



PREFEITURA MUNICIPAL DE BANNACH -PA

PROJETO DE ILUMINAÇÃO DE PRAÇA  
ESTUDOS TÉCNICOS PRELIMINARES

PRAÇA DA BIBLIA

SEDE DO MUNICIPIO DE BANNACH-PA

2022



## SUMÁRIO

- 1- APRESENTAÇÃO
- 2- PLANTA DE SITUAÇÃO
- 3- MEMORIAL DESCRITIVO
- 4- ESTUDO LUMINOTECNICO
- 5- CALCULOS



## 1—APRESENTAÇÃO

A PREFEITURA MUNICIPAL DE BANNACH apresenta o Projeto de Engenharia para os Serviços de Iluminação da Praça da Bíblia com área de 3.878,46 m<sup>2</sup>.

O presente volume apresenta a exposição das metodologias adotadas e dos resultados obtidos na confecção do Projeto de engenharia composto de colocação de postes e circular de concreto e colocação de luminárias de Led.

A Praça, fica no Bairro Central na sede do município de Bannach ..

Dados do Projeto

Area de Intervenção :3.878,46 m<sup>2</sup>

Poste Utilizado: Concreto Circular h= 11,0 m

Luminária utilizada : Luminária de LED 50 W

## 2- PLANTA DE SITUAÇÃO



## 2.1- ESTADO DO PARÁ NO BRASIL

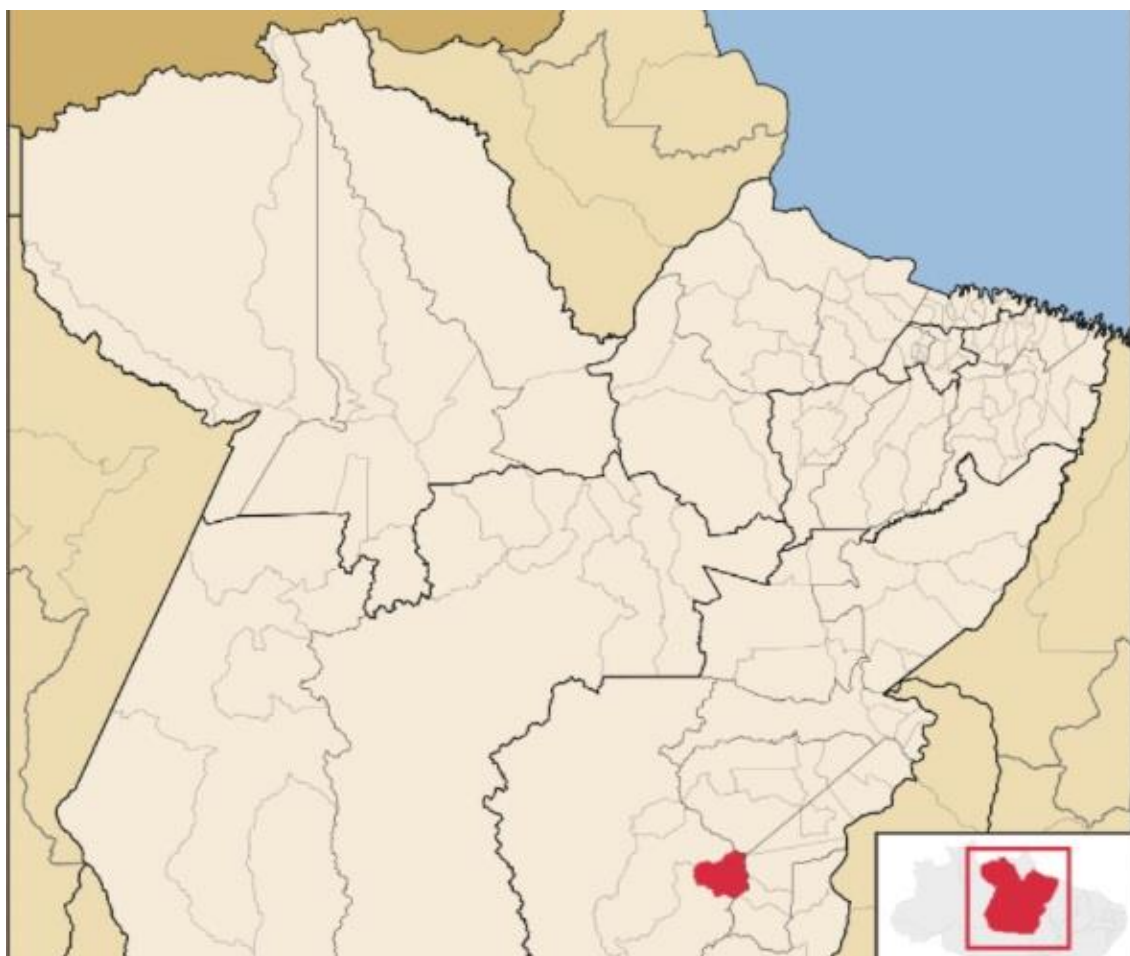




## 2.2-DA MESORREGIÃO NO ESTADO



## 2.3-DO MUNICIPIO NO ESTADO



### 3.0-MEMORIAL

Bannach é um [município brasileiro](#) do [estado](#) do [Pará](#), [Região Norte](#) do país. Fundado em [1997](#), pertence à [mesorregião do Sudeste Paraense](#) e [microrregião de São Félix do Xingu](#). Localiza-se a uma [latitude](#) [07°20'53" sul](#) e [longitude](#) [50°23'45" oeste](#). Possui uma população de 3 262 habitantes, conforme estimativas de 2020 do [Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística](#) (IBGE).<sup>[6]</sup> **Geografia**

Localizado a uma [latitude](#) [07°20'53" sul](#) e [longitude](#) [50°23'45" oeste](#), estando a uma altitude de 444 metros acima do nível do mar, sendo este o município com maior altitude do estado.<sup>[6]</sup> O município possui uma população estimada em 3 200 mil habitantes, conforme dados do [Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística](#) (IBGE) em 2017, distribuídos em 2 956,649 [km<sup>2</sup>](#) de extensão territorial.<sup>[7]</sup>



