seguidas nos eventos de comunicação do projeto, para que seja possível manter todas as partes interessadas informadas e atualizadas. No intuito de obter um sistema de comunicação eficiente, as informações serão sempre repassadas apenas aos envolvidos e interessados, evitando falhas e buscando minimizar descompassos entre o trabalho planejado e o trabalho executado. Nesse plano está definido quem precisa receber as informações, quais são elas, quando, com qual frequência, quem enviará e de qual forma.

O Gerente do Projeto tem a responsabilidade de coletar as informações atualizadas com os responsáveis e repassá-las aos interessados, à medida que acompanha o andamento do projeto. Ao mesmo tempo, deve reportar ao patrocinador e ao Gerente Executivo da Metalúrgica a situação do projeto, os principais desvios em relação ao plano, os riscos e problemas enfrentados, e obter a aprovação das fases concluídas. O Gerente do Projeto deve garantir que as informações fluam de maneira satisfatória e imparcial.

Sempre que houver mudanças no cronograma devido a atrasos ou mudanças de escopo ou, ainda, algum outro imprevisto no decorrer do projeto, serão enviadas comunicações para todos os interessados. Durante a execução do projeto, ajustes necessários serão feitos no plano de comunicação.

Os emails serão a principal ferramenta de comunicação do projeto entre todos envolvidos. Eles serão tratados como documentos, contendo tratativas, arquivos e informações relevantes, devendo ser arquivados em meio digital.

#### 9.1.2 Relação das Partes Interessadas – Stakeholders

Tabela 14: Descrição dos Stakeholders

Parte	Interesses/Atuação	Impacto	Expectativas
Patrocinador	- Progresso do Projeto - Designação dos recursos	- Aprovação ou não para continuidade do projeto	- Projeto bem sucedido - Uso adequado dos recursos - Andamento do projeto conforme planejado
Arquiteto	- Disponibilização de	- Aprovação do projeto	- Projeto bem sucedido

	informações através do Projeto Arquitetônico	na fase inicial	
Engenheiro Civil (Construtora)	- Progresso do Projeto - Garantia de condições adequadas na obra - Execução das fundações de concreto	- Aprovação para continuidade ou não do projeto	- Projeto bem sucedido - Uso adequado dos recursos - Andamento do projeto conforme planejado
Gerente Executivo da Metalúrgica	- Progresso do projeto - Estratégia do projeto - Condução adequada	- Aprovação para continuidade ou não do projeto	- Projeto bem sucedido - Uso adequado dos recursos - Andamento do projeto conforme planejado
Gerente do Projeto	- Estratégia do projeto - Condução adequada	- Andamento do projeto dentro do prazo, custo e qualidade esperados	- Projeto bem sucedido - Políticas sejam seguidas - Receber informações sobre o andamento - Capacidade de identificar e resolver problemas
Equipe do Projeto	- Direcionamento e delegação das tarefas - Execução com a qualidade esperada	- Andamento do projeto	- Receber delegação de tarefas
Equipe Montagem Terceirizada	- Progresso do projeto - Designação dos recursos humanos	- Andamento do projeto	- Execução da obra conforme projeto - Uso adequado dos recursos humanos
Fornecedores	- Fornecer produtos e serviços	- Andamento do projeto	- Pouca pressão por prazos e preços

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

### 9.1.3 Eventos de Comunicação

O projeto terá os seguintes eventos de comunicação.

#### 1) Reunião Inicial com Cliente

Objetivos: Identificar necessidades, desejos e expectativas do cliente. Discutir objetivos do projeto, prazos, custos, riscos e entregáveis.

Responsável: Gerente do Projeto.

Partes interessadas: Patrocinador, Arquiteto, Engenheiro Civil (Construtora), Gerente Executivo da Metalúrgica.

Data e Horário: não consta no cronograma, pois será antes do início do projeto.

Duração: Aproximadamente 2 horas.

## 2) Reunião de Apresentação do Projeto

Objetivos: Apresentar o projeto criado a partir da reunião inicial. Apresentar o orçamento. Identificar necessidades de ajustes para finalização do orçamento e contratação.

Responsável: Gerente do Projeto.

Partes interessadas: Patrocinador, Arquiteto, Engenheiro Civil (Construtora), Gerente Executivo da Metalúrgica.

Data: 03/10/2013 – horário a combinar.

Duração: Aproximadamente 2 horas.

