



Obra: Teleférico de Santa Cruz/RN - 3ª Etapa (Equipamentos)

BASE SINAPI / RN: Janeiro / 2017

Município: Santa Cruz / RN

Endereço: Zona Urbana (Estação Igreja Matriz, Estação Alto de Santa Rita, e percurso de ligação entre estações, conforme projeto)

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA BASE**

ITEM	CODIGO SINAPI	DESCRIÇÃO	UND	QUANTID.	P. UNITÁRIO (R\$) S/ BDI	P. TOTAL (R\$)
1.0		<b>EQUIPAMENTOS - FORNECIMENTO E MONTAGEM</b>				
1.1	COMPOSIÇÃO 01	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS DO TELEFÉRICO, INCLUSIVE TREINAMENTO DE EQUIPE PARA OPERAÇÃO, CONFORME PROJETO E PROPOSTAS DE COMPOSIÇÃO.	UND	1,00	5.584.841,46	5.584.841,46
<b>TOTAL GERAL COM BDI INCLUSO:</b>						<b>5.584.841,46</b>

Importa o presente orçamento o valor de R\$ 5.584,841,46 (Cinco milhões, quinhentos e oitenta e quatro mil, oitocentos e quarenta e um reais, e quarenta e seis centavos).

Santa Cruz/RN, 06 de março de 2017

Charles Franklin Dantas de Araújo  
Engenheiro Civil - CREA 2108131868



Obra: Teleférico de Santa Cruz/RN - 3ª Etapa (Equipamentos)

BASE SINAPI / RN: Janeiro / 2017

Município: Santa Cruz / RN

Endereço: Zona Urbana (Estação Igreja Matriz, Estação Alto de Santa Rita, e percurso de ligação entre estações, conforme projeto)

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS						
ITEM	CODIGO SINAPI	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	COEFICIENTE	P. UNITÁRIO	P. TOTAL
COMPOSIÇÃO 001		FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS DO TELEFÉRICO, INCLUSIVE TREINAMENTO DE EQUIPE PARA OPERAÇÃO, CONFORME PROJETO E PROPOSTAS DE COMPOSIÇÃO.				UND
-	Proposta 01	FORNCECIMENTO E MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS E ESTRUTURA METÁLICA DO TELEFERICO, CONFORME PROPOSTA ANEXA - EMPRESA METALUMINIO	UND	1,000000	8.570.000,00	8.570.000,00
-	Proposta 02	FORNCECIMENTO E MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS E ESTRUTURA METÁLICA DO TELEFERICO, CONFORME PROPOSTA ANEXA - EMPRESA ROWEMA	UND	1,000000	5.584.841,46	5.584.841,46
-	Proposta 03	EMPRESA - DOPPELMAYR	UND	-	-	-
1	Pesquisa / Cotação	FORNCECIMENTO E MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS E ESTRUTURA METÁLICA DO TELEFERICO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO BÁSICO	UND	1,000000	5.584.841,46	5.584.841,46
Cotação do Franco Suíço para a proposta 02: 1 CHF = R\$ 3,19					PREÇO TOTAL (unit.):	<b>5.584.841,46</b>
					BDI (%)	0,00%
					TOTAL TAXA:	0,00
					PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):	<b>5.584.841,46</b>

Santa Cruz/RN, 06 de março de 2017

Charles Franklin Dantas de Araújo  
Engenheiro Civil - CREA 2108131868

Obra: Teleférico de Santa Cruz/RN - 3ª Etapa (Equipamentos)

Município: Santa Cruz / RN

Endereço: Zona Urbana (Estação Igreja Matriz, Estação Alto de Santa Rita, e percurso de ligação entre estações, conforme projeto)

**CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	TOTAL	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS	11º MÊS	12º MÊS
<b>1.</b>	<b>EQUIPAMENTOS - FORNECIMENTO E MONTAGEM</b>													
<b>1.1</b>	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS DO TELEFÉRICO, INCLUSIVE TREINAMENTO DE EQUIPE PARA OPERAÇÃO, CONFORME PROJETO E PROPOSTAS DE COMPOSIÇÃO.	100,00% 5.584.841,46	8,33% 465.403,46	8,33% 465.403,46	8,33% 465.403,46	8,33% 465.403,46	8,33% 465.403,46	8,33% 465.403,46	8,33% 465.403,46	8,33% 465.403,46	8,33% 465.403,46	8,33% 465.403,46	8,33% 465.403,46	8,33% 465.403,46
	PARCIAL (%)	<b>100%</b>	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%
	ACUMULADO (%)		8,33%	16,67%	25,00%	33,33%	41,67%	50,00%	58,33%	66,67%	75,00%	83,33%	91,67%	100,00%
	TOTAL PARCIAL (R\$)	<b>5.584.841,46</b>	465.403,46	465.403,46	465.403,46	465.403,46	465.403,46	465.403,46	465.403,46	465.403,46	465.403,46	465.403,46	465.403,46	465.403,46
	TOTAL ACUMULADO (R\$)		465.403,46	930.806,91	1.396.210,37	1.861.613,82	2.327.017,28	2.792.420,73	3.257.824,19	3.723.227,64	4.188.631,10	4.654.034,55	5.119.438,01	5.584.841,46

Santa Cruz/RN, 06 de março de 2017

  
Charles Franklin Dantas  
Engenheiro Civil - CREA 2108131868



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RN

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº RN20170112522

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte

INICIAL  
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

CHARLES FRANKLIN DANTAS DE ARAUJO

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 210813186-8

2. Contratante

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA CRUZ - RN

CPF/CNPJ: 08.358.889/0001-95

RUA FERREIRA CHAVES

Nº: 40

Complemento:

Bairro: CENTRO

Cidade: SANTA CRUZ

UF: RN

CEP: 59200000

País: Brasil

Telefone: (84) 3291-2943

Email:

Contrato: 00

Celebrado em: 06/03/2017

Valor: R\$ 5.584.000,00

Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO

Ação Institucional: NÃO SE APLICA

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA CRUZ - RN

CPF/CNPJ: 08.358.889/0001-95

PRAÇA PRESIDENTE VARGAS

Nº: s/n

Complemento:

Bairro: CENTRO

Cidade: Santa Cruz

UF: RN

CEP: 59200000

Telefone: (84) 3291-2943

Email:

Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0

Data de Início: 06/03/2017

Previsão de término: 31/12/2018

Finalidade: Infraestrutura

4. Atividade Técnica

1 - DIRETA

38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL ->  
TRANSPORTE -> #1356 - AEROVIAS

Quantidade

Unidade

850,00

m

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ART referente ao orçamento base da 3A etapa (equipamentos) da obra de implantação do Teleférico de Santa Cruz-RN. ART de cargo e função RN20160095064.

6. Declarações

Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

  
CHARLES FRANKLIN DANTAS DE ARAUJO - CPF: 052.933.434-83

Local

data

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA CRUZ - RN - CNPJ: 08.358.889/0001-95

9. Informações

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 214,82

Pago em: 07/03/2017

Nosso Número: 8201602524



## JUSTIFICATIVA DE COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO

### OBRA: Implantação do Teleférico de Santa Cruz - 3ª Etapa (Equipamentos)

A composição de preço unitário da compra dos equipamentos da qual propõem o convênio, foi obtido com base em 02 cotações (Empresa Metaluminio e Empresa Rowema), uma vez consultado quatro empresas especializadas no segmento e apenas estas duas demonstraram interesse e finalizaram com apresentação de propostas comerciais.

A empresa Doppelmayr, inicialmente demonstrou interesse no projeto, e sua filial no Brasil solicitou algumas informações complementares para elaboração de uma proposta comercial. No entanto não obtivemos sucesso na finalização da mesma, pois repassaram as informações e projetos para a Matriz e aguardaria um retorno. A Matriz não retornou com mais nenhuma informação.

A empresa Poma, chegamos a iniciar um contato, porém não obtivemos êxito no retorno.

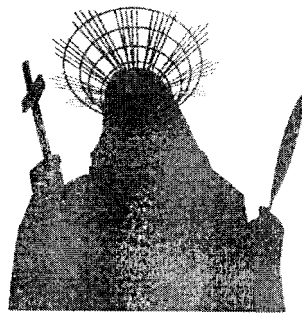
Apenas as empresas Metaluminio e Rowema retornaram com propostas adequadas ao projeto proposto.

Segue anexo email entre a empresa Doppelmayr e o órgão Prefeitura Municipal de Santa Cruz/RN, e também email com a empresa Poma.

Santa Cruz/RN – 06 de março de 2017

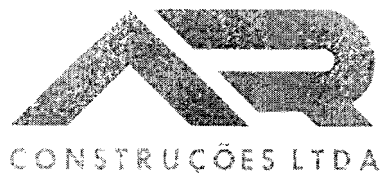


**Charles Franklin Dantas de Araújo**  
Engenheiro Civil - CREA 2108131868



TELEFÉRICO DE  
**SANTA  
CRUZ**

PROJETO DE FUNDAÇÃO E ESTRUTURA METÁLICA  
MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



**GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**

**ROSALBA CIARLINE ROSADO**  
Governadora

**SECRETARIA DO ESTADO DE TURISMO**

**RENATO FERNANDES**  
Secretário de Estado do Turismo

**GEORGE LIMA DE OLIVEIRA**  
Subsecretário Adjunto de Turismo

**SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA – SIN**

**KÁTIA MARIA CARDOSO PINTO**  
Secretária de Estado da Infraestrutura

**THIAGO DE SOUZA ÍNDIO DO BRASIL**  
Sub-Secretário de Obras

**OMAR ROMERO DE MEDEIROS SOBRINHO**  
Secretário Adjunto

**MARINA PINHEIRO VIEIRA BARROSO**  
Chefe de Gabinete

**LUANA DE OLIVEIRA SILVA**  
Assessoria de Gabinete

**JOSÉ DIXON BATISTA PALHANO GALVÃO**  
Coordenador da Coordenação de Projetos Especiais  
Comissão de Fiscalização do Projeto

**REGIS DE SOUZA MORENO**  
Subcoordenadoria de Eletrificação

**HELOÍSA FERNANDES MONTENEGRO AMARES**  
Subcoordenadora da Coordenação de Projetos Especiais

**MAURÍCIO JOSÉ GARCIA MAIA**  
Colaborador

**PROJETO DE FUNDAÇÃO E ESTRUTURA METÁLICA  
MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

---



**ANNA KATARINA HOLANDA DE ABREU  
DIONÍSIO CARNEIRO DE OLIVEIRA NETO  
LAERTE LOPES DE LIMA  
ÍISIS CUNHA MEDEIROS SOARES**  
Coordenação de Projetos Especiais – Arquitetos Colaboradores

**AR CONSTRUÇÕES LTDA**

**ROBERTO ANTUNES**  
**LUCIANA FERNANDES PINHEIRO DE MEDEIROS**  
Coordenação Geral

**FRANCISCO JOSÉ F. RODRIGUES**  
**DÉBORA C. RODRIGUES DE FARIAS**  
Projeto de Arquitetura e Urbanismo  
Projeto de Ambientação

**ANDRÉ GURGEL AMARAL FIGUEIREDO**  
Maquete Eletrônica

**TARCÍSIO JOSÉ DE MEDEIROS LIMA**  
Projeto de Estrutura  
Projeto de Instalações Hidrossanitárias  
Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio  
Projeto de Instalação de Gás GLP  
Projeto de Drenagem de Águas Pluviais  
Projeto de Fundação e Estrutura Metálica

**WALDEREZ DE BARROS GARCIA**  
Projeto de Paisagismo  
Projeto Complementar de Acessibilidade

**LUCAS DINIZ CORREIA DE AQUINO**  
Comunicação Visual e Sinalização

**MARCOS ANTÔNIO ALVES DA SILVA**  
Projeto de Instalações Elétricas e SPDA  
Projeto de Sonorização  
Projeto de Circuito Fechado de TV – CFTV  
Projeto Luminotécnico  
Projeto de Iluminação Pública  
Projeto de Rede Estruturada

**RICARDO SOUZA MARQUES**  
Projeto Acústico

**ROBSON HENRIQUE PINTO SILVA**  
Relatório Ambiental Preliminar  
Plano Básico Ambiental

**PROJETO DE FUNDAÇÃO E ESTRUTURA METÁLICA  
MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

---



**ROBERTO ANTUNES  
LUCIANA FERNANDES PINHEIRO DE MEDEIROS**  
Plano de Gestão  
Caderno de Especificações Técnicas  
Quantitativos e Orçamento

**GENEAN LISBOA NUNES**  
Viabilidade Socioeconômica e de Autossustentabilidade Financeira

**ROGÉRIO DE PINHO PESSOA – GEPÊ ENGENHARIA**  
Estudos Geotécnicos

**FRANCISCO ILDEFONSO RAMOS DESOUZA**  
Estudos Topográficos e Cadastrais

**JM TELEFÉRICOS LTDA.**  
Assessoria e Consultoria

**ELAINE SILVA DA CUNHA**  
Técnica de Edificações



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
1.1. DEFINIÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	7
1.2. OBJETIVO DO DOCUMENTO.....	7
2. O EMPREENDIMENTO.....	7
2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	7
2.2. ELEMENTOS CONSTITUINTES.....	8
2.2.1. ESTAÇÃO EMBARQUE E DESEMBARQUE.....	8
2.2.2. SISTEMA MOTRIZ.....	9
2.2.4. CABO ROTATIVO.....	10
2.2.5. CABINE.....	10
2.2.6. TORRE DE SUSTENTAÇÃO/RETENÇÃO.....	11
2.2.7. ESTAÇÃO DE CHEGADA (ROTATIVA).....	12
2.3. ACESSIBILIDADE.....	12
3. SISTEMA CONSTRUTIVO.....	13
3.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO.....	13
3.2. AMPLIAÇÕES E ADEQUAÇÕES.....	13
3.3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO TELEFÉRICO.....	14
4. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS.....	14
4.1. SISTEMA ESTRUTURAL.....	14
4.1.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	14
4.1.2. CARACTERIZAÇÃO E DIMENSÃO DOS COMPONENTES.....	15
4.1.3. SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO.....	16
4.1.4. NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS.....	17
4.2. ESTRUTURA METÁLICA.....	18
4.2.1. FABRICAÇÃO.....	18
4.2.2. SISTEMA DE EXECUÇÃO.....	20
4.2.3. NORMAS TÉCNICAS EMPREGADAS.....	20
4.3. ESTRUTURA DE COBERTURA.....	21
4.3.1. CARACTERIZAÇÃO E DIMENSÃO DO MATERIAL.....	21
4.3.2. SISTEMA DE EXECUÇÃO.....	21
4.3.3. NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS.....	21
4.4. COBERTURAS.....	22
4.5. IMPERMEABILIZAÇÕES.....	22
5. ANEXOS.....	23
5.1. ANEXO I – REAÇÕES DE APOIO.....	23

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. DEFINIÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

Transportador a cabo aéreo a ser instalado no município de Santa Cruz/RN, do Tipo monocabo, bidirecional, com veículos tipo gôndola fixa, para 06 passageiros, com capacidade de transportes de 240 pessoas/hora e velocidade nominal de 4 m/s.