## Infraestrutura

---

### Transportes

Bannach é conectada ao restante do território nacional pela Vicinal PA Bannach (anteriormente Estrada do Creone), que a liga ao leste à [BR-155](#), dando acesso às cidades de [Rio Maria](#) e [Redenção](#) e; ao norte ligando-a à cidade de [Água Azul do Norte](#). A Vicinal PA Bannach, pelo plano multimodal federal de 2013, elaborado pelo [Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes](#) (DNIT), é na verdade uma extensão da rodovia federal [BR-158](#).<sup>1</sup>

#### 5.2- ESTUDOS LUMINOTÉCNICOS

Area para Iluminação.

Área da `Praça = 3.878,46 m<sup>2</sup>

Índice de Luminosidade Proposto



### ILUMINÂNCIA E CÁLCULO LUMINOTÉCNICO

De acordo com as normas da ABNT (NBR5413), cada ambiente requer um determinado nível de iluminância (E) ideal, estabelecido de acordo com as atividades a serem ali desenvolvidas, segundo a tabela abaixo:

	ILUMINÂNCIA (lux)	TIPO DE AMBIENTE / ATIVIDADE
CLASSE A (áreas de uso contínuo e/ou execução de tarefas simples)	20 - 30 - 50	- ruas públicas e estacionamentos
	50 - 75 - 100	- ambientes de pouca permanência
	100 - 150 - 200	- depósitos
CLASSE B (áreas de trabalho em geral)	200 - 300 - 500	- trabalhos brutos e auditórios
	500 - 750 - 1.000	- trabalhos normais: escritórios e fábricas
	1.000 - 1.500 - 2.000	- trabalhos especiais: gravação, inspeção, indústrias de tecidos
CLASSE C (áreas com tarefas visuais minuciosas)	2.000 - 3.000 - 5.000	- trabalho contínuo e exato: eletrônica
	5.000 - 7.500 - 10.000	- trabalho que exige muita exatidão: placas eletro-eletrônicas
	10.000 - 15.000 - 20.000	- trabalho minucioso especial: cirurgia

Tabela 3.2 - Iluminâncias (em lux) para cada grupo de tarefas visuais.

CARACTERÍSTICAS DA TAREFA E DO OBSERVADOR	PESO		
	-1	0	+1
Idade	Inferior a 40 anos	De 40 a 55 anos	Superior a 55 anos
Velocidade e precisão	Sem importância	Importante	Crítica
Refletância do fundo de tarefa	Superior a 70%	De 30 a 70%	Inferior a 30%

Tabela 3.2.a – Fatores determinantes da iluminância adequada.

