
	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA E M A P GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO:			
	PROJETO: MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO ELÉTRICO – DIMENSIONAMENTO ELETRODUTOS, FIAÇÃO E DISJUNTORES PARA OS DOIS CABESTRANTES NO BERÇO 104 NO PORTO DO ITAQUI, SÃO LUÍS – MARANHÃO.			
Nº CONTRATADA:	Nº EMAP:	DATA: 01-2016	REVISÃO: 0002	Nº FOLHA : 2 de 12

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. LISTA DE DESENHOS	3
3. NORMAS APLICÁVEIS	3
4. MEMORIA DE CÁLCULO.....	4
5. DISPOSIÇÕES GERAIS	4

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO:			
	PROJETO: MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO ELÉTRICO – DIMENSIONAMENTO ELETRODUTOS, FIAÇÃO E DISJUNTORES PARA OS DOIS CABESTRANTES NO BERÇO 104 NO PORTO DO ITAQUI, SÃO LUÍS – MARANHÃO.			
Nº CONTRATADA:	Nº EMAP:	DATA: 01-2016	REVISÃO: 0002	Nº FOLHA : 3 de 12

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como finalidade descrever os métodos utilizados no cálculo dos condutores, eletrodutos e disjuntores dos dois cabestantes no berço 104 do Porto de Itaqui - MA.


2. DESENHOS

- DS-PI-1204-0003-R00 – PROJETO ELÉTRICO - PLANTA DE IMPLANTAÇÃO

3. NORMAS APLICÁVEIS

O projeto foi desenvolvido em observação as recomendações e prescrições constantes nas seguintes Normas Técnicas:

- NBR 5410 “Instalações Elétricas de Baixa Tensão”;
- Às prescrições e recomendações dos fabricantes;
- Às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT;
- Às normas técnicas da ABNT, para equipamentos e materiais produzidos no Brasil;

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO:			
	PROJETO: MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO ELÉTRICO – DIMENSIONAMENTO ELETRODUTOS, FIAÇÃO E DISJUNTORES PARA OS DOIS CABESTRANTES NO BERÇO 104 NO PORTO DO ITAQUI, SÃO LUÍS – MARANHÃO.			
Nº CONTRATADA:	Nº EMAP:	DATA: 01-2016	REVISÃO: 0002	Nº FOLHA : 4 de 12

4. MEMORIAL DE CÁLCULO

1. Dimensionamento dos Condutores

Para o cálculo dos condutores de energia foram considerados dois métodos de cálculo: por corrente e por queda de tensão. Também verificamos a coordenação com a proteção adotada.

Temos que para o cabrestante 1 e 2:

Motor de Indução Trifásico:

Tensão = 380V;

Potência = 12,5 cv;

Eletroduto Rígido PVC enterrado;


Temperatura ambiente = 30°C;

Valor do Fator de Potência = $FP = \cos\varphi = 0,88$

E rendimento = $\eta = 0,88$

Onde o somatório dos trechos em metros até o cabrestante 1 é dado por:

$$\begin{aligned}
&\sum AB + BC + CD + DE + EF + FG \\
&\sum 3,59 + 51,19 + 41,80 + 6,54 + 3,5 + 79,86 \\
&d_{sub-cabrestante1} = 186,48m
\end{aligned}$$

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO:			
	PROJETO: MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO ELÉTRICO – DIMENSIONAMENTO ELETRODUTOS, FIAÇÃO E DISJUNTORES PARA OS DOIS CABESTRANTES NO BERÇO 104 NO PORTO DO ITAQUI, SÃO LUÍS – MARANHÃO.			
Nº CONTRATADA:	Nº EMAP:	DATA: 01-2016	REVISÃO: 0002	Nº FOLHA : 5 de 12

E de acordo com a tabela abaixo, temos a especificação do motor de indução trifásico:

Tipo do motor	Elétrico Trifásico Weg
Potência (cv) / (Kw)	12,5cv / 9,2Kw
Tensão elétrica (v)	220/380
Rotação (RPM)	3510
Carcça	132M
Peso (Kg)	67
Flange de fixação	Não Possui