## 3) Reunião de Kick Off

Objetivos: Discutir com a equipe os objetivos do projeto, prazos, custos, riscos e entregáveis, além das metodologias de execução acertadas com o patrocinador. Listar tarefas que devem ser realizadas em curto prazo para que o projeto se inicie de fato. Engajar a equipe, de maneira que cumpra as expectativas das partes interessadas.

Responsável: Gerente do Projeto.

Partes interessadas: Gerente executivo da Metalúrgica, membros principais da equipe de projeto.

Data e Horário: 10/10/2013 – horário a combinar.

Duração: Aproximadamente 4 horas.

## 4) Reuniões de Acompanhamento

Objetivos: Divulgar o andamento do projeto, com base nos relatórios de desempenho. Analisar necessidade de revisão de prazos, custos e riscos. Solicitar mudanças quando necessário.

Responsável: Gerente do Projeto.

Partes interessadas: Patrocinador, Engenheiro Civil (Construtora), Gerente Executivo da Metalúrgica.

Data e Horário: Semanais conforme cronograma – horário a combinar.

Duração: Aproximadamente 1 hora.

## 5) Reunião de Encerramento do Projeto

Objetivo: Analisar os resultados obtidos através do projeto, benefícios, falhas e problemas ocorridos, a fim de registrar as experiências. Buscar soluções e “lições aprendidas” para próximos projetos da Metalúrgica. Coletar dados para elaboração do Termo de Encerramento.

Responsável: Gerente de projeto

Partes interessadas: Gerente Executivo da Metalúrgica e Gerente do Projeto.

Data e Horário: A combinar.

Duração: Aproximadamente 2 horas.

#### 9.1.4 Atas de Reuniões

Todas as reuniões deverão ser registradas em atas, elaboradas pelo Gerente do Projeto, contendo o nome de todos participantes, as principais informações tratadas, decisões tomadas, combinações acordadas e pendências que devem ser resolvidas até a próxima reunião, entre outros itens que os participantes julguem necessário registrar.

As atas deverão ser enviadas para todos participantes e demais partes interessadas nos assuntos tratados pelo Gerente do Projeto, ou por algum membro da equipe a qual ele delegar tal tarefa.

O meio de comunicação oficial do projeto será o *e-mail*. As atas devem ser enviadas no prazo máximo de 24 horas após as reuniões, e as retificações e observações também devem ser feitas num prazo de 24 horas após o recebimento. A omissão de retornos referente ao conteúdo das atas será considerada como aceite dessas.

#### 9.1.5 Modelos de Documentação

Os principais documentos e relatórios a serem publicados no sistema de informações do projeto são apresentados a seguir.

Figura 7: Modelo de Ata de Reunião

Projeto Estrutura Metálica para Edificação Comercial	
Ata de Reunião	
Elaborada por:	Data:
Local:	
Participantes	1. 2. 3.
Assuntos Abordados	1. 2. 3.
Decisões Tomadas	1. 2. 3.
Combinações	1. 2. 3.
Pendências	1. 2. 3.
Observações Gerais	1. 2. 3.
Previsão de Próxima Reunião (data e local):	

Figura 8: Modelo de Relatório de Desempenho do Projeto

<b>Projeto Estrutura Metálica para Edificação Comercial</b>		
<b>Relatório de Desempenho do Projeto</b>		
<b>Gerente de Projeto:</b>		<b>Patrocinador:</b>
<b>Data:</b>		
<b>Realizações do Período</b>	1. 2. 3.	
<b>Valores gastos</b>	1. 2. 3.	
<b>Realizações planejadas para o período não executadas</b>	1. 2. 3.	
<b>Causas da variação</b>	1. 2. 3.	
<b>Impacto em etapas futuras e no prazo</b>	1. 2. 3.	
<b>Ações preventivas e ações corretivas</b>	1. 2. 3.	
<b>Indicadores da análise da situação do projeto no período:</b>	<b>Geral</b>	
	<b>Tempo</b>	
	<b>Custos</b>	

Legenda:

	Indicador dentro do nível aceitável (até 5% acima da linha de base do projeto)
	Indicador acima do nível aceitável (entre 5% e 10% acima da linha de base do projeto)
	Indicador acima do nível aceitável (entre 10% e 20% acima da linha de base do projeto)
	Indicador muito acima do nível aceitável (acima de 25% da linha de base do projeto)

Figura 9: Modelo de Termo de Encerramento

Projeto Estrutura Metálica para Edificação Comercial					
Termo de Encerramento					
Gerente de Projeto:		Patrocinador:			
Data:					
Cumprimento dos Objetivos do Projeto	Objetivos:			Sim/Não	
	1. 2. 3.				
	Observações:				
	1. 2. 3.				
Performance: Cronograma	Etapas	Planejado		Realizado	
		Início	Término	Início	Término
	1.				
	2. 3.	Observações:			
1. 2. 3.					
Performance: Orçamento	Itens	Planejado		Realizado	
	1. Materiais 2. Fabricação 3. Montagem				
	Totais do Projeto				
	Observações:				
1. 2. 3.					
Mudanças Aprovadas	Mudanças		Impactos		Data
	1.				
	2. 3.	Observações:			
	1. 2. 3.				
Lições Aprendidas	1.				
	2.				
	3.				