### **1.2. OBJETIVO DO DOCUMENTO**

O memorial descritivo, como parte integrante de um projeto executivo, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como toda a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define integralmente o projeto executivo e suas particularidades.

Constam do presente memorial descritivo a descrição dos elementos constituintes do empreendimento, com suas respectivas sequências executivas e especificações. Constam também do Memorial a citação de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias, códigos referentes à construção civil, emitidos por órgãos públicos federais, estaduais e municipais, ou por concessionárias de serviços públicos.

## **2. O EMPREENDIMENTO**

### **2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

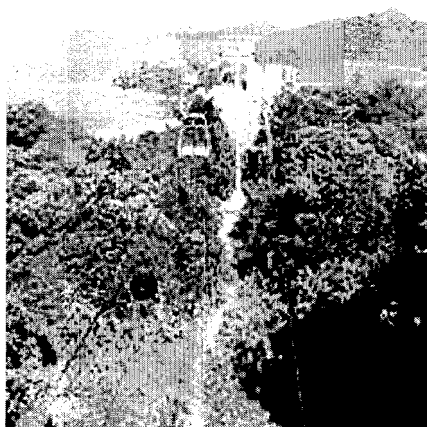
O teleférico é uma instalação de transporte em que os veículos (cabines para 06 passageiros) se encontram suspensas por um cabo, de movimento bidirecional.

Este Transportador a Cabo Aéreo possui um único cabo (Monocabo), que é fechado em anel e com movimento "pulsante", isto é, não contínuo, cujo cabo se move de maneira intermitente ou a uma velocidade que varia periodicamente. Nele estão ligadas, através de acoplamentos desengatáveis (morsas), as cabines.

Este tipo de instalação, com vãos de comprimento entre 50 e 500 metros entre apoios (Estações e Torres) e com velocidade de até 4 m/s, segue o comportamento do terreno, que deverá ter um perfil regular e inclinação suficientemente uniforme.

A instalação basicamente é constituída de:

- 1 - Estação de embarque de passageiros;
- 2 - Sistema Motriz (Aranha);
- 3 - Cabo rotativo;
- 4 - Veículos (Cabines);
- 5 - Torres de sustentação e/ou retenção;
- 6 - Estação de chegada (Rotativa).



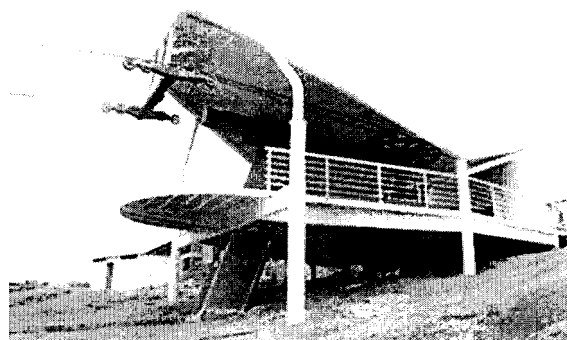
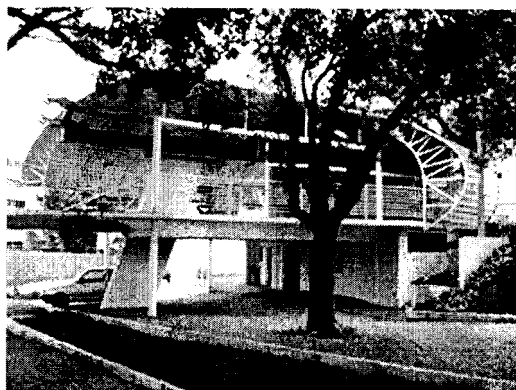
**Figura 1 – Teleférico de São Vicente/SP.**

## **2.2. ELEMENTOS CONSTITUINTES**

### **2.2.1. ESTAÇÃO EMBARQUE E DESEMBARQUE**

As estações são projetadas dentro de critérios de conforto e funcionalidade para receber os usuários, permitindo, aos mesmos, fácil acesso às cabines, como também lhes transmitindo segurança e confiabilidade face aos materiais e elementos empregados nas instalações, que asseguram a máxima eficiência e mínima manutenção.

Área em torno de 276,4 m<sup>2</sup> para estação inferior e 330,04 m<sup>2</sup> para a superior, prevendo área de trânsito, sanitários para colaboradores e sala de operações.



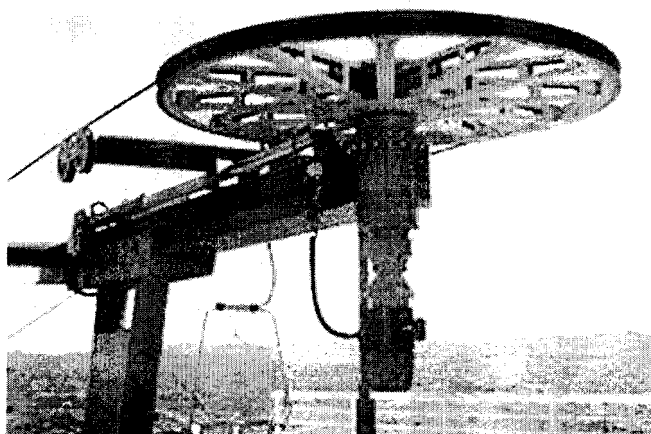
**Figura 2 – Estações de Atibaia/SP e Triunfo/PE.**

### **2.2.2. SISTEMA MOTRIZ**

O sistema motriz é composto por polia motriz em V de grande diâmetro, geralmente de 3.300 mm, executada em aço estrutural de alta resistência, com área de secção transversal dimensionada com coeficiente de segurança próprio para o emprego em mecanismos que envolvem a participação de pessoas. É dotado de sulco onde se aplica revestimento de borracha especial vulcanizada (modular). Esta polia é montada sobre um eixo que gira em mancais com rolamentos de grandes dimensões, e acoplada a engrenagem motriz.

Com caixa de redução tipo redutor planetário, sendo esta acoplada aos motores elétricos (principal e reserva), de corrente contínua ou assíncrono, com velocidade variável, permitindo perfeito controle de velocidade de trabalho do cabo rotativo.

O sistema motriz é acoplado, ainda, a um sistema de servo-freio de acionamento elétrico que age lentamente sobre as partes em movimento com comando automático, para eventuais casos de emergência.



**Figura 3 – Sistema motriz de Triunfo/PE.**

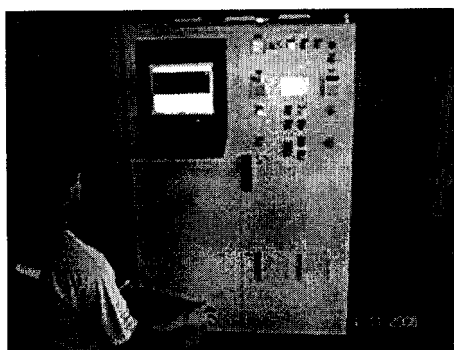
### **2.2.3. SALA DE CONTROLE**

Na sala de controle, o operador terá completo controle de todos os mecanismos móveis da instalação. Podendo compreender:

- Painel de controle de velocidade via conversor de frequência Siemens ou similar;
- Painel de supervisão via PLC, Siemens ou similar;
- Circuito computadorizado para controle de Velocidade; Potência; Temperatura; Fim de Curso; Frenagem; Descarrilamento; Carga; Tensionamento do Cabo;

- Circuito de proteção elétrico;
- Sistema de proteção contra descargas elétricas;
- Fonte de alimentação de corrente contínua para o circuito auxiliar do comando.

Encontram-se também, demais equipamentos como: indicadores de velocidade, amperímetro, voltímetro, lâmpadas indicadoras, fusíveis, interruptores, indicadores de falta de fase, equipamentos de alerta, que permitem total, seguro e perfeito controle operacional de toda a instalação.



**Figura 4 – Sala de Controle de Aracaju/SE.**

O sistema auxiliar de energia elétrica é fornecido por um Gerador Diesel Elétrico, compatível com a motorização do teleférico.

Em caso de falta de energia será acionado este sistema próprio de geração de energia, que movimentará o sistema até a chegada de energia pela concessionária local.

#### **2.2.4. CABO ROTATIVO**

Cabo de aço único e rotativo, formando um anel fechado entre as duas estações, motriz e rotativa. Com movimento bidirecional, tendo distribuído ao longo de seu comprimento, as cabines.

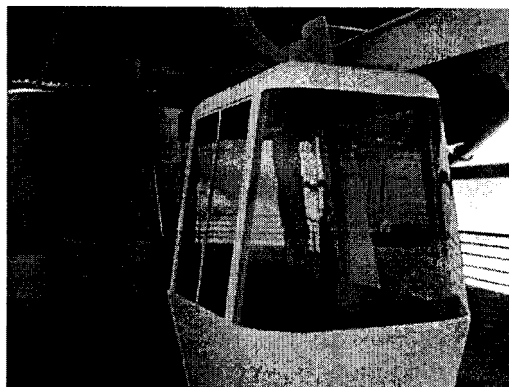
O anel é formado através de emenda sequencial, fio a fio e deslocada através de comprimentos variados de cada um deles, permitindo perfeita continuidade do cabo, como também mantendo a totalidade de sua resistência estrutural face ao atrito lateral provocado entre os fios que o formam.

#### **2.2.5. CABINE**

Para este projeto, foram adotadas cabines, que são constituídas de:

- Morsa: Acoplamento fixo, que faz a perfeita ancoragem da cabine ao cabo rotativo.

- Estrutura: Perfil U dobrado, em aço A-36, com pintura eletrostática, revestida em alumínio composto (ACM) e janelas em policarbonato; cobertura da cabine em alumínio ACM e porta de abrir em perfil caixa de formato retangular. A estrutura terá de ser dimensionada, por força de Norma, para carga de 2.000 Kg, sendo a carga de serviço 600 Kg (4 usuários x 75kg + peso próprio da cabine).



**Figura 5 – Modelo de Cabine.**

### **2.2.6. TORRE DE SUSTENTAÇÃO/RETENÇÃO**

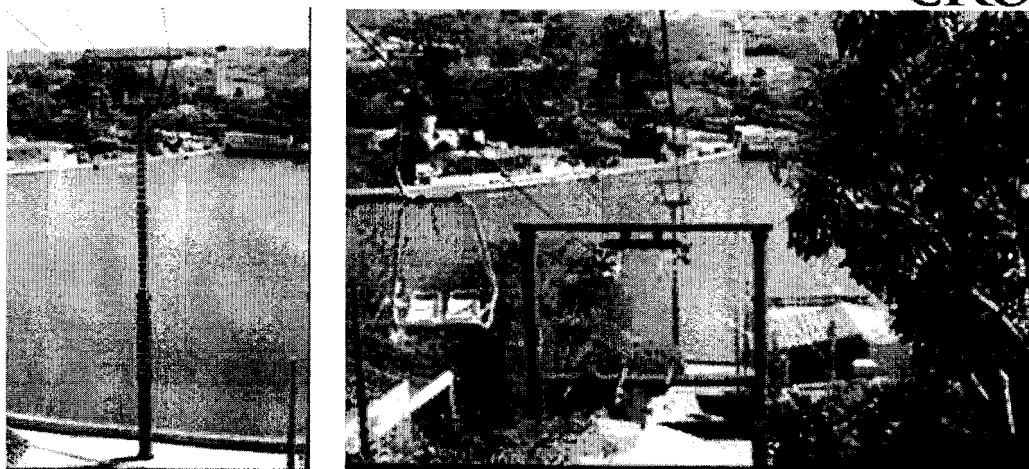
As torres serão em chapa de aço especial tipo patinável (USI-SAC-300 ou similar) com dimensões e espessura de acordo com a altura e a carga a ser suportada. As torres são distribuídas ao longo do percurso através de estudos de assentamento, para permitir perfeita distribuição dos esforços na linha.

O percurso do Teleférico é perfeitamente retilíneo, tomando-se como pontos básicos as duas estações.

No alto de cada torre são utilizados mecanismos que permitem a sustentação ou retenção do cabo rotativo, como também seu desnivelamento gradativo para compensar a diferença de altura entre as estações. Estes mecanismos são denominados de balancins. Estes balancins são constituídos de alavancas e rodas de alumínio emborrachadas, permitindo perfeito alinhamento ao eixo das cabines, como também movimentação compensatória no deslocamento do cabo e perfeita absorção das cargas de peso próprio do cabo e dos usuários e suas cabines, mantendo sempre alturas normalizadas de deslocamento das mesmas.

As Torres contêm, ainda, apoios metálicos para sustentação do cabo rotativo, quando descarriado, tendo, nestes apoios, fim de curso de segurança.





**Figura 6 – Torre e Cavallentes. Triunfo/PE.**

### **2.2.7. ESTAÇÃO DE CHEGADA (ROTATIVA)**

Edificação em estrutura metálica permitindo ancoragem da sustentação metálica da roda livre de aço (Volante) de diâmetro de 3.300 mm e área de desembarque e embarque de usuários.

Edificação executada sobre maciço de concreto da ordem de 50.000 kg de peso, para a perfeita ancoragem de toda a parte rotativa do equipamento, formando ponto fixo para a aplicação do tensionamento do cabo de aço.

### **2.3. ACESSIBILIDADE**

Com base no artigo 80 do Decreto Federal N°5.296, de 2 de Dezembro de 2004, a acessibilidade é definida como “Condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida”.

O projeto arquitetônico baseado na norma ABNT NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, prevê além dos espaços com dimensionamentos adequados, todos os equipamentos de acordo com o especificado na norma, tais como: barras de apoio, equipamentos sanitários, sinalizações visuais e táteis.

