



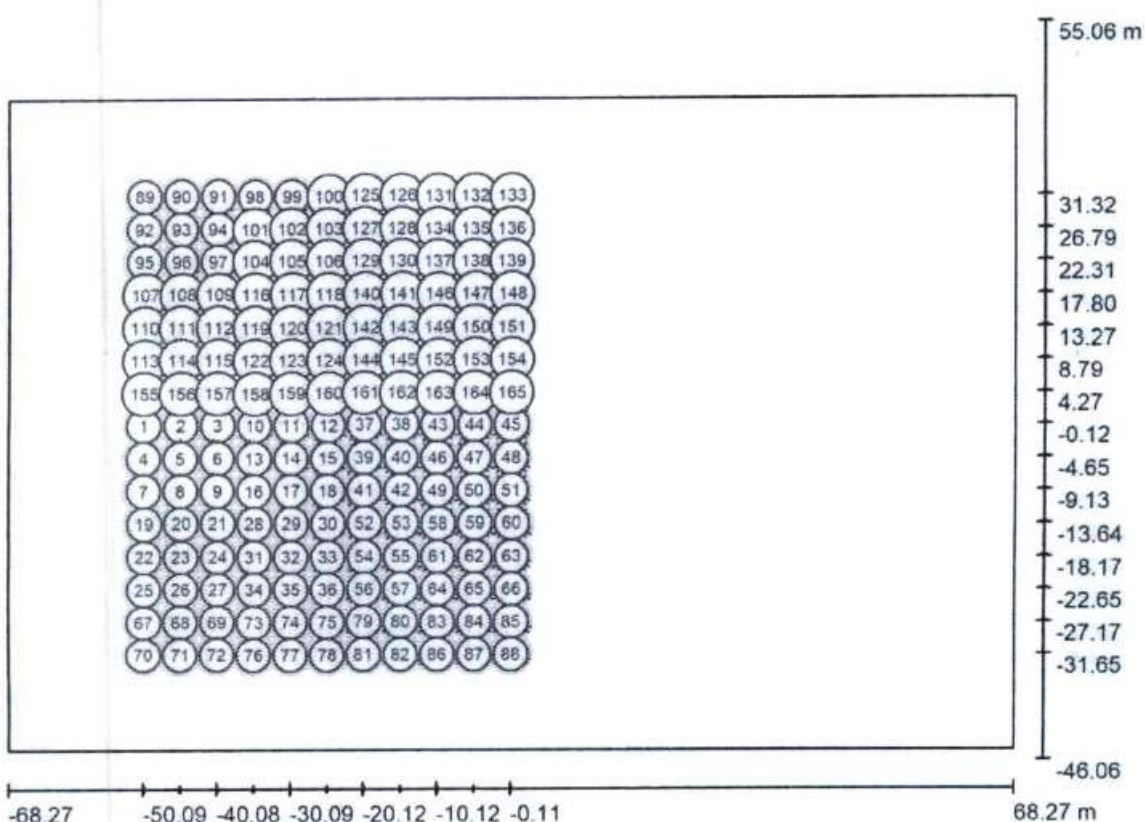
Estádio / Sport Luminares (Coordinates List)

List of the Sport Luminares

Luminaire	Index	Position [m]			Aiming Point [m]			Angle [°]	Alignment	Pole
		X	Y	Z	X	Y	Z			
Projektor - 960 W - 10x10 - IRC70	6	53.388	55.000	25.000	48.901	20.123	0.000	35.4	(C 0, G 0)	/
Projektor - 960 W - 10x10 - IRC70	6	53.388	55.000	25.000	5.335	15.296	0.000	21.9	(C 0, G 0)	/
Projektor - 960 W - 10x10 - IRC70	11	-53.451	-46.000	25.000	-9.005	-31.855	0.000	28.2	(C 0, G 0)	/
Projektor - 960 W - 10x10 - IRC70	11	-53.451	-46.000	25.000	-16.063	-7.500	0.000	25.0	(C 0, G 0)	/
Projektor - 960 W - 10x10 - IRC70	11	-53.451	-46.000	25.000	-5.808	-15.386	0.000	23.8	(C 0, G 0)	/
Projektor - 960 W - 10x10 - IRC70	11	-53.451	-46.000	25.000	-47.262	-16.597	0.000	39.8	(C 0, G 0)	/
Projektor - 960 W - 10x10 - IRC70	12	53.451	-46.000	25.000	9.005	-31.855	0.000	28.2	(C 0, G 0)	/
Projektor - 960 W - 10x10 - IRC70	12	53.451	-46.000	25.000	16.063	-7.500	0.000	25.0	(C 0, G 0)	/
Projektor - 960 W - 10x10 - IRC70	12	53.451	-46.000	25.000	5.808	-15.386	0.000	23.8	(C 0, G 0)	/
Projektor - 960 W - 10x10 - IRC70	12	53.451	-46.000	25.000	47.262	-16.597	0.000	39.8	(C 0, G 0)	/



Estádio / GR Observer (Results Overview)



Scale 1 : 977

GR Observerlist

No.	Designation	Position [m]			Viewing sector [°]			Max
		X	Y	Z	Start	End	Slope angle	
1	GR Observer 1	-50.056	-0.082	1.500	0.0	360.0	-2.0	44 ²⁾
2	GR Observer 1	-45.057	-0.065	1.500	0.0	360.0	-2.0	46 ²⁾
3	GR Observer 1	-40.045	-0.065	1.500	0.0	360.0	-2.0	47 ²⁾
4	GR Observer 1	-50.093	-4.614	1.500	0.0	360.0	-2.0	44 ²⁾

Estádio / GR Observer (Results Overview)

GR Observerlist

No.	Designation	Position [m]			Viewing sector [°]				Max
		X	Y	Z	Start	End	Increment	Slope angle	
5	GR Observer 1	-45.094	-4.597	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
6	GR Observer 1	-40.082	-4.597	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
7	GR Observer 1	-50.093	-9.089	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
8	GR Observer 1	-45.094	-9.072	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
9	GR Observer 1	-40.082	-9.072	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
10	GR Observer 1	-35.050	-0.122	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
11	GR Observer 1	-30.051	-0.105	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
12	GR Observer 1	-25.039	-0.105	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
13	GR Observer 1	-35.088	-4.653	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
14	GR Observer 1	-30.089	-4.636	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
15	GR Observer 1	-25.077	-4.636	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
16	GR Observer 1	-35.088	-9.128	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
17	GR Observer 1	-30.089	-9.111	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
18	GR Observer 1	-25.077	-9.111	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
19	GR Observer 1	-49.991	-13.601	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
20	GR Observer 1	-44.992	-13.584	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
21	GR Observer 1	-39.980	-13.584	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
22	GR Observer 1	-50.028	-18.132	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
23	GR Observer 1	-45.029	-18.115	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
24	GR Observer 1	-40.017	-18.115	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
25	GR Observer 1	-50.028	-22.607	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
26	GR Observer 1	-45.029	-22.590	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
27	GR Observer 1	-40.017	-22.590	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
28	GR Observer 1	-34.986	-13.640	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
29	GR Observer 1	-29.987	-13.623	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
30	GR Observer 1	-24.975	-13.623	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
31	GR Observer 1	-35.023	-18.172	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
32	GR Observer 1	-30.024	-18.155	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
33	GR Observer 1	-25.012	-18.155	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
34	GR Observer 1	-35.023	-22.647	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
35	GR Observer 1	-30.024	-22.630	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
36	GR Observer 1	-25.012	-22.630	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
37	GR Observer 1	-20.085	-0.019	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
38	GR Observer 1	-15.073	-0.019	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
39	GR Observer 1	-20.122	-4.550	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
40	GR Observer 1	-15.110	-4.550	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾

Estádio / GR Observer (Results Overview)

GR Observerlist

No.	Designation	Position [m]			Viewing sector [°]				Max
		X	Y	Z	Start	End	Increment	Slope angle	
41	GR Observer 1	-20.122	-9.025	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
42	GR Observer 1	-15.110	-9.025	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
43	GR Observer 1	-10.079	-0.075	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
44	GR Observer 1	-5.080	-0.058	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
45	GR Observer 1	-0.068	-0.058	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
46	GR Observer 1	-10.116	-4.606	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
47	GR Observer 1	-5.117	-4.589	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
48	GR Observer 1	-0.105	-4.589	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
49	GR Observer 1	-10.116	-9.081	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
50	GR Observer 1	-5.117	-9.064	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
51	GR Observer 1	-0.105	-9.064	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
52	GR Observer 1	-20.020	-13.537	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
53	GR Observer 1	-15.008	-13.537	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
54	GR Observer 1	-20.058	-18.069	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
55	GR Observer 1	-15.046	-18.069	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
56	GR Observer 1	-20.058	-22.544	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
57	GR Observer 1	-15.046	-22.544	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
58	GR Observer 1	-10.014	-13.594	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
59	GR Observer 1	-5.015	-13.577	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
60	GR Observer 1	-0.003	-13.577	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
61	GR Observer 1	-10.051	-18.125	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
62	GR Observer 1	-5.052	-18.108	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
63	GR Observer 1	-0.040	-18.108	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
64	GR Observer 1	-10.051	-22.600	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
65	GR Observer 1	-5.052	-22.583	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
66	GR Observer 1	-0.040	-22.583	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
67	GR Observer 1	-50.069	-27.131	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
68	GR Observer 1	-45.070	-27.114	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
69	GR Observer 1	-40.058	-27.114	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
70	GR Observer 1	-50.069	-31.606	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
71	GR Observer 1	-45.070	-31.589	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
72	GR Observer 1	-40.058	-31.589	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
73	GR Observer 1	-35.063	-27.170	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
74	GR Observer 1	-30.064	-27.153	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
75	GR Observer 1	-25.052	-27.153	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
76	GR Observer 1	-35.063	-31.645	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾

