

# Memorial descritivo Elétrico

## Identificação

Título do projeto: **REFORMA PRAÇA MÃE LOLÓ**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE POSSE - GO**

Autor do projeto: **ENG. JORGE DANILO FERREIRA DOURADO**

## Descrição do projeto

O projeto consiste na instalação elétrica da edificação e é composto conforme descrito a seguir.

### Pavimentos da estrutura

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
Pavimento	900.00	0.00

## Objetivo do memorial

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.

## Normas relacionadas ao projeto

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão
- NBR 14136:2012 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/ 250 V em corrente alternada

## Alimentação elétrica

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

Entrada de serviço - AL1 (Pavimento)	
Esquema de ligação	3F+N
Tensão nominal (V)	380/220 V
Frequência nominal (Hz)	60
Corrente de curto-circuito total presumida (kA)	0.40

## 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)
Iluminação e TUG's (Auditórios e cinemas)	0.02	100.00	0.02
Iluminação e TUG's (Bancos e lojas)	1.15	100.00	1.15
Iluminação e TUG's (Áreas comuns e Condomínio)	5.56	100.00	5.56
Uso Específico	15.00	100.00	15.00
TOTAL			21.73

## 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.

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>
QD1 (Pavimento)	40.00
QD2 (Pavimento)	10.00

#### 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:

#### Queda de tensão admissível

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.

## Temperatura ambiente

Ambiente (°C)	30
Solo (°C)	20

## Pontos elétricos

### Composição e tabelas de cargas

Para o projeto em questão foram consideradas as seguintes potências unitárias e respectivos fatores de potência:

#### Pontos de força

Peça	Tomada hexagonal (NBR14136) - 2P+T 10 A - baixa
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	10
Potência total (W)	1000
Fator de potência	0.9

Peça	Tomada - uso específico - Tomada - 15000w
Potência unitária (W)	15000
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	15000
Fator de potência	1.0

#### Pontos de luz

Peça	Luminárias externas (Osram) - Ledvance Floodlight alta potência 200W
Potência unitária (W)	200
Número de pontos atendidos	24
Potência total (W)	4800
Fator de potência	0.9

Peça	Tubulares (Intral) - 18 W
Potência unitária (W)	18
Número de pontos atendidos	14
Potência total (W)	252
Fator de potência	0.9

Peça	Bloco autônomo (aclaramento) - parede - Autonomia 3h - 600lm
Potência unitária (W)	12
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	24
Fator de potência	1.0

## Condutos e condutores

### 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.

A bitola mínima para os condutores será para circuitos de força de 2,5mm<sup>2</sup> e circuitos de iluminação 1,5 mm<sup>2</sup>. Para todas as bitolas deverão ser utilizados cabos elétricos, ou seja, condutores formados por fios de cobre, têmpera mole–encordoamento classe 2.

Os cabos deverão ser conectados às tomadas com terminais pré-isolados tipo anel ou pino e conectados aos disjuntores com terminais pré-isolados tipo pino. Todos os condutores deverão ser identificados com anilhas, numerados conforme o número do circuito.

### Padronização das cores

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

### Crítérios 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.

A malha de aterramento deve ser instalada em vala de no mínimo 50 cm de profundidade, na qual serão interligadas as hastes de aterramento, através de condutores de 50 mm<sup>2</sup> de cobre nu. Deve possuir caixa de equalização, BEP, quando necessário, e interligar o sistema de aterramento ao barramento de proteção do quadro de distribuição geral de baixa tensão.