### **9.1.6 Informações Técnicas: Estrutura de Armazenamento**

Toda documentação do projeto ficará sob a responsabilidade do Gerente do Projeto. O projeto receberá na Metalúrgica uma numeração, conforme sequência de produção, iniciada pela sigla OF, referente à “Ordem de Fabricação”.

Foi criada uma pasta física para arquivamento de todos os documentos, atualizados, para que todos os membros da equipe tenham acesso à consulta. Na rede de computadores da Metalúrgica, foi criada uma pasta dentro do drive compartilhado do setor (E:\Projetos), na qual todos os arquivos digitais serão salvos.

A cada atualização nos documentos do projeto, as modificações devem ser aprovadas pelo Gerente do Projeto e os arquivos salvos conforme a última revisão \_R00, \_R01 e assim sucessivamente. Todos os arquivos devem ser mantidos, como um registro do histórico do projeto.

### **9.1.7 Administração do Plano de Gerenciamento das Comunicações**

Responsável pelo plano: Ana Rita Uhry, Gerente do Projeto.

O plano de gerenciamento das comunicações será atualizado e monitorado nas reuniões de acompanhamento semanais, juntamente com os demais planos de gerenciamento do projeto.

## 10. GERENCIAMENTO DE RISCOS

### 10.1 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

#### 10.1.1 Metodologia de Gerenciamento de Riscos

O gerenciamento de riscos é de responsabilidade do Gerente do Projeto, em conjunto com o patrocinador, o Engenheiro Civil da Construtora e o Gerente Executivo da Metalúrgica.

Primeiramente, na reunião inicial realizada com a equipe, foram identificados os riscos possíveis através de técnica de *brainstorming*, na qual cada participante contribuiu com suas suposições, análises e experiências. E ao final, foi elaborada lista com os riscos que devem ser priorizados no projeto.

Após a identificação de todos os riscos, foram elaboradas análises qualitativas e quantitativas, conforme escalas de probabilidade e impacto. Com isso, estabeleceram-se as estratégias de respostas aos riscos, através de contingências ou mitigação.

Esse plano foi baseado nos riscos previamente identificados, incluindo o monitoramento e controle de novos riscos, que possam não ter sido identificados. Todos os riscos não previstos no plano devem ser incorporados ao projeto, conforme plano de controle de mudanças.

#### 10.1.2 Responsabilidades

A responsabilidade pela análise e gerenciamento de riscos é do Gerente do Projeto, juntamente com o patrocinador, o Engenheiro Civil da Construtora e o Gerente Executivo da Metalúrgica. Porém todos os membros da equipe estão aptos a identificar um risco não mencionado nesse plano, devendo comunicar imediatamente o Gerente do Projeto para análise e adequação do plano.

Abaixo segue tabela de responsabilidades dos membros em relação aos riscos.

Tabela 15: Matriz Funções x Responsabilidades em Relação aos Riscos

	Gerente do Projeto	Patrocinador	Eng. Civil Construtora	Gerente Exec. Metalúrgica	Equipe
Planejamento do gerenciamento dos riscos	X	X	X	X	
Identificação dos riscos	X	X	X	X	X
Análise qualitativa dos riscos	X	X	X	X	
Análise quantitativa dos riscos	X	X	X	X	
Planejamento de respostas aos riscos	X	X	X	X	
Monitoramento e controle	X		X	X	X