Tendo em vista a legislação vigente sobre o assunto, o projeto prevê:

- Rampa de acesso, que deve adequar-se à topografia do terreno escolhido;
- Sanitários para adultos (feminino e masculino) portadores de necessidade especiais;

Observação: Os sanitários contam com barras de apoio nas paredes e nas portas para a abertura / fechamento de cada ambiente.

### **3. SISTEMA CONSTRUTIVO**

#### **3.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO**

Na falta de projetos a serem usados como referência no território nacional, optou-se pela aplicação da expertise dos profissionais envolvidos no desenvolvimento dos projetos executivos do empreendimento.

A linha do desenvolvimento adotada tomou como premissa um projeto padrão de TCA (Transportador a Cabo Aéreo) e as obras civis necessárias a utilização pelos usuários, a saber:

- Facilidade construtiva, com modelo e técnica construtivos amplamente difundidos;
- Garantia de acessibilidade aos portadores de necessidades especiais em consonância com a ABNT NBR 9050;
- Utilização de materiais que permitam a perfeita higienização e fácil manutenção;
- O emprego adequado de técnicas e de materiais de construção, valorizando as reservas regionais com enfoque na sustentabilidade.

#### **3.2. AMPLIAÇÕES E ADEQUAÇÕES**

Devido a características do sistema construtivo adotado, eventuais ampliações e adequações ao projeto podem ser facilmente executadas.

- **Acréscimos:**

A edificação foi concebida para contemplar plenamente as necessidades dos usuários previstos (cerca de 240 usuários por hora). Eventuais ampliações devem ter sua necessidade cuidadosamente julgada. Quaisquer ampliações devem obedecer ao código de obras local, bem como as normas de referência citadas neste memorial descritivo, além de se pautar pela capacidade operacional do TCA (Transportador a Cabo Aéreo).

Ampliações horizontais, desde que em consonância com o permitido no código de obras vigente, poderão ser feitas utilizando-se do mesmo sistema construtivo descrito acima. A edificação foi concebida para um ou dois pavimentos, portanto, ampliações verticais não foram previstas.

### 3.3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO TELEFÉRICO

Carga estimada em ambos os sentidos	240 pessoas/h
Velocidade normal de operação	3,0 m/seg
Velocidade máxima de operação	5,0 m/seg
Comprimento do percurso	850m
Tempo de percurso – meia volta	4,0 min
Numero de cabines	6 un
Capacidade de carga	6 pessoas/cabine
Torres de apoio/retenção	5 un
Distância entre linhas	3500 mm
Cabo de aço de tração – diâm. estimado	1 1/2 polegada
Sistema Hidráulico de tensão do cabo:	15000 kg
Motor principal	50 hp
Sist. secundário de geração de energia	50 hp
Sistema de controle de velocidade	Veder ou similar
Sistema de operação (*)	Computadorizado

## 4. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

### 4.1. SISTEMA ESTRUTURAL

#### 4.1.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Neste item estão expostas algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, do tipo convencional composto de elementos estruturais em aço patinável para as estruturas metálicas. Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamentos e especificações deverão ser consultados no projeto executivo de estruturas.

Os materiais a serem utilizados na fabricação das partes do sistema serão adotados conforme padrão abaixo:

<b>ITEM</b>	<b>MATERIAL</b>
Chapas de aço	USI-SAC 41
Pesfis de aço laminado	ASTM A-36
Tubos de aço	ASTM A-120 ou DIN 2440
Barras de aço	SAE-1020
Parafusos, porcas e arruelas	ASTM A-193 Gr. B7 ASTM A-307 Gr.B
Flanges	ASTM A-283 Gr. C
Eletrodos	AWS A-5.1
Parafusos alta resistência	ASTM A325

#### **4.1.2. CARACTERIZAÇÃO E DIMENSÃO DOS COMPONENTES**

##### **4.1.2.1. FUNDAÇÕES**

A escolha do tipo de fundação mais adequada para uma edificação é feita em função das cargas da edificação e da profundidade da camada resistente do solo.

O desenvolvimento do projeto de fundação levou-se em consideração as cargas da edificação, forças de vento da região de Santa Cruz/RN.

##### **4.1.2.1.1. Fundações Superficiais ou diretamente apoiadas**

As sapatas foram dimensionadas de acordo com as cargas na fundação fornecidas pelo cálculo da estrutura e pela capacidade de suporte do terreno, determinadas através de ensaios, em pontos específicos de implantação do empreendimento ao longo do seu percurso (vide planta de sondagem de solos).

Para ancoragem dos volantes do sistema motriz e livre, como também nas torres distribuídas no percurso, optou-se por maciço de concreto de grande porte

##### **4.1.2.2. VIGAS**

Vigas em aço laminado, Tipo IPE ou VS, com dimensões conforme projeto executivo das estruturas metálicas das edificações.

#### **4.1.2.3. PILARES**

Pilares em aço A-36, do tipo tubular com costura, com dimensões conforme projeto executivo das estruturas metálicas das edificações.

#### **4.1.2.4. LAJES**

Utilizado laje do tipo maciça e chapa metálica tipo STEEL-DECK, com altura aproximada de 15 cm, com ferragem do tipo tela soldada série 396 Aço CA-60 (6,28 kg/m<sup>2</sup>) e dupla camada de aplicação (armadura positiva e negativa).

### **4.1.3. SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO**

#### **4.1.3.1. FUNDAÇÕES**

##### **4.1.3.1.1. Movimento de Terra**

Para levantamento dos volumes de terra a serem escavados e/ou aterrados, foram utilizadas as curvas de nível referentes ao levantamento planialtimétrico. A determinação dos volumes foi realizada através de seções espaçadas entre si, tanto na direção vertical quanto horizontal. O volume de aterro deverá incluir os aterros necessários para a implantação da obra, bem como o aterro da Fundação.

##### **4.1.3.1.2. Lançamento do Concreto**

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas deverão estar limpas, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como madeira, solo carreado por chuvas, etc. Em caso de existência de água nas valas da fundação, deverá haver total esgotamento, não sendo permitida sua concretagem antes dessa providência. O fundo da vala deverá ser recoberto com uma camada de brita de aproximadamente 3 cm e, posteriormente, com uma camada de concreto simples de pelo menos 5 cm. Em nenhuma hipótese os elementos serão concretados usando o solo diretamente como fôrma lateral.

##### **4.1.3.1.3. Sapatas e Vigas baldrame**

Para a execução de blocos e vigas de fundações (baldrame) deverão ser tomadas as seguintes precauções: na execução das fôrmas, estas deverão estar limpas para a concretagem, e colocadas no local escavado de forma que haja facilidade na sua remoção. Não será admitida a utilização da lateral da escavação como delimitadora da concretagem das sapatas e/ou vigas. Antes da concretagem, as fôrmas deverão ser molhadas até a saturação. A concretagem deverá ser executada conforme os preceitos da norma pertinente. A cura deverá ser executada para se evitar a fissuração da peça estrutural.

A resistência do concreto a ser aplicado na fundação será de  $f_{ck} = 25\text{MPa}$  e a ferragem a ser aplicada é do tipo CA-50.

#### **4.1.3.2. VIGAS E PILARES**

O sistema da superestrutura, como já dito é do tipo metálico, sendo totalmente parafusada. Assim sendo, exige-se a utilização de profissionais especializados, como também o uso correto de EPI's e equipamentos necessários à movimentação dos componentes da estrutura, em total observância às Normas Técnicas de segurança.

#### **4.1.3.3. LAJES**

O escoramento das lajes deverá ser executado com escoras de madeira de primeira qualidade ou com escoras metálicas, sendo as últimas mais adequadas. As fôrmas serão do tipo STEEL - DECK e deverão ser molhadas até a saturação, antes da concretagem. Após a concretagem a cura deverá ser executada molhando-se a superfície pelo menos nos três dias subsequentes, para se evitar a retração do concreto e fissuração da superfície. A desforma deverá seguir os procedimentos indicados em norma.

#### **4.1.4. NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS**

- NBR 5674, Manutenção de edificações – Procedimento.
- ABNT NBR 5738, Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova;
- ABNT NBR 5739, Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos;
- ABNT NBR 6118, Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos;
- ABNT NBR 7212, Execução de concreto dosado em central;
- ABNT NBR 8522, Concreto – Determinação do módulo estático de elasticidade à compressão;
- ABNT NBR 8681, Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- ABNT NBR 14931, Execução de estruturas de concreto – Procedimento;



## **4.2. ESTRUTURA METÁLICA**

### **4.2.1. FABRICAÇÃO**

#### **4.2.1.1. PROCEDIMENTOS**

- Antes de ser marcado, traçado e trabalhado de alguma forma, o aço estrutural, as chapas, as barras, os tubos e os perfis serão desempenados até ficarem livres de dobras ou torções.
- O corte por meio de maçarico ou cisalhamento será feito cuidadosamente e todas as partes que ficarem expostas à vista terão acabamento esmerado.
- As peças serão cortadas e preparadas nos tamanhos corretos, sendo as extremidades adequadas ao tipo de solda exigido. As peças serão traçadas e dispostas de modo a se ter um mínimo de juntas soldadas.
- A abertura de furos para parafusos se dará com todos os furos perpendiculares à peça e adequadamente puncionados ou perfurados até o diâmetro indicado nos desenhos, de maneira limpa, sem bordas queimadas ou danificadas.
- Os componentes compostos com união das peças por soldas serão, em geral, usinados após soldagem e alívio de tensões.

#### **4.2.1.2. SOLDAGEM**

- A soldagem será executada de acordo com os requisitos indicados nos desenhos e na falta destes seguirão as recomendações da norma ASME – seção IX ou DIN 6583.
- A soldagem das peças será executada por soldadores qualificados, segundo norma ASME – seção IX e os processos também serão qualificados de acordo com as prescrições.
- As superfícies a soldar serão bem limpas com picadeiras e escovas de aço. Após cada passe, a superfície do cordão será completamente limpa e liberada de escória.
- Serão utilizados eletrodos com baixo teor de hidrogênio (revestimento básico) do tipo E7018 para soldagem de aço USI-SAC-300 conforme especificação AWS. Estes eletrodos são de forte penetração e solidificação rápida, o que evita a formação de micro fissuras.
- A estocagem e o manuseio dos eletrodos obedecerão as recomendações dos fabricantes.
- Serão utilizados os seguintes métodos de soldagem, onde aplicáveis:
  - a) solda MG;
  - b) solda a arco elétrico com eletrodo revestido.

- A solda acabada será martelada para melhor controle das distorções, alívios das tensões residuais e melhoramento da qualidade de solda.
- Será feita inspeção nas soldas para verificação da existência de algumas das seguintes falhas:
  - a) falta de fusão;
  - b) oxidação excessiva;
  - c) porosidade excessiva;
  - d) trincas;
  - e) falta de remoção de escória;
  - f) mordeduras;
  - g) crateras no metal base;
  - h) avarias causadas por martelamento excessivo.

**Obs:** As soldas que apresentarem defeitos serão removidas por esmerilhamento e refeitas.

#### **4.2.1.3. ENSAIOS E CONTROLES**

- Ensaio de líquido penetrante – as soldas do sistema serão submetidas por amostragem a exame por líquido penetrante em no mínimo 30% de sua extensão, estando a localização de acordo com as normas NBR-7821 e API-650.
- Não estão previstos ensaios nas peças nem nas ligações. O controle da qualidade será visual.
- Poderão ser solicitados, a critério da fiscalização, ensaio julgados necessários para comprovação de garantia da boa qualidade dos serviços. Os custos destes ensaios correrão por conta do contratante.
- Quanto aos materiais, serão, os certificados de ensaios fornecidos pelos respectivos fabricantes.

#### **4.2.1.4. PINTURA**

O sistema será submetido à limpeza e pintura interna e externa conforme a seguir:

- Preparação e limpeza: remoção de todos os salpicos de solda e das arestas vivas, antes da limpeza com desengraxante líquido, a ser pulverizado em todas as superfícies internas e externas do sistema, retirado com água potável abundante.

- Pintura externa: aplicação de primer anti-corrosivo em duas demãos, espessura seca por demão 40 (quarenta) micra, na cor vermelha escura. Aplicação de esmalte sintético em duas demãos, espessura seca por demão de 25 (vinte e cinco) micra, na cor cinza clara.
- Métodos de aplicação: rolo, trincha ou pistola, a critério da Empreiteira.

#### **4.2.2. SISTEMA DE EXECUÇÃO**

Após verificação das medidas dos chumbadores das fundações, e estando estas dentro dos limites normalizados, passa-se a montagem da estrutura metálica (Pilares e Vigas). Em toda a estrutura do piso de embarque e desembarque, é obrigatória a colocação de inserts metálicos, a cada 500 mm na mesa superior das vigas, para a ancoragem do concreto da laje.

#### **4.2.3. NORMAS TÉCNICAS EMPREGADAS**

- ABNT NBR-8800/86 - Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios;
- ABNT NBR 8400/84 - Calculo de Equipamento para Levantamento e Movimentação de Cargas;
- ABNT NBR-5008/09 - Bobinas e chapas grossas laminadas a quente de aço baixa liga, resistentes à corrosão atmosférica, para uso estrutural;
- ABNT NBR-5920/09 - Bobinas e chapas finas laminadas a frio e de aço de baixa liga, resistentes à corrosão atmosférica, para uso estrutural;
- ABNT NBR-5921/09 - Chapas finas a quente e bobinas finas a quente, de aço de baixa liga, resistentes à corrosão atmosférica, para uso estrutural;
- ABNT NBR-6120/80 – Cargas para o cálculo de estrutura de edificações – procedimento
- ABNT NBR-6122/86 – Projeto e execução de fundações – procedimento
- ABNT NBR-6123/87 (NB/599) - Forças devidas ao vento em edificações
- ABNT - NBR 8681/84 – Ações e segurança nas estruturas
- AISC - American Institute of Steel Construction

### 4.3. ESTRUTURA DE COBERTURA

#### 4.3.1. CARACTERIZAÇÃO E DIMENSÃO DO MATERIAL

ESTAÇÃO INFERIOR	
PEÇA	MATERIAL (DIMENSÕES) (mm)
Terça	Perfil Quadrado - (120 x 120 x 5)
Viga Principal	Perfil I VS 550 x 75Kg/m - (550 x 250 x 12,5 x 6,3)
Viga Secundária	Perfil I VS 350 x 38Kg/m - (350 x 200 x 8 x 4,75)
Pilar Principal	Perfil I VS 450 x 51kg/m - (450 x 200 x 9,5 x 6,3)
Pilar Sist. Motriz	Perfil I CS 400 x 128kg/m - (400 x 400 x 16 x 9,5)

ESTAÇÃO SUPERIOR	
PEÇA	MATERIAL (DIMENSÕES) (mm)
Terça	Perfil U Enrij. (127x50x17x3,35)
Viga Principal	Perfil I VS 650 x 98Kg/m - (650 x 300 x 12,5 x 8)
Viga Secundária	Perfil I VS 350 x 38Kg/m - (350 x 200 x 8 x 4,75)
Pilar Principal	Perfil I CS 400 x 106kg/m - (400 x 400 x 12,5 x 9,5)
Pilar Secundário	Tubo 508 x 155Kg/m - (508 x 12,7)
Pilar Sist. Motriz	Perfil I CS 400 x 128kg/m - (400 x 400 x 16 x 9,5)

#### 4.3.2. SISTEMA DE EXECUÇÃO

Após a execução de concretagem da laje maciça, é necessária a espera da cura do concreto para a continuidade dos trabalhos. Com o término do período de 21 dias de cura do concreto, inicia-se o trabalho de montagem da cobertura metálica. A saber, a montagem dos três pilares e posteriormente a colocação dos demais componentes da cobertura.

