

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**ANEXO III – MEMORIAL DESCRITIVO**

O projeto consiste na verificação de valores de condutos e fiação da instalação elétrica para o novo padrão de energia a ser construído.

O objetivo deste memorial descritivo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o projeto elétrico e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura.

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas - NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.

**Alimentação elétrica**

O dimensionamento do projeto foi realizado conforme os critérios da concessionária local, tendo como definições de entrada os seguintes critérios:

<b>Entrada de serviço - AL1</b> <b>(Pavimento)</b>	
Esquema de ligação	
Tensão nominal (V)	
Frequência nominal (Hz)	
Corrente de curto-circuito total presumida (kA)	

**Fatores de demanda**

A demanda foi aplicada para determinar a potência demandada pelo quadro. Foram considerados os seguintes critérios para cálculo:

**AL1 (Pavimento)**

Tipo: Unidade consumidora individual

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Uso Específico	47.85	100.00	47.85
TOTAL			47.85

Para conseguir atender os critérios de queda de tensão segundo a NBR5410, foi necessário reduzir a demanda do QD Oficina para um valor de 11000 W. O mesmo se encontra a uma distância de 190 m da entrada de energia, o que necessitaria de cabos com valores acima de 70 mm<sup>2</sup>, ultrapassando o valor máximo estipulado pela concessionária.

**Quadros de distribuição e disjuntores**

O quadro de distribuição - QD, ou caixa de distribuição - CD, constituído de material termoplástico antichama ou metálico, instalação embutida ou de sobrepor, grau de proteção de acordo com a necessidade da instalação, na qual recebe alimentação de uma fonte de geradora e distribui a energia para um ou mais circuitos. A estrutura interna é destinada à instalação de dispositivos de proteções unipolares, bipolares e tripolares padrão DIN ou UL, conforme Norma NBR IEC 60.439-3 e NBR IEC 60.670-1.

O modelo do quadro de distribuição a ser utilizado no projeto deve ser conforme definido na lista de materiais e legenda de simbologias. Todos os quadros de disjuntores deverão ser aterrados e providos de barramento específico para as fases, neutro e terra.

Os disjuntores utilizados serão monopolares, bipolares ou tripolares, conforme diagramas unifilares e lista de materiais. Deverão atender as exigências da norma NBR 60898 (IEC60 9472), não sendo aceito disjuntores que não atendam a esta norma. Os disjuntores terão tensão de funcionamento compatível com a tensão do circuito e protegerá a fiação. A capacidade de interrupção de corrente de curto - circuito dos disjuntores deve ser conforme definido na lista de materiais estando atrelada ao disjuntor escolhido.

## **Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**

### **Comissão Permanente de Licitações**

Serão utilizados interruptores diferenciais residuais (IDR) para promover a proteção em caso de choques elétricos acidentais. Serão utilizados IDR's bipolares e tetrapolares com tensão de 220V e 380V respectivamente e corrente de disparo de no mínimo de 30mA. O Dispositivo de proteção contra surtos (DPS), ou supressor de surto, é um dispositivo que protege as instalações elétricas e equipamentos contra picos de tensão, geralmente ocasionados por descargas atmosféricas na rede de distribuição de energia elétrica. O dispositivo é instalado no quadro de distribuição entre fase e terra, possuir classe I, II ou III, conforme IEC.

#### **Dimensionamento dos quadros de distribuição**

<b>Quadro</b>	<b>Proteção (A)</b>
QD Centro de Informação -4 (Pavimento)	25.00
QD Oficina -2 (Pavimento)	50.00
QD Galpão de exposições -1 (Pavimento)	100.00
QD Iluminação externa -5 (Pavimento)	16.00
QD Portal de entrada -3 (Pavimento)	20.00

#### **Queda de tensão**

A instalação atendida por ramal de baixa tensão terá queda de tensão máxima desde o ponto de entrega até o circuito terminal, conforme a tabela abaixo:

Total (%)	5
Alimentação (%)	4
Iluminação (%)	4
Força (%)	4
Controle (%)	1

#### **Temperatura ambiente**

A temperatura média do ambiente e do solo são elementos utilizados para o cálculo do Fator de correção por temperatura. O FCT é utilizado no cálculo da corrente de projeto corrigida para o dimensionamento da seção da fiação do circuito.

Ambiente (°C)	30
Solo (°C)	20

#### **Condutos**

Todos os eletrodutos a serem utilizados deverão ser de PVC, anti-chama, de marca com qualidade comprovada e resistência mecânica mínima de 320 N/5cm para dutos corrugados e estar de acordo com as normas IEC-614, PNB-115, PBE-183 e PMB-335.

#### **Condutores**

Os condutores serão de cobre eletrolítico de alta pureza, tensão de isolamento 450/750V, isolados com composto termoplástico de PVC com características de não propagação e auto-extinção do fogo (anti-chama), resistentes à temperaturas máximas de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito. Devem atender às normas NBR-6880, NBR-6148, NBR-6245 e NBR-6812. Os condutores instalados em eletroduto diretamente enterrado no solo, terão tensão de isolamento 0,6/1kV, encordoamento classe 2, conforme norma de fabricação NBR 7288.

