



**LAUDO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
DO ESTÁDIO ARENA
JOINVILLE, SC**

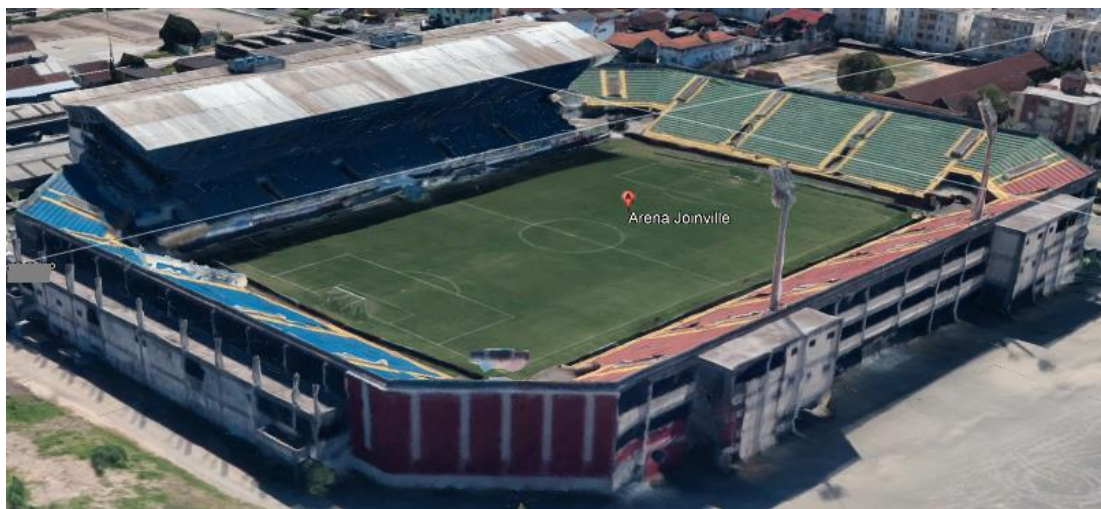


Foto 1 – Vista perspectiva Arena Joinville – 01/12/2020



Foto 2 – Vista frontal Arena Joinville – 01/12/2020



DADOS DA INSPEÇÃO TÉCNICA

- 1.0 IDENTIFICAÇÃO DO ESTÁDIO
 - 1.1 Nome do Estádio: **Arena Joinville**
 - 1.2 Apelido do Estádio: **Arena**
 - 1.3 Endereço: **Rua Inácio Bastos, 406**
 - 1.4 Cidade: **Joinville**
 - 1.5 Estado: **SC**
 - 1.6 CEP: **89202-250**
 - 1.7 Telefone: **47 34550055**
 - 1.9 site: **jec.com.br**
 - 1.10 Proprietário: **Fundação Municipal de Esporte Joinville**
 - 1.11 Responsáveis pela Manutenção do Estádio: **Fundação Joinville Esporte Clube**
 - 1.17 Clube responsável pelo uso: **Joinville Esporte Clube**
 - 1.18 Telefone **(47) 34335102**
 - 1.20 e-mail: **schluter.ms@gmail.com**
- 2.0 Identificação do solicitante: **Joinville Esporte Clube**

A Vistoria foi efetuada no dia 01/12/2020 das 12 às 18 horas.

Prazo de validade

O prazo legal de validade deste laudo é de dois anos.

As informações, medições e as fotografias que registram a situação das instalações e deram embasamento ao laudo técnico, foram colhidas nos dias da vistoria.



Nível utilizado

Elaborado por

Profissional da Engenharia.

AUTOR E RESPONSÁVEL TÉCNICO DA INSPEÇÃO:

MARCO A. SANFORD DE VASCONCELOS

ENGENHEIRO ELETRICISTA E SEGURANÇA DO TRABALHO

CREA - 001761-8

marcosanford40@gmail.com - (48) 91498060

Critério e Metodologia

A vistoria técnica na Arena do Joinville teve respaldo na legislação vigente sobre a matéria, ou seja, a Lei nº 10.671, de 15/05/2003, conhecida como Estatuto do Torcedor, bem como o Decreto nº 6.795 de 16/03/2009, que estabelece as condições de segurança dos estádios desportivos. Foram incluídas também as recomendações da Portaria nº 238, de 09 de dezembro de 2010, que consolida os requisitos mínimos a serem contemplados nos laudos técnicos previstos no Decreto nº 6.795/2009. Foram inspecionadas as atuais Instalações Elétricas, Iluminação do Campo, SPDA, Iluminação de Emergência, Telefonia, enfocando os aspectos de operacionalidade, segurança, confiabilidade, qualidade, graus de risco e economicidade.

A vistoria foi acompanhada pelo Sr. Renildo Steinbach responsável pela operação e manutenção do Estádio, tendo sido facultado o acesso livre a todos os espaços.

Graus de Riscos

Classificação: **Graus de riscos:**

CRÍTICO – 30 dias

Impacto irreversível, relativo ao risco contra a saúde, segurança do usuário e do meio ambiente, bem como perda excessiva de desempenho, recomendando intervenção imediata.

MÉDIO – 90 dias

Impacto parcialmente recuperável, relativo ao risco quanto à perda parcial de funcionalidade e desempenho, recomendando programação e intervenção a curto prazo.

MÍNIMO -180 dias

Impacto recuperável, relativo a pequenos prejuízos, sem incidência ou a probabilidade de ocorrência dos riscos acima expostos, recomendando programação e intervenção a médio prazo.



Objetivo

Emissão de Laudo de inspeção técnica das Instalações Elétricas de AT, BT, Iluminação do Campo de Futebol, Iluminação de Emergência, Telefonia e SPDA da Arena do Joinville F.C. em Joinville, SC.



Foto 3 - Entrada na Rua Inácio Bastos – 01/12/2020

7.1- Entrada de Energia da Concessionária MT

A descrição do sistema elétrico corresponde à situação atual das instalações elétricas do estádio da Arena Joinville, inspecionado na data supracitada pelo subscritor do presente Laudo.

A entrada de Energia em AT, fica situada na Entrada Principal da Arena, na Rua Inácio Bastos, no Bairro Bucarein.



Foto 4 – Entrada de energia na Rua Inácio Bastos - 01/12/2020

Os alimentadores da Subestação são em cabos singelos com isolamento, classe 25 kV, sendo protegidos por dutos subterrâneos.

A Chave Fusível e o Pára-Raios de AT estão instalados no próprio poste da Celesc.

Análise Avaliativa – itens 7.1**Entrada de energia Subestação**

Poste de Entrada externo, Cruzetas, chaves fusíveis, Para-raios de distribuição, muflas terminações, cabos subterrâneos em AT e ferragens.

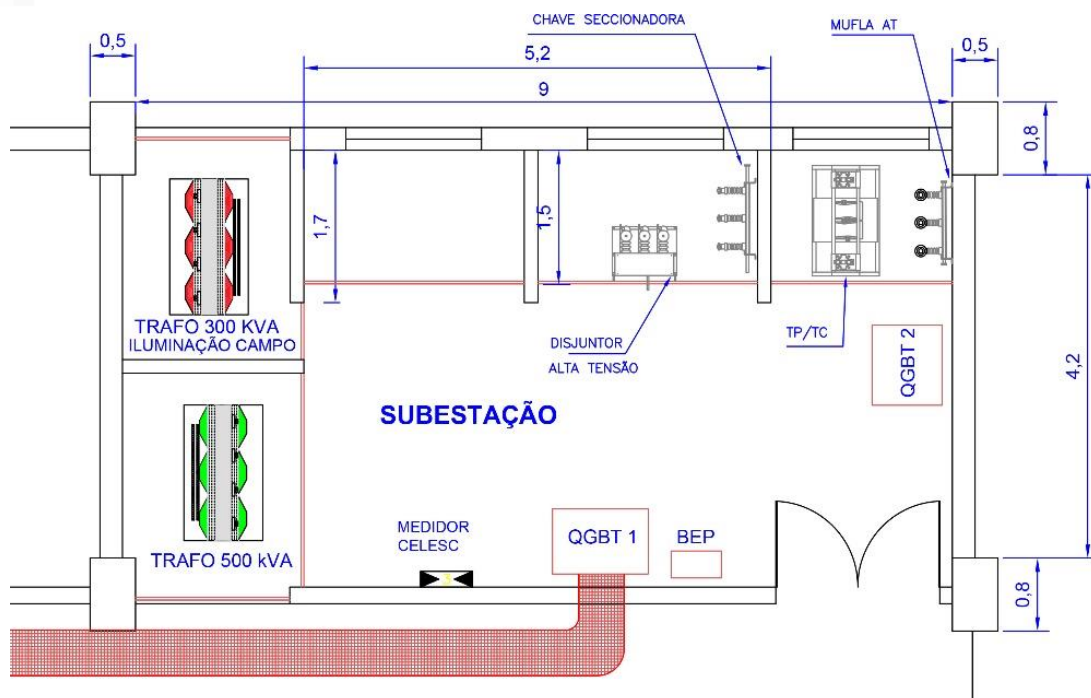
Anomalias, falhas e riscos: **Responsabilidade Celesc**

Fotos: pagina 4

SUBESTAÇÃO

Foto 5 – Subestação abrigada incorporada à Edificação – 01/11/2020

A Subestação é do tipo abaixadora abrigada e está localizada em área exclusiva na planta térrea da Arena e possui área de 44 m² e pé direito de 4,5 m. onde estão instalados os equipamentos de AT, como: mufla de entrada, seccionadoras, Disjuntor a óleo, os transformadores de 500 e 300 kVA, os Quadros de Baixa Tensão 1 e 2 e a medição de energia da Celesc, consoante Planta Baixa da Subestação mostrado abaixo.



A Subestação contém de dois Transformadores a seco Geafol / Siemens, com AT de 13,2 kVrms e BT de 220/380 Vrms, com ligação triângulo/estrela e neutro aterrado e com sensores de temperatura. O Transformador de 500 kVA atende às diversas cargas do Estádio e o de 300 kVA à Iluminação do Campo de Futebol



Foto 6 – Transformadores 1e 2 a seco de 300 kVA e 500 kVA – 01/11/2020

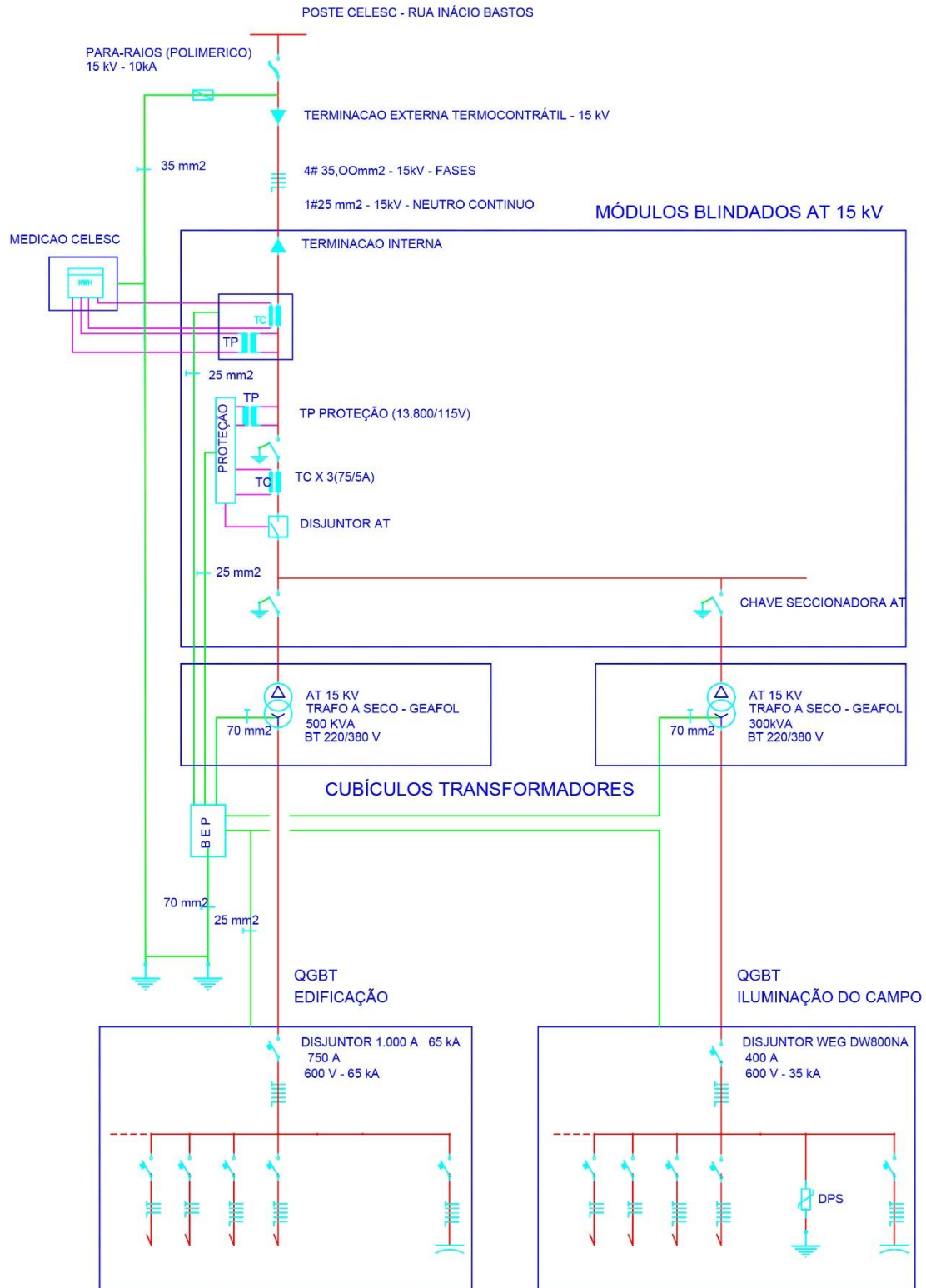


DIAGRAMA UNIFILAR SUBESTAÇÃO
ARENA JOINVILLE

Medidor de energia na Subestação

No interior da Subestação existe medidor trifásico de kWh e kVArh para as medições de consumo de energia elétrica, sendo abrigado em quadros metálicos padrão Celesc.