#### 4.3.3. NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS

Conforme item 4.2.3.

#### **4.4. COBERTURAS**

##### **4.4.1. TELHAS DE AÇO GALVANIZADO**

##### **4.4.1.1. CARACTERIZAÇÃO E DIMENSÕES DO MATERIAL**

Serão aplicadas telhas de aço galvanizado pré-pintado, na cor branca em ambas as faces, tipo trapezoidal, com espessura de 0,5 mm.

- Comprimento variado Largura 1.000 mm x Altura 40 mm.

##### **4.4.1.2. SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO**

A colocação das telhas somente poderá ser executada, após criteriosa inspeção dos componentes, de suas ancoragens, do torque dos parafusos e principalmente, a revisão de todos os pontos onde a pintura sofreu algum dano.

##### **4.4.1.3. CONEXÕES E INTERFACES COM OS DEMAIS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS**

As interferências dos elementos constitutivos da estrutura metálica sobre a cobertura deverão ser executadas em total observância às notas do projeto de cobertura de modo a garantir a estanqueidade da mesma. Os encontros dos planos de telhado com planos horizontais de laje e outros, deverão receber calhas coletoras, conforme especificado em projeto.

#### **4.5. IMPERMEABILIZAÇÕES**

##### **4.5.1. MANTA ASFÁLTICA**

##### **4.5.1.1. CARACTERIZAÇÃO E DIMENSÃO DO MATERIAL**

- Manta asfáltica composta de asfalto fisicamente modificado e polímeros (plastoméricos PL / elastoméricos EL), estruturada com não-tecido de filamentos contínuos de poliéster previamente estabilizado.

- Modelo de Referencia: Torodin 4mm
- Bobinas de 1,0 m (largura) x 10 m (comprimento) x 4mm (espessura);

##### **4.5.1.1. SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO**

Aplicar a manta asfáltica com auxílio de maçarico fazendo a aderência da manta ao primer, conforme orientação do fabricante. As emendas devem ser executadas deixando-se sobreposição de 10cm e a adesão deve ser feita com maçarico. Deve ser feito o biselamento

das extremidades da manta com colher de pedreiro aquecida. Arremates de batentes, pilares e muretas devem ser efetuados.

\* A manta deverá ser aplicada nas superfícies do muro de arrimo (se for o caso) nas áreas de divisa onde haverá corte de terra e aterro. Devem-se tomar os cuidados para não danificar o material impermeabilizante quando se executar os serviços de reaterro e outros.

#### **4.5.1.2. NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS**

- ABNT NBR 9575: Impermeabilização - Seleção e projeto;
- ABNT NBR 9574: Execução de impermeabilização – Procedimento;
- ABNT NBR 15352: Mantas termoplásticas de polietileno de alta densidade (PEAD) e de polietileno linear (PEBDL) para impermeabilização;
- ABNT NBR 9685: Emulsão asfáltica para impermeabilização.

Observação: A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA DAS ESTACÕES MOTRIZ E RETORNO SOMENTE PODERÃO SER EXECUTADAS COM ACOMPANHAMENTO E ACESSORIA DO FORNECEDOR DO EQUIPAMENTO TELEFÉRICO OU DA EMPRESA CONSULTORA DO PROJETO (JM TELEFÉRICOS).

## **5. ANEXOS**

### **5.1. ANEXO I – REAÇÕES DE APOIO**

Responsável Técnico: **TARCÍSIO JOSÉ DE MEDEIROS LIMA**

Engenheiro Civil

CREA: 210391424-4



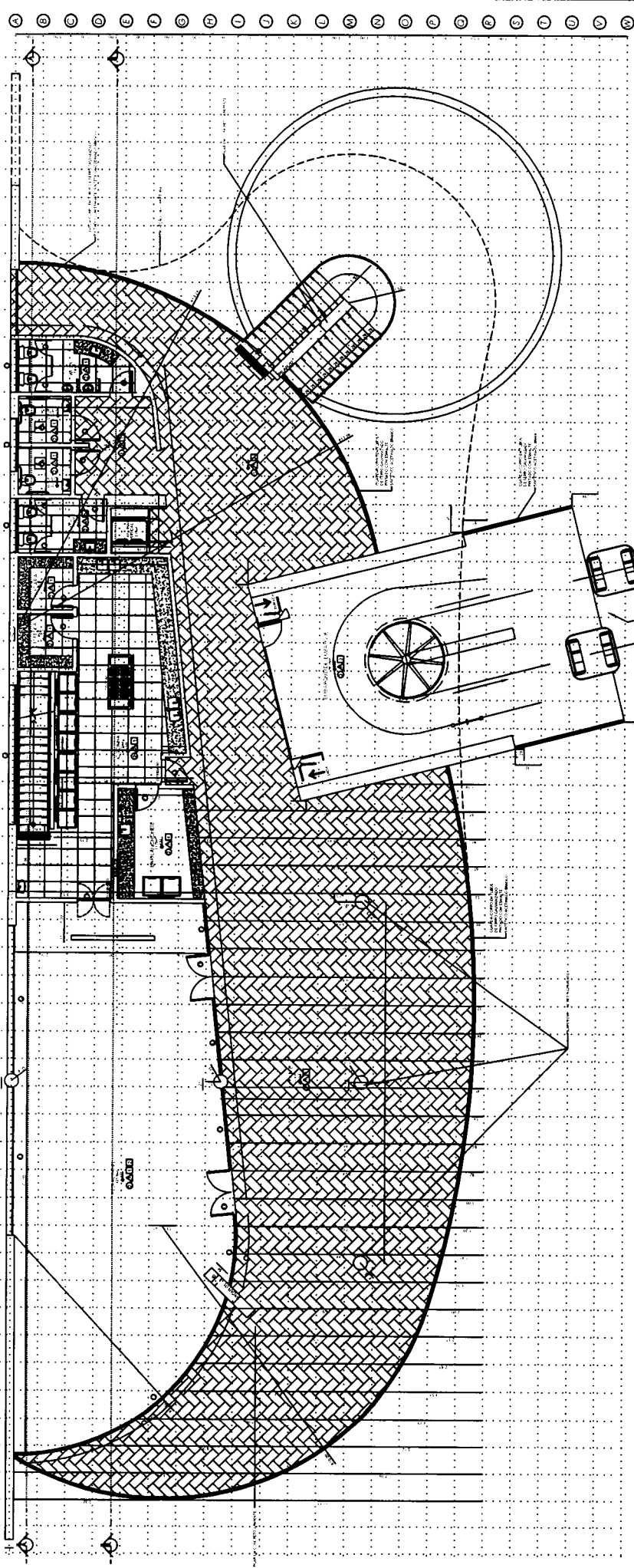
Referência: N1		
-Placa base: Largura X: 1200 mm Largura Y: 1200 mm Espessura: 25 mm -Parafusos: 24Ø30 mm L=80 cm Dobra a 180 graus -Disposição: Posição X: Centrada Posição Y: Centrada -Enrijecedores: Paralelos X: 1(300x200x22.0) Paralelos Y: 1(300x200x22.0)		
Verificação	Valores	Estado
Distância mínima entre chumbadores: <i>3 diâmetros</i>	Mínimo: 90 mm Calculado: 176 mm	Passa
Distância mínima chumbador-borda: <i>2 diâmetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 75 mm	Passa
Esbeltez dos enrijecedores: - Paralelos a X: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 29.5 Calculado: 29.5	Passa Passa
Comprimento mínimo do parafuso: <i>Calcula-se o comprimento de ancoragem necessário por aderência.</i>	Mínimo: 64 cm Calculado: 80 cm	Passa
Ancoragem chumbador no concreto: - Tração: - Cortante: - Tração + Cortante:	Máximo: 10.223 t Calculado: 0 t Máximo: 7.156 t Calculado: 0.86 t Máximo: 10.223 t Calculado: 1.229 t	Passa Passa Passa
Tração chumbadores:	Máximo: 24.648 t Calculado: 0 t	Passa
Tensão de Von Mises nos chumbadores:	Máximo: 3486.24 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 250.863 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
Esmagamento chumbador na placa: <i>Limite de esforço de corte em um chumbador atuando contra a placa</i>	Máximo: 43.693 t Calculado: 0.922 t	Passa
Tensão de Von Mises em seções globais: - Direita: - Esquerda: - Acima: - Abaixo:	Máximo: 2548.42 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 100.266 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 100.266 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 100.266 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 100.266 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa Passa Passa Passa
Flecha global equivalente: <i>Limite da deformabilidade dos balanços</i>	Mínimo: 250 Calculado: 100000	Passa
Tensão de Von Mises local: <i>Tensão por tração de chumbadores sobre placas em balanço</i>	Máximo: 2548.42 kgf/cm <sup>2</sup> Calculado: 0 kgf/cm <sup>2</sup>	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		
Informação adicional: - Relação ruptura desfavorável seção de concreto: 0.00923		









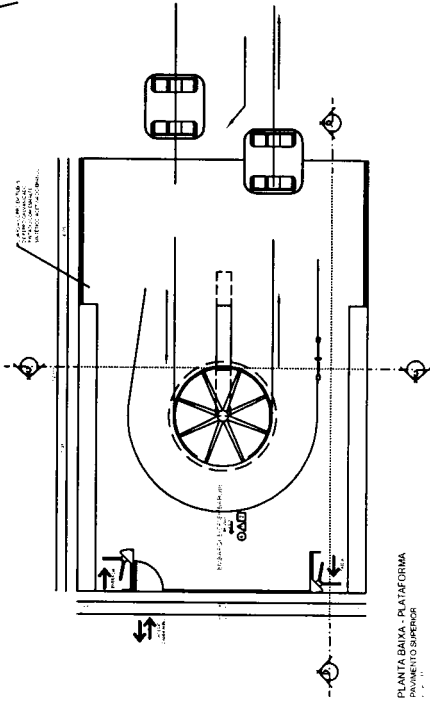
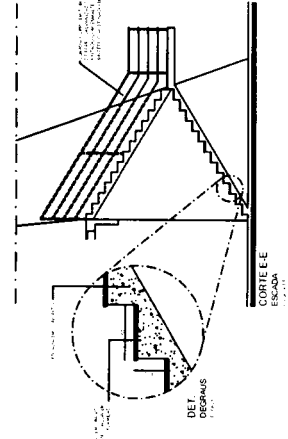
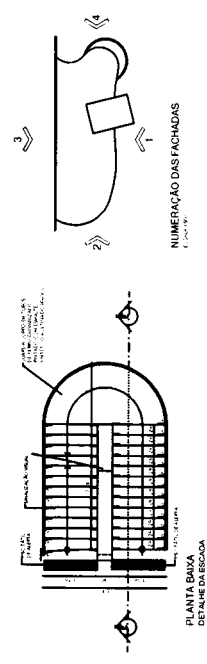


PLANTA BAIXA - ESTAÇÃO IGREJA  
PAVIMENTO SUPERIOR



QUADRO DE ÁREAS		UTILIZAÇÕES	
ÁREA	UTILIZAÇÃO	ÁREA	UTILIZAÇÃO
1.000,00	CONCRETO	1.000,00	CONCRETO
2.000,00	ALUMÍNIO	2.000,00	ALUMÍNIO
3.000,00	VIDRO	3.000,00	VIDRO
4.000,00	ACRÍLICO	4.000,00	ACRÍLICO
5.000,00	PLÁSTICO	5.000,00	PLÁSTICO
6.000,00	PAPEL	6.000,00	PAPEL
7.000,00	TELA	7.000,00	TELA
8.000,00	BOF	8.000,00	BOF
9.000,00	OUTROS	9.000,00	OUTROS

QUADRO DE ESQUADRES		ESPECIFICAÇÕES	
ESQUADRE	ESPECIFICAÇÃO	ESQUADRE	ESPECIFICAÇÃO
1.000,00	CONCRETO	1.000,00	CONCRETO
2.000,00	ALUMÍNIO	2.000,00	ALUMÍNIO
3.000,00	VIDRO	3.000,00	VIDRO
4.000,00	ACRÍLICO	4.000,00	ACRÍLICO
5.000,00	PLÁSTICO	5.000,00	PLÁSTICO
6.000,00	PAPEL	6.000,00	PAPEL
7.000,00	TELA	7.000,00	TELA
8.000,00	BOF	8.000,00	BOF
9.000,00	OUTROS	9.000,00	OUTROS



ESPECIFICAÇÕES	
1.000,00	CONCRETO
2.000,00	ALUMÍNIO
3.000,00	VIDRO
4.000,00	ACRÍLICO
5.000,00	PLÁSTICO
6.000,00	PAPEL
7.000,00	TELA
8.000,00	BOF
9.000,00	OUTROS

PLANTA BAIXA - PLATAFORMA  
PAVIMENTO SUPERIOR











TELÉFONO DE  
**SANTA CRUZ**

IGREJA TRIZ

## Descritivo do teleférico de Santa Cruz / RN

### 1. Generalidades das Instalações:

Teleférico - Instalação a ser executada em Santa Cruz/RN, pertencente à categoria de transportadores a cabo aéreo de movimento bidirecional, com Cabines distribuídos ao longo da linha.