#### **Padronização das cores**

Fase 1	Branco
Fase 2	Preto
Fase 3	Vermelho
Neutro	Azul claro
Terra	Verde-amarelo
Retorno	Amarelo

# Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires

## Comissão Permanente de Licitações

Critérios gerais

### Aterramento

A malha de aterramento será composta pela instalação de hastes de aterramento em linha, interligadas e distanciadas entre si de 3 metros, sendo a haste de características mínimas de Ø5/8" x 2,44m, tipo Copperweld. Na primeira haste haverá uma caixa de inspeção de 30x30x40 cm, para verificação e inspeção do aterramento.

A ligação com a rede será através do neutro, sendo que a conexão deverá ser bem firme. A ligação do condutor com a haste deverá ser com solda exotérmica. A resistência máxima deverá ser de 25 Ohms, e se necessário for, dever-se-á aumentar o número de hastes ou tratar o solo para respeitar tal valor.

### Exigências da concessionária

As emendas nos eletrodutos deverão ser evitadas, aceitando-se as que forem feitas com luvas perfeitamente enroscadas e vedadas. Os eletrodutos deverão ser firmemente atarrachados ao quadro de medição, por meio de bucha e arruela de alumínio.

### Instalações

Na instalação deve-se tomar cuidado para não danificar o isolamento dos fios durante a enfição e o descascamento para emendas e ligações. Os eletrodutos deverão ser instalados de modo a não formar cotovelos, pois isto prejudica a passagem dos condutores elétricos. Recomendamos a utilização de curvas ou caixas de passagem.

Todas as emendas serão feitas nas caixas de passagem, de tomadas ou de interruptores e devem ser isoladas com fita isolante de boa qualidade. Não serão permitidas, em nenhum caso, emendas dentro dos eletrodutos. Todos os quadros de distribuição, caixas de passagem, caixas dos medidores, quadros de comandos, motores elétricos e demais partes metálicas, deverão ser devidamente aterrados.

Relatório de dimensionamento

Quadros

Dimensionamento QD Centro de Informação

Circuito QD Centro de Informação				Quadro AL1 (Pavimento)	
Alimentação 2F+N (R+S)	Tensão F-N: 120 V / F-F: 240 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	
	R	S	T	Total	
Potência instalada (VA)	2851.00	2851.00	0.00	5702.00	
Potência demandada (VA)	2851.00	2851.00	0.00	5702.00	
Corrente (A)	23.76	23.76	0.00	Projeto (Ip) 23.76	Projeto (Ib) 23.76
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		Corrente de curto-circuito (kA) 4.5	
Utilização:	Método de instalação:			4mm <sup>2</sup>	

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

Alimentação Seção: 4 mm <sup>2</sup>	D Seção: 2.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 24.00 A	dV% parcial dV% total	56.63 56.63
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (70mm <sup>2</sup> ) 23.76 < 25.00 < 151.00		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor bipolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN Corrente de atuação: 25 A 4.5 kA - B	Fase 70 mm <sup>2</sup>  Capacidade de condução (Fase): 151.00 A	Neutro 70 mm <sup>2</sup>	Terra 35 mm <sup>2</sup>

Dimensionamento QD Oficina

<b>Circuito QD Oficina</b>				Quadro AL1 (Pavimento)	
Alimentação 2F+N (R+S)	Tensão F-N: 120 V / F-F: 240 V R	FP 1.00 S	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00 T	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Total
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	5500.00 5500.00	5500.00 5500.00	0.00 0.00	11000.00 11000.00	
Corrente (A)	45.83	45.83	0.00	Projeto (Ip) 45.83	Projeto (Ib) 45.83
<b>Crítérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão  dV% parcial admissível: 4.00		Corrente de curto- circuito (kA) 5	
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: D Seção: 10 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 52.00 A	dV% parcial dV% total		10mm <sup>2</sup> 26.92 26.92	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>			
Ip < In < Iz (70mm <sup>2</sup> ) 45.83 < 50.00 < 151.00		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN Corrente de atuação: 50 A - 5 kA - C	Fase 70 mm <sup>2</sup>	Neutro 70 mm <sup>2</sup>	Terra 35 mm <sup>2</sup>
	Capacidade de condução (Fase): 151.00 A		

Dimensionamento QD Galpão de exposições

Circuito QD Galpão de exposições				Quadro AL1 (Pavimento)	
Alimentação 2F+N (R+S)	Tensão F-N: 120 V / F-F: 240 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	
	R	S	T	Total	
Potência instalada (VA)	11781.00	11781.00	0.00	23562.00	
Potência demandada (VA)	11781.00	11781.00	0.00	23562.00	
Corrente (A)	98.17	98.17	0.00	Projeto (Ip) 98.17	Projeto (Ib) 98.17

**Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)**

Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 6
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: D Seção: 35 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 103.00 A	dV% parcial dV% total	35mm <sup>2</sup> 6.17 6.17

**Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)**

Ip < In < Iz (70mm <sup>2</sup> ) 98.17 < 100.00 < 151.00		<b>Condutor</b>		
		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN Corrente de atuação: 100 A - 6 kA - C	Fase 70 mm <sup>2</sup>	Neutro 70 mm <sup>2</sup>	Terra 35 mm <sup>2</sup>	
	Capacidade de condução (Fase): 151.00 A			

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

Dimensionamento QD Iluminação externa

Circuito QD Iluminação externa				Quadro AL1 (Pavimento)	
Alimentação 2F+N (R+S)	Tensão F-N: 120 V / F-F: 240 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	
	R	S	T	Total	
Potência instalada (VA)	1600.00	1600.00	0.00	3200.00	
Potência demandada (VA)	1600.00	1600.00	0.00	3200.00	
Corrente (A)	13.33	13.33	0.00	Projeto (Ip) 13.33	Projeto (Ib) 13.33
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		Corrente de curto-circuito (kA) 4.5	
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: D Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 15.00 A	dV% parcial dV% total		4mm² 0.33 0.33	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor		
Ip < In < Iz (4mm²) 13.33 < 16.00 < 31.00			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - B	Fase 4 mm²	Neutro 4 mm²	Terra 4 mm²		
	Capacidade de condução (Fase): 31.00 A				


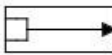
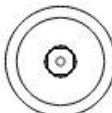


Dimensionamento QD Portal de entrada

Circuito QD Portal de entrada				Quadro AL1 (Pavimento)	
Alimentação 2F+N (R+S)	Tensão F-N: 120 V / F-F: 240 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	
	R	S	T	Total	
Potência instalada	2192.00	2192.00	0.00	4384.00	

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

(VA) Potência demandada (VA)	2192.00	2192.00	0.00	4384.00	
Corrente (A)	18.27	18.27	0.00	Projeto (Ip) 18.27	Projeto (Ib) 18.27
<b>Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)</b>					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão parcial dV% admissível: 4.00		Corrente de curto-circuito (kA) 4.5
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: D Seção: 1.5 mm² Cap. Condução (Iz): 18.00 A		dV% parcial dV% total		4mm² 2.91 2.91
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>			<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (4mm²) 18.27 < 20.00 < 31.00			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção			Seção		
Disjuntor bipolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN Corrente de atuação: 20 A - 4.5 kA - B	Fase	Neutro	Terra		
	4 mm²	4 mm²	4 mm²		
			Capacidade de condução (Fase): 31.00 A		

Legenda de símbolos

Legenda detalhada	
	
	
	
	
	

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

Lista de materiais

Lista de Materiais		
Acessórios p/ eletrodutos		
	Arruela zamak	
	1"	
	3/4"	
	Bucha zamak	
	1"	
	3/4"	
	Curva 180° PVC rosca	
	1"	
	Curva 90° PVC longa rosca	
	1"	
	Luva PVC rosca	
	1"	
	3"	
	3/4"	
Cabo Unipolar (cobre)		
	Isol.PVC 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
	16 mm <sup>2</sup> - Branco	
	16 mm <sup>2</sup> - Preto	
	16 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	
	35 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	
	4 mm <sup>2</sup> - Azul claro	
	4 mm <sup>2</sup> - Branco	
	4 mm <sup>2</sup> - Preto	
	4 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	
	70 mm <sup>2</sup> - Azul claro	
	70 mm <sup>2</sup> - Branco	
	70 mm <sup>2</sup> - Preto	
Caixa de passagem - embutir		
	Alvenaria	
	300x300x300mm	
	Tampa 300x300x50mm	
Eletroduto PVC flexível		
	Eletroduto pesado	
	1.1/2"	
	2"	
	3"	

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

	4"
	5"

**Considerações finais**

Devido à grande distância do projeto, ocorre a necessidade de aumentar o tamanho das bitolas do cabo para estabelecer o valor mínimo de queda de tensão estipulada pela NBR5410 que é de 5%. O valor de queda de tensão estipulado pela concessionária de energia é de 2%, valor este que só será atingido reduzindo toda a demanda em torno de 50%. O valor dos cabos acabará aumentando muito o valor da obra total. Aconselha-se realizar um estudo para a construção de um novo padrão de entrada que esteja mais perto das cargas localizadas no QD Oficina ou a diminuição dos valores de demanda e cargas instaladas no mesmo caso seja viável.

O QD Oficina por estar muito afastado da entrada de energia, não é possível atender o local com cabos de 75 mm<sup>2</sup>, que é a maior bitola que permitida em instalações de baixa tensão. Para atender o mesmo, será necessário diminuir o valor de demanda para 11 KW. Para tanto recomenda-se não instalar os ar-condicionados que possuem somados uma potência de 13 KW.