Estes medidores digitais são alimentados por transformadores TP e TC abrigados nos cubículos blindados de AT.



Foto 7 – Medidor do Consumo de Energia Elétrica – 01/12/2020

Análise Avaliativa - item 7.2

Subestação

Barramento e Equipamentos de AT em cubículos de alvenaria com grade frontal, após a reforma efetuada na Subestação.

*A Capacidade de transformação é de 800 kVA, sendo um transformador de 500 kVA para a edificação, e um transformador de 500 kVA exclusivo para a iluminação do campo. Chaves seccionadoras internas, muflas, terminações, conexões, isolamento, transformadores para instrumentos, sensores de temperatura, medidores de energia e banco de capacitores: **Satisfatórios***

*Anomalias: **não***

*Falhas: **não***

*Classificação de Riscos: **mínimo***

Fotos – páginas 5,6 e 7

7.6- Quadros Gerais de B.T. da Subestação

Na área da Subestação estão situados os Quadros Gerais dos Transformadores 1 e 2: QGBT 1 e QGBT 2.

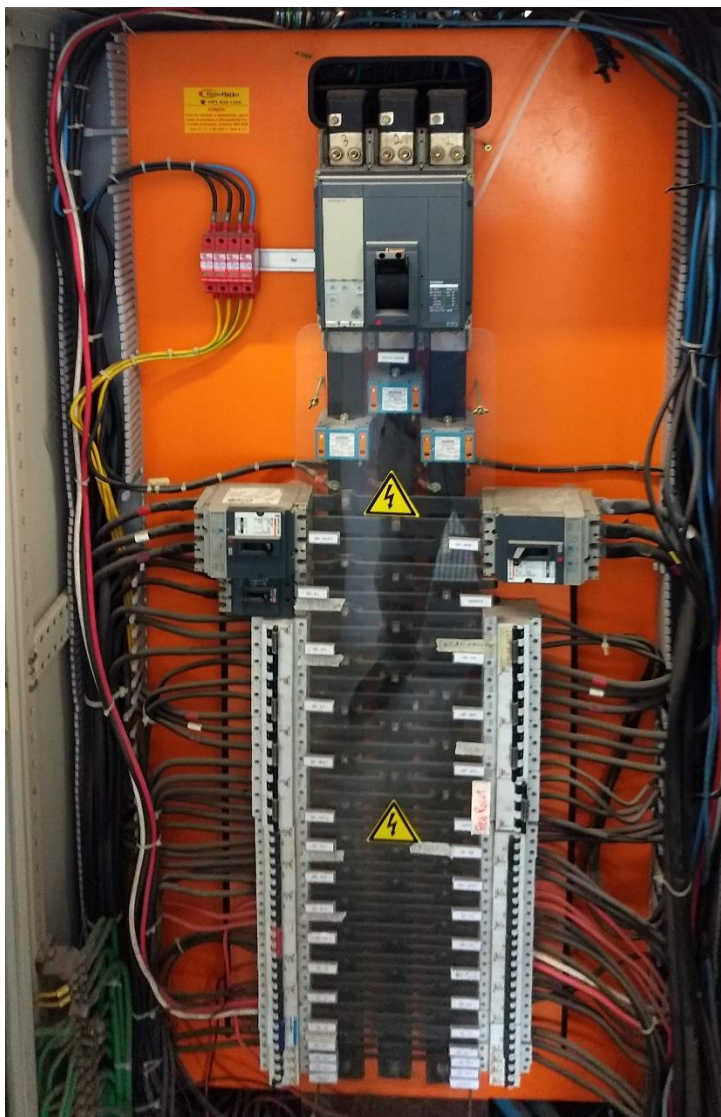


Foto 8 – Medidor do Consumo de Energia Elétrica – 01/12/2020

O **QGBT 1** contém os equipamentos elétricos de proteção e controle das cargas da edificação conectadas ao TRAFIO 1.

O quadro possui um Disjuntor Geral trifásico de BT de 800 A, 600 V, 65 kA, 3 TC conectados ao barramento com a finalidade de alimentar medidor de grandezas elétricas, situado na frente do painel. Contém, também, barramento de cobre para as três fases, disjuntores termomagnéticos

para proteger e seccionar as cargas da edificação, barramento para neutro e terra. A frente do disjuntor é protegida por chapa acrílica transparente.

O QGBT 2 contém os equipamentos elétricos de proteção e controle das cargas de Iluminação do Campo de Futebol.

O quadro possui um Disjuntor Geral trifásico da WEG DW800NA de 400 A, 600V e 35 kA, disjuntores e contatores para proteção e operação da iluminação. O barramento de cobre está protegido por sobre tampa de chapa. Os condutores que unem o barramento aos disjuntores e estes às cargas são organizados em condutes plásticos perfurados que resguardam o operador asseguram bom aspecto.



Foto 9 –QGBT 2 na Subestação – 01/12/2020

Detalhes dos Disjuntores Gerais de Baixa Tensão

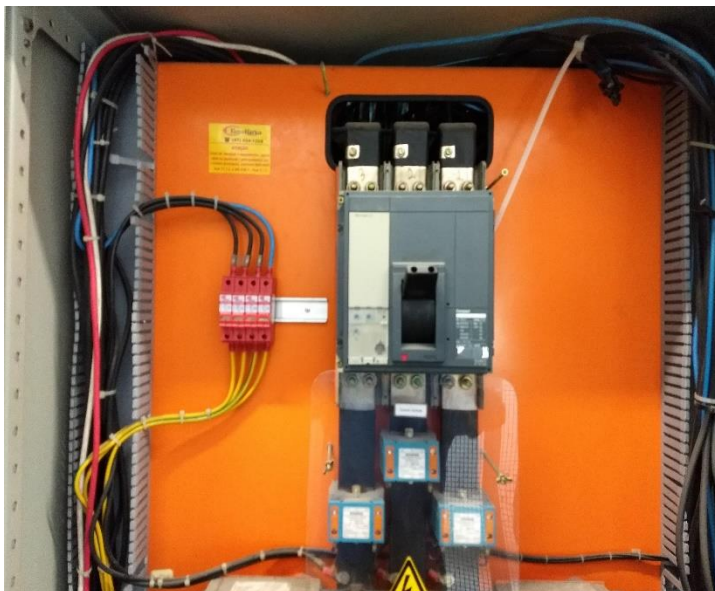


Foto 10 - Disjuntor Geral de 800 A e Medidor Digital de Grandezas Elétricas QGBT 1 – 01/12/2020



Foto 11 - Disjuntor Geral, de 500 A e contadores de iluminação no QGBT 2 da Subestação – 01/12/2020



**Foto 12 – Barramento de Equipotencialização de Potencial (BEP)
01/12/2020**

7.6.1 - Estado Geral dos Circuitos e Quadros em Baixa Tensão

A instalação elétrica da ARENA JOINVILLE é tipo aparente o que lhe assegura o acesso seguro para revisão, reforma e ampliação. Os cabos são condicionados em eletrocalhas de aço galvanizado perfuradas e os condutores são abrigados em eletrodutos e eletrocalhas, fixadas adequadamente no teto e nas paredes

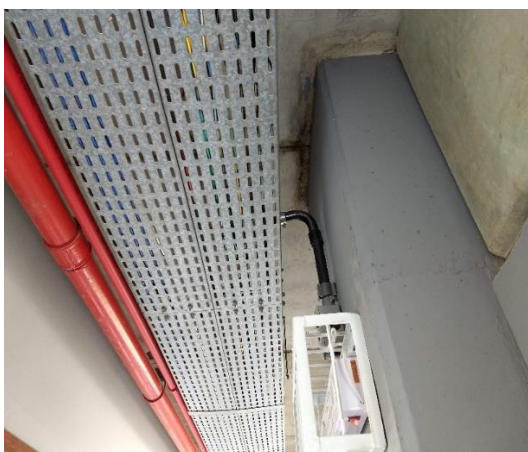


Foto 13 - Eletrocalhas para cabos de alimentação em BT – 01/12/2020

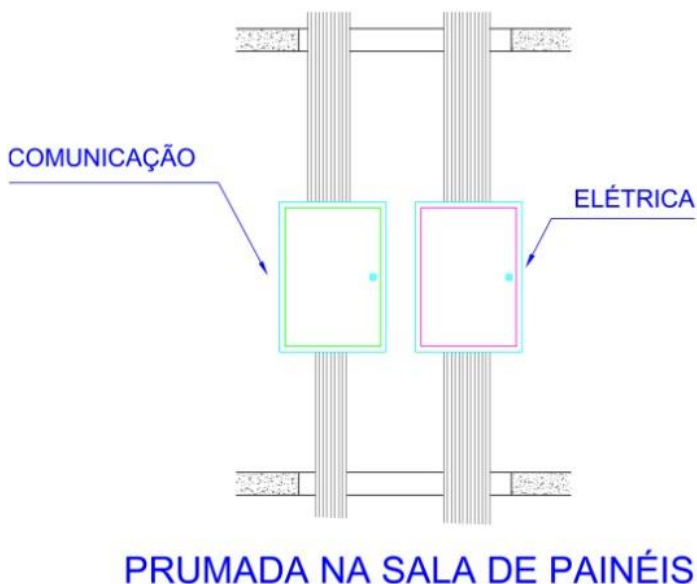
Alimentadores

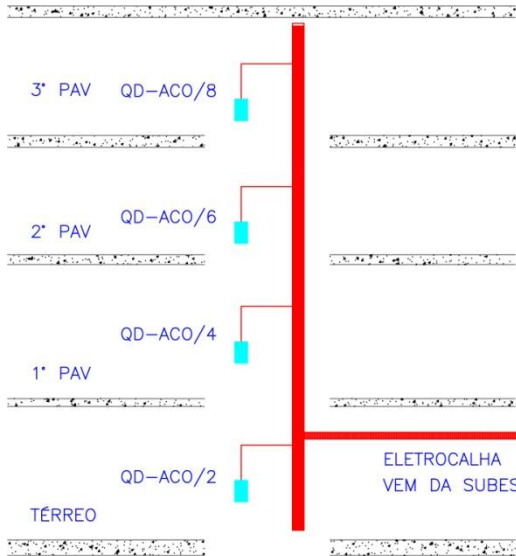
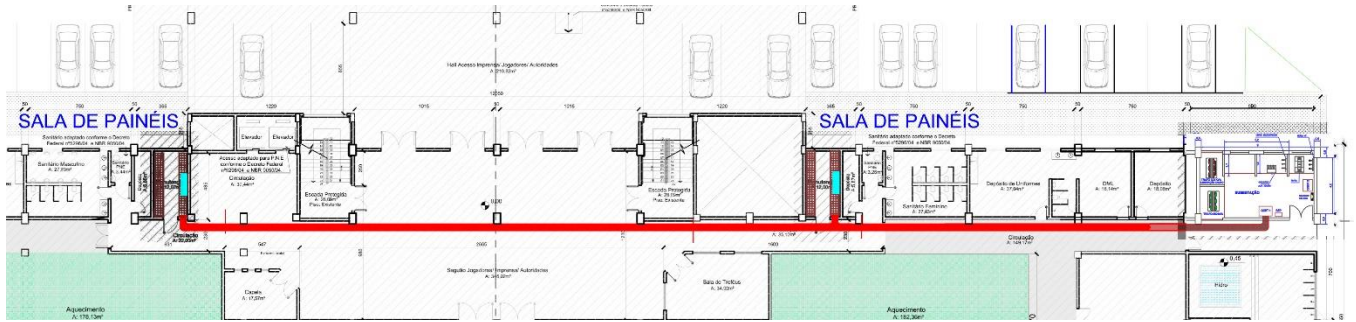
A distribuição de energia elétrica a partir dos Quadros Gerais de BT até os Quadros Setoriais é feita por meio de cabos singelos cujas seções e rigidez dielétrica se apresentam em condições normais de funcionamento.

Posicionamento dos Quadros Setoriais de B T.