### 2. Características Gerais:

Passageiros transportados (ida).....	144	pessoas/hora
Velocidade normal por segundo .....	3,0	m/seg.
Velocidade máxima .....	3,0	m/seg.
Distância entre cabines.. .....	2	mts
Intervalo entre cabines .....	1	segundo
Comprimento do percurso .....	850	mts
Desnível entre as estações 1 e 2 .....	40	mts
Tempo de percurso .....	5,0	min. (ida)
Número de cabines .....	04	pçs.
Número máximo de cabines .....	04	pçs.
Torres de apoio .....	05	pçs.
Torres de retenção .....	0	pçs.
Distância entre linhas .....	3500	mm
Cabo de tração D. ....	1 e 1/4	"
Carga máxima estimada nas Torres .....	6.683,68	Kg
Contra peso automático de tensão do cabo .....	6.000,00	Kg
Motor principal - Elétrico .....	20	CV.
Motor reserva .....	20	CV.

### 3. Projetos:

Este equipamento e sua instalação obedece às normas vigentes no país (ABNT 2014), como também é baseado em normas internacionais, sobre construção e funcionamento das instalações de transportadores para pessoas sobre cabos em serviços públicos.

A empresa fabricante que vai executar o projeto terá em seu quadro funcional, responsáveis técnicos registrados no CREA e com Acervo Técnico que os habilitam em projeto, execução, montagem e operação de equipamentos transportadores a cabo aéreo, similares ao objeto deste Memorial.

### Descrição das Instalações:

- Estação Igreja
- Cabo rotativo
- Torres de sustentação
- Estação Superior/Motriz.

### Estação Motriz Superior:

- 1- Area de embarque
- 2- Corpo Motriz
- 3- Cabine de comando



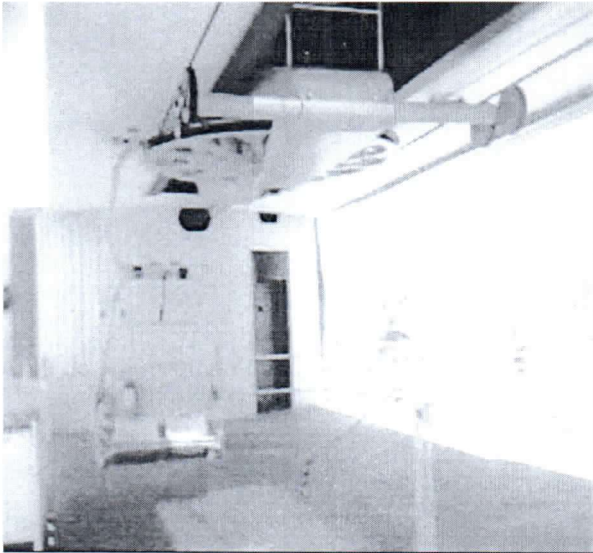
**METALUMINIO**  
TELEFERICOS

1

## Descritivo do teleférico de Santa Cruz / RN

### Área de embarque e desembarque

Projetada dentro de critérios de conforto e funcionalidade para receber os usuários, permitindo aos mesmos fácil acesso as Cabines.



Sistema Livre Teleférico São Vicente/SP



Estação desembarque Teleférico Triunfo/PE

### Corpo Motriz:

Edificação em estrutura metálica permitindo ancoragem da sustentação metálica da roda livre de aço de diâmetro de 3.500 mm e área de desembarque e embarque de usuários.

Área mínima para Embarque/Desembarque: 100 m<sup>2</sup> (10 x 10 m)

Sistema Motriz tipo Caixa de Redução / Redutor Planetário, que deverá ser acoplada aos motores elétricos e reserva, onde o Fabricante fornecerá Memorial de Cálculo, justificando o dimensionamento do mesmo. Contempla, ainda, sistema de freio principal, como também, freio de emergência que atua diretamente no perfil do perímetro da Polia Motriz, de diâmetro de 3.500 mm, conforme normas internacionais.

No sistema de tensionamento do cabo rotativo, no Corpo Motriz, o esticamento é executado via pistão hidráulico com o acionamento automático da Moto Bomba.



Sistema Motriz Teleférico Triunfo/PE



**METALUMÍNIO**  
TELEFÉRICOS

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page.

## Descritivo do teleférico de Santa Cruz / RN

### Motores, equipamentos elétricos e eletrônicos:

#### Motor Elétrico:

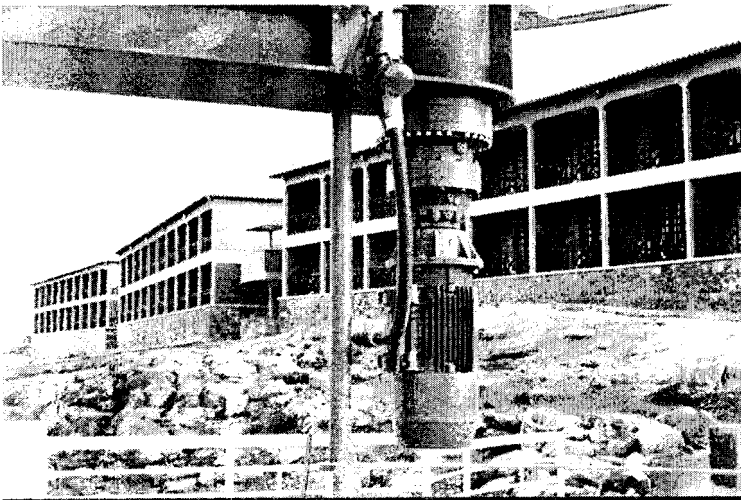
Motor assíncrono, com velocidade variável, através de Inversor de Freqüência, permitindo o perfeito controle da velocidade de trabalho do cabo rotativo. Potência mínima de 20 cv.

#### Motor Reserva:

Em caso de pane no motor principal deverá ser acionado o motor reserva, que movimentará o sistema até a chegada dos usuários nas estações.

- Potência: 20 cv.

- Motor: Assíncrono.



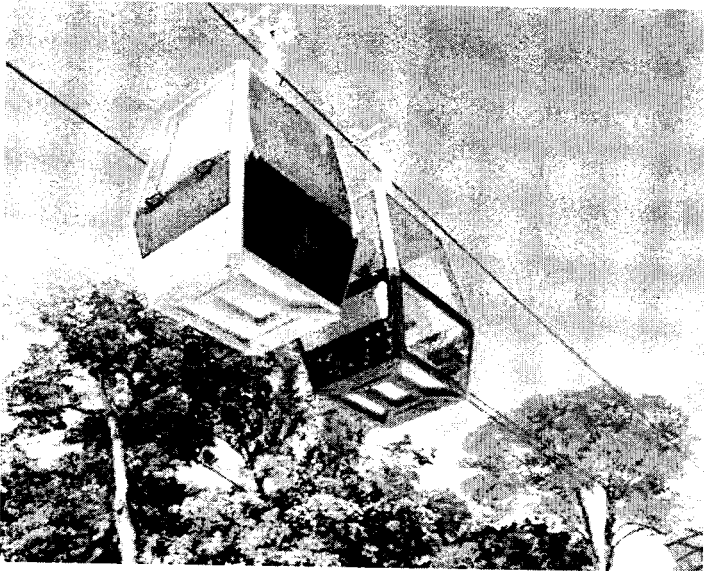
Redutor Planetário e Motor – Teleférico de Triunfo/PE

### Cabine de controle:

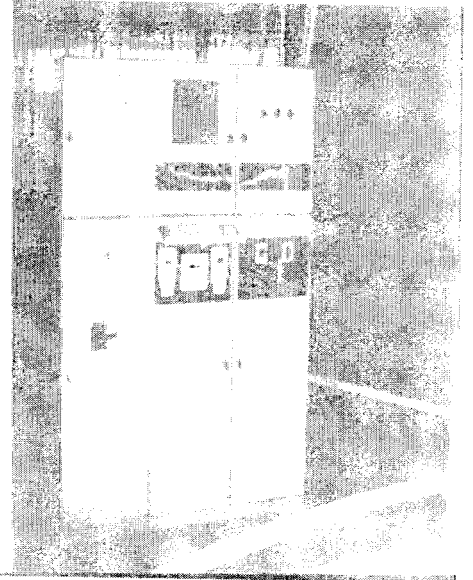
Sala onde o operador tenha completo controle de todos os mecanismos móveis da instalação. Compreendendo:

- Painel de controle de velocidade;
- Painel de supervisão via PLC;
- Circuito computadorizado para controles de:
  - Velocidade;
  - Potência;
  - Temperatura;
  - Fim de Curso;
  - Frenagem;
  - Descarrilamento - com indicador do local do mesmo (Torre onde o cabo se descarrilou);
  - Carga;
  - Tensionamento do Cabo;
  - Outros que se fizerem necessários.
- Circuito de proteção elétrico;
- Sistema de proteção contra descargas atmosféricas;
- Fonte de alimentação de corrente contínua para o circuito auxiliar do comando.
- Demais equipamentos como: amperímetro, voltímetro, lâmpadas indicadoras, fusíveis, interruptores, indicadores de falta de fase, equipamentos de alerta, que permitem total, seguro e perfeito controle operacional de toda a instalação, completam a cabine de controle.

## Descritivo do teleférico de Santa Cruz / RN



Cabine para 06 pessoas Teleférico de Goiânia/GO



Painel Elétrico/Eletrônico Teleférico de Triunfo/PE

### **Sistema de geração de energia elétrica:**

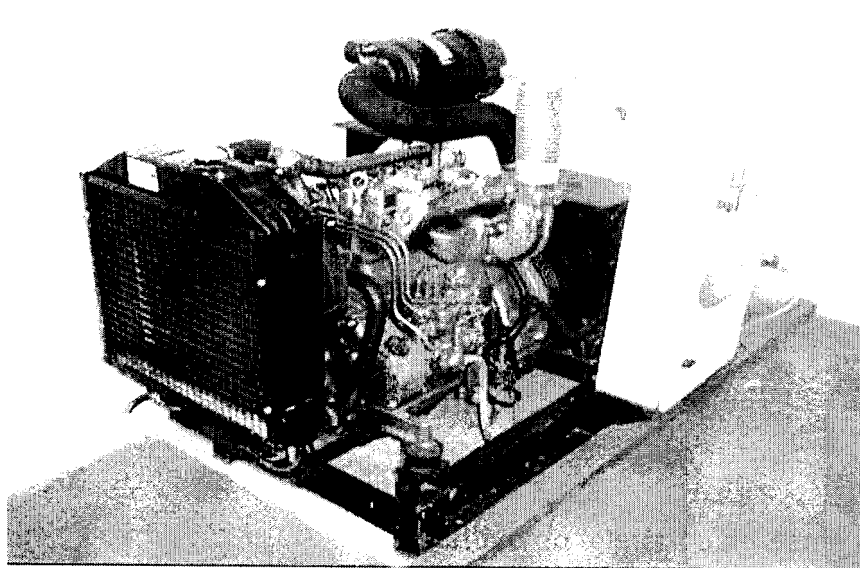
Fornecimento de Gerador Diesel Elétrico 40 KVA, compatível com a motorização.

Em caso de falta de energia será acionado este sistema próprio de geração de energia, que movimentará o sistema até a chegada de energia pela concessionária local.



**METALUMÍNIO**  
TELEFÉRICOS

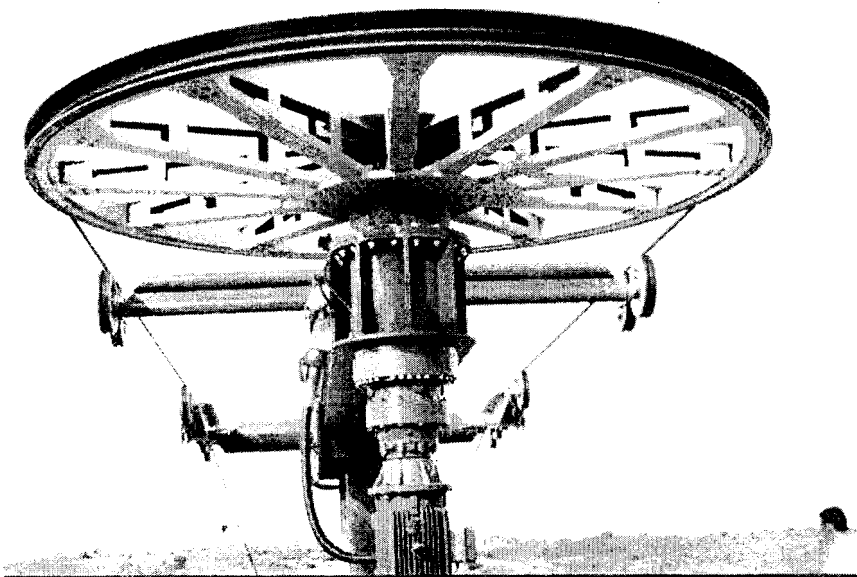
## Descritivo do teleférico de Santa Cruz / RN



Teleférico Triunfo/PE

### **Cabo Rotativo :**

Cabo de aço único e rotativo, formando um anel fechado entre as duas estações motriz e rotativa, com movimento bidirecional.



Teleférico Triunfo/PE

### **Torres de Sustentação:**

Distribuídas no percurso através de estudos de assentamento para permitir perfeita distribuição dos esforços ao longo da linha.

No alto de cada torre deverão ser instalados mecanismos que permitam a sustentação ou retenção do cabo rotativo, como também seu desnivelamento gradativo para compensar a diferença de altura entre as estações. Sendo requerido especial atenção às Torres cujos esforços, no cabo rotativo, sejam do tipo retenção, onde o tipo de mecanismo de sustentação deverá ser duplo, ou seja, com rodantes envolvendo o cabo por cima e por baixo.