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

### 10.1.3 Estrutura Analítica dos Riscos

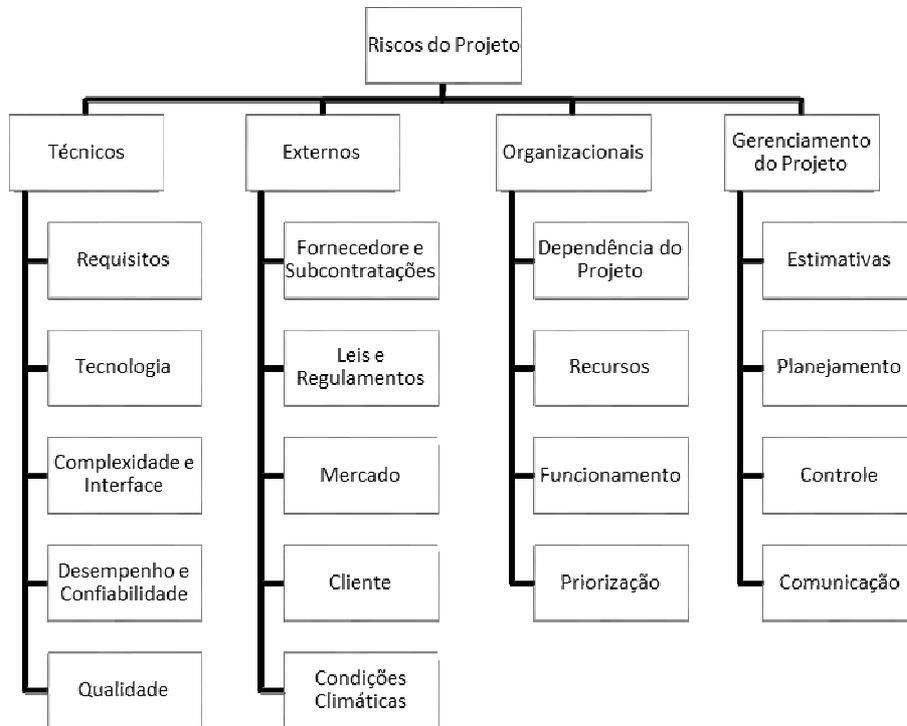


Figura 10: Estrutura Analítica dos Riscos (EAR)

### 10.1.4 Identificação dos Riscos

Os riscos foram identificados em reunião, anteriormente citada, e classificados a partir da EAR, conforme lista abaixo.

Tabela 16: Identificação de Riscos

ID	Categoria	Evento	
		Causa	Efeito Significativo
1	Técnico	Erros nos projetos	Tempo/Custo
2	Técnico	Erros na produção das peças	Tempo/Custo
3	Externo	Intempéries	Tempo
4	Externo	Atraso de fornecedores	Tempo
5	Externo	Falta de matéria-prima	Tempo
6	Externo	Falta de mão-de-obra qualificada	Tempo/Custo/Qualidade
7	Externo	Roubo de equipamentos e matéria-prima	Tempo/Custo
8	Externo	Danos de equipamentos	Tempo/Custo
9	Organizacional	Priorização dos recursos para outros projetos	Tempo
10	Gerenciamento	Atraso na aprovação dos projetos	Tempo
11	Gerenciamento	Atraso nas contratações	Tempo
12	Gerenciamento	Atraso na entrega de fase	Tempo
13	Gerenciamento	Erro de orçamento	Custos

14	Gerenciamento	Controle inadequado de terceiros	Qualidade
----	---------------	----------------------------------	-----------

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

### 10.1.5 Escala dos Riscos

Para avaliação dos riscos, foram utilizadas escalas de probabilidade de ocorrência e de impacto levando-se em conta influência nos principais objetivos do projeto (custos, tempo, escopo e qualidade), conforme tabelas abaixo.

Tabela 17: Escala de Probabilidade

Classificação	Valor
Muito Alta	0,9
Alta	0,7
Moderada	0,5
Baixa	0,3
Muito Baixa	0,1

Tabela 18: Escala de Impacto

Variáveis	Muito baixo (0,1)	Baixo (0,3)	Moderado (0,5)	Alto (0,7)	Muito Alto (0,9)
<b>Custos</b>	Aumento não significativo nos custos	Aumento de custos <5%	Aumento de custos entre 5% e 10%	Aumento de custos entre 10% e 20%	Aumento de custos >20%
<b>Tempo</b>	Aumento não significativo no cronograma	Aumento de tempo <5%	Aumento de tempo entre 5% e 10%	Aumento de tempo entre 10% e 20%	Aumento de tempo >20%
<b>Escopo</b>	Varição quase imperceptível do escopo	Áreas de pouca importância do escopo são alteradas	Áreas de moderada importância do escopo são alteradas	Importantes áreas do escopo são alteradas	Produto final muito diferente do especificado na linha de base
<b>Qualidade</b>	Diminuição imperceptível da qualidade	Somente as aplicações não críticas afetadas	Aplicações críticas afetadas	Redução da qualidade requer aprovação	Redução da qualidade inaceitável

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

A tabela abaixo mostra a matriz de vulnerabilidade para os riscos do projeto, considerando impacto x probabilidade, dividida em zonas diferenciadas de prioridades.