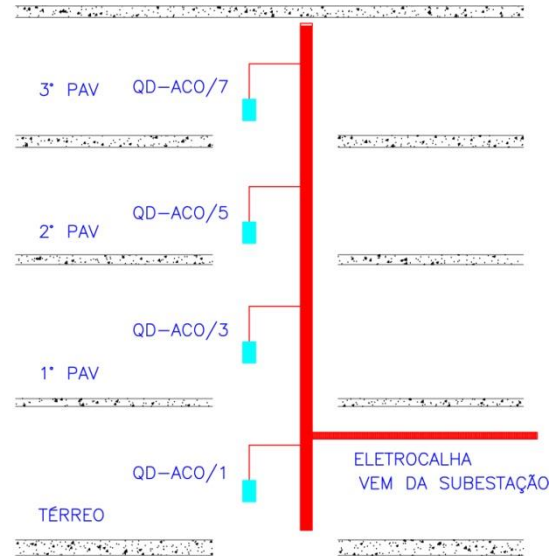
Salas de Painéis destinadas a abrigar os Quadros Setoriais estão instaladas em todos os andares da edificação. São duas salas por andar e sua localização relativa em cada andar, na mesma vertical em cada bloco, estabelece condições adequadas para lançar as colunas montantes das instalações elétricas e comunicação.

As aberturas no concreto do piso e no teto, existentes ao longo das paredes laterais das salas de painéis, em ambas as laterais das salas, formam o shaft por onde são instalados os cabos e condutores protegidos por eletrocalhas metálicas





LOCALIZADOS NAS SALAS DE PAINÉIS
SHAFT ELÉTRICO E COMUNICAÇÃO



LOCALIZADOS NAS SALAS DE PAINÉIS
SHAFT ELÉTRICO E COMUNICAÇÃO

Análise Avaliativa - itens 7.6.1e 7.6.2

Circuitos e Quadro Geral de BT - S1

*Estado geral dos circuitos: Isolação, emendas, limpeza e caixas de passagem, entrada e saída de eletrodutos e eletrocalhas de ligação: **Satisfatório***

Anomalias: não

Falhas: não

Classificação de Riscos: mínimo

Fotos – páginas 9,10 11,12 e 13

7.7 - Quadros de Distribuição em BT

7.7.1 - Quadros setoriais de BT

As Salas de Painéis ou de Manutenção é onde se encontram os Quadros Secundários de distribuição e proteção dos circuitos, e que se constituem em centros de carga de cada setor do Estádio.



**Foto 14 – Porta de entrada da Sala de Painéis no Setor Sul da Edificação
01/12/2020**

Os Quadros Secundários são executados em chapa de ferro 14 USG, com tratamento anticorrosivo e pintura epóxy na cor cinza com tampa e trinco. Alguns Centros de Distribuição são de PVC.



Foto 15 –Centro de distribuição em chapa de ferro com pintura em epoxy, na Sala de Painéis – 01/12/2020

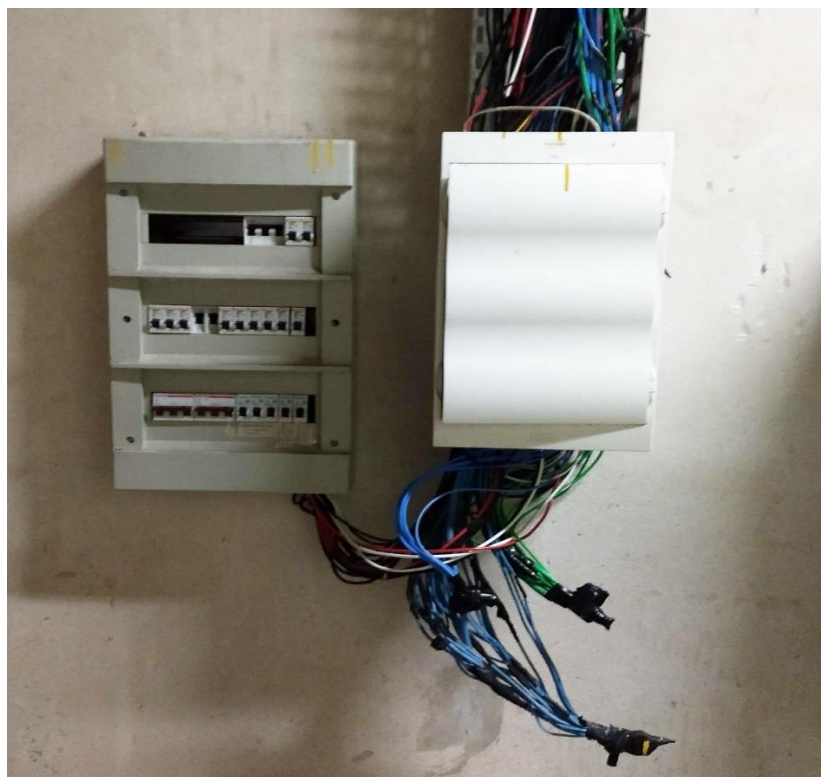


Foto 16–Centro de distribuição em PVC na Sala de Painéis– 01/12/2020

7.7.2- Proteção contra sobre corrente

Cada Quadro Setorial possui um Disjuntor Geral de BT trifásico, barramentos para três fases, barramentos neutro e para terra, disjuntores termomagnéticos, contatores e disjuntores diferenciais residuais (DDR), que protegem os cabos e fios alimentadores das cargas de iluminação, tomadas, motores, bombas, etc.

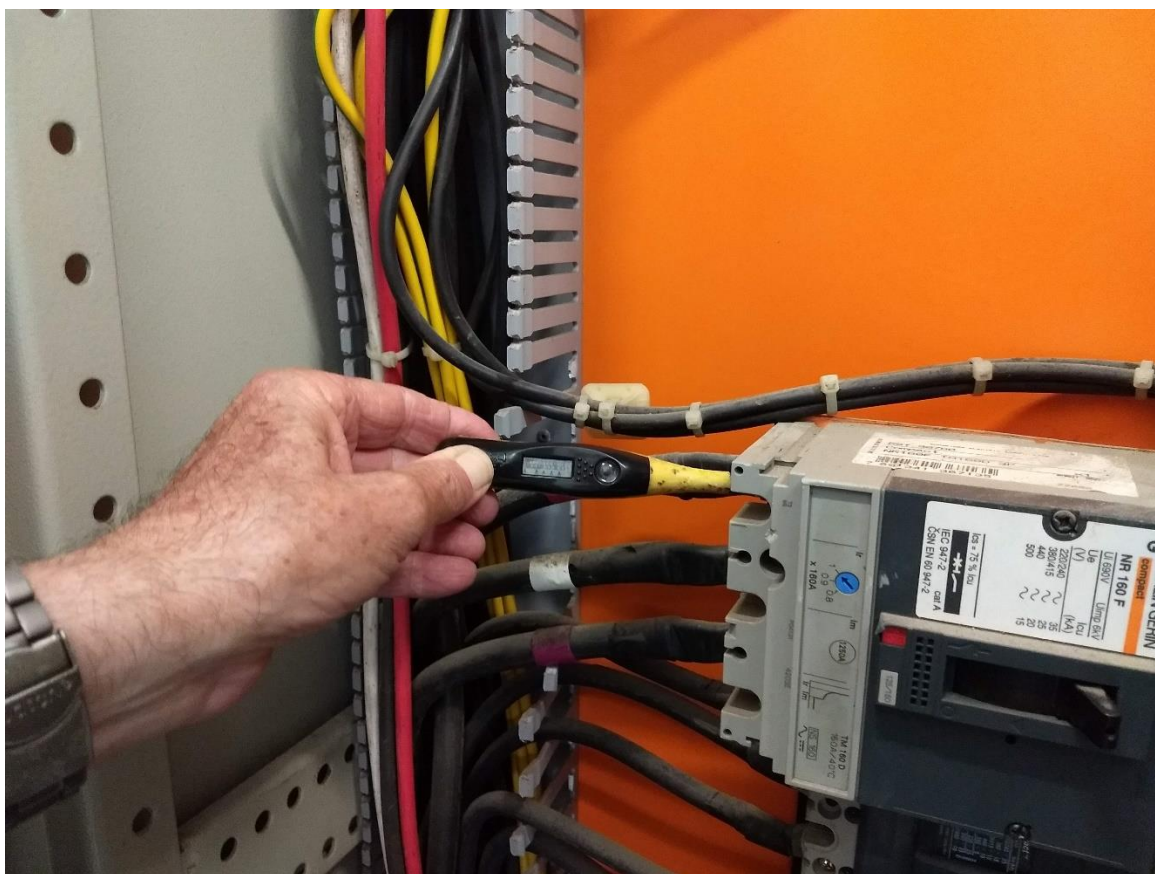


Foto 17 – Disjuntor Geral de proteção de Centro de Distribuição e canaletas para proteção dos condutores – 01/12/2020

7.7.3- Equipamentos dos quadros elétricos

As contadoras, disjuntores, botoeiras, chaves liga-desliga, instrumentos de medição, barramentos de fases, neutro e terra, apresentam-se de um modo geral em bom estado de conservação e pleno funcionamento. A identificação dos circuitos Quadro de BT Setoriais deverão ser objeto de homogeneização com vistas a facilitar as e a manutenção do Sistema Elétrico



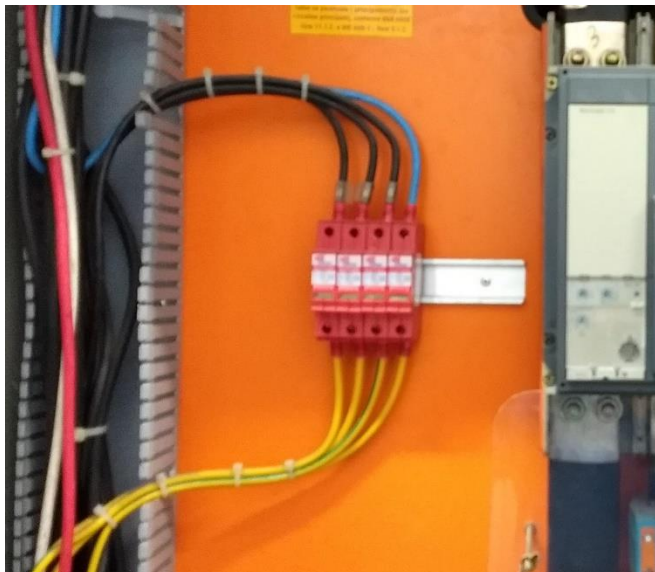
Foto 18 –Quadro com Disjuntor Geral, disjuntores de proteção de circuitos, para proteção do Sistema de Computadores – 01/12/2020



Foto 19 – Contadoras de acionamento da Iluminação do Campo de futebol, no Quadro Geral Nº 2, na Subestação – 01/12/2020

7.7.4- Dispositivo de proteção DPS

A proteção da instalação elétrica contra eventuais surtos de sobre tensão é efetuada através de equipamento DPS, como o que está instalado no QGBT/1 na Subestação.



**Foto 20 – Dispositivo DPS no Quadro Geral N° 2 na Subestação
01/12/2020**

7.7.5 - Dispositivo de proteção DDR

Objetiva automaticamente proteger as pessoas dos eventuais choques elétricos, a partir de 30 ou 300 mA.

Há DDRs instalados nas áreas molhadas dos vestiários que tem chuveiro elétrico e sala de musculação. Entretanto a grande maioria dos chuveiros funciona a gás.

7.7.6 – Proteção Mecânica dos Condutores

As tubulações aparentes são de boa procedência, e apresentam-se em condições adequadas de fixação, facilitando a manutenção e a eventuais substituições ou ampliações. Somente algumas tubulações de PVC são embutidas.

Em algumas Salas de Painéis há eletrocalhas sem a devida tampa de cobertura.



Foto 21 – Eletrocalhas no interior de uma Sala de Painéis – 01/12/2020

Análise Avaliativa - itens 7.7.1, a 7.7.6

Quadros setoriais de BT

Estado geral da estrutura: limpeza, fixação, identificação, visibilidade, placas de advertência, acessibilidade, existência de diagrama elétrico, isolamento das partes vivas, iluminação local, integridade mecânica, pintura, corrosão, fechaduras e dobradiças:

Satisfatório

*Estado de conservação de dispositivos de proteção diferenciais residuais (DR) em locais de instalação obrigatória: **Satisfatório***

*Anomalia: **não***

Observação: *Falta barramento de neutro e terra no quadro da sala de Painéis; foram substituídos por gambiarras. ver foto pag. 18*

*Falhas: **não** Classificação de Risco: **mínimo***

Proteção contra sobrecorrente, conformidade entre bitola dos condutores e capacidade de condução de corrente dos equipamentos de proteção, sinais de aquecimento dos equipamentos instalados como disjuntores, fusíveis, relés, seccionadoras, contadoras, reatores e barramentos de neutro e proteção (terra):

Satisfatórios

*Anomalia: **não** Falhas: **não***

*Classificação de Risco: **mínimo***

Fotos- páginas: 15,16,17,18 e 19,



7.8 - Circuitos Elétricos em geral

7.8.1- Estado Geral

O cabeamento de interligação dos disjuntores dos diversos quadros de distribuição com as suas respectivas cargas, tomadas e luminárias, apresentam aspectos normais, com adequadas seções, capacidades e rigidez dielétrica.