**METALUMÍNIO**  
TELEFÉRICOS

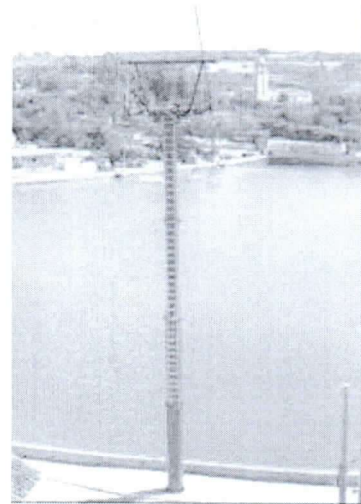




## Descritivo do teleférico de Santa Cruz / RN



Torre e Cavalete – Teleférico de Triunfo/PE  
Torre e Cavalete – Teleférico de Triunfo/PE



### Sistema de Monitoramento:

Sistema de segurança eletrônica através de 16 câmeras, um DVDR de 16 canais e uma TV 32”.

### Cabines:

Constituídos de:

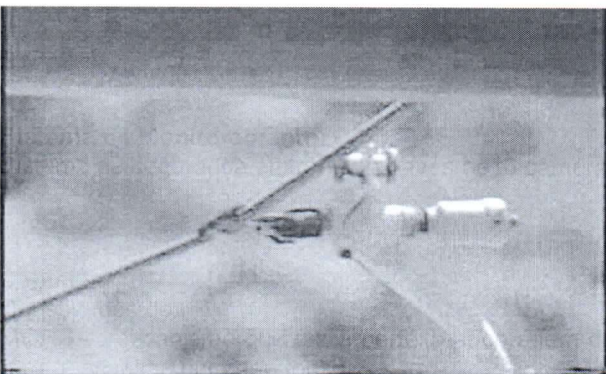
**MORSA:** mecanismo que faz a perfeita ancoragem do Biposto ao cabo rotativo. Esta Morsa é composta por molas tipo “prato” envoltas por copo tensor.

**TUBO :** em aço especial de diâmetro de 60 mm.

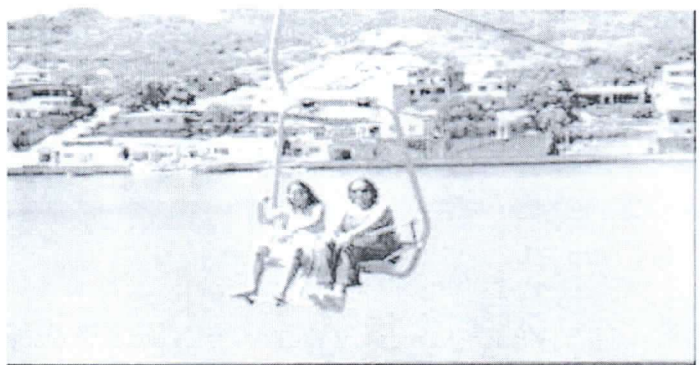
**CABINES:** para 06 pessoas executadas em tubo de aço galvanizado, com assento em fibra de vidro, laterais e portas em chapas ACM, elaboradas para proporcionar conforto e segurança ao usuário.

**Trava de Segurança:** mecânica, com acionamento somente nas Estações, pelos embarcadores/desembarcadores.

Contando também com **Sistema de Áudio** com gravações em 4 idiomas acesso com teclado manual, alimentado com baterias por um período de 12hs.



Morsa SV/SP



Biposto Teleférico Triunfo/PE

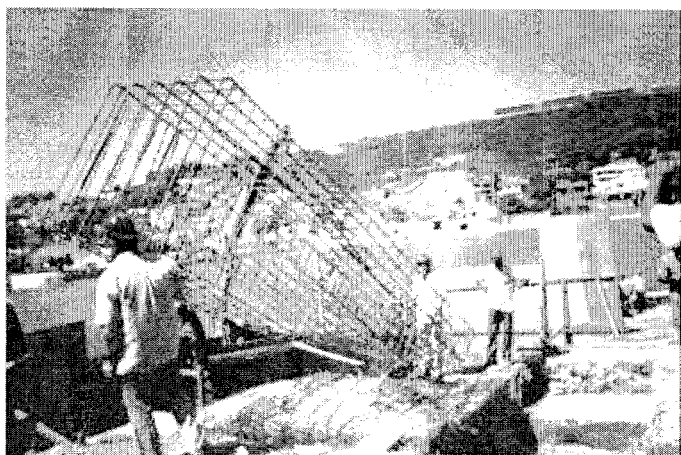


**METALUMÍNIO**  
TELEFÉRICOS

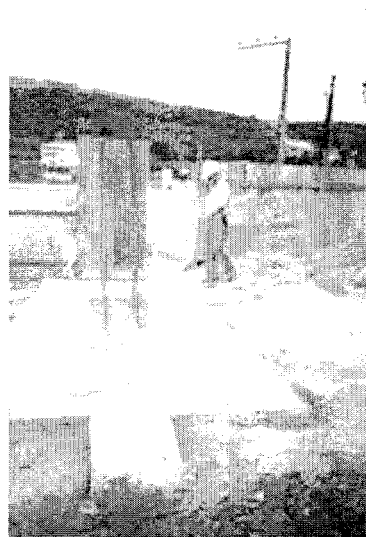
## Descritivo do teleférico de Santa Cruz / RN

### Construção Civil :

É de responsabilidade da empresa contratante a execução de toda a parte civil e arquitetônica e Urbanística do entorno da Igreja e do Morro necessária para a montagem deste equipamento e recepção com acessibilidade dos usuários, incluindo fundação das Torres, estrutura das Estações e rampas que contempla área de embarque e desembarque dos usuários e sala de painéis elétricos.



Fundação Estação Teleférico Triunfo/PE



Fundação Estação Teleférico Triunfo/PE

### Prazo de execução dos serviços :

150 (Cento e cinquenta dias) – será fornecido Cronograma Físico Financeiro, quando da contratação.

### Valor estimado do equipamento :

R\$ 8.570.000,00(oito milhões, quinhentos e setenta mil reais)

Atibaia, 10 de Janeiro de 2017

Helder Paiva Silva  
Metalumínio Teleféricos Ltda.  
(11) 99485-0654  
(11) 4418-1266



Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	



# Proposta

Prefeitura de Santa Cruz  
- BRASIL -  
teleférico com Cabines  
(moras) Fixas



Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	



# Proposta

## Sumário

1. GERAL.....	3
2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....	3
• VERSÃO 1 : .....	4
TELEFÉRICO DE MORSAS FIXAS COM 2 GRUPOS DE 2 CABINES.....	4
( 6 pessoas por cabine ) = 12 pessoas por grupo.....	4
• Versão 2 : .....	4
TELEFÉRICO DE MORSAS FIXAS COM 2 GRUPOS DE 3 CABINES.....	4
( 6 pessoas por cabine ) = 18 pessoas por grupo.....	4
3. Desvio Necessário.....	5
4. DADOS TÉCNICOS.....	6
5. ESTAÇÃO MOTRIZ/TENSIONAMENTO .....	8
6. ESTAÇÃO DE RETORNO.....	10
7. CABINES.....	13
8. TORRES (não inclusas) .....	14
9. CONJ DE ROLDANAS .....	15
10. CABO .....	16
11. CONTROLES ELÉTRICOS.....	16
12. MATERIAL PARA FIAÇÃO.....	16
13. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTO ESPECIAL.....	17
14. PEÇAS DE REPOSIÇÃO.....	17
15. PROTEÇÃO P DA SUPERFÍCIE.....	17
16. EMBALAGEM.....	17
17. PREÇOS E CONDIÇÕES .....	18
18. TERMOS DO PAGAMENTO.....	19
19. ENTREGA .....	19
20. RESPONSABILIDADES DO COMPRADOR.....	20
21. GARANTIA DE PERFORMANCE.....	21
22. CONDIÇÕES DE GARANTIA.....	21

Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	



## 1. GERAL

Como base para o layout da instalação, utilizamos as informações da sua ficha de dados de especificações e do desenho da linha de cabo recebida de vocês.

Uma vez que não somos capazes de verificar estas informações detalhadamente, temos de salientar que o número real de torres, polias, etc exigidos podem variar após o projeto final. Isto também pode implicar mudanças de motor, tamanho da caixa de velocidades e, claro, custos.

## 2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema de teleférico proposto é um modelo de cabo único em execução contínua com cabine fixa. O número de balancins, polias, torres e outros dados técnicos são especificados no capítulo "Dados Técnicos". O sistema foi concebido para transportar passageiros para cima e para baixo a uma velocidade que pode ser selecionada pelo(s) operador(es) dentro das velocidades mínima e máxima.

O sistema de teleférico será projetado e fabricado de acordo com os mais recentes padrões de tecnologia de transportes a cabo e padrões de fabricação internacionalmente aceitos. O funcionamento do teleférico será automaticamente controlado por um sistema de controle e supervisão de cabos de segurança (com exceção do estacionamento manual das cabines). Ele estará em conformidade com os Padrões Canadenses de Cabine Z98-14.

Além da unidade de acionamento elétrico principal, com AC/ Conversor de Freqüência, é instalada uma unidade hidráulica de emergência independente para o funcionamento do sistema a uma velocidade reduzida apenas para casos de emergência.

As cabines serão fixadas permanentemente no cabo durante a operação. Antes de entrar na estação, toda a unidade irá desacelerar a uma velocidade suficiente, permitindo aos passageiros entrar e sair das cabines enquanto passam pela estação. A abertura e o fechamento das portas ocorre automaticamente. Depois que as cabines passarem da estação e as portas estiverem fechadas, a movimentação do cabo irá acelerar as cabines à velocidade escolhida da linha.

As funções-chave do teleférico, tais como a monitoração das portas da cabine, as forças de tensão do cabo, são monitoradas e controladas por circuitos de segurança eletrônicos para garantir um funcionamento suave e máxima segurança.

O tensionamento constante do cabo é conseguido pelo(s) cilindro(s) hidráulico(s) na estação de tensionamento

O cabo é projetado para executar em um sentido principal de rotação. Para requisitos especiais, como resgate e manutenção, a operação reversa é permitida a uma velocidade reduzida.

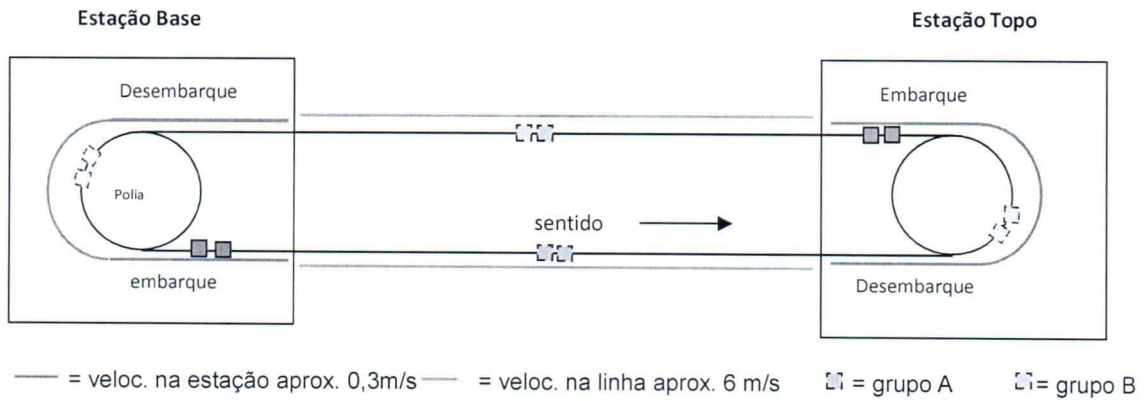


Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	



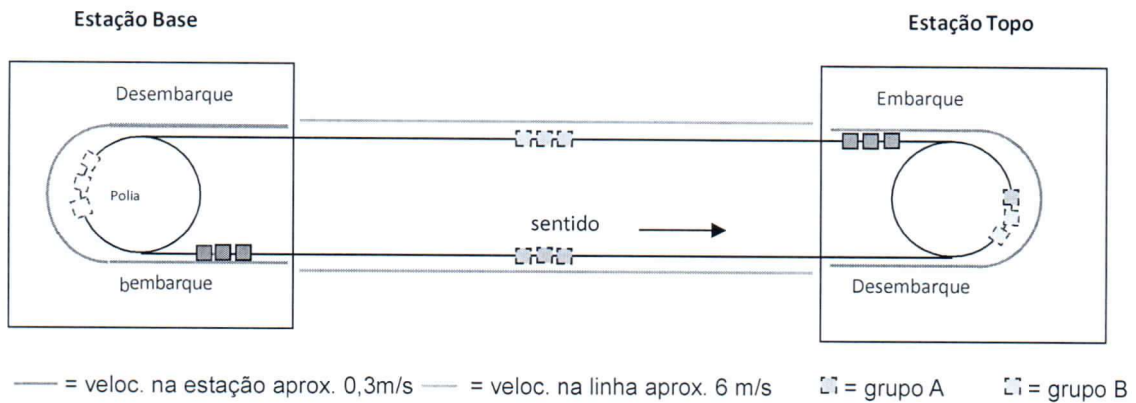
• **VERSÃO1 :**

**TELEFÉRICO COM MORSAS FIXAS E 2 GRUPOS DE 2 CABINES**  
 ( 6 pessoas por cabine ) = 12 pessoas por grupo



• **Versão 2 :**

**TELEFÉRICO COM MORSAS FIXAS E 2 GRUPOS DE 3 CABINES**  
 ( 6 pessoas por cabine ) = 18 pessoas por grupo



Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	

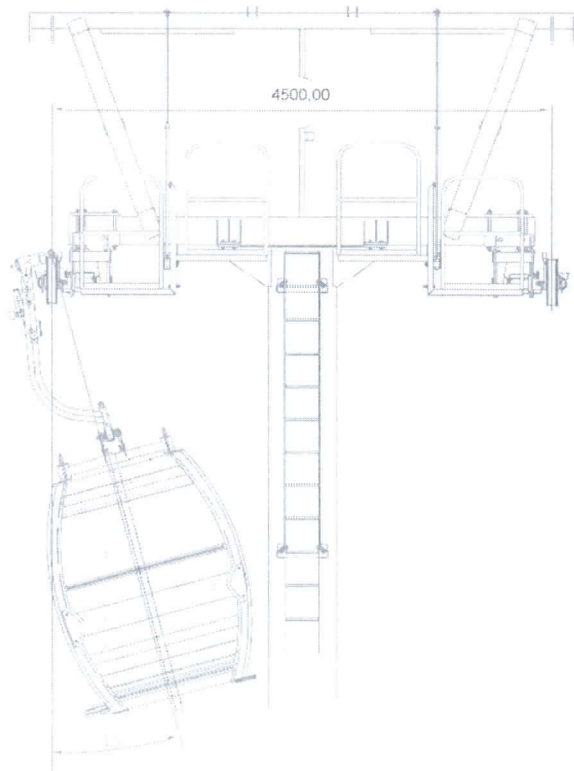
**ROWEMA +**

Todos os elementos do teleférico são montados em vigas de aço (chassi) galvanizadas que são ancoradas em fundações ou colunas de concreto.