Tabela 19: Matriz de Vulnerabilidade

Probabilidade	Impacto				
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
0,9	0,09	0,27	0,45	0,63	0,81
0,7	0,07	0,21	0,35	0,49	0,63
0,5	0,05	0,15	0,25	0,35	0,45
0,3	0,03	0,09	0,15	0,21	0,27
0,1	0,01	0,03	0,05	0,07	0,09

Legenda:

	Zona Verde: Baixa (pontuação de 0,0 a 0,20) – Zona de aceitação de riscos/contingência
	Zona Amarela: Moderada (pontuação de 0,21 a 0,40) – Zona de mitigação de riscos

 Zona Vermelha: Alta (pontuação de 0,41 a 0,81) – Zona de evitar/transferir riscos

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

### 10.1.6 Análise Qualitativa dos Riscos

Tabela 20: Análise Qualitativa dos Riscos Identificados

Identificação do Risco		Análise Qualitativa do Risco							
ID	Descrição do Risco	Impacto					Probabilidade	Impacto X Probabilidade	Prioridade do Risco
		Custo	Tempo	Escopo	Qualidade	Geral			
1	Erros nos projetos	0,5	0,7	0,1	0,1	0,7	0,3	0,21	Moderada
2	Erros na produção das peças	0,5	0,7	0,1	0,1	0,7	0,3	0,21	Moderada
3	Intempéries	0,1	0,7	0,1	0,1	0,7	0,5	0,35	Moderada
4	Atraso de fornecedores	0,1	0,9	0,1	0,1	0,9	0,5	0,45	Alta
5	Falta de matéria-prima	0,5	0,9	0,1	0,1	0,9	0,5	0,45	Alta
6	Falta de mão-de-obra qualificada	0,9	0,9	0,1	0,9	0,9	0,5	0,45	Alta
7	Roubo de equipamentos e matéria-prima	0,9	0,7	0,1	0,1	0,9	0,3	0,27	Moderada
8	Danos de equipamentos	0,3	0,5	0,1	0,1	0,5	0,3	0,15	Baixa
9	Priorização dos recursos para outros projetos	0,1	0,9	0,1	0,1	0,9	0,3	0,27	Moderada
10	Atraso na aprovação dos projetos	0,1	0,9	0,1	0,1	0,9	0,3	0,27	Moderada
11	Atraso nas contratações	0,1	0,9	0,1	0,1	0,9	0,3	0,27	Moderada
12	Atraso na entrega de fase	0,1	0,9	0,1	0,1	0,9	0,3	0,27	Moderada
13	Erro de orçamento	0,9	0,5	0,1	0,1	0,9	0,3	0,27	Moderada
14	Controle inadequado de terceiros	0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	0,3	0,15	Baixa

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

A partir da análise qualitativa dos riscos, é possível elaborar a análise quantitativa e verificar o potencial do impacto financeiro dos riscos com relação ao custo geral do projeto, utilizando-se o método do Valor Monetário Esperado.

### 10.1.7 Análise Quantitativa dos Riscos

Tabela 21: Análise Quantitativa dos Riscos Identificados

Identificação do Risco			Análise Quantitativa do Risco		
ID	Descrição do Risco	Categoria	Probabilidade	Impacto Financeiro	Valor Monetário Esperado
1	Erros nos projetos	Técnico	0,3	R\$ 2.000,00	R\$ 600,00
2	Erros na produção das peças	Técnico	0,3	R\$ 3.000,00	R\$ 900,00
3	Intempéries	Externo	0,5	R\$ 3.000,00	R\$ 1.500,00
4	Atraso de fornecedores	Externo	0,5	R\$ 2.000,00	R\$ 1.000,00
5	Falta de matéria-prima	Externo	0,5	R\$ 5.000,00	R\$ 2.500,00
6	Falta de mão-de-obra qualificada	Externo	0,5	R\$ 5.000,00	R\$ 2.500,00
7	Roubo de equipamentos e matéria-prima	Externo	0,3	R\$ 2.000,00	R\$ 600,00
8	Danos de equipamentos	Externo	0,3	R\$ 1.000,00	R\$ 300,00
9	Priorização dos recursos para outros projetos	Organizacional	0,3	R\$ 3.000,00	R\$ 900,00
10	Atraso na aprovação dos projetos	Gerenciamento	0,3	R\$ 2.000,00	R\$ 600,00
11	Atraso nas contratações	Gerenciamento	0,3	R\$ 2.000,00	R\$ 600,00
12	Atraso na entrega de fase	Gerenciamento	0,3	R\$ 3.000,00	R\$ 900,00
13	Erro de orçamento	Gerenciamento	0,3	R\$ 5.000,00	R\$ 1.500,00
14	Controle inadequado de terceiros	Gerenciamento	0,3	R\$ 2.000,00	R\$ 600,00
<b>Valor Monetário Esperado Total</b>					<b>R\$ 15.000,00</b>

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

O Valor Monetário Esperado será de R\$ 15.000,00, equivalente a aproximadamente 4% do custo total do projeto, previsto nas reservas de contingências.