Frequência (Hz)	60
Corrente nominal em 220v (A)	31,4
Corrente com rotor bloqueado "Ip/In" (A)	7,8
Conjugado nominal "Cn" (kgfm)	2,55
Conjugado com rotor bloqueado "Cp/Cn"	2,2
Conjugado máximo "C.máx/Cn"	2,8
Rendimento com 50% da potência nominal	85,8
Rendimento com 75% da potência nominal	87,2
Rendimento com 100% da potência nominal	0,88
Fator de potência com 50% da potência nominal (cosβ)	0,77
Fator de potência com 75% da potência nominal (cosβ)	0,84
Fator de potência com 100% da potência nominal (cosβ)	0,88
Fator de Serviço "FS"	1,15
Momento de inércia "J" (kgm²)	0,0243
Tempo com rotor bloqueado a quente (s)	10
Nível médio de pressão "dB" (A)	72
Tensão (v)	220/380

Figura 1 – Especificações do motor trifásico

Pela Capacidade de Condução de Corrente, temos que a corrente nominal do motor (I_n):


$$I_n = \frac{P_{cv} \times 736}{U \times \sqrt{3} \times \cos \varphi \times \eta}$$

$$I_n = \frac{12,5 \times 736}{380 \times \sqrt{3} \times 0,88 \times 0,88} = 18,05 A$$

Através da corrente nominal, calculamos os condutores:

$$I_{ramal} \geq 1,25 \times 18,05$$

$$I_{ramal} \geq 22,56 A$$

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO:			
	PROJETO: MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO ELÉTRICO – DIMENSIONAMENTO ELETRODUTOS, FIAÇÃO E DISJUNTORES PARA OS DOIS CABESTRANTES NO BERÇO 104 NO PORTO DO ITAQUI, SÃO LUÍS – MARANHÃO.			
Nº CONTRATADA:	Nº EMAP:	DATA: 01-2016	REVISÃO: 0002	Nº FOLHA : 6 de 12

Consultando a Tabela 1 encontramos o valor **29A** (valor imediatamente superior a 22,56 A) e a **seção do condutor é 2,5mm²**.

Através do critério da queda de tensão, temos:


$$\Delta V_{unit.} = V/A \times km \text{ (Queda de tensão unitária prescrito na Tabela 2)}$$

$$e(\%) \leq 4\% \text{ (queda de tensão no trecho estabelecido pela NBR 5410)}$$

d – distância em km

Tipo de Instalação	Condição	Condutores e Cabos Admitidos	Método de Referência
Subterrânea	Eletroduto	Cabos unipolares	D
		Cabos multipolares	D
	Diretamente Enterrados	Cabos unipolares	D
		Cabos multipolares	D
	Canaleta fechada	Condutores isolados	B1
		Cabos unipolares	B1
		Cabos multipolares	B2
	Canaleta ventilada	Condutores isolados em eletrodutos	B1
		Cabos unipolares	B1
		Cabos multipolares	B1

Tabela 1 - Escolha da instalação da linha elétrica em função da localização do tipo de Instalação.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO:			
	PROJETO: MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO ELÉTRICO – DIMENSIONAMENTO ELETRODUTOS, FIAÇÃO E DISJUNTORES PARA OS DOIS CABESTRANTES NO BERÇO 104 NO PORTO DO ITAQUI, SÃO LUÍS – MARANHÃO.			
Nº CONTRATADA:	Nº EMAP:	DATA: 01-2016	REVISÃO: 0002	Nº FOLHA : 7 de 12

CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE


TABELA 3 - (*) CAPACIDADES DE CONDUÇÃO DE CORRENTE, EM AMPÈRES, PARA OS MÉTODOS DE REFERÊNCIA A1, A2, B1, B2, C e D DA TABELA 1 CABOS ISOLADOS EM TERMOFIXO, CONDUTOR DE COBRE.