Em casos de emergência, os passageiros permanecerão normalmente nas cabines e serão trazidos de volta para as estações através da unidade de emergência. No caso de o teleférico não poder ser operado de forma alguma, os passageiros presos na linha podem ser evacuados pelo uso do (s) dispositivo (s) de resgate.

O cliente é responsável por assegurar que cada torre seja acessível, para fins de manutenção e salvamento.

### 3. Desvios Necessário



De acordo com os padrões canadenses de transporte a cabo, uma cabine no cabo balança com amplitude de 15 ° e deve ser capaz de passar pela torre sem tocar na mesma.

Por este motivo, a distancia entre as linhas de 3.5m não é possível.

Por favor, consulte a nossa sugestão de incorporar o teleférico no edifício existente no capítulo 6.

Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	

**ROWEMA +**

#### 4. DADOS TÉCNICOS

<b>Sistema:</b>	<b>Teleférico de cabo único com grampos fixos</b>		
Layout			[ unid ]
Localização da estação motriz	Topo		
Localização da estação de retorno	Base		
Localização do sistema de tensionamento	Topo		
Tipo de tensionamento	Hidráulico		
Direção da rotação	Sentido horário		
Dimensão			
Comprimento horizontal	828		m
desnível	80		m
Comprimento da inclinação	842		m
Capacidade de Transporte			
	Versão 1	Versão 2	
Capacidade por hora	162	243	PPH
Transporte na subida	100	100	%
Transporte na descida	100	100	%
Velocidade totalmente ajustável	0-5	0-5	m/s
Tempo de viagem na vel. máx.	4.4	4.4	min
Velocidade na estação	0.3	0.3	m/s
Direção Principal			
	Versão 1	Versão 2	
Maquinário da Direção, Tipo	Sobrecarga		
Direção principal elétrica:			
- produção requerida continua	90	90	kW
- voltagem	400	400	V
- frequencia	50	50	Hz

Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	

# ROWEMA +

Sistema:	Teleférico de cabo único com morsas fixas		
emergência			[ unid ]
Potência	38		kW
Velocidade, max	1.0		m/s
<b>Cabines</b>			
	Versão 1	Versão 2	
Espaço das cabines	842		m
Intervalo das cabines	265		seg
Passageiros por cabine:	6		P
Número de cabines	4	6	pças.
Número de outras cabines:		0	
- cabine de serviço		0	pças.
- cabine de frete		0	pças.
<b>Torres</b>			
Numero de Torres	aprox . 7		pças.
Altura das torres	ainda não especificado		m
<b>Cabo</b>			
- diametro	38		mm
- carga de ruptura real	1,197		kN
- resistencia a tração	1,860		N/mm2
<b>Cabos de controle</b>			
- localização	Aéreo		
- numero de pares	conforme projeto		
- número de cabos extra	0		pças.
- numero de medidores de vento	2		pças.



Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	

## 5. ESTAÇÃO MOTRIZ/TENSÃO

Localizada na estação topo:

Estrutura de base com suporte galvanizado e suporte de acionamento.

Os principais componentes são:

- Estrutura de máquinas, carro móvel
- Caixa de velocidades SEW ou Flender Siemens
- Polia, design dividido com revestimento de borracha
- Embreagem de corrente para desengate da polia
- Armários e controles elétricos principais
- Engrenagem com caixa de transmissão hidrostática
- Freios de serviço e de emergência
- Unidade de tensão hidráulica para tensão automática do cabo
- equipamento de cabeamento elétrico do armário principal
- Plataformas de acesso e corrimãos

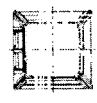
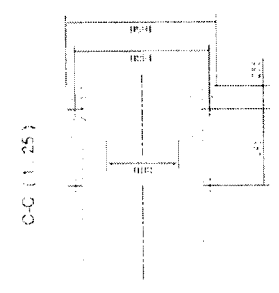
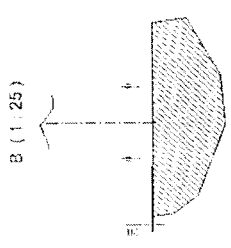
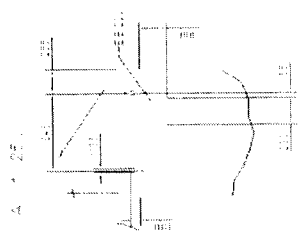
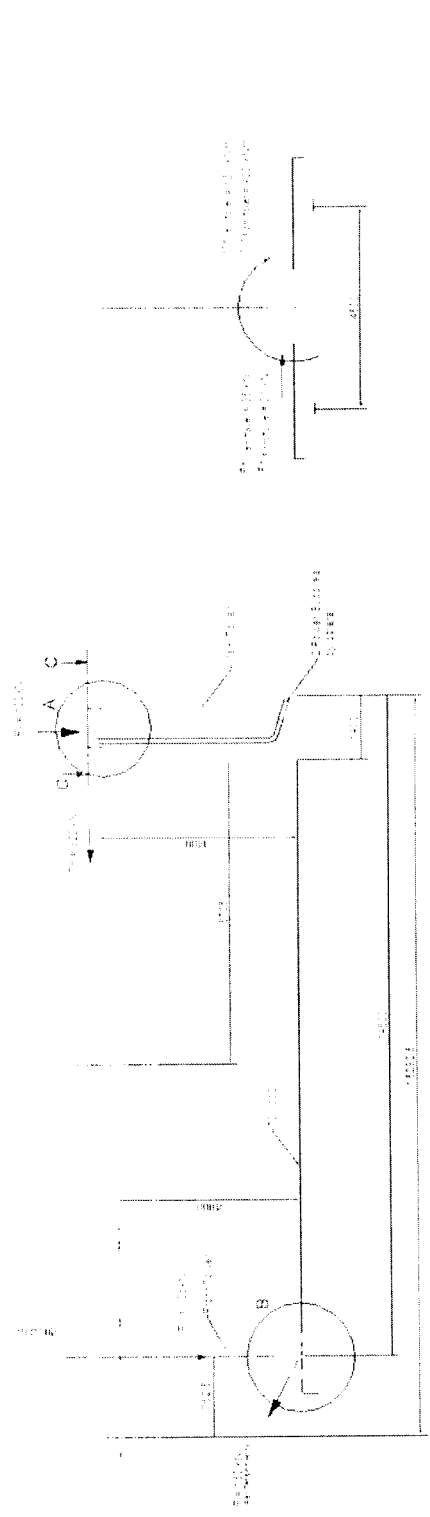




Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	



KONSTRUKTION		PROJEKT		ZEICHNUNG		1611291	
1	1	1	1	1	1	1	1
Example Drive Station							



Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	

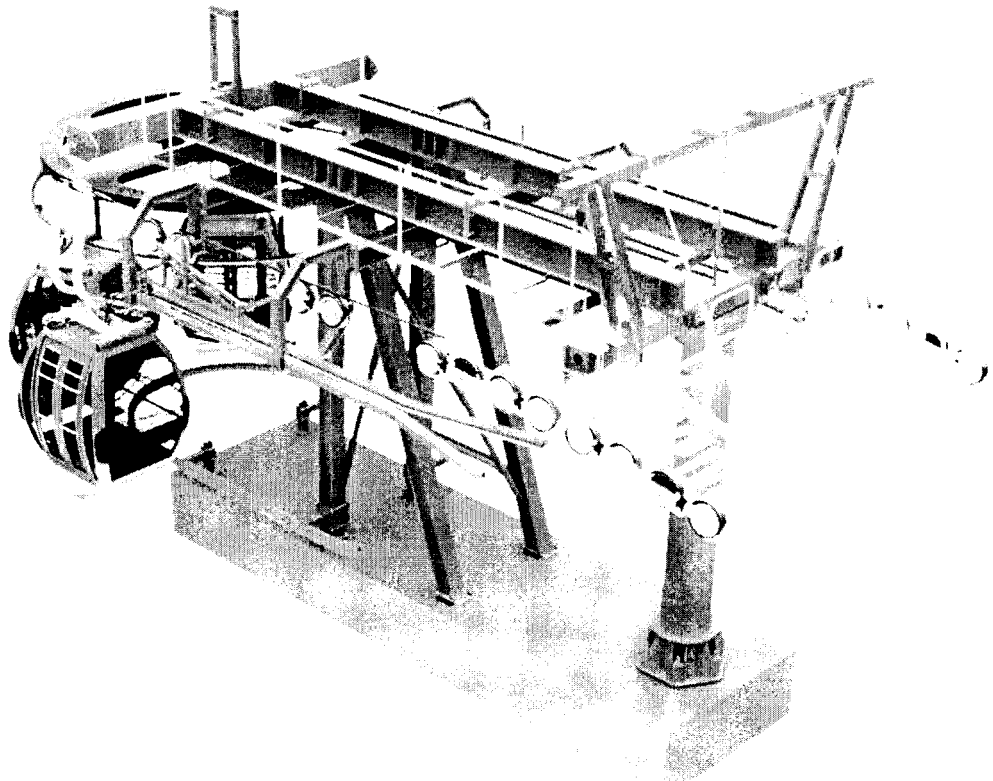


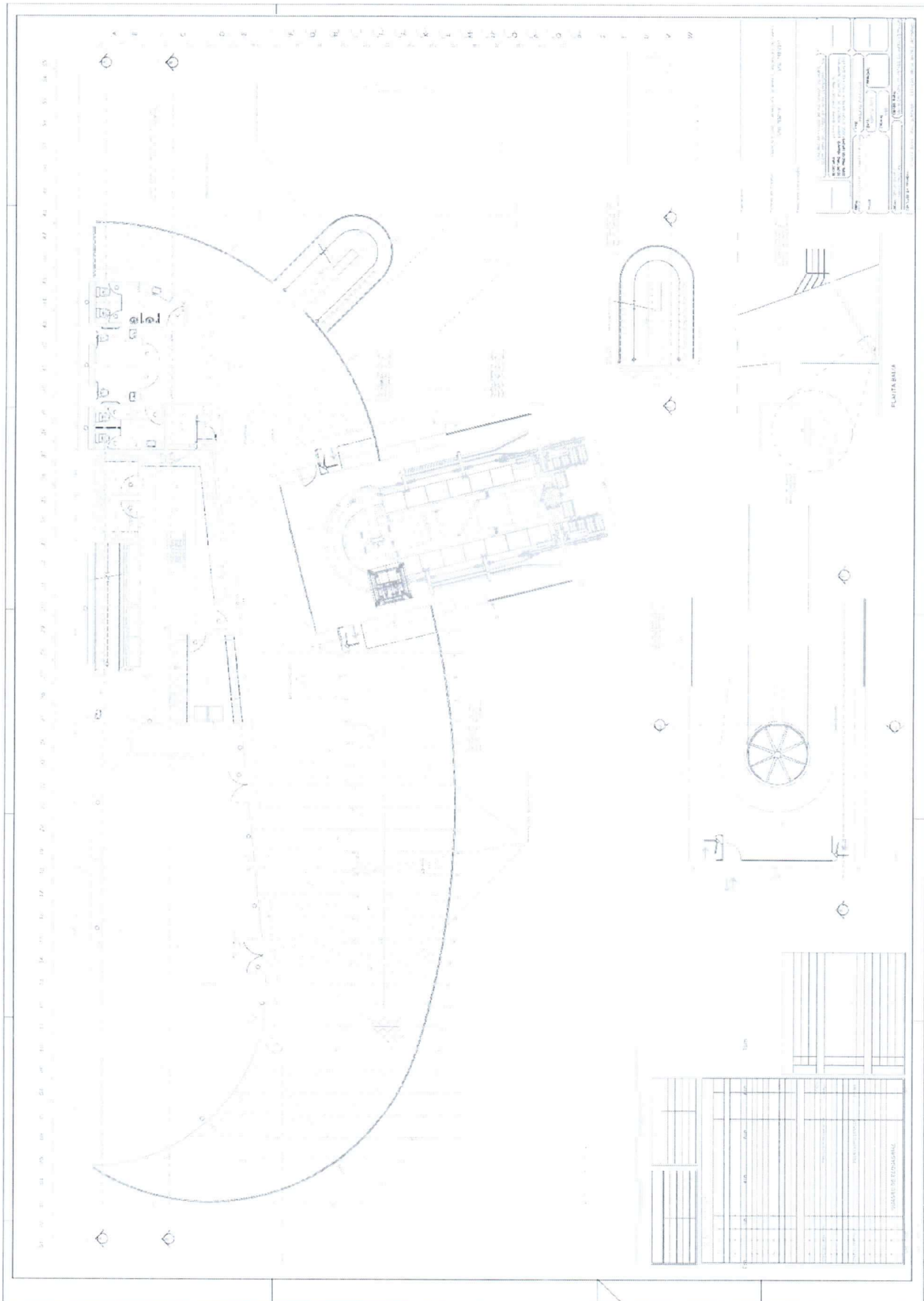
## 6. ESTAÇÃO DE RETORNO

Localizada na estação base:

Estrutura de suporte de base com apoio galvanizado e apoio de polia de retorno.