Estádio / GR Observer (Results Overview)

GR Observerlist

No.	Designation	Position [m]			Viewing sector [°]				Max
		X	Y	Z	Start	End	Increment	Slope angle	
77	GR Observer 1	-30.064	-31.628	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
78	GR Observer 1	-25.052	-31.628	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
79	GR Observer 1	-20.098	-27.067	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
80	GR Observer 1	-15.086	-27.067	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
81	GR Observer 1	-20.098	-31.542	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
82	GR Observer 1	-15.086	-31.542	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
83	GR Observer 1	-10.092	-27.124	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
84	GR Observer 1	-5.093	-27.107	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
85	GR Observer 1	-0.081	-27.107	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
86	GR Observer 1	-10.092	-31.599	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
87	GR Observer 1	-5.093	-31.582	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
88	GR Observer 1	-0.081	-31.582	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
89	GR Observer 1	-50.023	31.358	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
90	GR Observer 1	-45.024	31.375	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
91	GR Observer 1	-40.012	31.375	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
92	GR Observer 1	-50.060	26.827	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
93	GR Observer 1	-45.061	26.844	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
94	GR Observer 1	-40.049	26.844	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
95	GR Observer 1	-50.060	22.352	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
96	GR Observer 1	-45.061	22.369	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
97	GR Observer 1	-40.049	22.369	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
98	GR Observer 1	-35.017	31.319	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
99	GR Observer 1	-30.018	31.336	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
100	GR Observer 1	-25.006	31.336	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
101	GR Observer 1	-35.055	26.787	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
102	GR Observer 1	-30.056	26.804	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
103	GR Observer 1	-25.044	26.804	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
104	GR Observer 1	-35.055	22.312	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
105	GR Observer 1	-30.056	22.329	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
106	GR Observer 1	-25.044	22.329	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
107	GR Observer 1	-49.958	17.840	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
108	GR Observer 1	-44.959	17.857	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
109	GR Observer 1	-39.947	17.857	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
110	GR Observer 1	-49.995	13.308	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
111	GR Observer 1	-44.996	13.325	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
112	GR Observer 1	-39.984	13.325	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾



Estádio / GR Observer (Results Overview)

GR Observerlist

No.	Designation	Position [m]			Viewing sector [°]				Max
		X	Y	Z	Start	End	Increment	Slope angle	
113	GR Observer 1	-49.995	8.833	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
114	GR Observer 1	-44.996	8.850	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
115	GR Observer 1	-39.984	8.850	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
116	GR Observer 1	-34.953	17.800	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
117	GR Observer 1	-29.954	17.817	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
118	GR Observer 1	-24.942	17.817	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
119	GR Observer 1	-34.990	13.269	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
120	GR Observer 1	-29.991	13.286	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
121	GR Observer 1	-24.979	13.286	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
122	GR Observer 1	-34.990	8.794	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
123	GR Observer 1	-29.991	8.811	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
124	GR Observer 1	-24.979	8.811	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
125	GR Observer 1	-20.052	31.422	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
126	GR Observer 1	-15.040	31.422	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
127	GR Observer 1	-20.089	26.890	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
128	GR Observer 1	-15.077	26.890	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
129	GR Observer 1	-20.089	22.415	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
130	GR Observer 1	-15.077	22.415	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
131	GR Observer 1	-10.046	31.366	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
132	GR Observer 1	-5.047	31.383	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	46 ²⁾
133	GR Observer 1	-0.035	31.383	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
134	GR Observer 1	-10.083	26.834	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
135	GR Observer 1	-5.084	26.851	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
136	GR Observer 1	-0.072	26.851	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
137	GR Observer 1	-10.083	22.359	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
138	GR Observer 1	-5.084	22.376	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
139	GR Observer 1	-0.072	22.376	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
140	GR Observer 1	-19.987	17.903	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
141	GR Observer 1	-14.975	17.903	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
142	GR Observer 1	-20.025	13.372	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
143	GR Observer 1	-15.013	13.372	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
144	GR Observer 1	-20.025	8.897	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
145	GR Observer 1	-15.013	8.897	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
146	GR Observer 1	-9.981	17.847	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
147	GR Observer 1	-4.982	17.864	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
148	GR Observer 1	0.030	17.864	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾

Operator
Telephone
Fax
e-Mail



Estádio / GR Observer (Results Overview)

GR Observerlist

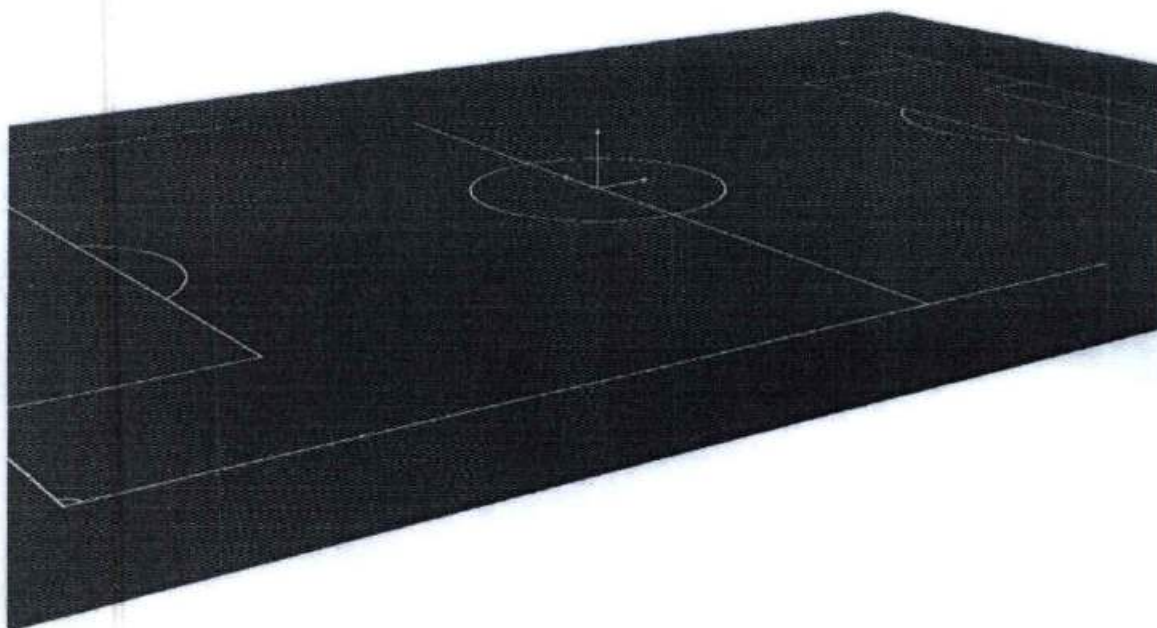
No.	Designation	Position [m]			Viewing sector [°]				Max
		X	Y	Z	Start	End	Increment	Slope angle	
149	GR Observer 1	-10.018	13.315	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
150	GR Observer 1	-5.019	13.332	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
151	GR Observer 1	-0.007	13.332	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
152	GR Observer 1	-10.018	8.840	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
153	GR Observer 1	-5.019	8.857	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
154	GR Observer 1	-0.007	8.857	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
155	GR Observer 1	-50.036	4.309	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
156	GR Observer 1	-45.037	4.326	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
157	GR Observer 1	-40.025	4.326	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
158	GR Observer 1	-35.030	4.270	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
159	GR Observer 1	-30.031	4.287	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	47 ²⁾
160	GR Observer 1	-25.019	4.287	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	48 ²⁾
161	GR Observer 1	-20.065	4.373	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
162	GR Observer 1	-15.053	4.373	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
163	GR Observer 1	-10.059	4.317	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	50 ²⁾
164	GR Observer 1	-5.060	4.334	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾
165	GR Observer 1	-0.048	4.334	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	49 ²⁾

2) The calculated equivalent veil luminance of the environment is based on the assumption of a complete diffuse reflection behavior of the environment (acc. EN 12464-2).