- Cabos Voltalene, Eprotenax, Eprotenax Gsette e Afumex 0,6/1kV;
- 2 e 3 condutores carregados;
- Temperatura no condutor: 90 °C;
- Temperaturas: 30 °C (ambiente), 20 °C (solo).

seções nominais (mm ²)	métodos de instalação definidos na tabela 1											
	A1		A2		B1		B2		C		D	
	2 condutores carregados	3 condutores carregados	2 condutores carregados	3 condutores carregados	2 condutores carregados	3 condutores carregados	2 condutores carregados	3 condutores carregados	2 condutores carregados	3 condutores carregados	2 condutores carregados	3 condutores carregados
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]
0,5	10	9	10	9	12	10	11	10	12	11	14	12
0,75	12	11	12	11	15	13	15	13	16	14	18	15
1	15	13	14	13	18	16	17	15	19	17	21	17
1,5	19	17	18,5	16,5	23	20	22	19,5	24	22	26	22
2,5	26	23	25	22	31	28	30	26	33	30	34	29
4	35	31	33	30	42	37	40	35	45	40	44	37
6	45	40	42	38	54	48	51	44	58	52	56	46
10	61	54	57	51	75	66	69	60	90	71	73	61
16	81	73	76	68	100	88	91	80	107	96	95	79
25	106	95	99	89	133	117	119	105	138	119	121	101
35	131	117	121	109	164	144	146	128	171	147	146	122
50	158	141	145	130	198	175	175	154	209	179	173	144
70	200	179	183	164	253	222	221	194	269	229	213	178
95	241	216	220	197	306	269	265	233	328	278	252	211
120	278	249	253	227	354	312	305	268	382	322	287	240
150	318	285	290	259	407	358	349	307	441	371	324	271
185	362	324	329	295	464	408	395	348	506	424	363	304
240	424	380	386	346	546	481	462	407	599	500	419	351
300	486	435	442	396	628	553	529	465	693	576	474	396
400	579	519	527	472	751	661	628	552	835	692	555	464
500	664	595	604	541	864	760	718	631	966	797	627	525
630	765	685	696	623	998	879	825	725	1122	923	711	596
800	885	792	805	721	1158	1020	952	837	1311	1074	811	679
1000	1014	908	923	826	1332	1173	1088	957	1515	1237	916	767

(*) De acordo com a tabela 37 da NBR 5410/2004.

Tabela 1 – Capacidade de condução de Corrente

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO				
	TÍTULO:				
	PROJETO: MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO ELÉTRICO – DIMENSIONAMENTO ELETRODUTOS, FIAÇÃO E DISJUNTORES PARA OS DOIS CABESTRANTES NO BERÇO 104 NO PORTO DO ITAQUI, SÃO LUÍS – MARANHÃO.				
Nº CONTRATADA:	Nº EMAP:	DATA:	REVISÃO:	Nº FOLHA :	
		01-2016	0002	8 de 12	


$$\Delta e(\%) = \frac{\Delta V_{unit.} \times I_n \times \ell \times 100}{U} = \frac{12,41 \times 18,05 \times 0,186 \times 100}{380} = 10,96\%$$