As conexões elétricas entre fios, cabos e equipamentos estão em bom estado. Não se verificou rachaduras da isolação dos condutores, bem como aquecimento anormal.

Os cabos e condutores entre Quadros de Distribuição e Cargas estão instalados em dutos metálicos e em tubulações de PVC. As eletrocalhas metálicas são de boa qualidade e apresentam-se em condições adequadas de fixação, facilitando a manutenção e eventuais substituições ou ampliações.

7.8.2 - Métodos de Instalação

Os vários cabos, unipolares e multipolares, são abrigados em eletrocalhas e eletrodutos, estando adequadamente dimensionados para a atual demanda e instalados corretamente, segundo a NBR-5410.

7.8.3 - Tomadas e Interruptores

Há vários tipos de tomadas nos diversos pontos da instalação. Nas áreas mais antigas permanecem as tomadas bipolares. Nas partes novas ou reformadas foram instaladas tomadas tipo padrão brasileiro (F+N+T).

A médio prazo deverá ser elaborado um plano para substituição das tomadas antigas.

Os interruptores de um modo geral, estão alojados em caixas 2"x4" ou 4" x 4".

Para as instalações aparentes, foram utilizados condutores de PVC, sendo os interruptores e tomadas, abrigados em caixas apropriadas e apresentando em bom estado de conservação e de funcionamento.



Foto 22 – Tomadas aparentes e embutidas – 01/12/2020

Análise Avaliativa - itens 7.8, 7.8.1, 7.8.2 e 7.8.3

Circuitos elétricos em geral

Estado geral: Sinais de aquecimento excessivo, rachaduras e ressecamento da isolação dos condutores e de seus elementos de conexão, fixação e suporte: Satisfatório

Anomalia: não

Falhas: não

Classificação de Risco: mínimo

Fotos – páginas 21 e 22

7.9 - Equipamentos Elétricos

7.9.1 - Chuveiros, motores, ar condicionado, aquecedores

As cargas elétricas motorizadas como acionamento de portões, catracas, ventiladores, exaustores elétricos, equipamentos de refrigeração, aquecimento, banheiras de massagem, bombas de irrigação, drenagem e chuveiros, estão protegidas nos seus respectivos centros de distribuição, através de disjuntores eletromagnéticos e DDR.



Foto 23 – Aparelho de Ar Condicionado Split no Térreo – 01/12/2020



Foto 24 – Ventilador instalado no vestiário – 01/12/2020

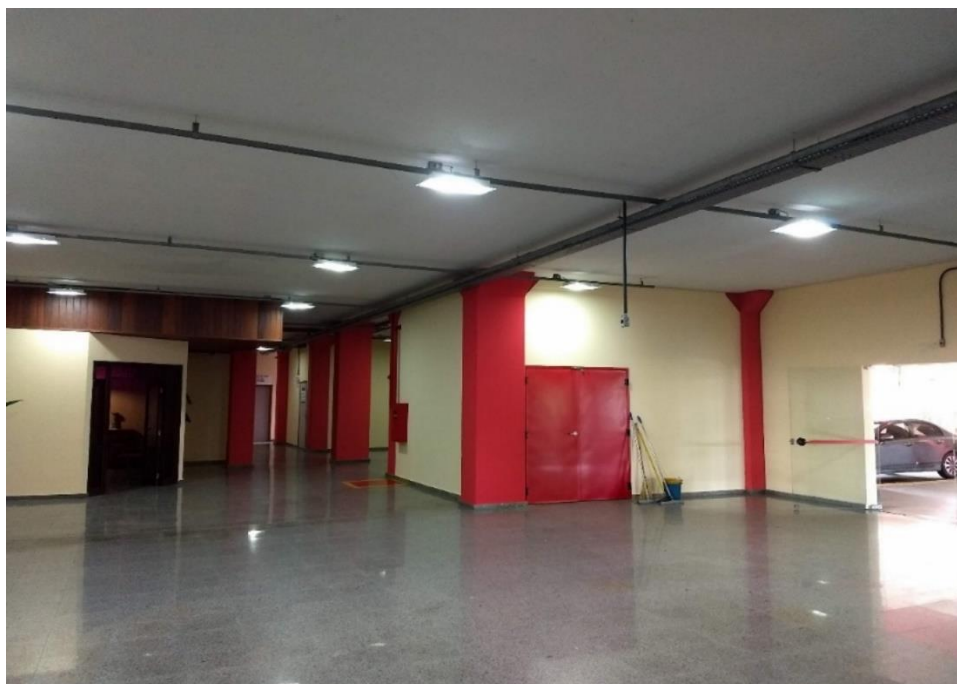


Foto 25 – Iluminação Interna da Entrada Prédio – 01/12/2020



**Foto 26 – Instalação de geladeira em camarote (cabine) particular –
01/12/2020**

Análise Avaliativa - itens 7.9, 7.9.1**Equipamentos**

Chuveiros, motores, ar condicionado, aquecedores elétricos e bombas: verificar conformidade do sistema de alimentação e das proteções obrigatórias: **Satisfatório**

Anomalia: **não**

Falhas: **não**

Classificação de Risco: **mínimo**

Fotos – páginas 22,23 e 24

Planilha de Medições Elétricas

Medições das grandezas elétricas da Arena do Joinville os valores de corrente e tensão na subestação e da resistência elétrica da estação de aterramento, mantiveram-se nos níveis do Laudo anterior abaixo apontados.

QUADRO QGBT-1 (Administração)

MEDIDAS ELÉTRICAS		Multímetro V-A	
CORRENTE DE FASE	IR	94	A
CORRENTE DE FASE	IS	98	A
CORRENTE DE FASE	IT	80	A
CORRENTE DE NEUTRO	In	43	A
TENSÃO DE FASE	VFR	220	V
TENSÃO DE FASE	VFS	220	V
TENSÃO DE FASE	VFT	220	V
TENSÃO DE LINHA	VL	380	V



**QUADRO QGBT-2 (Iluminação do campo)**

MEDIDAS ELÉTRICAS			
CORRENTE DE FASE	IR		A
CORRENTE DE FASE	IS		A
CORRENTE DE FASE	IT		A
CORRENTE DE NEUTRO	In		A
TENSÃO DE FASE	VFR		V
TENSÃO DE FASE	VFS		V
TENSÃO DE FASE	VFT		V
TENSÃO DE LINHA	VL		V

Por razões construtivas do Quadro QGBT-2 (Iluminação do Campo) não foi possível efetuar medidas elétricas.

Aterramento SPDA / Torres

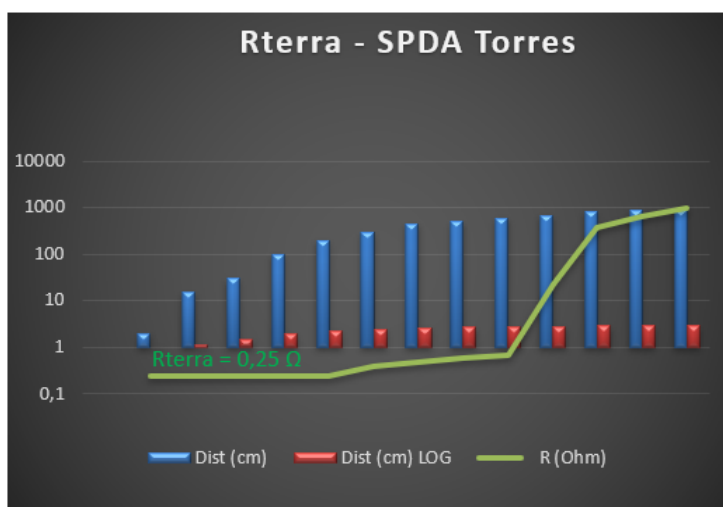
Foram efetuadas medidas da resistência de terra na estação de aterramento

conforme os dados e gráficos abaixo:

$$R = (0,25 \pm 20\%) \Omega$$

Dist(m)	Dist (cm)	Dist (cm) LOG	R (Ohm)
0	0	0	0
0,02	2	1	0,25
0,15	15	1,17609	0,25
0,03	30	1,47712	0,25
1	100	2	0,25
2	200	2,30103	0,25
3	300	2,47712	0,4
4	450	2,65321	0,5
5	500	2,69897	0,6
6	600	2,77815	0,7
7	700	2,84510	22
8,5	850	2,92942	380
8,7	870	2,93952	650
9	900	2,95424	1020

Platamar = 0,25 Ω



7.11 - Sistema de Iluminação do Estádio

7.11.1 - Iluminação do campo de futebol

A iluminação artificial do Campo de Futebol da Arena Joinville é obtida através de lâmpadas de vapor metálico HPI de 2.000 W, instaladas em Luminárias articuladas com refletor de alumínio brilhante de fecho fechado, com vidro frontal.

As luminárias estão instaladas em gaiolas metálicas fixadas em duas torres constituídas de postes de aço de seção circular e na Marquise da Arquibancada Coberta.

Vistas da Arena Joinville



Foto 27 – Vista Panorâmica do campo de Futebol – 01/12/2020

As Torres 1 e 2 situadas no lado oeste do campo, ao lado da arquibancada descoberta, tem a altura de 23 m e possuem cada uma 28 projetores de 2.000 W.

Os projetores de 2.000 W instalados na Marquise da Arquibancada coberta, no lado Leste do Campo, têm a altura de 21 m em relação ao campo de futebol



**Foto 28 – Vista da Arquibancada e do lado norte do campo de Futebol
01/12/2020**



Foto 29 – Arquibancada Coberta com projetores - 01/12/2020

Gaiolas com Projetores de 2.000 W

Cada Torre de Iluminação possui 28 projetores com lâmpadas de 2.000 W fixados em Gaiola, construída em perfilados de aço.

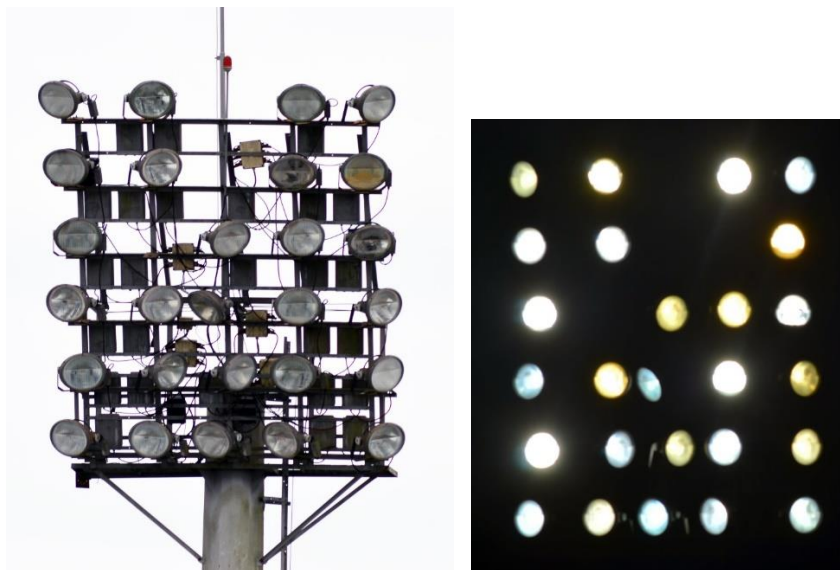


Foto 30 - Gaiolas com 27 Projetores da Torre T1 - 01/12/2020

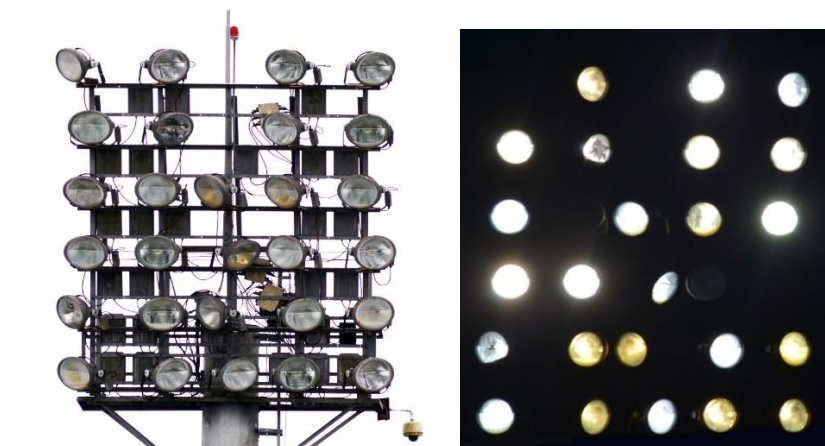
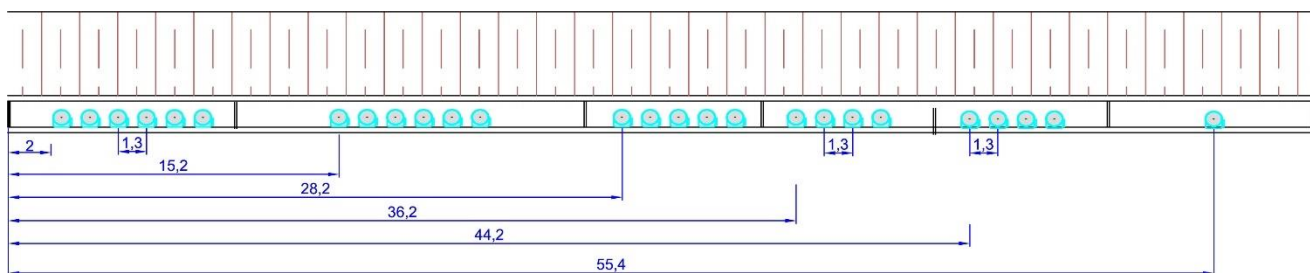


Foto 31 - Gaiolas com 28 Projetores da Torre T2 - 01/12/2020

Na Torre T1 falta um projetor (está com 27) e tem uma lâmpada queimada. Na Torre T2 são quatro lâmpadas queimadas. Alguns projetores estão com o sistema óptico comprometido tanto nos vidros de proteção por sujeira e trincas, como também nos refletores internos.