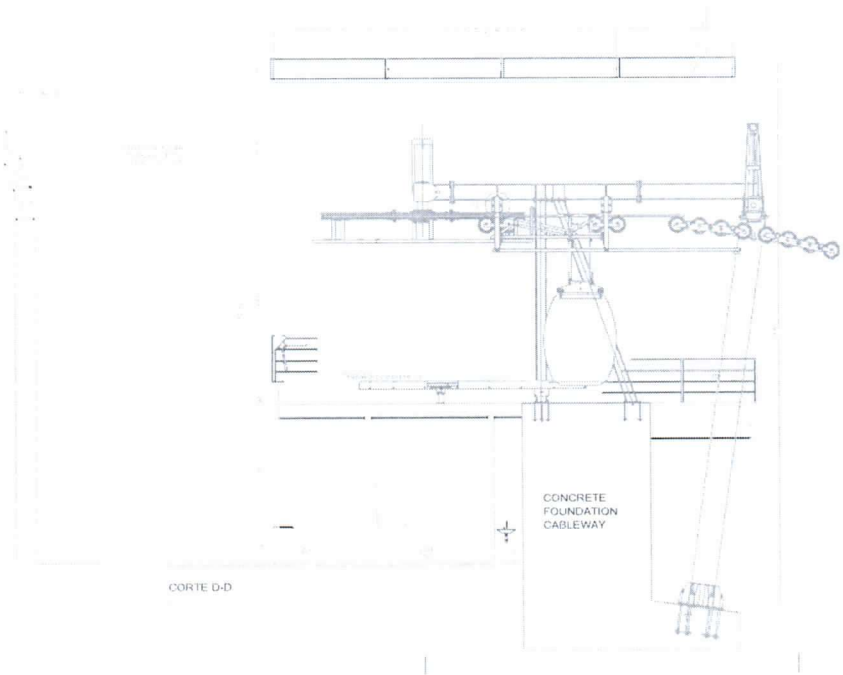
- Polia, design dividido com revestimento de borracha
- Cilindro hidráulico para deslocamento manual da polia de retorno para alongamento do cabo
- rodas transportadoras das estações hidráulicamente eleváveis
- equipamento de cabeamento elétrico do armário principal
- nenhuma fonte de alimentação externa necessária





Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	

Seção recortada





Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	

## 7. CABINES

Tipo de cabine para 6 pessoas modelo STAR 6.

- Capacidade para 6 passageiros sentados
- Bancos de assento dobráveis
- Entrada ao nível do piso
- braço-gancho galvanizado feito de material de alta qualidade
- Operação automática da porta
- Conexão elástica da cabine e do braço de suspensão
- Janelas suspensas superiores
- Proteção de chuva acima das janelas
- Abertura e fechamento automático da porta



Exemplo de pintura das cabines.

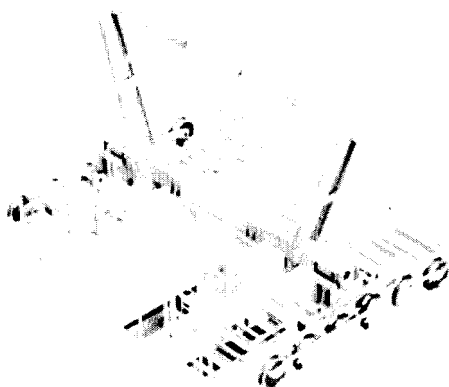
Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	



## 8. TORRES ( não inclusas)

As torres galvanizadas são feitas do aço de alta qualidade (feito localmente).

- Tubo de torre galvanizado por imersão a quente
- Escada de acesso anti-queda
- Plataformas de Manutenção



Torres rqueridas *		
No.	altura	Conj de roldanas
Estação		6/6 positivo
1	12 m	6/6 positivo
2	21 m	6/6 positivo
3	15 m	6/6 positivo
4	12 m	4CP/4CP
5	15 m	8/8 negativo
6	30 m	6/6 positivo
7	20 m	10/10 positivo
estação		10/10 positivo



\* estimado para o projeto; precisa ser verificado.

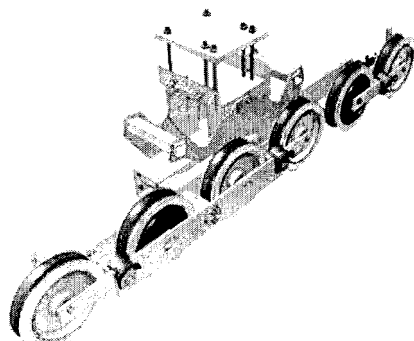
Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	



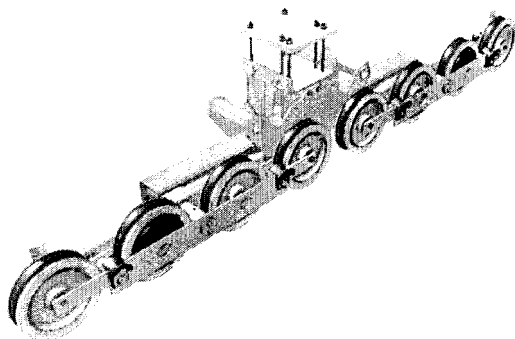
## 9. CONJUNTO DE ROLDANAS

Conjuntos de roldanas ajustáveis galvanizadas a quente com polias de cabo de 400 mm de diâmetro.

- Polias fechadas com revestimento de borracha
- Deflector do cabo para o interior dos conjuntos de roldanas
- Coletor do cabo no exterior dos conjuntos de roldanas
- Interruptores *Breakfork* para supervisão de descarrilamento em ambos os lados do conjunto da roldana
- Paragem de deslocamento para limitar o movimento dos balancins da roldana



6 conjuntos de roldas



8 sconjuntos de roldanas



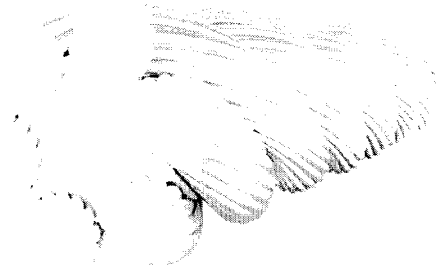
conjunto de roldana 4CP

Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	



## 10. CABO

Cabo de aço galvanizado, fabricado e emendado por Fatzer -SWITZERLAND-



## 11. CONTROLES ELÉTRICOS

O sistema de controle elétrico e sistema de segurança de linha é equipado com o mais recente sistema de PLC da Siemens e CE, certificado de acordo com padrões para cabos aéreos europeus.

- Conversor de frequência de segurança para acionamento principal
- Conversor de frequência para cada inversor individual
- Monitorização do funcionamento do acionamento de emergência
- Controle da unidade de tensão do cabo
- Controle do ecrã tátil em todas as estações (display em inglês)
- Medidor de velocidade do vento e indicador de direção
- Controle de velocidade
- Controle anti-colisão para cabines dentro da estação
- Indicadores de falhas para sistema de transporte
- Monitorização em tempo real de todos os portões e interruptores de segurança
- Interruptores de descarrilamento nas torres
- Módulo de telemanutenção
- Dispositivo redundante de medição da tensão do cabo
- Sistema de comunicação entre estações
- Alimentação de emergência do sistema de segurança
- Outros dispositivos elétricos para operação segura do cabo

## 12. MATERIAIS PARA FIAÇÃO

- Cabos elétricos da chave de disjuntor principal do armário dentro das estações
- Cabo de controle aéreo na linha entre as estações.
- Caixas de fiação para torre



Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	



### 13. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

- 2 Caixas de ferramentas completas (1 mecânica, 1 elétrica) para trabalhos de manutenção
- 1 Ferramenta de montagem / desmontagem de ajuste
- 1 ferramenta de manutenção da roldana

### 14. PEÇAS DE REPOSIÇÃO

- Peças mecânicas, suficientes para 2 anos ou 3.000 horas de funcionamento normal
- Peças elétricas, suficientes para 2 anos ou 3.000 horas de operação normal

### 15. PROTEÇÃO DA SUPERFÍCIE

- Estruturas de aço galvanizadas a quente ou 2 componentes de revestimento
- Galvanização a quente (conjuntos de roldanas, cabides, cabo)
- Proteção contra ferrugem + acabamento de pintura (caixas de motor e caixa de velocidades, suportes, armários elétricos).

### 16. EMBALAGEM

Embalagem marítima em containeres de 20 'ou 40' O.T.

Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	



## 17. PREÇOS E CONDIÇÕES

Equipamento conforme descrito nas cláusulas acima e de acordo com os dados técnicos:

- Equipamentos mecânicos e elétricos
- Ferramentas e equipamentos especiais, Peças sobressalentes e de desgaste
- Supervisão de trabalhos de instalação, testes e formação de pessoal

Teleférico de Santa Cruz		Preço em CHF	
		Versão 1	Versão 2
- Equipamentos mecânicos e elétricos - Ferramentas e equipamentos especiais - Peças de reposição e desgaste	- Preço líquido à saída da fábrica na Suíça	<b>1'562'187,--</b>	<b>1630865,--</b>
Supervisão dos trabalhos de montagem, teste Treinamento de pessoal	- Emenda do cabo - 60 dias supervisão mecânica - 25 dias supervisão elétrica	<b>119869,-- CHF (não incluso)</b>	
- Transporte e seguro	- 1 container 40' OT HC - 2 container 40' OT - 2 container 20' OT	<b>Não incluso</b>	
- Taxas locais		<b>NÃO INCLUSO</b>	

Peso para as mercadorias enumeradas de aproximadamente 85 toneladas.

Todos os preços indicados acima são em francos suíços (CHF), para entrega e execução em 2017/2018. Os preços são baseados na informação que nos disponibilizaram.

Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	

**ROWEMA +**

## 18. TERMOS DE PAGAMENTO

O pagamento será feito em CHF (francos suíços) livre de quaisquer encargos para fornecedor, da seguinte maneira:

### A) Adiantamento

O Comprador deverá pagar ao Fornecedor um pré-pagamento no valor de ser 25% do valor total após a assinatura do contrato e o Fornecedor deverá emitir simultaneamente a fatura correspondente, portanto, a favor do comprador.

### B) Saldo

O saldo no valor de 75% do valor total será coberto por uma carta de crédito (L / C) a ser aberta pelo comprador em favor do fornecedor que será confirmada, irrevogável, sem recurso, divisível e transferível, válida para 12 meses, a ser aberto pelo Fornecedor no banco UBS AG Switzerland, Winterthur. A referida L / C deve permitir embarques parciais com 4 pagamentos parciais de acordo com o progresso das obras e expedições de qualquer porto ou aeroporto europeu. O Comprador compromete-se a abrir a L / C, o mais tardar 30 dias após a assinatura do contrato.

## 19. ENTREGA

As datas de entrega mencionadas a seguir são aplicáveis a partir da data de recebimento do adiantamento, da finalização de todos os detalhes técnicos e comerciais, da aprovação prévia do projeto (em particular o levantamento final da linha com perfis transversais) para trabalhos de desenhos e de recebimento de uma Carta de Crédito aceitável.

- Desenho do projeto 4 semanas
- Fundações das torres 4 semanas
- Desenhos das fundações nas estações 5 semanas
- Equipamento liberado (para embarque) 210 dias
- Será permitido o transbordo e embarques parciais.

Os feriados e feriados da empresa não são considerados e serão adicionados, se aplicável. Datas de entrega alternativas podem ser discutidas após esclarecimento de todos os detalhes técnicos e comerciais. Qualquer atraso no recebimento da L / C ou dos valores mobiliários bancários deverá justificar o atraso na entrega ao período de atraso em dias desses valores mobiliários ou L / C.

Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	



## 20. RESPONSABILIDADES DO COMPRADOR

- Levantamento topográfico da linha e engenharia de sondagem de solo
- Edifícios da estação ou depósitos para o equipamento de estação, bem como plataformas de carga e descarga.
- Torres, cabeças de torres, chumbadors e bases de concreto para as torres
- Transporte e seguro do local, para o local e no local.
- Instalação do equipamento TELEFÉRICO até o comissionamento (ajustes finos)
- Acesso e manutenção adequados às duas estações e às fundações da torre até a conclusão do teleférico.
- Alimentação elétrica com transformador e disjuntores principais para o teleférico em cada estação.
- Durante todo o período de comissionamento (ajustes finos) e testes de carga deve ser garantida uma fonte de energia ininterrupta
- Todo o combustível necessário, energia elétrica, lastro e mão de obra necessários para o teste de carga e testes gerais.
- Espaço e acesso suficientes para armazenamento de material e construção de elevadores, montagem e desmontagem.
- Alojamento dos colaboradores da Rowema no local durante as fases de projeto, instalação e comissionamento (ajustes finos) , bem como o seu transporte no local.
- Qualquer proteção contra incêndio exigida pelas agências reguladoras apropriadas.
- Encurtamento do cabo de transporte após a colocação em funcionamento
- Proteção contra raios ao longo da linha e nas estações.
- Todas as licenças e aprovações de construção de agências governamentais, encargos oficiais de comissionamento e aprovação (se houver), bem como o custo de inspeção pelas autoridades locais.
- Desembaraço aduaneiro, direitos, impostos, IVA e quaisquer outras despesas que surjam fora da Suíça.
- Custos de financiamento, taxas de garantia, encargos bancários fora do país do vendedor
- Opções que não estejam especificamente acordadas por escrito.
- Quaisquer outros itens não expressamente declarados como pertencendo ao nosso escopo de entrega.
- Compra de líquidos técnicos, tais como óleo para transmissão principal, óleo hidráulico para sistema de travagem e tensionamento, combustível para movimentação de evacuação

Name: 1611291_Santa Cruz/RN	Revision: 1.0	<b>BP</b>
Creator: Andreas Knapp	Date: 02.12.2016	

**ROWEMA +**

## 21. GARANTIA DE PERFORMANCE

A Rowema implementou e mantém um Sistema de Gestão da Qualidade para toda a empresa, que cumpre os requisitos da norma ISO 9001

Além do acima mencionado, a Rowema garante que o teleférico irá cumprir e estar em conformidade com os dados técnicos e capacidade acordados.

## 22. CONDIÇÕES DE GARANTIA

O equipamento é garantido por um período de 1 (um) ano a partir da data de comissionamento ou 24 (vinte e quatro) meses a partir da data de embarque, o que ocorrer primeiro. Esta garantia consiste na troca pura e simples de peças reconhecidas como defeituosas ou de seu recondicionamento pela Rowema. No entanto, não garantimos danos ao equipamento devido a operação incorreta ou mau comportamento dos passageiros. Nossa garantia de qualidade expira se o pessoal externo for cobrado com a reparação de nosso material sem nossa aprovação. O funcionamento satisfatório do teleférico só pode ser garantido se o teleférico corresponder ao perfil longitudinal fornecido, se as fundações forem construídas exatamente de acordo com os nossos projetos e especificações e se as correções do terreno indicadas foram feitas.

Para mais informações, consulte as Condições Gerais de Fornecimento emitidas pela Fabricantes de Máquinas (VSM).

Validade da Proposta : 31 de janeiro de 2017

i.A.

Andreas Knapp  
Technical Manager

**ROWEMA AG**

Im Schörli 17 / 19  
CH-8600 Dübendorf/ZH

Tel. +41 (0)44 801 9000

Fax +41 (0)44 801 9001