## **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.

## Memorial de cálculo

Quadro de Cargas: AL1 (Pavimento)

Circuito	Descrição	Esquema	Método	Tensão	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FCT	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Disj	dV par	dV total	Status
			de inst.	(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)			(A)	(A)	(m <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	
QD1		3F+N+T	B1	380/220V	20845	20276	R+S+T	6800	6624	6852	1.000	0.800	4.000	3.200	10	5.000	4.000	0.224	0.224	OK
QD2		F+N	B1	220V	889	800	S		800		1.000	0.800	5.100	4.000	2.5	2.400	1.000	0.114	0.114	OK
TOTAL					21734	21076	R+S+T	6800	7422	6852										

Quadro de Cargas: QD1 (Pavimento)

Circuito	Descrição	Esquema	Método	Tensão	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FCT	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Disj	dV par	dV total	Status
			de inst.	(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)			(A)	(A)	(m <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	
1	Iluminação - Área Coberta	F+N	B1	220V	265	252	T			252	1.000	1.000	1.200	1.200	2.5	2.400	1.000	0.115	0.339	OK
2	Iluminação - Poste Petal 1	F+N	B1	220V	889	800	S		800		1.000	0.570	7.100	4.000	2.5	2.400	1.000	0.999	1.233	OK
3	Iluminação - Poste Petal 2	F+N	B1	220V	889	800	T			800	1.000	0.570	7.100	4.000	2.5	2.400	1.000	2.466	2.700	OK
4	Iluminação - Poste Petal 3	F+N	B1	220V	889	800	T			800	1.000	0.570	7.100	4.000	2.5	2.400	1.000	0.799	1.022	OK





## Relatório de dimensionamento

### Quadros

#### Dimensionamento AL1 -

Circuito AL1 -				Quadro Nenhum		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 0.97	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	7000.00 7000.00	7690.67 7690.67	7043.04 7043.04	21733.71 21733.71		
Corrente (A)	31.82	34.96	32.01	Projeto (Ip) 34.96	Projeto (Ib) 34.96	Corrigida (Id) =Ip/(FCAx FCT) 34.96
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			
Utilização: Alimentação Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 6 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 36.00 A		dV% parcial dV% total		10mm <sup>2</sup> 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (6mm <sup>2</sup> ) 34.96 < 40.00 < 36.00	Ip < In < Iz (10mm <sup>2</sup> ) 34.96 < 40.00 < 50.00		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 40 A - 10 kA - C			Fase 10 mm <sup>2</sup>		Neutro 10 mm <sup>2</sup>	Terra -
			Capacidade de condução (Fase): 50.00 A			

#### Dimensionamento QD1 -

Circuito QD1 -				Quadro AL1 (Pavimento)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 0.97	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	7000.00 7000.00	6801.78 6801.78	7043.04 7043.04	20844.82 20844.82		
Corrente (A)	31.82	30.92	32.01	Projeto (Ip) 32.01	Projeto (Ib) 32.01	Corrigida (Id) =Ip/(FCAx FCT) 40.02
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			

Utilização: Alimentação Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 10 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 50.00 A	dV% parcial dV% total	10mm <sup>2</sup> 0.24 0.24
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>	
Ip < In < Iz (10mm <sup>2</sup> ) 32.01 < 40.00 < 40.00		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Reiplas Rei Reinax)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 40 A - 10 kA - C		Fase 10 mm <sup>2</sup>	Neutro 10 mm <sup>2</sup> Terra 10 mm <sup>2</sup>
Capacidade de condução (Fase): 50.00 A			

## Dimensionamento QD2 -

<b>Circuito QD2 -</b>				Quadro AL1 (Pavimento)		
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	0.00 0.00	888.89 888.89	0.00 0.00	888.89 888.89		
Corrente (A)	0.00	4.04	0.00	Projeto (Ip) 4.04	Projeto (Ib) 4.04	Corrigida (Id) =Ip/(FCx FCT) 5.05
<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 dV% parcial admissível: 4.00				
Utilização: Alimentação Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.14 0.14			
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>				
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 4.04 < 10.00 < 19.20		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)				
Dispositivo de proteção		Seção				
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 10 kA - C		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra -		
Capacidade de condução (Fase): 24.00 A						

## Circuitos

### Dimensionamento 1 - Iluminação - Área Coberta

<b>Circuito 1 - Iluminação - Área Coberta</b>				Quadro QD1 (Pavimento)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Bancos e lojas)					
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 0.95	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)	Potência 265.26 VA

			1.00	1.00	
Corrente de projeto (Ip) 1.21	Corrente de projeto (In) 1.21	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 1.21			
<b>Pontos inseridos</b>					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
<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			
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.15 0.39		
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>			
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 1.21 < 10.00 < 24.00		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 10 kA - C		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra -	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