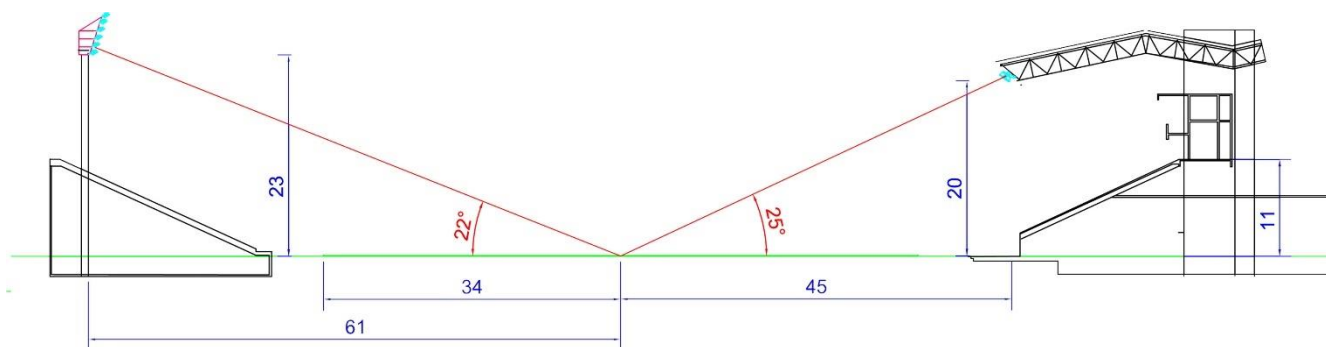
Projetores em Configuração Linear na Marquise

Os projetores do lado Oeste do campo estão alinhados ao longo da Marquise em conjuntos de 6, 5 e 4 projetores de 2.000 W cada. A altura de montagem é 20 m. A distância entre os projetores em cada conjunto é de 1,30 m. A distância entre os conjuntos é variável.



NO DESENHO SÓ O LADO DIREITO DA MARQUISE 28 PROJETORES. O LADO ESQUERDO É SIMÉTRICO

VISTA DE FRENTE DOS PROJETORES NA MARQUISE



VISTA EM CORTE - ALTURA DOS PROJETORES



Foto 32 –Conjunto de projetores de 2.000 W na Marquise - 01/12/2020



**Foto 33 – Detalhe de conjunto de projetores de 2.000 W na Marquise
01/12/2020**

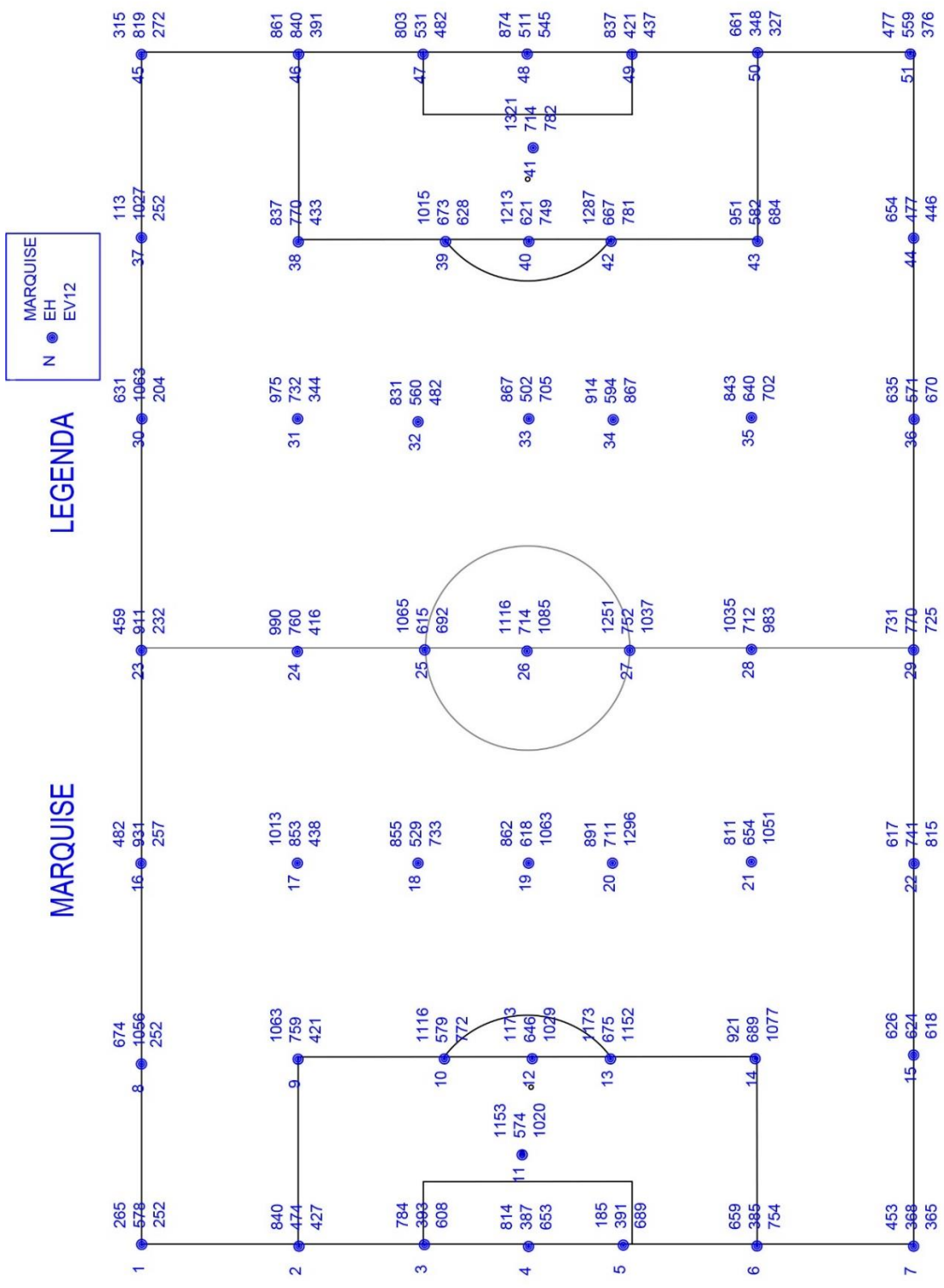
**ILUMINAÇÃO DA ARENA JOINVILLE**

1	Há iluminação artificial?	sim
2	Número de conjuntos de projetores Conjunto Linear na Marquise	2 Torres 1 Linha
3	Número luminárias Torre 1 Número luminárias Torre 2 Número luminárias no Conjunto Linear Total de luminárias	27 falta 1) 28 56 111
4	capacidade de cada luminária (lux)	200 lumens/watt
5	Há lâmpadas queimadas?	5
6	Há falta de luminárias?	não
7	Há proteção para evitar o acesso dos torcedores às torres	sim
8	O estádio tem subestação?	Sim - uma
9	Transformador 1 Transformador 2 Capacidade de transformação	500 kVA 300 kVA 800 kVA
10	Há geração de emergência?	não
11	Capacidade do gerador (KVA)	Prejudicado
12	O gerador atende outras áreas?	Prejudicado
13	Informações complementares anexadas?	sim

Níveis de iluminamento

Mantiveram-se as efetuadas medições do iluminamento do campo de futebol do Laudo anterior (2028), onde foram escolhidos pontos característicos do campo para proporcionar uma visão estatística do iluminamento do mesmo. Em cada ponto fez-se três leituras distintas:

- o iluminamento vertical EV 12, devido às torres 1 e 2;
- o iluminamento horizontal EH, devido às duas torres T1 e T2 e a composição linear de projetores na marquise;
- o iluminamento vertical EV, devido à composição da marquise.



MARQUISE

TORRE 1

TORRE 2

Engenheiro Hamilton N. Ramos Schaefer
Engenheiro Marco Sanford de Vasconcelos



LAUDO DE ENGENHARIA DA ARENA JOINVILLE

ARENA DE JOINVILLE MEDIDA ILUMINAMENTO CAMPO DE FUTEBOL

DATA

13/11/2018 20 horas

h=1,20m

PONTOS	MARQUISE	EV1 e 2	EH
1	265	252	578
2	840	427	474
3	784	608	303
4	814	653	387
5	185	689	391
6	659	754	385
7	453	365	368
8	674	252	1056
9	1063	759	421
10	1116	772	579
11	1153	1020	574
12	1173	1029	646
13	1173	1152	875
14	921	1077	689
15	626	618	624
16	482	257	931
17	1013	438	853
18	855	733	529
19	862	1063	618
20	891	1296	711
21	811	1051	654
22	617	815	741
23	459	232	911
24	990	416	760
25	1065	692	615
26	1116	1085	714
27	1251	1037	752
28	1035	983	712
29	731	725	770
30	631	204	1063
31	975	344	732
32	831	482	560
33	867	705	502
34	914	867	594
35	843	702	640
36	635	670	640
37	113	252	1027
38	837	433	770
39	1015	628	673
40	1213	749	621
41	1321	782	714
42	1287	781	621
43	951	684	582
44	654	446	477
45	315	272	819
46	861	391	840
47	803	482	531
48	874	545	511
49	837	437	421
50	661	327	348
51	477	376	559
Média 2018	823	643	644
Desvio Pad	280	283	181
Máximo	1321	1296	1063
Mínimo	113	204	303
Razão de uniformidade	0,09	0,16	0,29

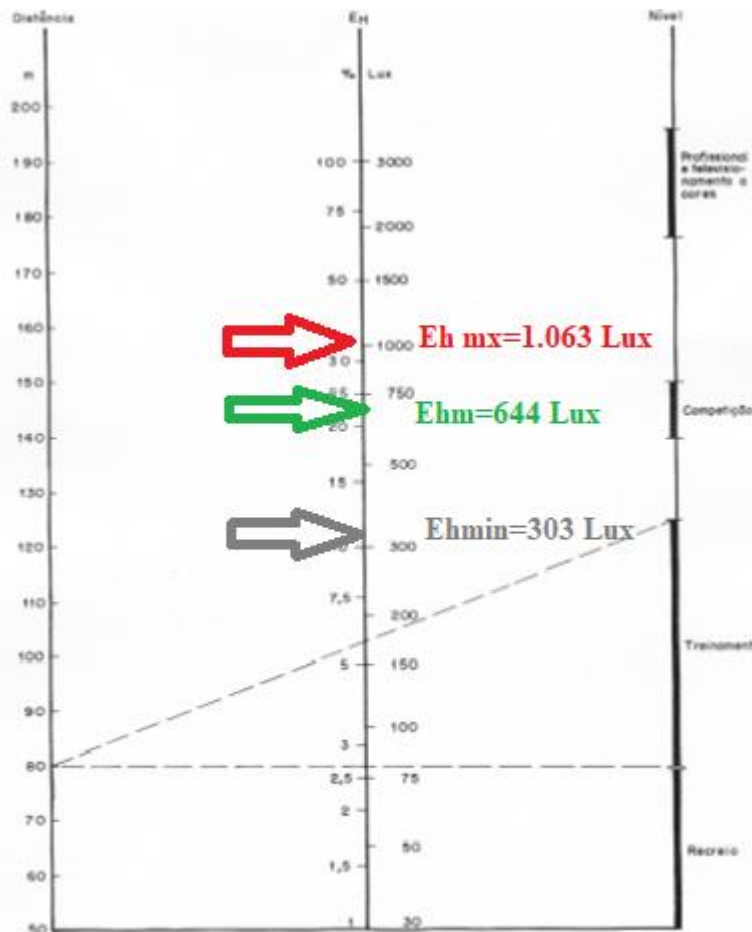
Média 2016	937,00	740,00	735,00
Incremento %	-12%	-13%	-12%

Ev Marquise = **823 Lux**, Ev12 = **643 Lux**, EH = **644 Lux**

A melhoria do Grau de Uniformidade pode ser obtida com a refocalização dos projetores de acordo com a Tabela de focalização do projeto.

A melhoria do Nível poderá ser obtida com a recuperação do sistema ótico dos projetores, limpeza dos vidros protetores e a substituição de lâmpadas queimadas e a reposição de um projetor na Torre T1.