Operator
Telephone
Fax
e-Mail



Estádio / 3D Rendering



[Handwritten signature]

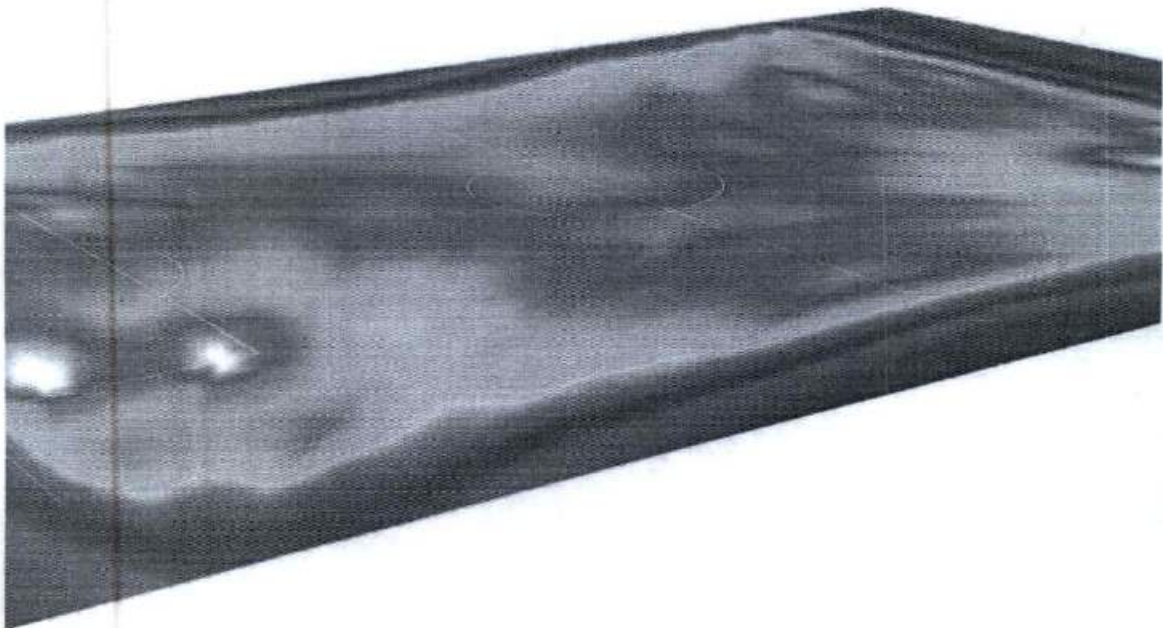
[Handwritten signature]



Operator
Telephone
Fax
e-Mail



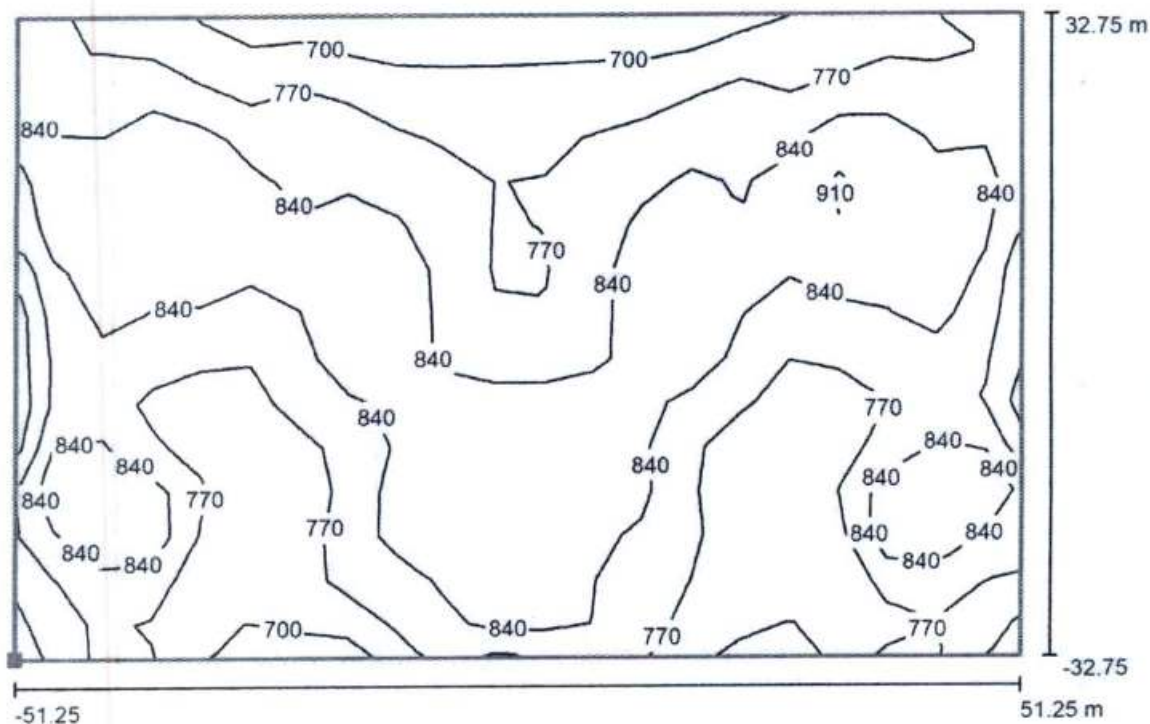
Estádio / False Colour Rendering



0 125 250 375 500 625 750 875 1000 lx

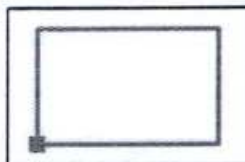


Estádio / Grade de calculo (Horizontal) / Isolines (E, Horizontal)



Values in Lux, Scale 1 : 733

Position of surface in external scene:
Marked point: (-51.250 m, -32.750 m,
0.000 m)



Grid: 21 x 15 Points

E_{av} [lx]
800

E_{min} [lx]
633

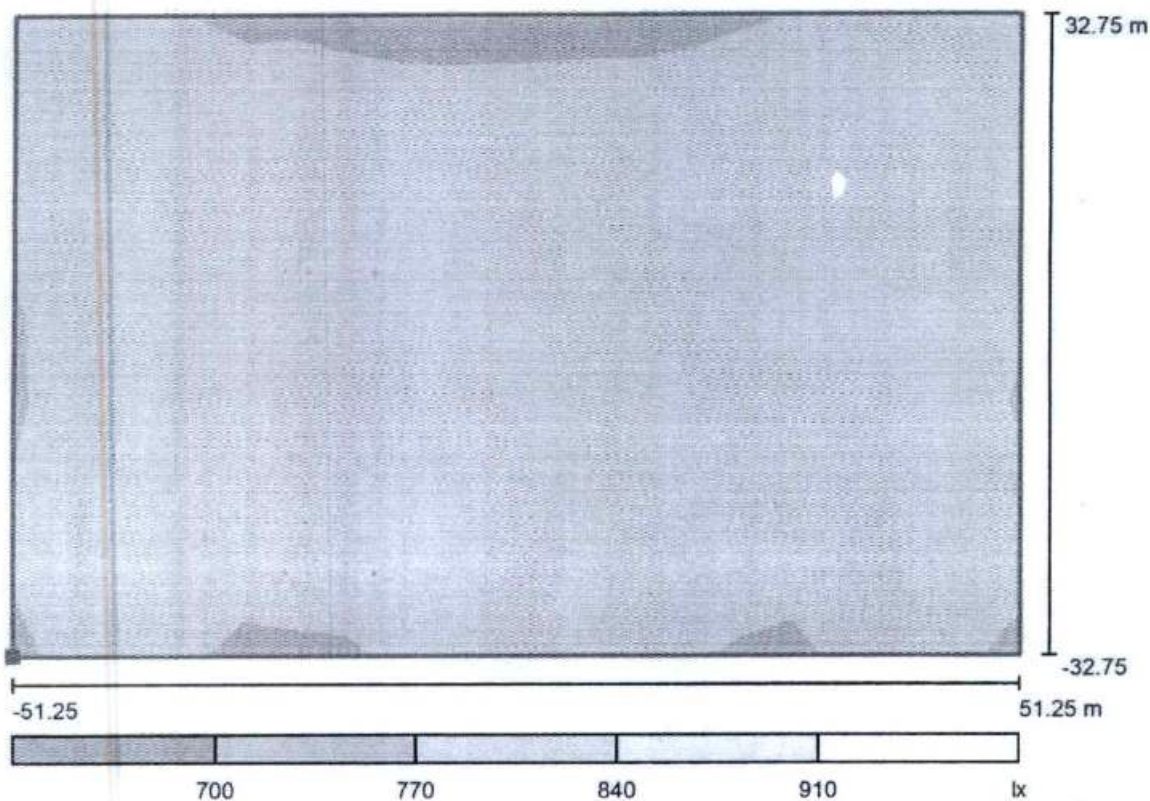
E_{max} [lx]
964

$u0$
0.79

E_{min} / E_{max}
0.66

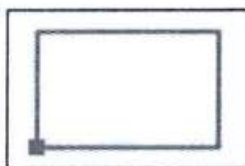


Estádio / Grade de calculo (Horizontal) / Greyscale (E, Horizontal)



Scale 1 : 733

Position of surface in external scene:
Marked point: (-51.250 m, -32.750 m,
0.000 m)