Seção nominal mm²	Eletroduto e eletrocalha fechada Material Magnético						Cabos Unipolares												Cabo Unipolar e Bipolar		Cabo Tripolar e Tetrapolar		
							Monofásico				Trifásico												
	Cabos em Trifólio		Cabo Tripolar		Sistema Monofásico		Cabos espaçados de 1 diâmetro		Cabos espaçados de 20 cm		Cabos espaçados de 1 diâmetro		Cabos espaçados de 20 cm		Cabos Confiçguos		Cabos em Trifólio		Sistema Monofásico		Sistema Trifásico		
	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80	F,P 0,92	F,P 0,80
1.5	20,24	23,19	20,19	23,15	20,19	23,15	23,45	26,83	23,72	27,00	20,31	23,23	20,54	23,38	20,26	23,20	20,24	23,19	23,32	26,74	20,19	23,15	
2.5	12,45	14,24	12,41	14,21	12,41	14,21	14,46	16,49	14,71	16,66	12,52	14,28	12,74	14,43	12,47	14,25	12,45	14,24	14,33	16,41	12,41	14,21	
4	7,80	8,89	7,77	8,87	7,77	8,87	9,09	10,32	9,33	10,48	7,87	8,94	8,08	9,08	7,82	8,90	7,80	8,89	8,96	10,24	7,77	8,87	
6	5,25	5,97	5,22	5,95	5,22	5,95	6,15	6,95	6,39	7,10	5,33	6,02	5,53	6,15	5,27	5,98	5,25	5,97	6,03	6,87	5,22	5,95	
10	3,17	3,58	3,14	3,56	3,14	3,56	3,74	4,18	3,97	4,33	3,24	3,62	3,44	3,75	3,19	3,59	3,17	3,58	3,63	4,11	3,14	3,56	
16	2,03	2,27	2,01	2,26	2,01	2,26	2,43	2,68	2,65	2,82	2,10	2,32	2,29	2,44	2,05	2,29	2,03	2,27	2,32	2,61	2,01	2,26	
25	1,33	1,47	1,31	1,45	1,31	1,45	1,62	1,75	1,82	1,88	1,40	1,51	1,57	1,63	1,35	1,48	1,33	1,47	1,52	1,68	1,31	1,45	
35	0,99	1,08	0,97	1,06	0,97	1,06	1,22	1,30	1,41	1,42	1,06	1,12	1,22	1,23	1,00	1,09	0,99	1,08	1,12	1,23	0,97	1,06	
50	0,76	0,82	0,74	0,80	0,74	0,80	0,96	1,00	1,14	1,11	0,83	0,86	0,99	0,96	0,78	0,83	0,76	0,82	0,86	0,93	0,74	0,80	
70	0,56	0,59	0,54	0,58	0,54	0,57	0,73	0,73	0,89	0,84	0,63	0,63	0,77	0,73	0,57	0,60	0,56	0,58	0,63	0,67	0,54	0,57	
95	0,43	0,44	0,42	0,43	0,42	0,43	0,58	0,56	0,74	0,66	0,50	0,49	0,64	0,58	0,45	0,45	0,43	0,44	0,49	0,50	0,42	0,43	
120	0,36	0,37	0,35	0,36	0,35	0,36	0,50	0,47	0,65	0,57	0,43	0,41	0,56	0,49	0,38	0,37	0,36	0,36	0,41	0,41	0,35	0,36	
150	0,32	0,31	0,30	0,30	0,30	0,30	0,45	0,41	0,58	0,50	0,39	0,35	0,51	0,43	0,33	0,32	0,32	0,31	0,35	0,35	0,30	0,30	
185	0,28	0,27	0,26	0,26	0,26	0,25	0,40	0,35	0,53	0,44	0,34	0,31	0,46	0,38	0,29	0,27	0,27	0,26	0,31	0,30	0,26	0,25	
240	0,24	0,22	0,23	0,22	0,22	0,21	0,35	0,30	0,47	0,38	0,30	0,26	0,41	0,33	0,25	0,23	0,24	0,22	0,26	0,25	0,22	0,21	
300	0,21	0,20	-	-	0,20	0,18	0,32	0,27	0,43	0,34	0,28	0,23	0,37	0,30	0,23	0,20	0,21	0,19	0,24	0,22	-	-	
400	0,19	0,17	-	-	0,18	0,16	0,29	0,24	0,40	0,31	0,26	0,21	0,34	0,26	0,20	0,17	0,19	0,17	0,21	0,19	-	-	
500	0,18	0,16	-	-	0,16	0,15	0,28	0,22	0,37	0,28	0,24	0,19	0,32	0,24	0,19	0,16	0,17	0,15	0,20	0,17	-	-	

Tabela 3 – Queda de tensão no sistema trifásico

O valor encontrado de queda de tensão em todo trecho é superior ao máximo prescrito pela norma que é de 4%. Logo, é necessário efetuar correção conforme determina a norma. O condutor imediatamente superior a 2,5mm² é 4mm². Logo, através da Tabela 3, temos:

$$\Delta e(\%) = \frac{\Delta V_{unit.} \times I_n \times \ell \times 100}{U} = \frac{7,77 \times 18,05 \times 0,186 \times 100}{380} = 6,86\%$$

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO:			
	PROJETO: MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO ELÉTRICO – DIMENSIONAMENTO ELETRODUTOS, FIAÇÃO E DISJUNTORES PARA OS DOIS CABESTRANTES NO BERÇO 104 NO PORTO DO ITAQUI, SÃO LUÍS – MARANHÃO.			
Nº CONTRATADA:	Nº EMAP:	DATA: 01-2016	REVISÃO: 0002	Nº FOLHA : 9 de 12