NBR 08837 - Iluminação esportiva - Anexo A



A comparação do valor obtido para o iluminamento Horizontal com o Gráfico da NBR 08837 para Iluminação esportiva, situa a iluminação do Joinville na **categoria de Competição**.

Cálculo de Iluminamento por software.

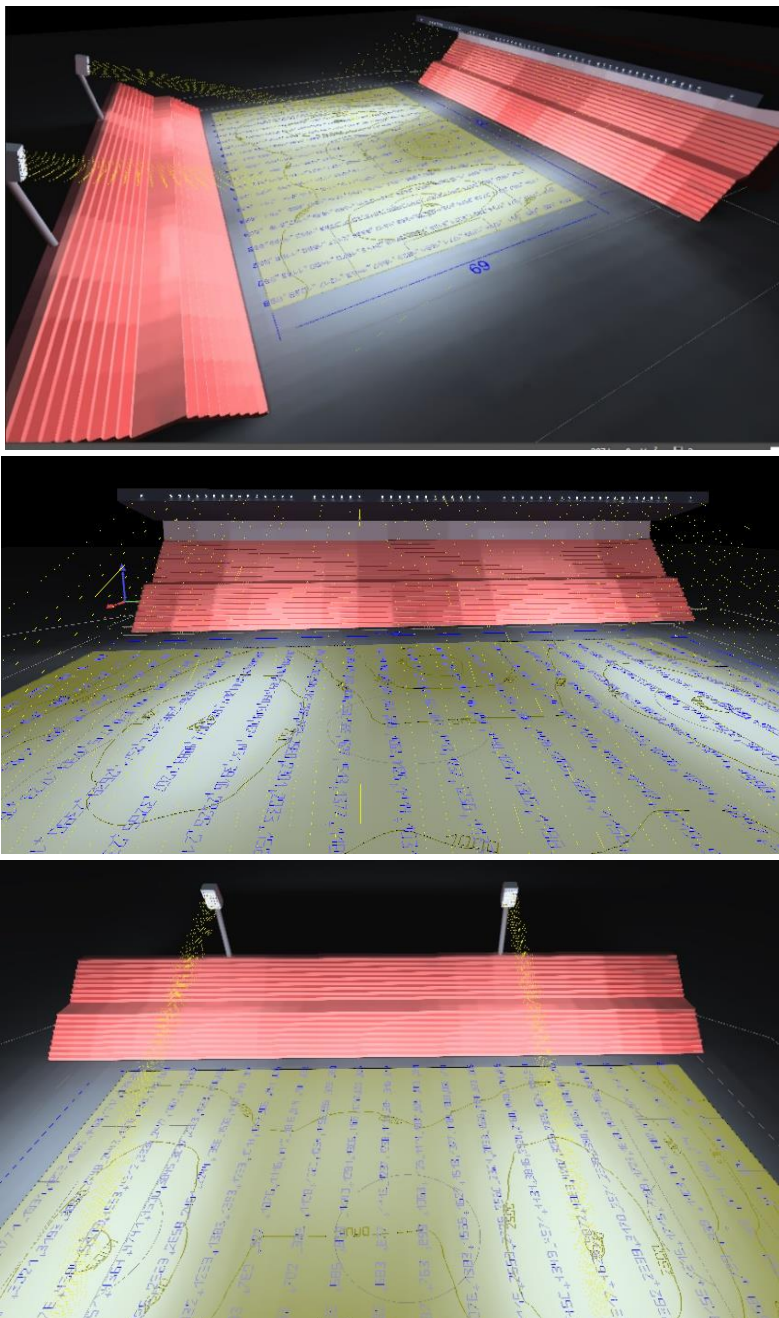
Reproduzimos abaixo Cálculo para a Iluminação do Campo do Joinville, com os mesmos parâmetros da situação atual, isto é, mesmo tipo de projetores, mesmo tipo e potência das lâmpadas e a mesmas alturas e distâncias dos postes e da marquise efetuado em 2018.



Nestas condições o iluminamento Horizontal médio EH, poderia atingir $E_h = 884$ Lux.

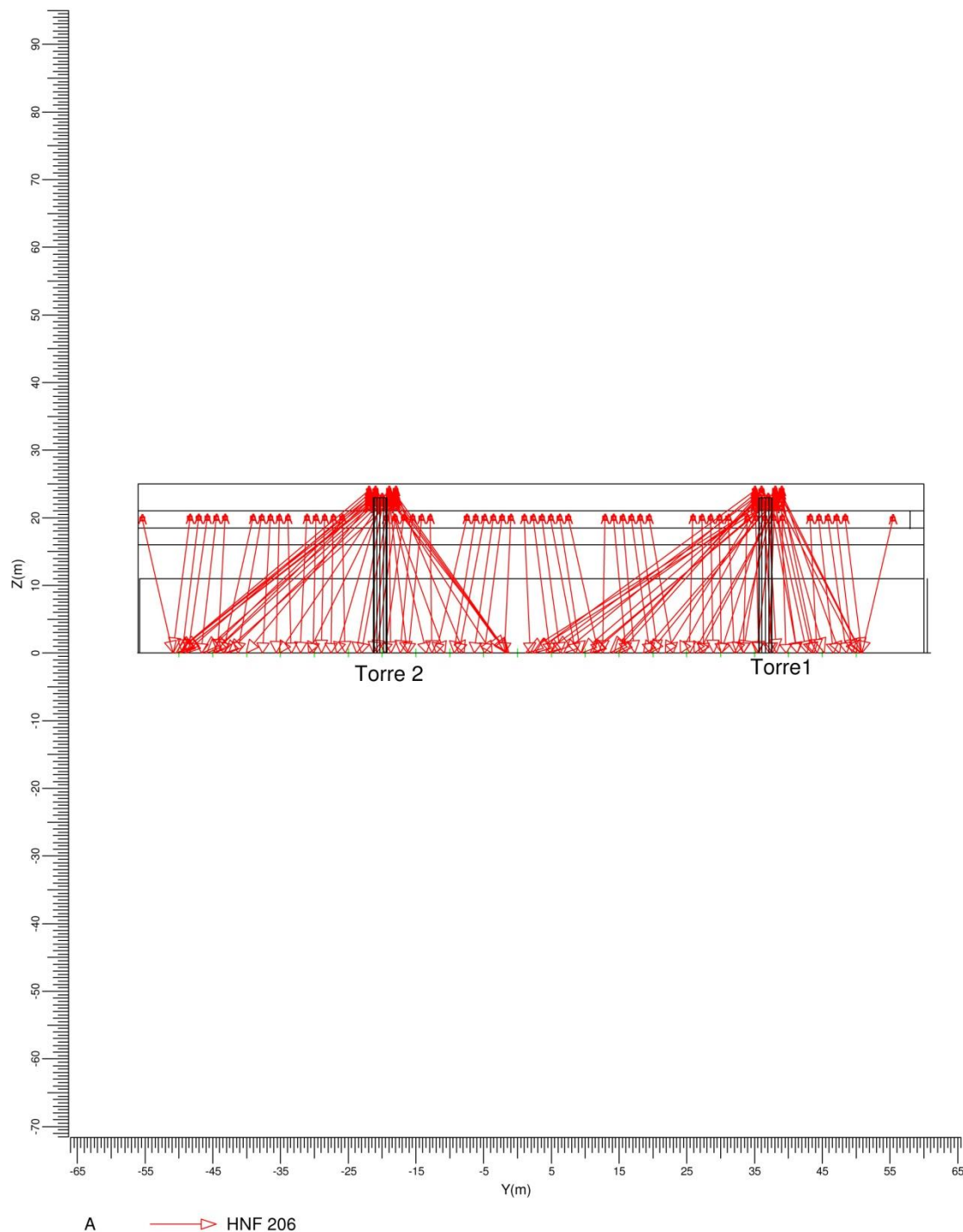
Valores maiores, só serão obtidos com lâmpadas de melhor rendimento e projetores com sistema ótico de alta eficiência.

Distribuição Lumínica - Cálculo da iluminação do Joinville





1.2 Right Project Overview

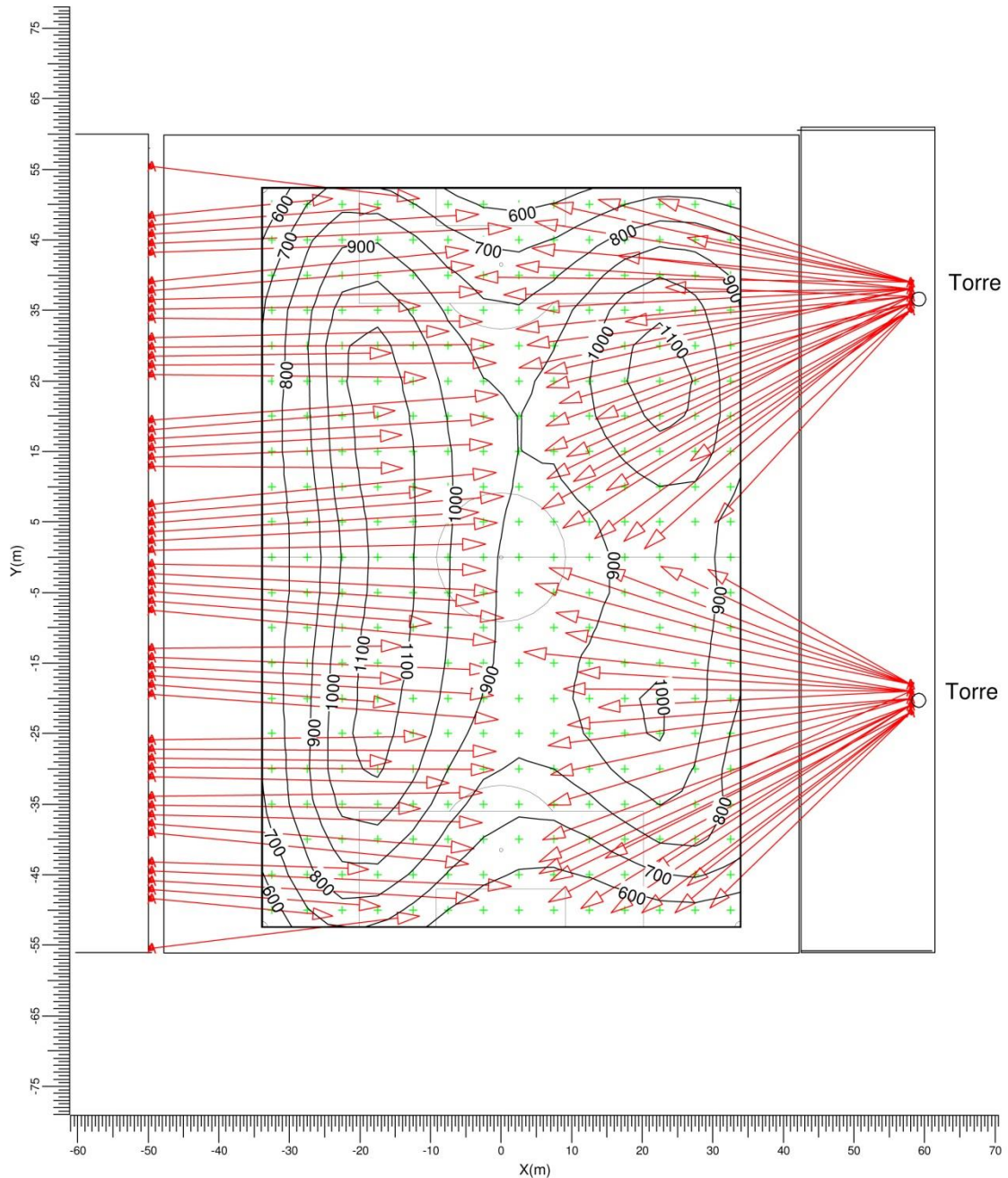


Scale
1:750



2.3 Joinville: Iso Contour

Grid : Football at Z = 0.00 m
Calculation : Surface Illuminance (lux)