No decorrer do projeto, estas reservas somente poderão ser utilizadas pelo gerente do projeto com o aval do patrocinador, e poderão ser realocadas se a tarefa que representa este risco tenha sido concluída.

### 10.1.8 Plano de Respostas aos Riscos

O plano de resposta aos riscos foi elaborado com o objetivo de determinar ações e alternativas para reduzir as ameaças aos objetivos do projeto, produzidas pelos riscos identificados. Com base nas análises qualitativa e quantitativa, o plano apresenta estratégias de respostas e ações a serem efetuadas conforme as estratégias, além da designação dos responsáveis para cada uma, a fim de assegurar que os riscos serão corretamente tratados.

Tabela 22: Plano de Respostas aos Riscos

ID	Descrição do Risco	Prioridade	Estratégia	Ações	Responsáveis
1	Erros nos projetos	Moderada	Mitigar	Revisar projetos antes da execução. Fazer compatibilização dos projetos, através do cruzamento com o projeto arquitetônico.	Gerente do Projeto, Projetistas
2	Erros na produção das peças	Moderada	Mitigar	Realização de reuniões com a equipe para apresentação dos métodos sugeridos no plano da qualidade e reforçando a sua importância.	Gerente do Projeto, Supervisor Produção
3	Intempéries	Moderada	Mitigar	Elaborar o cronograma com base no histórico de clima da região. Manter o cronograma sempre atualizado conforme o gerenciamento de tempo.	Gerente do Projeto
4	Atraso de fornecedores	Alta	Transferir	Aplicar multa contratual.	Gerente Administrativo
5	Falta de matéria-prima	Alta	Mitigar	Realizar a compra da matéria-prima com antecedência. Para materiais em falta no mercado, buscar substituição por equivalentes/superiores, não comprometam a qualidade do projeto e garantam o prazo de execução.	Gerente do Projeto, Gerente Administrativo

6	Falta de mão-de-obra qualificada	Alta	Mitigar	Realizar a contratação de mão-de-obra com antecedência. Promover qualificação da mão-de-obra com antecedência.	Gerente do Projeto
7	Roubo de equipamentos e matéria-prima	Moderada	Transferir	Oferecer condições de segurança na obra, com contêiner para guardar equipamentos e materiais pequenos, bem como obra devidamente cercada e trancada. Se houver a necessidade, deverá contratar um segurança para período noturno.	Patrocinador, Eng. Civil Construtora
8	Danos de equipamentos	Baixa	Transferir	Repassar custo de conserto para usuário do equipamento ou seu superior.	Gerente do Projeto
9	Priorização dos recursos para outros projetos	Moderada	Mitigar	Definir equipe para o projeto com antecedência, e com a aprovação dos seus gestores funcionais.	Gerente do Projeto
10	Atraso na aprovação dos projetos	Moderada	Mitigar	Enviar os projetos aos responsáveis pelas aprovações com antecedência, para não impactar no prazo inicial da construção.	Gerente do Projeto
11	Atraso nas contratações	Moderada	Mitigar	Garantir que o escopo da contratação esteja bem definido antes da contratação. Dar preferência para empresas que já foram parceiras da Metalúrgica e da Construtora, bem sucedidas nos trabalhos anteriores.	Gerente do Projeto, Gerente Administrativo
12	Atraso na entrega de fase	Moderada	Mitigar	Realizar reuniões emergenciais para corrigir falhas críticas. Promover mutirões de trabalho com a equipe envolvida na entrega da fase.	Gerente do Projeto
13	Erro de orçamento	Moderada	Mitigar	Orçar verba de contingência	Gerente do Projeto
14	Controle inadequado de terceiros	Baixa	Mitigar	Acompanhar frequentemente o andamento da obra.	Gerente do Projeto

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

### **10.1.9 Administração do Plano de Gerenciamento de Riscos**

Responsável pelo plano: Ana Rita Uhry, Gerente do Projeto.