### Dimensionamento 10 - Tomada - Evento Até 15 KVa

<b>Circuito 10 - Tomada - Evento Até 15 KVa</b> Utilização: Uso Especifico				Quadro QD1 (Pavimento)	
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.57	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 15000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 22.73	Corrente de projeto (In) 22.73	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 39.87			
<b>Pontos inseridos</b>					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
<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			
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 10 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 50.00 A	dV% parcial dV% total	10mm <sup>2</sup> 0.30 0.54		
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>			
Ip < In < Iz (10mm <sup>2</sup> ) 22.73 < 25.00 < 28.50		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Reiplas Rei Reinax)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 25 A - 10 kA - C		Fase 10 mm <sup>2</sup>	Neutro 10 mm <sup>2</sup>	Terra 10 mm <sup>2</sup>	
		Capacidade de condução (Fase): 50.00 A			

### Dimensionamento 11 - Iluminação - Arena

<b>Circuito 11 - Iluminação - Arena</b> Utilização: Iluminação e TUG's (Bancos e lojas)				Quadro QD2 (Pavimento)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.57	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 888.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.04	Corrente de projeto (In)	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.09			

		4.04			
<b>Pontos inseridos</b>					
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantidade
<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  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 1.07 1.20		
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>			
Ip < In < Iz (0.5mm <sup>2</sup> ) 4.04 < 10.00 < 5.13	Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 4.04 < 10.00 < 13.68	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 10 kA - C		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra -	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

### Dimensionamento 2 - Iluminação - Poste Petala 1

<b>Circuito 2 - Iluminação - Poste Petala 1</b>				Quadro QD1 (Pavimento)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Áreas comuns e Condomínio)					
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.57	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 888.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.04	Corrente de projeto (In) 4.04	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.09			
<b>Pontos inseridos</b>					
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantidade
<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  dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.99 1.23		
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>			
Ip < In < Iz (0.5mm <sup>2</sup> ) 4.04 < 10.00 < 5.13	Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 4.04 < 10.00 < 13.68	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 10 kA - C		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra -	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

### Dimensionamento 3 - Iluminação - Poste Petala 2

<b>Circuito 3 - Iluminação - Poste Petala 2</b>				Quadro QD1 (Pavimento)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Áreas comuns e Condomínio)					
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.57	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 888.89 VA

Corrente de projeto (Ip) 4.04	Corrente de projeto (In) 4.04	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.09		
<b>Pontos inseridos</b>				
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantidade
<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 dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 2.46 2.70	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (0.5mm <sup>2</sup> ) 4.04 < 10.00 < 5.13	Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 4.04 < 10.00 < 13.68	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 10 kA - C		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra -
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

#### Dimensionamento 4 - Iluminação - Poste Petala 3

<b>Circuito 4 - Iluminação - Poste Petala 3</b>				Quadro QD1 (Pavimento)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Áreas comuns e Condomínio)					
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.57	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 888.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.04	Corrente de projeto (In) 4.04	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.09			
<b>Pontos inseridos</b>					
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantidade	
<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 dV% parcial admissível: 4.00			
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.79 1.02		
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>			
Ip < In < Iz (0.5mm <sup>2</sup> ) 4.04 < 10.00 < 5.13	Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 4.04 < 10.00 < 13.68	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 10 kA - C		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra -	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

#### Dimensionamento 5 - Iluminação - Poste Petala 4

<b>Circuito 5 - Iluminação - Poste Petala 4</b>				Quadro QD1 (Pavimento)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Áreas comuns e Condomínio)					
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004)	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004)	Potência 888.89 VA

			0.57	1.00	
Corrente de projeto (Ip) 4.04	Corrente de projeto (In) 4.04	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.09			
<b>Pontos inseridos</b>					
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantidade
<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 dV% parcial admissível: 4.00			
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	2.5mm <sup>2</sup> 1.35		
		dV% total	1.59		
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>			
Ip < In < Iz (0.5mm <sup>2</sup> ) 4.04 < 10.00 < 5.13	Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 4.04 < 10.00 < 13.68	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 10 kA - C		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra -	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