O valor encontrado de queda de tensão em todo trecho continua superior ao máximo prescrito pela norma que é de 4%. Logo, é necessário efetuar correção conforme determina a norma. O condutor imediatamente superior a 4mm² é **6mm²**. Logo, através da Tabela 3, temos que:

$$\Delta e(\%) = \frac{\Delta V_{unit.} \times I_n \times \ell \times 100}{U} = \frac{5,22 \times 18,05 \times 0,186 \times 100}{380} = 4,61\%$$

O valor encontrado de queda de tensão em todo trecho continua superior ao máximo prescrito pela norma que é de 4%. Logo, é necessário efetuar mais uma correção conforme determina a norma. O condutor imediatamente superior a 6mm² é **10mm²**. Logo, através da Tabela 3, temos que:

$$\Delta e(\%) = \frac{\Delta V_{unit.} \times I_n \times \ell \times 100}{U} = \frac{3,14 \times 18,05 \times 0,186 \times 100}{380} = 2,77\%$$


Para o cabrestante 2, a queda de tensão em todo trecho é adequado segundo a norma para condutor de 10mm².

Para o cabrestante 1, teremos a distância total do trecho desde a subestação de 186 metros + 175 metros = 361 metros. O cálculo dos condutores através do critério de queda de tensão para o cabrestante 1 utilizando o condutor de **10mm²**, será de:

$$\Delta e(\%) = \frac{\Delta V_{unit.} \times I_n \times \ell \times 100}{U} = \frac{3,14 \times 18,05 \times 0,361 \times 100}{380} = 5,38\%$$

O valor encontrado de queda de tensão em todo trecho continua superior ao máximo prescrito pela norma que é de 4%. Logo, é necessário efetuar mais uma correção conforme determina a norma. O condutor imediatamente superior a 10mm² é **16mm²**. Logo, através da Tabela 3, temos que:

$$\Delta e(\%) = \frac{\Delta V_{unit.} \times I_n \times \ell \times 100}{U} = \frac{2,01 \times 18,05 \times 0,361 \times 100}{380} = 3,44\%$$

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA E M A P GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO:			
	PROJETO: MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO ELÉTRICO – DIMENSIONAMENTO ELETRODUTOS, FIAÇÃO E DISJUNTORES PARA OS DOIS CABESTRANTES NO BERÇO 104 NO PORTO DO ITAQUI, SÃO LUÍS – MARANHÃO.			
Nº CONTRATADA:	Nº EMAP:	DATA: 01-2016	REVISÃO: 0002	Nº FOLHA : 10 de 12

Para o cabrestante 2, a queda de tensão em todo trecho é adequado segundo a norma para condutor de 16mm².


2. Dimensionamento dos Eletrodutos

Seção ocupada pelos condutores, de acordo com a tabela 4:

- 1 tetrapolar (4 condutores) 10mm² : 17mm
- 1 tetrapolar (4 condutores) 16mm²: 22,7mm
- 1 unipolar (1 condutor) 10mm²: 3,9mm
- 1 unipolar (1 condutor) 16mm²: 5,5mm

Logo,


$$S_{cond} = 17 + 22,7 + 3,9 + 5,5 = 49,1mm$$

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO:			
	PROJETO: MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO ELÉTRICO – DIMENSIONAMENTO ELETRODUTOS, FIAÇÃO E DISJUNTORES PARA OS DOIS CABESTRANTES NO BERÇO 104 NO PORTO DO ITAQUI, SÃO LUÍS – MARANHÃO.			
Nº CONTRATADA:	Nº EMAP:	DATA: 01-2016	REVISÃO: 0002	Nº FOLHA : 11 de 12