O plano de gerenciamento de riscos será atualizado e monitorado nas reuniões de acompanhamento semanais, juntamente com os demais planos de gerenciamento do projeto.

## **11. GERENCIAMENTO DE AQUISIÇÕES E CONTRATOS**

### **11.1 PLANO DE GERENCIAMENTO DE AQUISIÇÕES E CONTRATOS**

#### **11.1.1 Estrutura de Suprimentos do Projeto**

A estrutura de suprimentos do projeto está sob a responsabilidade do Gerente do Projeto, juntamente com o Gerente Administrativo. O departamento de suprimentos para o projeto trata-se do setor administrativo e de compras da empresa, que apresenta uma estrutura funcional e centralizada, ou seja, presta serviço à empresa e ao projeto ao mesmo tempo. Este departamento será responsável pela pesquisa de fornecedores (novos e antigos) e é composto por um Gerente Administrativo, um comprador e um auxiliar técnico, todos alocados em tempo integral para as compras da empresa, incluindo as referentes a projetos.

Após o fechamento do contrato com o cliente, é de responsabilidade do Gerente do Projeto fazer o levantamento de todos os itens que deverão ser comprados e contratados e repassar ao departamento de suprimentos a solicitação. Esse tem autonomia total para os pedidos, desde que atendam as quantidades e especificações do escopo do projeto, bem como os valores previstos no orçamento.

O gerenciamento de aquisições e contratos contemplará: a compra de toda a matéria-prima necessária para execução da estrutura e fechamentos externos estabelecidos no escopo; contratação de serviço de dobra de perfis; contratação e gerenciamento da equipe responsável pela montagem da estrutura na obra; aluguel de equipamentos necessários para montagem.

Para a contratação desses itens, deverão ser feitas três cotações, nas quais serão analisados quesitos como: prazos de entrega, valores, qualidade e capacitação técnica. A escolha será feita pelo que melhor atender as necessidades do projeto, dada preferência às empresas parceiras da Metalúrgica e do patrocinador.

#### **11.1.2 Análise “Fazer ou Comprar”**

A decisão de comprar ou fazer determinadas atividades ou serviços é feita pelo Gerente do Projeto através de questionamentos baseados na análise de qualidade, prazos, custos e riscos.

O projeto, nesse ponto, pode ser analisado em três etapas.

A primeira etapa refere-se ao projeto estrutural, que será feito pelos Engenheiros, Arquitetos e Projetistas da empresa, desde seu lançamento inicial até o detalhamento final para produção e montagem.

A segunda etapa refere-se à fabricação da estrutura em si. Toda a matéria-prima deverá ser comprada (perfis laminados, chapas lisas, elementos de fixação e ancoragens, telhas) em quantidades específicas para o projeto. Tendo em vista as tecnologias disponíveis na empresa, as peças serão produzidas nesta, exceto o processo de dobra de perfis através de chapas lisas, que deverá ser contratado.

A terceira etapa refere-se à montagem da estrutura no canteiro de obras. Para realização das atividades desta fase haverá necessidade de contratação de empresa específica para montagens, bem como dos equipamentos necessários, como guindastes, plataformas e transportadoras com carretas ou *trucks*.

O Gerente de Projeto poderá alterar as decisões do que a Metalúrgica irá fazer, podendo contratar outros serviços (como consultorias de cálculos estruturais, determinadas fabricações, pintura, por exemplo) em função de prazos, custos e capacidade técnica.

### 11.1.3 Mapa de Aquisições e Contratações

Tabela 23: Mapa de Aquisições e Contratações

ID	Descrição	Tipo de Contrato	Critério de Seleção	Orçamento Estimado	Duração Prevista	Fornecedores Qualificados
01	Matéria-prima	Tempo e material	Capacidade técnica, Preço e Prazo	R\$ 220.529,88	15 dias	Fornecedor A, Fornecedor B e Fornecedor C
02	Corte e dobra de perfis	Tempo e material	Capacidade técnica, Preço e Prazo	R\$ 2.528,56	4 dias	Empresa A, Empresa B, Empresa C
03	Transporte ao canteiro	Preço fixo	Capacidade técnica, Preço e Prazo	R\$ 1.900,00	1 dia	Empresa A, Empresa B, Empresa C
04	Equipe de Montagem	Preço fixo	Capacidade técnica, Preço e Prazo	R\$ 61.600,00	30 dias	Empreiteira A, Empreiteira B, Empreiteira C
05	Equipamentos para Montagem	Preço fixo	Capacidade técnica, Preço e Prazo	R\$ 3.000,00	30 dias	Empreiteira A, Empreiteira B, Empreiteira C

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

### 11.1.4 Critérios de Seleção e Avaliação de Fornecedores

Os fornecedores serão avaliados pela sua capacidade técnica, bem como pela sua credibilidade no mercado. A documentação relacionada à empresa também será analisada.