### Dimensionamento 6 - Iluminação - Poste Petala 5

<b>Circuito 6 - Iluminação - Poste Petala 5</b>				Quadro QD1 (Pavimento)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Áreas comuns e Condomínio)					
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.57	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 888.89 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.04	Corrente de projeto (In) 4.04	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 7.09			
<b>Pontos inseridos</b>					
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantidade
<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 dV% parcial admissível: 4.00			
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	2.5mm <sup>2</sup> 1.45		
		dV% total	1.69		
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>			
Ip < In < Iz (0.5mm <sup>2</sup> ) 4.04 < 10.00 < 5.13	Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 4.04 < 10.00 < 13.68	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 10 kA - C		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra -	
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

### Dimensionamento 7 - Tomadas - Área Coberta 1

<b>Circuito 7 - Tomadas - Área Coberta 1</b>				Quadro QD1 (Pavimento)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Áreas comuns e Condomínio)					
Alimentação F+N (R)	Tensão	FP 0.90	FCA	FCT	Potência 555.56 VA

	F-N: 220 V / F-F: 380 V		(Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	(Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	
Corrente de projeto (Ip) 2.53	Corrente de projeto (In) 2.53	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 3.61			
<b>Pontos inseridos</b>					
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantidade
<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 dV% parcial admissível: 4.00			
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	2.5mm <sup>2</sup> 0.29		
		dV% total	0.53		
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>			
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 2.53 < 10.00 < 16.80		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 10 kA - C		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>		Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento 8 - Tomadas - Área Coberta 2

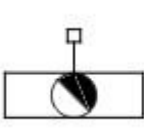


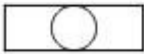
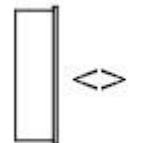
<b>Circuito 8 - Tomadas - Área Coberta 2</b>				Quadro QD1 (Pavimento)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Áreas comuns e Condomínio)					
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 555.56 VA
Corrente de projeto (Ip) 2.53	Corrente de projeto (In) 2.53	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 3.61			
<b>Pontos inseridos</b>					
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantidade
<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 dV% parcial admissível: 4.00			
Utilização: Força Seção: 2.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial	2.5mm <sup>2</sup> 0.35		
		dV% total	0.59		
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>			
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 2.53 < 10.00 < 16.80		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 10 kA - C		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>		Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra 2.5 mm <sup>2</sup>
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A			

## Dimensionamento 9 - Iluminação de Emergência

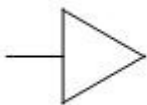
<b>Circuito 9 - Iluminação de Emergência</b>				Quadro QD1 (Pavimento)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Auditórios e cinemas)					
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 220 V / F-F: 380 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.70	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 24.00 VA

Corrente de projeto (Ip) 0.11	Corrente de projeto (In) 0.11	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.16		
<b>Pontos inseridos</b>				
Classe	Grupo		Potência (VA)	Quantidade
<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 dV% parcial admissível: 4.00		
Utilização: Iluminação Seção: 1.5 mm <sup>2</sup>	Método de instalação: B1 Seção: 0.5 mm <sup>2</sup> Cap. Condução (Iz): 9.00 A	dV% parcial dV% total	2.5mm <sup>2</sup> 0.01 0.25	
<b>Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)</b>		<b>Condutor</b>		
Ip < In < Iz (2.5mm <sup>2</sup> ) 0.11 < 10.00 < 16.80		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção		Seção		
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 10 kA - C		Fase 2.5 mm <sup>2</sup>	Neutro 2.5 mm <sup>2</sup>	Terra -
		Capacidade de condução (Fase): 24.00 A		