Grid: 21 x 15 Points

E_{av} [lx]
800

E_{min} [lx]
633

E_{max} [lx]
964

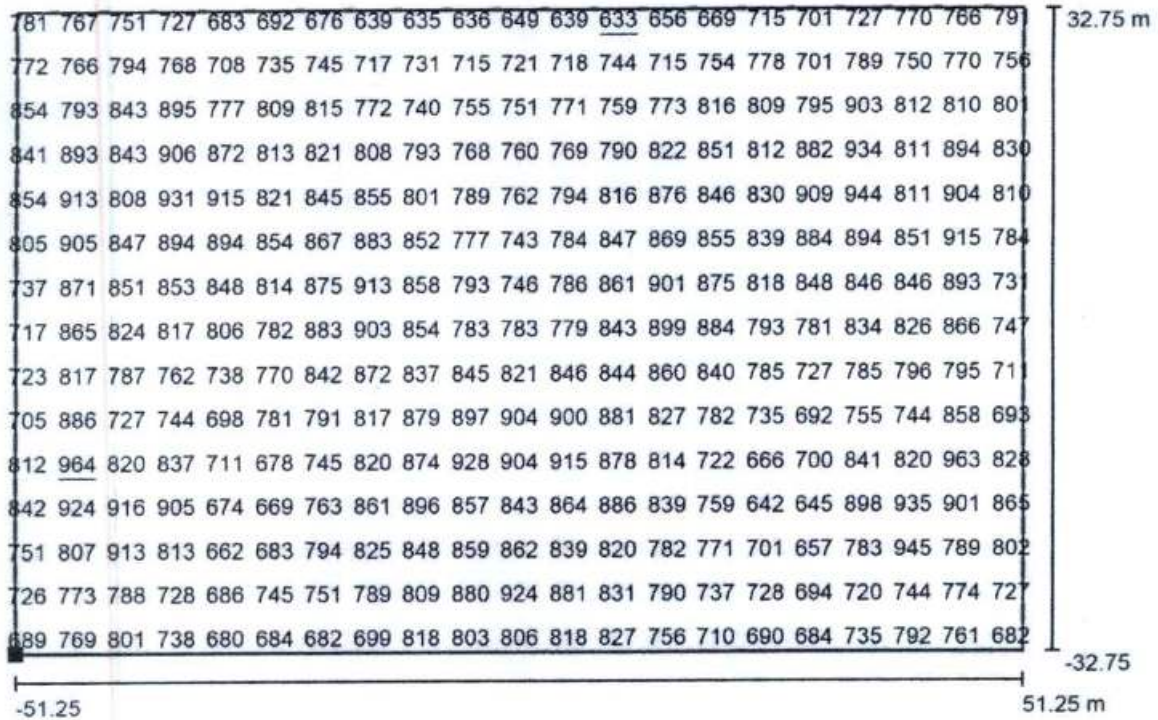
u_0
0.79

E_{min} / E_{max}
0.66

[Handwritten signatures and marks]

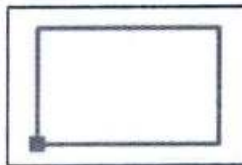


Estádio / Grade de calculo (Horizontal) / Value Chart (E, Horizontal)



Values in Lux, Scale 1 : 733

Position of surface in external scene:
Marked point: (-51.250 m, -32.750 m, 0.000 m)



Grid: 21 x 15 Points

E_{av} [lx]
800

E_{min} [lx]
633

E_{max} [lx]
964

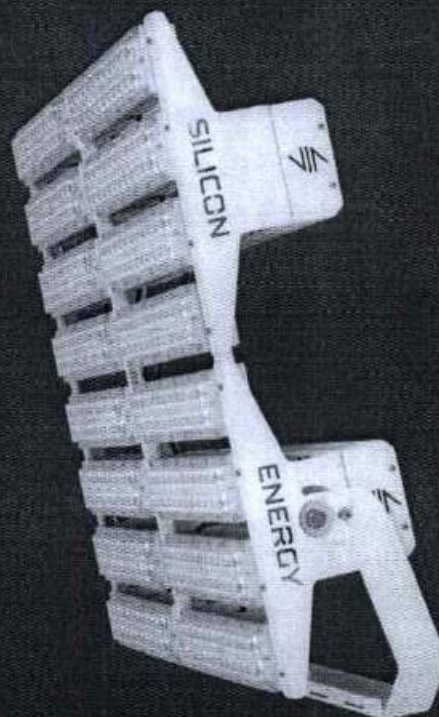
$u0$
0.79

E_{min} / E_{max}
0.66


**SILICON
ENERGY**

PROJETOR ESPORTIVO COLISEO PRO

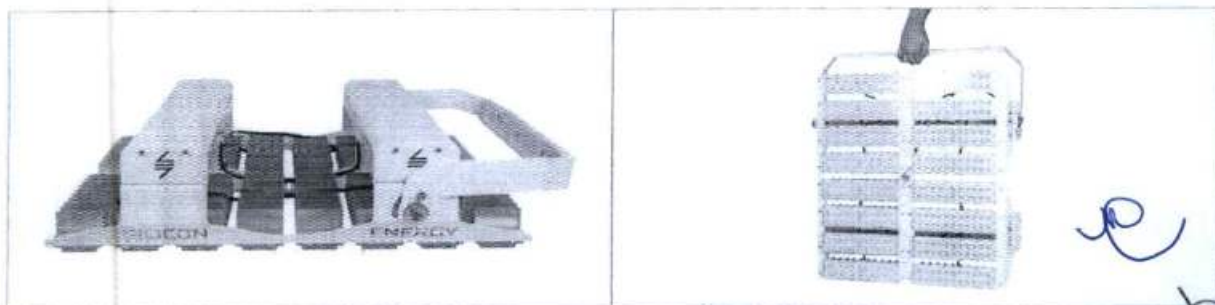
SE-COL-960-5050



Você acaba de chegar ao futuro da iluminação esportiva.

O projetor Coliseo Pro foi desenvolvido para atender áreas esportivas, estádios, arenas e locais que exigem alto nível de iluminação e baixo nível de poluição luminosa. Com mais de 5 opções de distribuição óptica, projeta a luz até o ponto ao qual ela deve chegar. **A possibilidade de Automação chegou para mudar tudo, o público irá chegar mais cedo para ver o show de luzes.**

- Eficiência de 172,9 (LM 79)
- 115 mil horas de vida útil (LM 80)
- Garantia de 5 anos para a luminária e de 7 anos para o driver





PROJETOR ESPORTIVO COLISEO PRO

SE-COL-960-5050



DADOS GERAIS

• Potência (Watts):	960 Watts de potência nominal
• Fluxo luminoso efetivo (lm):	153.600 lúmens
• Peso (Kg):	23 quilos
• Dimensão L x C x H (mm):	695 x 743 x 193

DADOS DO PRODUTO:

• Eficiência (lm/W):	172,9 lúmens por Watt
• Tolerância do fluxo luminoso:	+/- 7%
• Vida útil calculada a 85°C:	115.000 horas (L70)
• Vida útil calculada (TM 21):	72.000 horas (L70)
• Temperatura de operação:	-40° C à 50° C
• Código NCM:	9405.10.93
• Garantia da luminária:	5 anos
• Garantia do driver:	7 anos

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS:

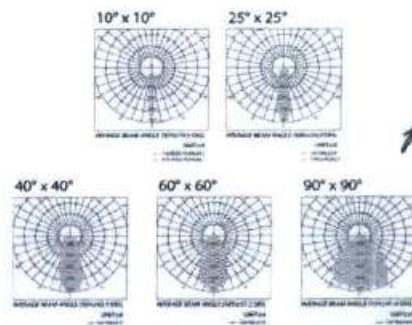
• Tensão de alimentação:	127/220V
• Frequência de entrada:	50/60 Hz
• Fator de potência:	>0,98
• Distorção harmônica (THD):	<10%
• Proteção avançada contra surtos:	10kV/5kV
• Dimerização/Automação:	0/10v, DALI 2 ou DMX

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS:

• Materiais da estrutura:	Alumínio naval (5052-H34) e parafusos em aço inox
• Acabamento:	Pintura eletrostática
• Cor:	Branca
• Proteção IP:	IP66
• Fixação:	Haste com parafusos + Cabo de aço

CARACTERÍSTICAS ÓTICAS:

• Temperatura de cor:	5.000 K
• Fator de cintilação (FF):	< 3% (Flicker Free)
• Índice de reprodução de cor (IRC):	>75
• Índice de reprodução de cor (TLCI):	>80
• Opções de ângulo do fecho luminoso:	10°x10°, 25°x25°, 40°x40°, 60°x60° ou 90°x90°



Handwritten signature and initials.



PREFEITURA DE
HORIZONTE
DE MÃOS DADAS COM VOCÊ.



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Horizonte

**REFORMA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL DO
ESTÁDIO DOMINGÃO EM HORIZONTE - CE**

Memorial Descritivo e de Especificações Técnicas

**REFORMA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL DO
ESTÁDIO DOMINGÃO EM HORIZONTE - CE**

DISPOSIÇÕES GERAIS

Objetivo

O objetivo do presente Memorial é mostrar como serão executados os serviços, as especificações técnicas dos materiais, as normas técnicas pertinentes e demais informações a serem obrigatoriamente observadas na execução do objeto.

Projetos

Todos os projetos necessários para execução dos serviços, quando não elaborados pela CONTRATADA, serão fornecidos pela Prefeitura e quaisquer dúvidas posteriores deverão ser esclarecidas com a Fiscalização.

Fonte dos Custos Utilizados

Para o orçamento do Projeto Básico foram utilizadas as tabelas SEINFRA do Governo do Estado do Ceará, na versão 27.1, SINAPI, referência MAIO/2021, todas sem desoneração, bem como cotações de mercado.

No orçamento sem desoneração, o valor total estimado é de **R\$ 1.334.650,14**. Já o valor estimado com desoneração é de R\$ 1.392.822,70. Dessa forma, a opção pela oneração da folha de pagamento de pessoal se mostrou mais vantajosa para a Administração, com um preço total cerca de 4,18% menor.

Devido às especificidades técnicas deste projeto, não foi possível utilizar exclusivamente a tabela SEINFRA do Governo do Estado do Ceará, por não haver nesta alguns itens, sendo necessário a adoção de itens da tabela SINAPI, que também é uma tabela referencial de custos, com atualizações mensais.

Especificamente sobre os projetores com tecnologia LED e utilização de plataforma elevatória, não há itens adequados nas tabelas referenciais de custos, tendo sido utilizadas cotações de mercado.

BDI Utilizado

Conforme exposto nas planilhas orçamentárias, foi calculado um BDI de 19,21%, baseado nas prescrições do Acórdão nº 2622/2013 TCU Plenário para obra do tipo "Construção de Edifícios" e no Código Tributário Municipal vigente (Lei Complementar nº 008/2018, Art. 80 e 81).