Os itens que tiverem como critério de seleção Capacidade Técnica, Preço e Prazo deverão ser analisados através de critérios eliminatórios. Caso, após aplicação de tais

critérios, siga empate entre fornecedores, serão utilizados critérios classificatórios para definição, com base nas tabelas de referência a seguir.

Tabela 24: Critérios Eliminatórios

Critérios Eliminatórios	Atende?
Especificação técnica do produto	S/N
Habilitação técnica do fornecedor	S/N
Garantia do produto	S/N
Prazo de entrega	S/N

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

Tabela 25: Critérios Classificatórios

Critérios Classificatórios	Peso %
Preço	50%
Prazo de entrega inferior ao máximo	20%
Qualificação do corpo técnico	20%
Experiência prévia	10%
Total	100%

Fonte: Elaborada pela autora (2013)

Os fornecedores parceiros da Metalúrgica e da Construtora terão prioridade na seleção das contratações.

Caso haja o não cumprimento do contrato por parte do fornecedor, o contrato poderá sofrer advertência, suspensão e em último caso, cancelamento. Será enviado aos fornecedores um documento com o aceite das entregas de cada aquisição.

### 11.1.5 Gerenciamento e Tipos de Contratos

Todos os contratos relacionados ao projeto devem ser avaliados pela assessoria jurídica da Metalúrgica. Todas as cláusulas e condições contratuais pactuadas devem ser respeitadas, principalmente o que estiver relacionado ao cumprimento de prazos de entrega e atendimento aos requisitos solicitados.

A concepção e a elaboração dos contratos serão de responsabilidade dessa assessoria jurídica, com o “de acordo” do Gerente do Projeto.

### 11.1.6 Encerramento de Contratos

Após a realização de avaliações e auditorias que confirmem a entrega dos produtos e serviços contratados, e confirmação do atendimento aos requisitos, serão encerrados os contratos, incluindo o aceite formal da entrega do produto por parte do patrocinador.

O encerramento dos contratos será responsabilidade do Gerente do Projeto e o Gerente Administrativo, que deverão enviar à assessoria jurídica da Metalúrgica as informações para tomar as providências necessárias.

### 11.1.7 Administração do Plano de Aquisições e Contratos

Responsável pelo plano: Ana Rita Uhry, Gerente do Projeto.

O plano de gerenciamento de aquisições e contratos será atualizado e monitorado nas reuniões de acompanhamento semanais, juntamente com os demais planos de gerenciamento do projeto.

## **12. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com o decorrer dos anos, a Metalúrgica conquistou espaço no mercado da Construção Civil de Porto Alegre e Região Metropolitana, ampliando seu Setor de Projetos com a contratação de Arquitetos, Projetistas e Gerente de Projetos para a execução das obras contratadas.

Com isso, no intuito de seguir as melhores práticas de gerenciamento de projetos, buscou-se elaborar um plano definindo as etapas mais importantes para execução, monitoramento e conclusão com sucesso de um determinado projeto. Nesse plano, estabeleceram-se as demandas relacionadas às áreas de integração, escopo, tempo, custos, qualidade, recursos, comunicações, riscos e aquisições, conforme abordagem do *Project Management Body Of Knowledge (PMBOK) – 4ª Edição*.

Todo planejamento foi realizado em conjunto com os principais interessados, sendo eles o patrocinador, o Engenheiro Civil responsável pela Construtora contratante e o Gerente Executivo da Metalúrgica, com o objetivo de levantar as principais expectativas e necessidades de todos, e prever possíveis obstáculos que pudessem comprometer o sucesso do projeto.

Com esse estudo, espera-se apresentar um modelo de plano de gerenciamento de projetos para a Metalúrgica, que gere um incremento de qualidade ao produto final e contribua para os resultados econômico-financeiros da empresa.

### 13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, Inc. **Guia PMBOK: Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos** - Four Campus Boulevard, Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 EUA. 4ª Ed, 2008.

RICARDO VIANA VARGAS. Disponível em: <[www.ricardo-vargas.com](http://www.ricardo-vargas.com)>. Acesso em: maio/junho 2013.

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS. **Normas da ABNT 2011**. Disponível em <<http://www.UNISINOS.br/biblioteca>> Acesso em: junho/julho 2013.