De acordo com ABNT NBR-15413, vamos considerar o índice de 30 lumens/m<sup>2</sup>.

Total de Lumens Praça = 30 x 3.878,46= 116.353,80 lumens

Utilizando Luminária de 50 Leds na Praça teremos :



## Equivalencia LED de Watts

LED (W)	Fluxo Luminoso (lúmens)	Incandescente 15lm/W	Halogena 15lm/W	Fluorescente 50lm/W	Luz Mista 20lm/W	Vapor Metálico 75lm/W	Vapor de Mercúrio 45lm/W	Vapor de Sódio 80lm/W
4,5	480	32	32	10	24	6	11	6
4,7	450	30	30	9	23	6	10	5,625
4,8	480	32	32	10	24	6	11	6
5	400	27	27	8	20	5	9	5
5,5	480	32	32	10	24	6	11	6
6	600	40	40	12	30	8	13	7,5
7	700	47	47	14	35	9	16	8,75
7,5	806	54	54	16	40	11	18	10,075
8	810	54	54	16	41	11	18	10,125
9	900	60	60	18	45	12	20	11,25
9,5	1055	70	70	21	53	14	23	13,1875
9,8	1055	70	70	21	53	14	23	13,1875
10	1018	68	68	20	51	14	23	12,725
12	1311	87	87	26	66	17	29	16,3875
13,5	1600	107	107	32	80	21	36	20
14	1600	107	107	32	80	21	36	20
15	1507	100	100	30	75	20	33	18,8375
16	1840	123	123	37	92	25	41	23
17	1836	122	122	37	92	24	41	22,95
20	2000	133	133	40	100	27	44	25
23	3000	200	200	60	150	40	67	37,5
24	2250	150	150	45	113	30	50	28,125
25	2700	180	180	54	135	36	60	33,75
27	2700	180	180	54	135	36	60	33,75
30	3000	200	200	60	150	40	67	37,5
35	3605	240	240	72	180	48	80	45,0625
37	3700	247	247	74	185	49	82	46,25
40	4120	275	275	82	206	55	92	51,5
42	4600	307	307	92	230	61	102	57,5
45	5000	333	333	100	250	67	111	62,5
50	4500	300	300	90	225	60	100	56,25
60	5000	333	333	100	250	67	111	62,5
65	6000	400	400	120	300	80	133	75
70	7000	467	467	140	350	93	156	87,5
75	6375	425	425	128	319	85	142	79,6875
80	7200	480	480	144	360	96	160	90
85	7650	510	510	153	383	102	170	95,625
100	9500	633	633	190	475	127	211	118,75
120	11500	767	767	230	575	153	256	143,75
150	14500	967	967	290	725	193	322	181,25

Cada lâmpada de 50 W possui 4500 lumens.

Então,

Total de luminárias =  $116.353,80 / 4500 = 26$  luminárias

= 26 Lâmpadas

Usando 4 lâmpadas por poste = 7 postes.

- Utilizaremos 8 postes com 4 lâmpadas cada, totalizando 32 lâmpadas num total de 144.000 lumens por uma questão de simetria.



Cálculo da Fiação.

Utilizaremos a Princípio cabo de 6 mm<sup>2</sup> de cobre para todos os circuitos, calcularemos abaixo, a corrente dos circuitos e o cálculo da queda de tensão.

Circuito 1- Praça

Circuito 1 = 4 Postes

Carga = 4x 50 x 4= 800 W

Cálculo da corrente para uma tensão de 220 V.

$I = U/V = 800/220 = 3,64$  Ampere

Circuito 2- Praça

Circuito 2 = 4 Postes

Carga = 4x 50 x 4= 800 W

Cálculo da corrente para uma tensão de 220 V.