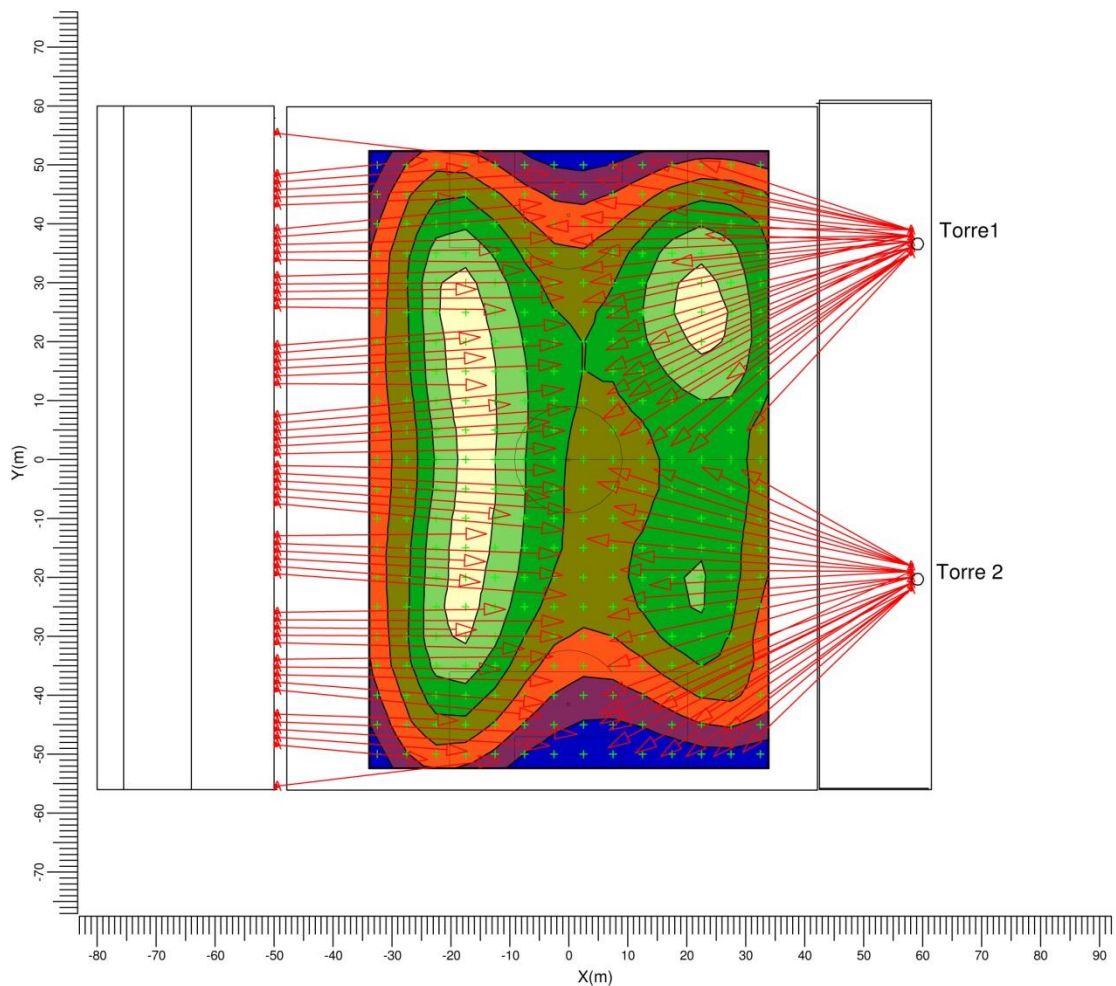
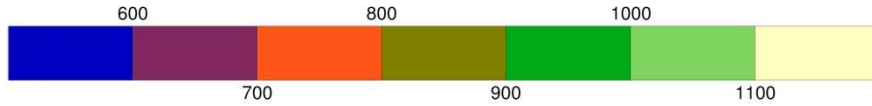


A	—▷ HNF 206				
Average	Min/Ave	Min/Max	Project maintenance factor	Scale	
884	0.57	0.44	1.00	1:750	



2.4 Joinville: Filled Iso Contour

Grid : Football at Z = 0.00 m
Calculation : Surface Illuminance (lux)



A HNF 206

Average
884

Min/Ave
0.57

Min/Max
0.44

Project maintenance factor
1.00

Scale
1:1000

**Nível de iluminação setorial**

LOCAL	Iluminação (Lux)	
	Fluorescente	Nota
Nível de Iluminamento		
SUBESTAÇÃO	Atual 150 Lux	Ampliar nível \geq 250 Lux
SALA PAINÉS Nº1- SHAFT	Atual 70 Lux	Ampliar nível \geq 250 Lux
SALA PAINÉS Nº2- SHAFT	Atual 20 Lux	Ampliar nível \geq 250 Lux
VESTIÁRIO CLUBE	Atual 150 Lux	Ampliar nível \geq 300 Lux
CAMAROTES IMPRENSA	Atual 200 Lux	Ampliar nível \geq 300 Lux
CORREDOR SUBESTAÇÃO	Atual 180Lux	OK

*Análise Avaliativa - item 7.11**Iluminação do campo*

*Luminárias: Funcionamento, estado de conservação, orientação do foco, reatores e lâmpadas: **Satisfatório***

*Anomalia: **não***

*Falhas: **não***

*Classificação de Risco: **mínimo***

*Quadro elétrico de acionamento: verificar funcionamento e estado de conservação de equipamentos como fusíveis, disjuntores, seccionadoras e contadoras: **Satisfatórios***

*Anomalia: **não***

*Falhas: **não***

*Classificação de Risco: **mínimo***

*Riscos: **não***

Fotos – páginas 27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38 e 39

7.12 - Sistema de Iluminação Emergencial

7.12.1 - Unidades Autônomas de Iluminação

Trata-se de um Sistema de Iluminação Emergencial automático para fornecer uma iluminação mínima de segurança para a movimentação tranquila de pessoas (torcedores), em situações de falta de energia elétrica.

Compõe-se vários tipos de Blocos de Iluminação de Emergência, com autonomia mínima de 1 hora e tempo de comutação de 5 segundos, com 4 Faróis de Led, equivalentes a 40 W - 220 /12 V



Foto 34 - Blocos Autônomos de Iluminação de Emergência com 4 faróis LEDS de 1.000 lumens- 01/12/2020



Foto 35 - Blocos Autônomos de Iluminação Emergência Saída na escadaria 01/12/2020



Foto 36 - Bloco de Iluminação Emergencial tipo LED Corredor Subestação 01/12/2020



Foto 37 – Bloco Autônomo de Iluminação de Emergência na Subestação-01/12/2020

Níveis de Iluminação emergencial

Foram realizadas vistorias em todas as áreas da Arena nos corredores, escadarias, saídas, camarotes e demais ambientes pertinentes, sintetizadas na planilha e desenhos abaixo:

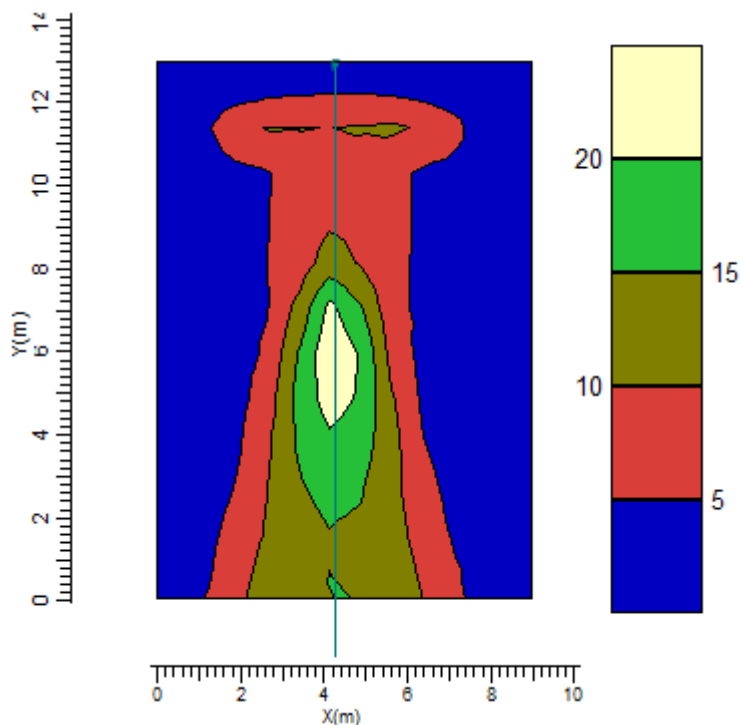
Local	Nível de Iluminamento médio medido (lux)	lux	lux
	Mínimo (distância 5m)	Médio	Máximo
Corredores	4	6	10
Salas técnico- Administração	5	9	12
Saídas das Arquibancadas	3	8	10
Vestiários Visitante e Clube	3	6,3	18
Escadarias Arquib. coberta	Inexistente	x	x
Camarotes da Imprensa	Inexistente	x	x
Sala Painéis de energia (Shaft)	Inexistente	x	x

Deverá ser instalados os **Blocos de Iluminação Emergência** nos locais acima assinalados

Distribuição Lumínica dos Blocos de Iluminação Emergencial

Níveis de Iluminação: Vestiários do Clube e Visitante

Nível médio medido = 6,3 Lux



Observações:

Níveis mínimos recomendados pela IN 011 Anexo C da
IN N° 011/DAT/CBMSC

Locais Planos - 3 Lux

Locais com desníveis - 5 Lux

Altura do Plano de Medição - 1,00m

Análise Avaliativa - item 7.12**Iluminação de Emergência**

Unidades autônomas de iluminação: limpeza, estado de conservação e operação, centrais de comando e supervisão, baterias e lâmpadas: **Satisfatório**

Anomalia: **não**

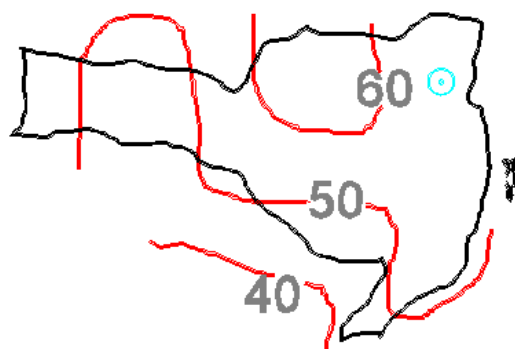
Falhas: **não**

Classificação de Risco: **mínimo**

Fotos - páginas 41,42,43e 44

7.14 - Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas (SPDA)

O SPDA é um sistema que se destina a oferecer segurança às pessoas e proteger patrimônios, contra os efeitos das descargas atmosféricas. O dimensionamento do SPDA começa pela análise da densidade de descargas atmosféricas em uma região, que é definida pelo índice isocerâunico, sendo adotado para a Arena de Joinville o nível de 55 Td/ano, conforme gráfico abaixo:

SANTA CATARINA**LEGENDA**

- DIVISA DE ESTADO
- NIVEL ISOCERÂUNICO
- ⊙ JOINVILLE

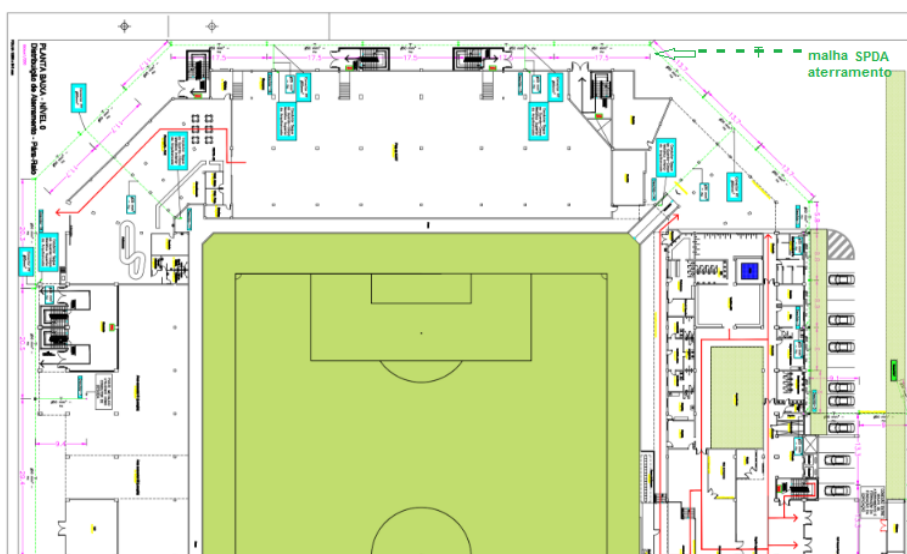
O SPDA instalado na Arena Estádio do Joinville é do tipo de Para-raios tipo **Franklin**, com captores em hastes, instalado em duas torres de iluminação do campo e do tipo gaiola de **Faraday** na Arquibancada coberta.

Igualmente também estão protegidos com o SPDA, o Corpo de Guarda e Central de Gás.

Existe uma malha de aterramento ao redor da Arena com configuração em anel, conforme planta, interligando todos os sistemas SPDA (Franklin e Faraday) e TNs .

Planta com malha de aterramento

Ver na Planta abaixo



As estruturas metálicas das Torre foram aproveitadas para o escoamento das descargas elétricas atmosféricas e interligando-as aos eletrodos de aterramento, por cordoalha de 16 mm², na base da citada torre. Constatou-se que os eletrodos de terra dos sistemas SPDA e TNs, Casa de Gás e Corpo de Guarda foram equipotencializados e interligados em Caixa de Equalização exclusiva (BEP) na subestação, consoante planta e esquema abaixo.



Os elementos de conectividade e fixações, e as respectivas caixas de inspeção se apresentam em bom estado de conservação.

EQUALIZAÇÃO

Barramento de cobre eletrolítico, responsável pela equipotencialização das partes metálicas do sistema elétrico, ou seja, um zerador ($\Delta V=0$) de diferenças de potencial, constituindo-se em efetivo fator de segurança elétrica.