Encargos Sociais

Os encargos sociais sobre a mão de obra adotados são sem desoneração e estão baseados no livro SINAPI – Cálculos e Parâmetros, 2ª edição, novembro/2020, para o Estado do Ceará, e na Tabela SEINFRA 27.1, sem desoneração, sendo de 112,76% (horista) e 71,07% (mensalista).



**REFORMA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL DO
ESTÁDIO DOMINGÃO EM HORIZONTE - CE**

Orçamento

No cálculo dos custos e preços unitários foi utilizada planilha Excel, sendo os coeficientes das composições adotados com quatro casas decimais e os resultados finais, truncados com duas casas decimais (e quatro casas decimais para o BDI), conforme orientação do TCU.

Fiscalização

A Secretaria de Infraestrutura, Urbanismo, Agropecuária e Recursos Hídricos do Município realizará a Fiscalização da execução do objeto, com autoridade para exercer, em nome da Prefeitura, toda e qualquer ação de orientação geral, baseada nas normas técnicas oficiais, nas boas práticas de Engenharia e neste Memorial aqui apresentado.

A CONTRATADA é obrigada a facilitar execuções dos serviços contratados, facultando à Fiscalização o acesso a todas as partes da obra. Obriga-se, ainda, a facilitar a vistoria de materiais em depósitos ou quaisquer dependências onde os mesmos se encontrem.

Execução dos Serviços

A CONTRATADA deverá dar início aos serviços e obras dentro do prazo estabelecido no Contrato, conforme a data da Ordem de Serviço expedida pela Prefeitura.

Os serviços constantes deste Projeto Básico devem ser efetuados conforme demanda da Secretaria de Infraestrutura, Urbanismo, Agropecuária e Recursos Hídricos do Município.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com o Projeto Básico de Engenharia, devendo ser observado este Memorial Descritivo e de Especificações Técnicas, as Planilhas Orçamentárias com Orçamento, Memorial de Cálculo de Quantitativos, Cronograma Físico-Financeiro, Composições de Preços, Cálculo de BDI e Cálculo dos Encargos Sociais e demais informações pertinentes oriundas da Fiscalização. Além disso, na execução dos serviços devem ser observadas as Normas Técnicas pertinentes e as boas práticas de Engenharia.

Quaisquer eventuais discrepâncias entre estes documentos e/ou dúvidas quanto à execução dos serviços devem ser sanadas o mais brevemente possível com a Fiscalização, ficando a CONTRATADA responsável por todas as adequações necessárias, às suas expensas, em virtude da não observação das prescrições deste Projeto Básico de Engenharia.

Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela Fiscalização, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

A CONTRATADA será responsável pelos danos causados à Prefeitura e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.





**REFORMA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL DO
ESTÁDIO DOMINGÃO EM HORIZONTE - CE**

Será mantido pela CONTRATADA ininterrupto serviço de vigilância nos recintos de trabalho, cabendo a esta toda a responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência durante a execução das obras, até a entrega definitiva.

A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverá ser apropriada a cada tipo de serviço, de total responsabilidade da CONTRATADA e, quando pertinente, a critério da Fiscalização.

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir a integridade de canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentações das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros, e ainda a segurança de operários e transeuntes durante a execução de todas as etapas das obras e serviços.

Normas

São parte integrante deste Memorial, independentemente de transcrição, todas as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como outras citadas no texto, que tenham relação com os serviços objeto do contrato, tais como o Artigo 12 da Lei 8.666 de 21 de junho de 1993 inciso VI, que trata da adoção das normas técnicas, de saúde e de segurança do trabalho adequadas; (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994) e inciso VII que trata do impacto ambiental.

Questões Ambientais

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 001 de 23/01/1986, no seu artigo 1º, considera impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais, e Artigo 2º que prevê elaboração de Estudo de Impacto Ambiental- EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e da SEMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como:

I - Estradas de rodagem com 2 (duas) ou mais faixas de rolamento;

II - Ferrovias;

III - portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos;

IV - Aeroportos conforme definidos pelo inciso I, artigo 48, do Decreto-Lei 32, de 18 de novembro de 1966;

V - Oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários;

VI - Linhas de transmissão de energia elétrica, acima de 230 KV;





**REFORMA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL DO
ESTÁDIO DOMINGÃO EM HORIZONTE - CE**

VII - obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como: barragem para quaisquer fins hidrelétricos, acima de 10 MW, de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para navegação, drenagem e irrigação, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias, diques;

VIII - extração de combustível fóssil (petróleo, xisto, carvão);

IX - Extração de minério, inclusive os da classe II, definidas no Código de Mineração;

X - Aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos; XI - usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10MW;

XII - complexo e unidades industriais e agroindustriais (petroquímicos, siderúrgicos, cloroquímicos, destilarias de álcool, hulha, extração e cultivo de recursos hidróbios;

XIII - distritos industriais e Zonas Estritamente Industriais - ZEI;

XIV - exploração econômica de madeira ou de lenha, em áreas acima de 100ha (cem hectares) ou menores, quando atingir áreas significativas em termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental;

XV - Projetos urbanísticos, acima de 100 ha (hectares) ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental a critério da SEMA e dos órgãos municipais e estaduais competentes;

XVI - qualquer atividade que utilizar carvão vegetal, derivados ou produtos similares, em quantidade superior à dez toneladas dia;

XVII - projetos agropecuários que contemplem áreas acima de 1.000ha, ou menores, neste caso, quando se tratar de áreas significativas em termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental, inclusive nas áreas de proteção ambiental.

Portanto, para este objeto, o EIA/RIMA não se faz necessário por não se enquadrar em nenhum dos itens acima.

A CONTRATADA será responsável por garantir o adequado descarte, destinação, triagem, transporte, armazenagem e aproveitamento dos resíduos originados na execução deste objeto, inclusive aqueles decorrentes da logística reversa, bem como nos dispositivos da legislação federal, estadual e municipal aplicáveis e nas exigências quanto aos licenciamentos e autorizações necessários para essa finalidade, inclusive a licença ambiental prévia, se aplicável.

Materiais

Todo o material a ser empregado na obra será novo, de primeira qualidade e suas especificações técnicas e atendimento às normas cabíveis deverão ser respeitadas. Quaisquer modificações deverão ser autorizadas pela Fiscalização.





**REFORMA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL DO
ESTÁDIO DOMINGÃO EM HORIZONTE - CE**

Caso julgue necessário, a Fiscalização poderá solicitar a apresentação de certificados de ensaios relativos a materiais, ferramentas, equipamentos, inclusive EPI e EPC, a serem utilizados e o fornecimento de amostras dos mesmos.

Os materiais adquiridos deverão ser estocados de forma a assegurar a conservação de suas características e qualidades para emprego nas obras, bem como a facilitar sua inspeção. Quando se fizer necessário, os materiais serão estocados sobre plataformas de superfícies limpas e adequadas para tal fim, ou ainda em depósitos resguardados das intempéries.

De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere à recepção, transporte, manipulação, emprego e estocagem dos materiais a serem utilizados nas diferentes obras.

Todos os materiais, ferramentas e equipamentos, inclusive EPI e EPC, salvo disposto em contrário no Projeto Básico de Engenharia, serão fornecidos pela CONTRATADA.

Mão de Obra

A CONTRATADA manterá disponível para a execução do objeto pessoal técnico e administrativo em número e especialização compatíveis com a natureza dos serviços, bem como materiais em quantidade suficiente para a realização dos trabalhos.

Todo o pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar adequadamente os serviços que lhes forem atribuídos. Devem trabalhar uniformizados (apropriados para cada natureza do serviço) e possuir identificação visível.

Qualquer empregado da CONTRATADA ou de qualquer subcontratada (quando autorizado) que, na visão da Fiscalização, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada, ou seja, desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos, deverá, mediante solicitação por escrito da Fiscalização, ser afastado imediatamente pela CONTRATADA.

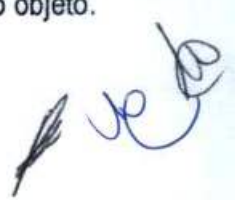
Assistência Técnica e Administrativa

Para a perfeita execução e o completo acabamento das obras e serviços, a CONTRATADA se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda a assistência técnica e administrativa necessária ao andamento conveniente dos trabalhos.

Despesas Indiretas e Encargos Sociais

Ficará a cargo da CONTRATADA, para execução dos serviços, toda a despesa referente a mão de obra, material, ferramentas, equipamentos, inclusive EPI e EPC, transporte, leis sociais, licenças, multas e taxas de qualquer natureza que incidam sobre a obra.

A obra deverá ser registrada obrigatoriamente no CREA-CE em até cinco dias a partir da expedição da Ordem de Serviço pela Prefeitura, devendo ser apresentada a ART de Execução devidamente assinada pelo Responsável Técnico da CONTRATADA para a execução do objeto.



**REFORMA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL DO
ESTÁDIO DOMINGÃO EM HORIZONTE - CE**

Condições de Segurança do Trabalho

Caberá à CONTRATADA o cumprimento das disposições legais no tocante ao emprego das Normas Regulamentadoras (NRs) para a manutenção das condições de Saúde e Segurança do Trabalho dos empregados, especialmente as NRs 10, 12, 18 e 35.