$I = U/V = 800/220 = 3,64$  Ampere

Pela Tabela 1.3A



Tabela 1.3g

CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE, EM AMPÈRES, PARA CABOS ISOLADOS COM PVC/70, TEMPERATURA AMBIENTE 30°C – SÉRIE MÉTRICA IEC

ISOLAMENTO		CLORETO DE POLIVINIL - PVC/70 - NBR 5145 ABNT							
MANEIRA DE INSTALAR		1 e 7 (VER TABELA 1.8)				8 e 13 (VER TABELA 1.8)			
TEMPERATURA MÁXIMA DO CONDUTOR		70°C		70°C		70°C		70°C	
BITOLA DO CONDUTOR		COBRE		ALUMÍNIO		COBRE		ALUMÍNIO	
Equivalência prática AWG/MCM	Seção nominal série métrica mm <sup>2</sup>	2 condutores carregados	3 condutores carregados	2 condutores carregados	3 condutores carregados	2 condutores carregados	3 condutores carregados	2 condutores carregados	3 condutores carregados
14	1,5	17,5	15,5			19,5	17,5		
12	2,5	24	21			26	24		
10	4	32	28			35	32		
8	6	41	36			46	41		
6	10	57	50			63	57		
4	16	76	68			85	76		
2	25	101	89			112	101		
1	35	125	111	98	86	138	125	108	97
1/0	50	151	134	118	105	168	151	131	118
2/0									
3/0	70	192	171	150	133	213	192	166	150
4/0									
	95	232	207	181	161	258	232	200	181
250									
300	120	269	239	210	186	299	269	232	210
350									
	150	309	272	240	212	344	309	268	240
400									
	185	353	310	275	243	392	353	305	275
500									
600	240	415	364	323	287	461	415	360	323
700									
750									
800	300	473	419	371	331	526	473	413	371
900									
1 000									
	400	566	502	445	397	631	566	494	445
	500	651	578	512	458	725	651	570	512

Ref.: - MIC/STI - INMETRO  
- Instituto Nacional de Metrologia  
- NBR-5410 - Tabelas 50 e 52

Pela tabela o condutor de cobre unipolar isolamento de PVC 1kV 6 mm<sup>2</sup> suporta 57 A (ampères). Então todos os circuitos passa cabo 6,0 mm<sup>2</sup> para a corrente, vamos verificar para a queda de tensão.

Cálculo da Queda de Tensão :

Para dimensionamento do ramal de ligação subterrâneo para Iluminação, utilizou-se parâmetros da NBR-5410, tais como valor máximo para a queda de tensão de 5% a partir do ponto de entrega em fornecimento em tensão secundária de distribuição. A seguir estão descritos os dados utilizados para o cálculo de queda de tensão dos condutores.

- V- Tensão de fornecimento bifásico -110/220V
- S- Seção do condutor de cobre PVC 0,6 /1 kV 70°C 6 mm<sup>2</sup>
- L- Distância do circuito -m
- F.P- Fator de Potência 92%;

- Coeficiente do Cobre (CC) 56

$$\text{Queda de tensão} = V = (2 \times I \times L \times F.P) / (S \times C)$$

CÁLCULO DA QUEDA DE TENSÃO

CIRCUITO - 1

Pontos	Condutor	Dist(m)	Corrente	Queda tensão	Tensão	Queda %
QM-P1	6,00	18,23	3,64	0,3630	219,64	0,17
P1-P2	6,00	18,34	2,73	0,2739	219,36	0,29
P2-P3	6,00	25,75	1,82	0,2564	219,11	0,41
P1-P4	6,00	29,17	2,73	0,4357	218,67	0,60
TOTAL		<b>130,00</b>			<b>218,67</b>	<b>0,60</b>

CIRCUITO - 2

Pontos	Condutor	Dist(m)	Corrente	Queda tensão	Tensão	Queda %
QM-P1	6,00	11,17	3,64	0,2227	219,77	0,10
P1-P2	6,00	19,09	2,73	0,2854	219,48	0,24
P2-P3	6,00	25,85	1,82	0,2576	219,22	0,35
P1-P4	6,00	29,80	2,73	0,4455	218,77	0,56
TOTAL		<b>130,00</b>			<b>218,77</b>	<b>0,56</b>

- O cabo de Condutor de cobre PVC 0,6 /1 kV 70°C 6 mm<sup>2</sup>

Atende também a queda de tensão, para todos os circuitos portanto será o cabeamento adotado.

Para a subida dos postes será utilizado cabo de cobre 2,5 mm<sup>2</sup>.

Determinação do conduíte a ser utilizado.



**ANEXOS ELETRICAS**

- f. aparelhos de ar condicionado . . . . .
- g. fogões elétricos . . . . .

**Tabela 1.5**

NÚMERO DE CONDUTORES ISOLADOS COM PVC/70 NO MESMO ELETRODUTO – 7.