## Legenda de símbolos

Legenda detalhada	
	Bloco autônomo ilum. emergência na parede Iluminação de emergência Bloco autônomo - aclaramento Autonomia 3h - 600lm <span style="float: right;">1pç</span>
	Caixa de passagem Caixa de passagem - embutir Aço pintada (ref Lukbox) 400x400x150 mm <span style="float: right;">1pç</span>
	Luminária LED 200W Luminária e acessórios Luminária Led externa Ledvance Floodlight alta potência 200W <span style="float: right;">1pç</span>
	Lâmpada Led 18 W Acessórios p/ eletrodutos Caixa PVC octogonal 3x3" <span style="float: right;">1pç</span> Luminária e acessórios Luminária tubular LED Luminária tubular LED <span style="float: right;">1pç</span> Soquete base G 13 <span style="float: right;">2pç</span> Lâmpadas Led Tubular Led 18W <span style="float: right;">1pç</span>
	Quadro de distribuição Quadro distrib. plástico - embutir Barr. trif., - DIN (Ref. Hager) Cap. 18 disj. unip. - In Pente 100A <span style="float: right;">1pç</span>



	Tomada baixa a 0,30m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC	
	4x2"	1 pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Placa p/ 1 função	1 pç
	S/ placa	
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	1 pç	

## Lista de materiais

Lista de Materiais		
<b>Acessórios p/ eletrodutos</b>		
	Arruela zamak	
	1.1/2"	4 pç
	1/2"	4 pç
	Bucha zamak	
	1.1/2"	4 pç
	1/2"	4 pç
	Caixa PVC	
	4x2"	11 pç
	Caixa PVC octogonal	
	3x3"	14 pç
	Curva 135° PVC rosca	
	1 1/2"	2 pç
	Curva 90° PVC curta rosca	
	1/2"	1 pç
<b>Acessórios uso geral</b>		
	Bucha de nylon	
	S6	44 pç
	Parafuso fenda galvan. cab. panela	
	4,2x32mm autoatarrachante	44 pç
<b>Cabo Unipolar (cobre)</b>		
	Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Reiplas Rei Reinax)	
	10 mm <sup>2</sup>	109 m
	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
	2.5 mm <sup>2</sup>	1128.7 m
<b>Caixa de passagem - embutir</b>		
	Aço pintada (ref Lukbox)	
	400x400x150 mm	8 pç
<b>Dispositivo Elétrico - embutido</b>		
	Placa 2x4"	
	Placa c/ furo	1 pç
	Placa p/ 1 função	10 pç
	S/ placa	
	Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	10 pç
<b>Dispositivo de Proteção</b>		
	Disjuntor Tripolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	
	25 A - 10 kA	1 pç
	40 A - 10 kA	1 pç
	Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	
	10 A - 10 kA	11 pç
<b>Eletroduto PVC flexível</b>		
	Eletroduto leve	
	1"	65.1 m
	Eletroduto pesado	
	2"	220.7 m
<b>Eletroduto PVC rosca</b>		
	Eletroduto, vara 3,0m	


	1.1/2"	2 m
	1/2"	2 m
<b>Eletroduto metálico rígido leve</b>		
	Braçadeira galvan. tipo cunha	
	1"	44 pç
	Eletroduto galvanizado, vara 3,0m	
	1"	34.2 m
<b>Iluminação de emergência</b>		
	Bloco autônomo - aclaramento	
	Autonomia 3h - 600lm	2 pç
<b>Luminária e acessórios</b>		
	Luminária Led externa	
	Ledvance Floodlight alta potência 200W	24 pç
	Luminária tubular LED	
	Luminária tubular LED	14 pç
	Soquete	
	base G 13	28 pç
<b>Lâmpadas Led</b>		
	Tubular Led	
	18W	14 pç
	para furo de 21mm	1 pç
	Selo plástico	
	Segurança	1 pç
<b>Quadro distrib. plástico - embutir</b>		
	Barr. trif., - DIN (Ref. Hager)	
	Cap. 18 disj. unip. - In Pente 100A	1 pç
	Sem barramento - UL (Ref. Cemar)	
	Cap. 3 disj. unipol.	1 pç

## Considerações finais

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução.

As potências dos equipamentos dados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista.

Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado.

  
**Jorge Danilo F. Dourado**  
**Engenheiro Civil**  
**CREA 23092/D-DF**