Em caso de acidentes do trabalho, a CONTRATADA deverá:

- Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- Paralisar imediatamente as obras nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente; e
- Solicitar imediatamente o comparecimento da Fiscalização no lugar da ocorrência, relatando o fato.

A CONTRATADA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e, ainda, pela proteção destes e das instalações das obras.

Quando aplicável, A CONTRATADA deverá manter livre os acessos aos equipamentos de combate a incêndio situados no canteiro, ficando proibida a queima de qualquer espécie de madeira ou de outro material inflamável no local da obra. No canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá manter um sistema eficiente de vigilância efetuado por número apropriado de profissionais habilitados e treinados.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

Considerações Iniciais

Todo o material a ser aplicado deve ser novo, de primeira qualidade e atender às suas respectivas normas técnicas (ABNT, Concessionária, Regulamentos do INMETRO, PROCEL e Normas Internacionais aplicáveis).

Conforme descrito nos itens 4.1 e 4.3 adiante, bem como indicado na planta deste Projeto, deverá ser realizada a instalação de cabos de cobre isolado em HEPR/XLPE, classe 0,6/1,0kV, de seções nominais 10 mm² e 25 mm² nos trechos de subidas para as Torres 01 e 02 e no trecho entre estas. Aliado a esta necessidade e, devido à utilização de projetores com tecnologia LED com potência entre 950W e 1.000W, em substituição integral aos antigos refletores com lâmpadas a vapor metálico de 1.500W, procedeu-se ao cálculo de queda de tensão para se verificar a compatibilidade de aplicação dessas seções nominais para os cabos (10 mm² e 25 mm²) nos trechos supracitados.

Adotou-se a seguinte equação para o cálculo de queda de tensão para os circuitos trifásicos de iluminação do campo:

$$S = 100 \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot \left(\frac{1}{56}\right) \cdot \sum(l \cdot I_B)}{\Delta V \cdot V_r}$$

[assinatura]
[assinatura]

**REFORMA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL DO
ESTÁDIO DOMINGÃO EM HORIZONTE - CE**

Onde:

S é a seção nominal de fase em $[mm^2]$;

l é o comprimento do trecho considerado em $[m]$;

I_B é a corrente de projeto em $[A]$;

ΔV é a queda de tensão percentual admitida em projeto. Neste caso será adotado o valor de 4%; e

V_L é a tensão de linha nominal $[380 V]$.

Os resultados estão mostrados no Quadro de Cargas presente na Planta deste projeto.

Descrição dos Serviços

Serão apresentadas a seguir as descrições e especificações técnicas dos serviços a serem executados.

1.0 - SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 - PLACAS PADRÃO DE OBRA

Implantação de placa de obra em chapa de aço galvanizado conforme padrão visual a ser definido pela Prefeitura, de dimensões 4m x 3m.

Demais informações estão detalhadas na composição unitária.

1.2 - ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA

Elaboração de projeto estrutural, por profissional engenheiro civil ou mecânico, da plataforma metálica para suporte dos projetores, bem como da escada tipo marinho, a serem instaladas nas torres de iluminação, como todos os detalhes construtivos necessários para fabricação e instalação nas torres de iluminação do Estádio Domingão. Também deverá ser fornecida a documentação técnica do fabricante das torres a respeito de seus esforços nominais.

Demais informações estão detalhadas na composição unitária.

2.0 – ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

2.1 – ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA.

Serviços de administração local da obra composto por mão de obra de Engenheiro Eletricista e Encarregado de Turma com coeficientes calculados para o cronograma de 05 meses e baseado no Acórdão TCU Plenário nº 2622/2013.

Demais informações estão detalhadas na composição unitária.





**REFORMA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL DO
ESTÁDIO DOMINGÃO EM HORIZONTE - CE**

3.0 - PLATAFORMA METÁLICA DE SUPORTE DOS PROJETORES DE ILUMINAÇÃO

**3.1 - PLATAFORMA TIPO GAIOLA, COM ESCADA, GUARDA CORPO E SUPORTE PARA
ATÉ 24 PROJETORES PARA TORRE DE ILUMINAÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Deverão ser instaladas novas estruturas metálicas, em aço galvanizado a fogo, de suporte dos projetores em substituição às atuais para as quatro torres de iluminação do estádio. Em cada uma das torres são até 24 (vinte e quatro) projetores cada, com tecnologia LED. As novas estruturas possuirão plataforma para manutenção, guarda-corpo e escada de marinheiro.

Todos os elementos de projeto produzidos pelo fabricante deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização.

As modificações de projeto que eventualmente forem necessárias durante os estágios de fabricação e montagem da estrutura deverão ser submetidas à aprovação da Fiscalização.

O aço e os elementos de ligação utilizados na fabricação das estruturas metálicas obedecerão às prescrições estabelecidas nas especificações de materiais. Somente poderão ser utilizados na fabricação os materiais que atenderem aos limites de tolerância de fornecimento estabelecidos no projeto.

Serão admitidos ajustes corretivos através de desempenho mecânico ou por aquecimento controlado, desde que a temperatura não ultrapasse a 650°C. Estes procedimentos também serão admitidos para a obtenção de pré-deformações necessárias.

Os cortes por meios térmicos deverão ser realizados, de preferência, com equipamentos automáticos. As bordas assim obtidas deverão ser isentas de entalhes e depressões. Eventuais entalhes ou depressões de profundidade inferior a 4,5 mm poderão ser tolerados. Além desse limite deverão ser removidos por esmerilhamento. Todos os cantos reentrantes deverão ser arredondados com um raio mínimo de 13 mm.

Não será necessário aplinar ou dar acabamento às bordas de chapas ou perfis cortados com serra, tesoura ou maçarico, salvo indicação em contrário nos desenhos e especificações. Bordas cortadas com tesoura deverão ser evitadas nas zonas sujeitas à formação de rótulas plásticas. Se não puderem ser evitadas, as bordas deverão ter acabamento liso, obtido por esmeril, goiva ou plaina. As rebarbas deverão ser removidas para permitir o ajustamento das partes que serão parafusadas ou soldadas, ou se originarem riscos durante a construção.

Todas as peças da estrutura deverão ser compostas com chapas ou perfis laminados inteiramente soldados, conforme indicação do projeto.

Os processos de execução deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização.

As soldas entre abas e almas serão de ângulo e contínuas ou de topo com penetração total, executadas por equipamento inteiramente automático. Poderão ser utilizadas chapas de encosto em





**REFORMA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL DO
ESTÁDIO DOMINGÃO EM HORIZONTE - CE**

função das necessidades. As soldas de enrijecedores às almas das peças deverão ser semiautomáticas ou manuais.

Os elementos deverão ser posicionados de tal modo que a maior parte do calor desenvolvido durante a solda seja aplicado ao material mais espesso. As soldas serão iniciadas pelo centro e se estenderão até as extremidades, permitindo que estas estejam livres para compensar a contração da solda e evitar o aparecimento de tensões confinadas.

As peças prontas deverão ser retilíneas e manter a forma de projeto, livre de distorções, empenos ou outras tensões de retração.

As superfícies a serem soldadas deverão estar livres de escórias, graxas, rebarbas, tintas ou quaisquer outros materiais estranhos. A preparação das bordas por corte a gás será realizada, onde possível, por maçarico guiado mecanicamente. As soldas por pontos deverão estar cuidadosamente alinhadas e serão de penetração total.

Deverão ser respeitadas as indicações do projeto de fabricação, tais como dimensões, tipo, localização e comprimento de todas as soldas. As dimensões e os comprimentos de todos os filetes deverão ser proporcionais à espessura da chapa e à resistência requerida.

Os trabalhos de soldagem deverão ser executados, sempre que possível, de cima para baixo. Na montagem e junção de partes da estrutura ou de elementos pré-fabricados, o procedimento e a sequência de montagem serão tais que evitem distorções desnecessárias e minimizem os esforços de retração. Não sendo possível evitar altas tensões residuais nas soldas de fecho nas conexões rígidas, o fechamento será realizado nos elementos de compressão.

A estrutura metálica deverá ser entregue no canteiro de serviço após ter sido pré-montada na oficina e verificadas todas as dimensões e ligações previstas no projeto, de forma a evitar dificuldades na montagem final.

Em casos especiais, a entrega da estrutura obedecerá a uma sequência previamente programada e aprovada pela Fiscalização, a fim de permitir uma montagem mais eficiente e econômica.

Após a entrega no canteiro de serviço, a estrutura será armazenada sobre dormentes de madeira. Durante o manuseio e empilhamento, todo cuidado será tomado para evitar empenamentos, danos na pintura, flambagens, distorções ou esforços excessivos nas peças.

Partes protuberantes, capazes de serem dobradas ou avariadas durante o manuseio ou transporte, serão escoradas com madeira, braçadeiras ou qualquer outro meio. Peças empenadas não deverão ser aceitas pela Fiscalização. Os métodos de desempenho também deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização.

Para a fixação na torre de Iluminação, a contratada deverá utilizar um caminhão guindaste com a capacidade de suportar o peso da estrutura com segurança e que o mesmo possua um alcance até altura desejada na torre.

**REFORMA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL DO
ESTÁDIO DOMINGÃO EM HORIZONTE - CE**

A CONTRATADA deverá fornecer os pisos, corrimãos e passadiços temporários que forem exigidos pelas normas de segurança e saúde no trabalho, de forma a proteger o pessoal de montagem contra acidentes. A CONTRATADA deverá remover estas instalações após a conclusão das operações de montagem, salvo disposições específicas da Fiscalização.