Bitola do condutor		Diâmetro do eletroduto em mm Taxa de ocupação ( Ver tabela 8.6)						
Seção nominal (mm <sup>2</sup> )	Seção final com isolamento (mm <sup>2</sup> )	1	2	3	4	5	6	7
1,5	7,06	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
2,5	10,75	12,7	12,7	12,7	12,7	19	19	19
4	13,85	12,7	12,7	12,7	19	19	19	19
6	16,61	12,7	12,7	12,7	19	19	19	25,4
10	27,33	12,7	19	19	19	25,4	25,4	25,4
16	37,39	12,7	19	19	25,4	25,4	31,7	31,7
25	56,74	12,7	25,4	25,4	31,7	31,7	38,1	38,1
35	70,88	19	25,4	31,7	31,7	38,1	38,1	50,8
50	103,86	19	31,7	31,7	38,1	50,8	50,8	50,8
70	132,73	19	38,1	38,1	50,8	50,8	50,8	63,5
95	176,71	25,4	38,1	50,8	50,8	63,5	63,5	63,5
120	213,82	25,4	50,8	50,8	63,5	63,5	76,2	76,2
150	268,80	31,7	50,8	50,8	63,5	76,2	76,2	88,9
185	330,06	31,7	63,5	63,5	76,2	76,2	88,9	88,9
240	433,73	38,1	63,5	76,2	76,2	88,9	101,6	101,6
300	530,92	38,1	76,2	76,2	88,9	101,6	101,6	—
400	660,51	50,8	88,9	88,9	101,6	—	—	—
500	829,57	50,8	88,9	88,9	—	—	—	—

Observações: Esta tabela foi preparada tomando-se como base o cabo *Pirastic-Antiflan* da Pirelli-Catácos-1983: Foi considerada a taxa de ocupação e a maneira de instalar prevista na NBR-5443-2003, cabos, haverá necessidade de novos cálculos (Ver Tabs. 1.8 e 8.6).

- Seção Mínima do Condutor Neutro -



Em todo o circuito 1 e 2 será utilizado o cabo de 6 mm<sup>2</sup>, duas fases e um terra, conduíte de 25 mm= 1”.

### Dimensionamento do Ramal de Ligação

Circuito 1 : 800 W

Circuito 2: 800 W

Circuito do Quiosque: 4.580,63

$\Sigma$  das cargas = 800+800+4.580,63

$\Sigma$  das cargas = 6.180,63 w

Cálculo da corrente para uma tensão de 220 V.

$I = U/V = 6.180,63/220 = 28,09$  Ampere

Pela tabela o condutor de cobre unipolar isolamento de PVC 1kV 10mm<sup>2</sup> suporta 57 A (amperes). Então o ramal de ligação o cabo de 10 mm<sup>2</sup> passa no critério da corrente. A seguir verificaremos para a queda de tensão.

### RAMAL DE LIGAÇÃO PARA QUIOSQUES

Pontos	Condutor	Dist (m)	Corrente	Queda tensão	Tensão	Queda %
QD - QM	10,00	14,8	28,09	1,3662	218,63	0,62

Através do critério da queda de tensão o cabo de 10 mm<sup>2</sup> atendeu a exigência da norma de queda máxima de 5%. Será, portanto, o cabo adotado para o ramal de ligação.



Circuito do Palco: 3.657,26

Cálculo da corrente para uma tensão de 220 V.

$$I = U/V = 3.657,26/220 = 16,62 \text{ Ampere}$$

#### RAMAL DE LIGAÇÃO PARA PALCO

Pontos	Condutor	Dist (m)	Corrente	Queda tensão	Tensão	Queda %
QD - QM	10,00	52,36	16,62	2,8593	217,14	1,30

Através do critério da queda de tensão o cabo de 10 mm<sup>2</sup> atendeu a exigência da norma de queda máxima de 5%. Será, portanto, o cabo adotado para o ramal de ligação.

$$\text{Queda de tensão} = V = (2 \times I \times L \times F.P) / (S \times C)$$

$$\text{Tensão} = 220 - (\text{queda de tensão})$$

$$\text{Queda} = (\text{tensão} / 220) - 1 \times 100$$

Bannach , 02 de junho de 2022.

LUCAS DANTAS

Engenheiro Civil