número cond. x seção nominal	diâmetro nominal do condutor	espessura nominal (mm)		diâmetro externo nominal	peso líquido nominal
(mm²)	(mm)	isolação	cobertura	(mm)	(kg / km)
CABO AFUMEX 0,6/1kV - 2 condutores (bipolar)					
2 x 1,5	1,5	0,7	1,4	8,6	103
2 x 2,5	1,9	0,7	1,4	9,4	133
2 x 4	2,4	0,7	1,4	10,4	174
2 x 6	3,0	0,7	1,4	11,5	226
2 x 10	3,9	0,7	1,6	14,5	351
2 x 16	5,5	0,7	1,8	18,1	605
2 x 25	6,2	0,9	2,0	20,6	761
2 x 35	8,2	0,9	2,0	24,8	1.036
CABO AFUMEX 0,6/1kV - 3 condutores (tripolar)					
3 x 1,5	1,5	0,7	1,4	9,0	119
3 x 2,5	1,9	0,7	1,4	10,0	157
3 x 4	2,4	0,7	1,4	11,1	209
3 x 6	3,0	0,7	1,6	12,6	288
3 x 10	3,9	0,7	1,6	15,4	478
3 x 16	5,5	0,7	2,0	19,6	688
3 x 25	6,2	0,9	2,0	21,9	1.060
3 x 35	8,2	0,9	2,0	26,4	1.461
3 x 50	9,9	1,0	1,7	33,1	2.377
3 x 70	11,7	1,1	1,8	38,1	3.223
3 x 95	13,4	1,1	1,9	42,6	4.073
3 x 120	15,3	1,2	2,1	48,7	5.276
3 x 150	17,2	1,4	2,2	54,3	6.547
3 x 185	18,8	1,6	2,4	59,6	7.859
3 x 240	21,8	1,7	2,5	67,5	10.209
CABO AFUMEX 0,6/1kV - 4 condutores (tetrapolar)					
4 x 1,5	1,5	0,7	1,4	9,8	140
4 x 2,5	1,9	0,7	1,4	10,8	187
4 x 4	2,4	0,7	1,4	12,0	253
4 x 6	3,0	0,7	1,6	13,8	350
4 x 10	3,9	0,7	1,6	17,0	557
4 x 16	5,5	0,7	2,0	22,7	891
4 x 25	6,2	0,9	2,0	26,0	1.402
4 x 35	8,2	0,9	2,0	31,4	1.700
4 x 50	9,9	1,0	1,7	33,1	2.638
4 x 70	11,7	1,1	1,8	38,1	3.594
4 x 95	13,4	1,1	1,9	42,6	4.547
4 x 120	15,3	1,2	2,1	48,7	5.887
4 x 150	17,2	1,4	2,2	54,3	7.303
4 x 185	18,8	1,6	2,4	59,6	8.758
4 x 240	21,8	1,7	2,5	67,5	11.412

(*) Outras seções sob consulta.

Tabela 4 – Dados Construtivos

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO:			
	PROJETO: MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO ELÉTRICO – DIMENSIONAMENTO ELETRODUTOS, FIAÇÃO E DISJUNTORES PARA OS DOIS CABESTRANTES NO BERÇO 104 NO PORTO DO ITAQUI, SÃO LUÍS – MARANHÃO.			
Nº CONTRATADA:	Nº EMAP:	DATA: 01-2016	REVISÃO: 0002	Nº FOLHA : 12 de 12

5. DISPOSIÇÕES GERAIS

- O projeto foi elaborado em função dos detalhes do projeto arquitetônico, orientações do proprietário, além da observação das normas citadas no item 03 deste;
- O responsável pela execução da instalação deve prever em seus fornecimentos os materiais e/ou ferramentas que possam atender melhor as condições locais;
- Todos os equipamentos de segurança e a observância dos critérios e condições para proteção do pessoal ficarão de inteira responsabilidade do responsável pela execução da instalação;
- Caso haja modificações durante a instalação, estas deverão ser anotadas, descritas e cotadas nos desenhos que acompanham este memorial de projeto e posteriormente repassadas ao projetista;
- Concluídas as instalações, os locais dos serviços devem ser entregues limpos, com remoção de todas as sobras de materiais, sendo que as inservíveis devem ser dadas fim;
- Todas as instalações devem ser executadas em conformidade com os requisitos de segurança, economia, funcionalidade e modo de execução das instalações dentro das técnicas prescritas na norma NBR 5410 da ABNT.