Após a montagem da estrutura, todas as superfícies serão limpas de modo a ficarem adequadas à aplicação da pintura de acabamento. Os pontos das superfícies cuja camada de tinta aplicada na oficina tenha sido avariada deverão ser retocados utilizando a tinta original.

Também as áreas adjacentes aos parafusos de campo deixados sem pintura serão devidamente escovadas, de forma a assegurar a aderência da tinta e pintadas. A pintura de acabamento será aplicada nas demãos necessárias, conforme indicação das especificações, de modo a obter uma superfície final uniforme.

O recebimento da estrutura metálica será efetuado inicialmente na oficina da fábrica, verificando se todos os estágios de fabricação (soldagem, aperto de parafusos, alinhamento, usinagem, correções de distorções e outros) atendem ao projeto e especificações. A segunda etapa do recebimento será feita com a verificação de todos os estágios da montagem, incluindo a pintura de acabamento da estrutura.

Demais informações estão detalhadas na composição unitária e nas plantas do projeto.

4.0 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE ILUMINAÇÃO

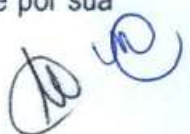
4.1 - CABO EM PVC 1000V 10MM².

Este serviço refere-se aos condutores de fase e de aterramento a serem instalados nas subidas das Torres de Iluminação 01 e 02 e no trecho entre estas, conforme indicado na planta.

O cabo deve ser de cobre unipolar, isolação em HEPR/XLPE 90°C, classe de tensão 0,6/1,0 kV, em eletroduto, de seção nominal igual a 10,0 mm², com as seguintes especificações técnicas:

- ✓ Condutor: Fios de cobre eletrolítico, têmpera mole, classe 5 de encordoamento, (extraflexível) atendendo à norma ABNT NM 280;
- ✓ Isolação: HEPR 90 °C, atendendo aos requisitos físicos prescritos pela NBR 7286;
- ✓ Cobertura: Composto termoplástico polivinílico atendendo à norma NBR 6251 para o tipo PVC/ST2; e
- ✓ Normas aplicáveis da ABNT: NBR 7286, NBR NM 280 e NBR 6251.

Na identificação dos condutores por cores deve-se utilizar exclusivamente a cor azul-claro para o condutor neutro, verde ou a dupla coloração verde-amarela para o condutor de proteção (PE) e as cores vermelha, branca e preta para os condutores das fases, exceto as citadas anteriormente e a cor amarela, para não haver riscos de confusão com a dupla coloração verde-amarela, que por sua vez é exclusiva do condutor de proteção.

REFORMA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL DO ESTÁDIO DOMINGÃO EM HORIZONTE - CE

Demais informações estão detalhadas na composição unitária.

4.2 - CONECTOR SPLIT - BOLT P/ CABOS ATE 16MM².

Conectores a serem utilizados em emendas e/ou derivações na instalação dos cabos de 10 mm².

Demais informações estão detalhadas na composição unitária.

4.3 - CABO EM PVC 1000V 25MM2.

Este serviço refere-se ao condutor de neutro comum a serem instalados nas subidas das Torres de Iluminação 01 e 02 e no trecho entre estas, conforme indicado na planta.

O cabo deve ser de cobre unipolar, isolamento em HEPR/XLPE 90°C, classe de tensão 0,6/1,0 kV, em eletroduto, de seção nominal igual a 25,0 mm², com as seguintes especificações técnicas:

- ✓ Condutor: Fios de cobre eletrolítico, têmpera mole, classe 5 de encordoamento, (extraflexível) atendendo à norma ABNT NM 280;
- ✓ Isolação: HEPR 90 °C, atendendo aos requisitos físicos prescritos pela NBR 7286;
- ✓ Cobertura: Composto termoplástico polivinílico atendendo à norma NBR 6251 para o tipo PVC/ST2; e
- ✓ Normas aplicáveis da ABNT: NBR 7286, NBR NM 280 e NBR 6251.

Na identificação dos condutores por cores deve-se utilizar exclusivamente a cor azul-claro para o condutor neutro, verde ou a dupla coloração verde-amarela para o condutor de proteção (PE) e as cores vermelha, branca e preta para os condutores das fases, exceto as citadas anteriormente e a cor amarela, para não haver riscos de confusão com a dupla coloração verde-amarela, que por sua vez é exclusiva do condutor de proteção.

Demais informações estão detalhadas na composição unitária.

4.4 - CONECTOR SPLIT - BOLT P/ CABOS ATE 35MM2.

Conectores a serem utilizados em emendas e/ou derivações na instalação dos cabos de 25 mm².

Demais informações estão detalhadas na composição unitária.

4.5 - ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 20mm (1/2").

Eletroduto a ser utilizado na ligação dos 24 projetores ao quadro de ligações na base da estrutura de cada torre, em PVC rígido, antichama, conforme norma ABNT NBR 15465.

Demais informações estão detalhadas na composição unitária.

4.6 - CABO CORDPLAST (CABO PP) 3 x 2,50 mm².

Instalação ou substituição de cabo de cobre tipo "PP", classe de tensão 450/750 V, em braço de luminária, de seção nominal igual a 3x2,5 mm², com as seguintes especificações técnicas:

**REFORMA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL DO
ESTÁDIO DOMINGÃO EM HORIZONTE - CE**

- ✓ Condutor: formado por fios de cobre eletrolítico nu, tempera mole, atendendo à classe 4 de encordoamento;
- ✓ Isolação: PVC (70 °C) - composto termoplástico de policloreto de vinila flexível, em cores diferentes para identificação;
- ✓ Cobertura: PVC - composto termoplástico de policloreto de vinila flexível, tipo ST1 na cor preta; e
- ✓ Normas aplicáveis da ABNT: ABNT NBR NM 247-5; ABNT NBR NM 280.

Demais informações estão detalhadas na composição unitária.

4.7 - INSTALAÇÃO DE ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO, ANTICHAMA, Ø3", INCLUINDO CONEXÕES, EM TORRE DE ILUMINAÇÃO.

Eletroduto a ser utilizado no complemento para encaminhamento dos circuitos da Torre 01, em PVC rígido, antichama, conforme norma ABNT NBR 15465.

Será necessário utilizar plataforma elevatória para este serviço.

Demais informações estão detalhadas na composição unitária.

4.8 - INSTALAÇÃO/FIXAÇÃO DE ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, Ø4", INCLUINDO CONEXÕES, EM TORRE DE ILUMINAÇÃO.

Eletroduto a ser utilizado como complemento de proteção mecânica do encaminhamento dos circuitos da Torre 01, em aço galvanizado, conforme norma ABNT NBR 5624, diâmetro nominal 4", parede de 2,65 mm, diâmetro externo de 113,0 mm. São fornecidos em barras de 3 metros, com uma luva e protetor de rosca e rosca ABNT NBR 8133.

Será necessário utilizar plataforma elevatória para este serviço.

Demais informações estão detalhadas na composição unitária.

4.9 - PROJETO COM TECNOLOGIA LED, POTÊNCIA NOMINAL ENTRE 950W E 1000W, FLUXO LUMINOSO DO PROJETO DE NO MÍNIMO 110.000 lm, GRAU DE PROTEÇÃO IP66 (ÓPTICO) / IP67 (DRIVER), FATOR DE POTÊNCIA > 0,92, TENSÃO DE ENTRADA AC (100 ~ 277 Vac), GRAU DE PROTEÇÃO MECÂNICA IK10, TEMPERATURA DE COR CORRELATA 5.000K, ÂNGULO DO FACHO MÍNIMO ENTRE 10° E 15°, COM PROTEÇÃO CONTRA SURTOS INCLUSA (10kV @ 1,2x350µs / 10 kA @ 8/20µs), CORPO EM ALUMÍNIO COM PARAFUSOS EM AÇO INOXIDÁVEL, ACABAMENTO COM PINTURA ELETROSTÁTICA A PÓ/EPÓXI, HASTE DE FIXAÇÃO COM AJUSTE DE INCLINAÇÃO FABRICADA EM AÇO GALVANIZADO, PARA FIXAÇÃO EM ESTRUTURA METÁLICA, VIDA ÚTIL MÍNIMA 100.000 HORAS (@L70), ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR (IRC) > 70, EFICIÊNCIA MÍNIMA DO PROJETO 110 lm/W, FONTE LUMINOSA (LED) COM CERTIFICAÇÃO CONFORME NORMAS IES LM 80-08 E IES TM 21, GARANTIA DE 05 ANOS E DISPONIBILIZAÇÃO DE ARQUIVO IES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

**REFORMA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL DO
ESTÁDIO DOMINGÃO EM HORIZONTE - CE**

Instalação de projetor com tecnologia LED com especificações técnicas conforme definido no título do item 4.9.

A CONTRATADA deverá apresentar Laudo LM79 do projetor emitido por laboratório acreditado pelo INMETRO.

Demais informações estão detalhadas na composição unitária.

4.10 - PROJETO COM TECNOLOGIA LED, POTÊNCIA NOMINAL ENTRE 950W E 1000W, FLUXO LUMINOSO DO PROJETO DE NO MÍNIMO 155.000 lm, GRAU DE PROTEÇÃO IP66 (ÓPTICO) / IP67 (DRIVER), FATOR DE POTÊNCIA > 0,92, TENSÃO DE ENTRADA AC (100 ~ 277 Vac), GRAU DE PROTEÇÃO MECÂNICA IK10, TEMPERATURA DE COR CORRELATA 5.000K, ÂNGULO DO FACHO MÍNIMO ENTRE 20° E 30°, COM PROTEÇÃO CONTRA SURTOS INCLUSA (10kV @ 1,2x350µs / 10 kA @ 8/20µs), CORPO EM ALUMÍNIO COM PARAFUSOS EM AÇO INOXIDÁVEL, ACABAMENTO COM PINTURA ELETROSTÁTICA A PÓ/EPÓXI, HASTE DE FIXAÇÃO COM AJUSTE DE INCLINAÇÃO FABRICADA EM AÇO GALVANIZADO, PARA FIXAÇÃO EM ESTRUTURA METÁLICA, VIDA ÚTIL MÍNIMA 100.000 HORAS (@L70), ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR (IRC) > 70, EFICIÊNCIA MÍNIMA DO PROJETO 160 lm/W, FONTE LUMINOSA (LED) COM CERTIFICAÇÃO CONFORME NORMAS IES LM 80-08 E IES TM 21, GARANTIA DE 05 ANOS E DISPONIBILIZAÇÃO DE ARQUIVO IES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Instalação de projetor com tecnologia LED com especificações técnicas conforme definido no título do item 4.10.

A CONTRATADA deverá apresentar Laudo LM79 do projetor emitido por laboratório acreditado pelo INMETRO.

Demais informações estão detalhadas na composição unitária.

4.11 - INSTALAÇÃO DE QUADRO METÁLICO COM BARRAMENTO PARA CONEXÃO DOS PROJETORES EM TORRE DE ILUMINAÇÃO.

Quadro metálico, em chapa de aço galvanizada a fogo, para conexão dos projetores e instalado na base de cada estrutura metálica.

Deve possuir barramentos de cobre para fase, neutro e terra nas dimensões 1/2" x 1/8".

As conexões com os eletrodutos devem ser realizadas com bucha e arruela.

Será necessário utilizar plataforma elevatória para este serviço.

Demais informações estão detalhadas na composição unitária.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

**REFORMA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL DO
ESTÁDIO DOMINGÃO EM HORIZONTE - CE**

**4.12 - INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
EM TORRE DE ILUMINAÇÃO.**

Deverá ser executado um novo SPDA para cada torres de iluminação, com a utilização de captor tipo Franklin, isolador de porcelana de 15 kV, cabo de cobre nu de 35 mm², e aterramento com cabo de cobre nu de 50 mm² e hastes de aterramento de aço cobreado tipo *copperweld* de dimensões $\phi 5/8"$ x 2,40 m, em caixas de inspeção com tampa de ferro fundido de 30 cm de diâmetro.

O cabo de cobre nu de 50 mm² deve ser de 07 fios x $\phi 3,0$ mm, classe 2-A, conforme norma ABNT NBR 6524. Este cabo deve ser enterrado a 50 cm de profundidade.

Deve-se atentar para a realização de equipotencializações da estrutura metálica (plataforma e escada) com a descida.

Será necessário utilizar plataforma elevatória para este serviço.

Demais informações estão detalhadas na composição unitária.

4.13 - SERVIÇO DE LIMPEZA E RECUPERAÇÃO DE CAIXAS DE PASSAGEM.

Serviço de limpeza e recuperação de caixas de passagem de alvenaria 80x80 cm existentes.

Demais informações estão detalhadas na composição unitária.

4.14 - DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 50A.

Serviço de substituição de disjuntores termomagnéticos tripolares no QGBT do Estádio Domingão, com instalação de dispositivos de corrente nominal 50 A, tipo DIN, com certificação pelo INMETRO e em conformidade com a norma ABNT NBR IEC 60898, curva de atuação térmica "C" e capacidade de interrupção simétrica mínima de 3,0 kA.

Demais informações estão detalhadas na composição unitária.

4.15 - FOCALIZAÇÃO, MEDIÇÃO E AJUSTES FINAIS DA ILUMINAÇÃO DO CAMPO.

Ao final dos serviços, devem ser realizados todos os ajustes necessários na disposição dos projetores de modo que se obtenha uma iluminação o mais uniforme possível no campo de jogo, devendo ser alcançados os seguintes parâmetros luminotécnicos, indicados pela Confederação Brasileira de Futebol (CBF) para jogos da Série C do campeonato Brasileiro:

- ✓ Iluminância média: 800 lux;
- ✓ Nível de uniformidade: 0,7;
- ✓ Nível máximo de ofuscamento: 50.

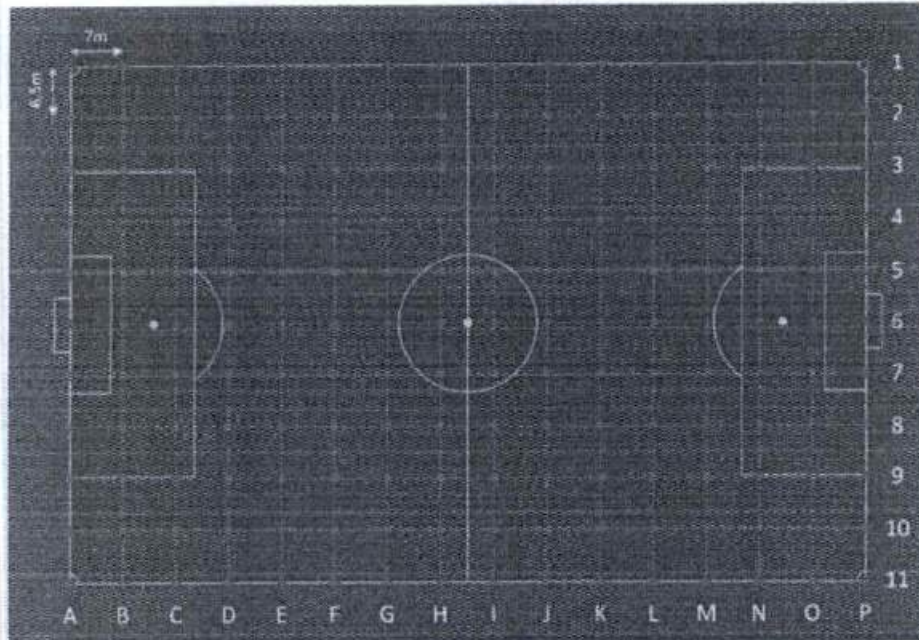
Esses parâmetros deverão ser apurados em medição a ser realizada pela CONTRATADA, acompanhada da Fiscalização, seguindo o padrão de medições do Programa Gramados da CBF, conforme descrito abaixo:





**REFORMA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL DO
ESTÁDIO DOMINGÃO EM HORIZONTE - CE**

- ✓ A medição da iluminação deve ser realizada em uma malha de 176 pontos ao longo de todo o campo de jogo, com medidas de 7m x 6,8m entre cada ponto e altura de 0,8m conforme figura abaixo:



- ✓ Em cada ponto serão aferidos os níveis luminotécnicos horizontais e verticais, com equipamento luxímetro (referência HIGHMED – Modelo THDLA 500, ou de desempenho técnico equivalente) devidamente calibrado.
- ✓ O levantamento deve ser realizado durante à noite, sem a colaboração de luz natural e com o acendimento total do sistema de iluminação, para obtenção do resultado exato.

Um relatório final dessas medições deverá ser emitido pela CONTRATADA.

Todos os custos para a realização destas medidas ocorrerão por conta da CONTRATADA.

Demais informações estão detalhadas na composição unitária.

Considerações Finais

Com relação aos projetores com tecnologia LED (itens 4.9 e 4.10), para o aceite de recebimento destes materiais pela Fiscalização, a CONTRATADA, deverá enviar uma amostra de 4% da quantidade total de cada tipo para realização de ensaios conforme normas LM79, IES LM 80-08 e IES TM 21, com apresentação de laudo emitido por laboratório acreditado pelo INMETRO.

Os projetores correspondentes à amostra de 4% para o ensaio de recebimento serão escolhidos pela Fiscalização. Este ensaio de recebimento é condição necessária para o aceite de todos os projetores a serem instalados e os custos pertinentes para este procedimento ocorrerão por conta da CONTRATADA.



**PREFEITURA DE
HORIZONTE**
DE MÃOS DADAS COM VOCÊ.

Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Horizonte



**REFORMA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL DO
ESTÁDIO DOMINGÃO EM HORIZONTE - CE**

A CONTRATADA deverá estar ciente de todo o conteúdo deste Projeto Básico (Planilhas, Memorial Descritivo e de Especificações Técnicas e Peças Gráficas), implicando em sua total anuência e aceitação.

As dúvidas da CONTRATADA e as eventuais discrepâncias das peças componentes deste Projeto Básico devem ser sanadas o mais brevemente possível com a Fiscalização antes de se iniciar os serviços, sob pena da mesma arcar integralmente com os custos decorrentes de sua não observação.

Horizonte/CE, setembro de 2021.

Francisco Sousa de Oliveira Neto

Engenheiro Eletricista

RNP: 061144807-5

Fco. Sousa de Oliveira Neto

Eng. Eletricista - Pref. Mun. de Horizonte

Mat. 125406-5 - RNP 0611442375

Ricardo Dantas Sampaio

SECRETÁRIO DE INFRAESTRUTURA
URBANISMO, MEIO AMBIENTE E AGROPECUÁRIA



PREFEITURA DE
HORIZONTE
DE MÃOS DADAS COM VOCÊ.

Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Horizonte

**REFORMA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DO CAMPO DE FUTEBOL DO
ESTÁDIO DOMINGÃO EM HORIZONTE - CE**



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Peças Gráficas