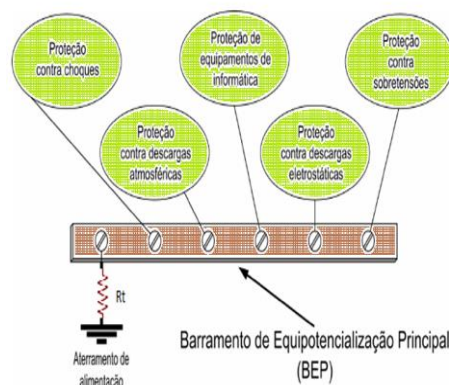


Foto 38 – Quadro para a Equalização de potenciais BEP – 01/12/2020

Para-raios Tipo Franklin

O sistema Franklin oferece para cada Torre um raio de proteção de 58 metros e que se superpõem à proteção adicional do Para-Raios tipo Faraday.

Em cada Torre está instalada um captor em haste de 3,5 m de altura e cujas descidas são feitas pela estrutura metálica da própria Torre até a sua base.

A partir dessa base, conecta-se, por meio de cordoalha de cobre nu com seção de 16 m², ao eletrodo de cobre de 50 mm² e de 3,00 m comprimento. Este, por sua vez, conecta-se com a malha de terra em anel, conforme projeto.

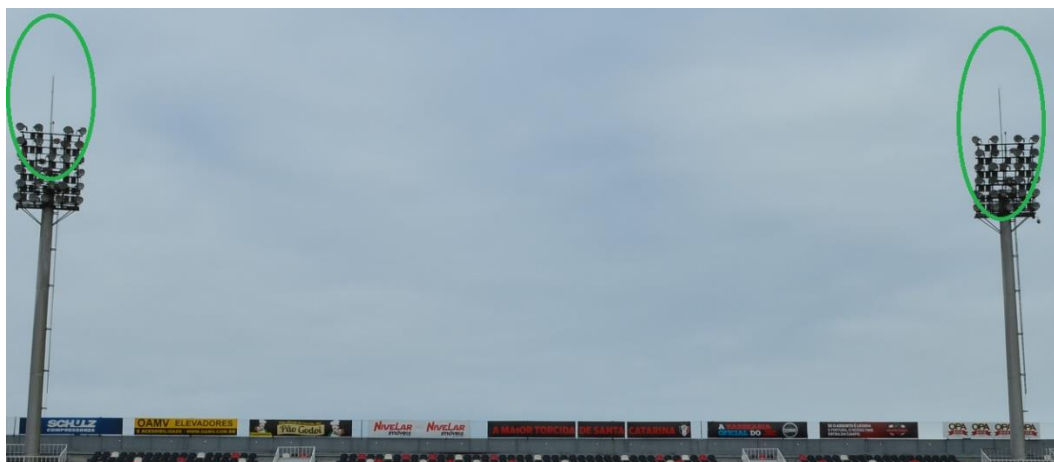


Foto 39 – Para-raios Franklin na Torre 1 - 01/12/2020

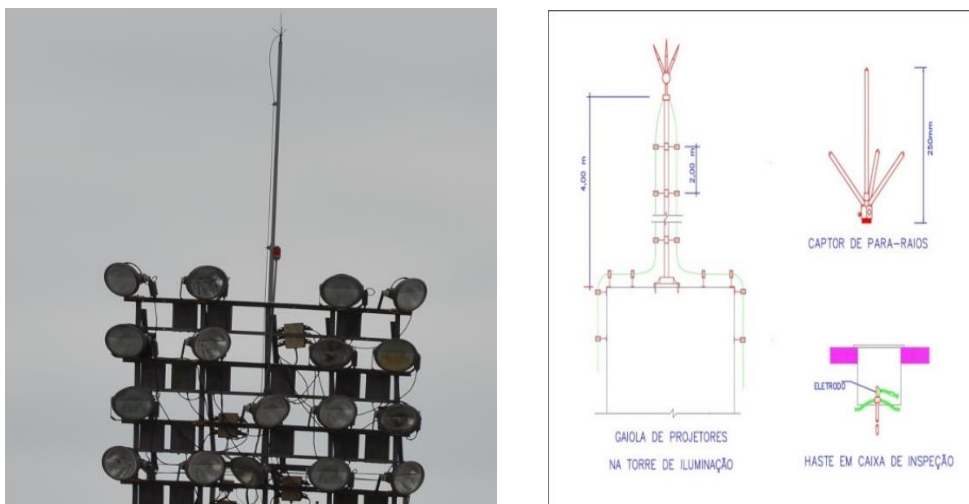


Foto 40 – Para-raios Franklin na Torre 1-01/12/2020

Para-raios tipo Gaiola de Faraday

Arquibancada coberta

O sistema de Gaiola de Faraday é formado pelo conjunto representado pelas próprias estruturas e cobertura metálicas da arquibancada (lado oeste), interligando-se com a malha de aterramento e consolidando-se em **caixa de inspeção BEP**.

As medições feitas através de Terrômetro acusaram a resistência elétrica de terra do SPDA, $R=0,25 \Omega$, com tolerância de $\pm 20 \%$, por conta da constante variação da umidade do terreno.

Dados dimensionais do SPDA

Nível de proteção: IV

Topografia: elevações moderadas

Método Eletro geométrico (esferas rolantes):

Altura do captor: 28 metros

Raio de proteção por Para-raios / torre: 58 metros

Raio de proteção por Terminal Faraday: 42 m

Altura x largura x comprimento: 1m x 68 m x105 m

Quantidade de Captores Franklin nas Torres: 2 conjuntos

Quantidade de Terminais Faraday na Cobertura: 3 conjuntos

Material utilizado nas descidas: As torres metálicas e a estrutura metálica da Arquibancada coberta

Espaçamento mínimo entre descidas: 0

Eletrodo de aterramento: 50 mm²

Profundidade mínima dos eletrodos de aterramento: 0,5 m

Índice isocerânico = 55 Td / km².ano

Número de descargas (Ng) = 6 raios para a terra / km² / ano

Área de exposição equivalente = 7.625 m²

Frequência admissível de danos (Nc $\geq 10^{-3}$) = 0,081 (8,1 %).

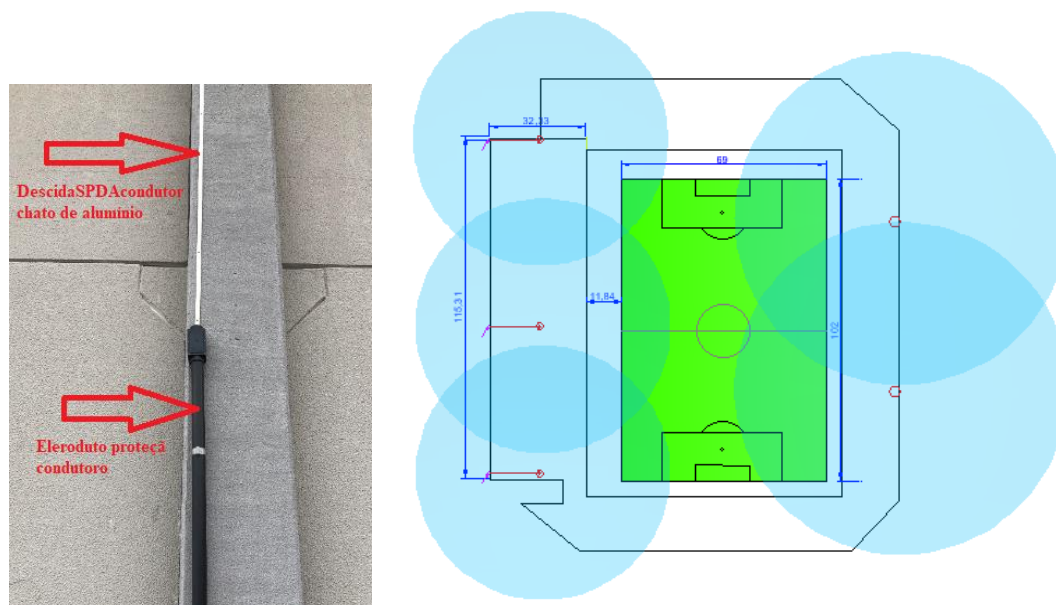


Foto 41 – Descida condutor do SPDA e planta de área proteção da Arquibancada Coberta - Para-raios Faraday - 01/12/2020



Análise Avaliativa - item 7.14

Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

Existência do projeto e conformidade às instalações existentes de SPDA:

Existente

Estado de conservação dos componentes do SPDA e conexões, de todos os componentes dos subsistemas de captação, de descida e aterramento e se fixações estão firmes e livres de corrosão:

Satisfatório

Anomalias no sistema: não

Classificação de Risco: mínimo

Falhas no sistema: não

Resistência de aterramento: Medição de resistência de aterramento, conforme orientação normativa: Satisfatório

Anomalias no sistema: não

Classificação de Risco: mínimo

Falhas no sistema: não

*Conclusão do Laudo de Engenharia quanto ao SPDA: **Atendidas as condições mínimas necessárias***

Fotos - páginas 45,46,47,48,49 e 50

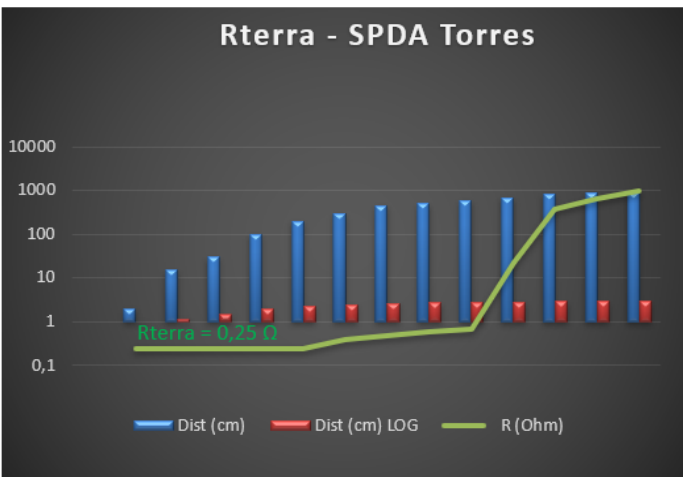
7.14.3 - Medição do Aterramento TNs /SPDA - Torre e Cobertura

O sistema atual de aterramento está interligado com o Barramento de Equalização (BEP). Esta situação enseja uma resistência equivalente em valores satisfatórios, demonstrado nas medidas efetuadas de resistência de terra, em qualquer eletrodo de terra das várias caixas de inspeção de aterramento, conforme os dados e gráficos abaixo:

$$R = (0,25 \pm 20\%) \Omega$$

Dist(m)	Dist (cm)	Dist (cm) LOG	R (Ohm)
0	0	0	0
0,02	2	1	0,25
0,15	15	1,17609	0,25
0,03	30	1,47712	0,25
1	100	2	0,25
2	200	2,30103	0,25
3	300	2,47712	0,4
4	450	2,65321	0,5
5	500	2,69897	0,6
6	600	2,77815	0,7
7	700	2,84510	22
8,5	850	2,92942	380
8,7	870	2,93952	650
9	900	2,95424	1020

Parâmetro = 0,25 Ω



7.15 - Telefonia (Telecomunicações)

A rede interna do sistema de telecomunicações da Arena está constituída de equipamentos modernos. Está alojada em salas exclusivas com áreas adequadas. Nela estão instalados os Racks com dispositivos ativos, modems, roteadores, switch, patch panels, blocos de ligação, guias horizontais, régua de tomadas de energia, a disposição da rede da concessionária, bem como o distribuidor geral de telecomunicação (DGT).

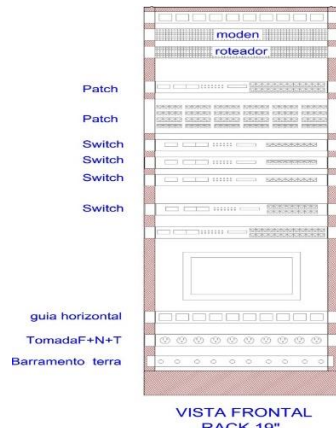


Foto 42 - Rack Telecomunicações-01/12/2020

A partir do DGT, de onde demanda a carga telecomunicações, desdobram-se os cabos primários até aos vários centros de distribuição setoriais

(CDTs) da Arena, aparentemente em boas condições de funcionamento e bem como bom estado de conservação.



**Foto 43 - Quadros Setoriais de Telefonia, Cabeamentos e Blocos de conexão
01/12/2020**

O sistema WI-FI está implantado em parte das áreas técnico – administrativas do Estádio, com normal performance.

Os pontos terminais de telecomunicação (PTs) são abastecidos pelos CDTs, por meio de cabeamento secundário UTP-4P/trançado, 24 AWG, categoria 5, frequência 100 MHz, conduzidos em eletrocalhas, sendo distribuídos através dos blocos de conexão adequados.

Todo o sistema está conectado com a estação de aterramento da Arena por meio do quadro equipotencialização (BEP), ensejando o bom funcionamento dos equipamentos de telecomunicações.

Registra-se uma baixa resistência de terra, em torno de $0,25 \Omega$ com tolerância de $\pm 20\%$, por conta da variação natural da resistividade do solo.

O cabeamento primário e secundário (CPU - CSU) do referido sistema de telecomunicação, oferece adequada rigidez dielétrica do isolamento e blindagem, sendo protegido mecanicamente por eletrocalhas ou eletrodutos de PVC.

Os divisores de áudio e vídeo (splitters) se mostram em bom estado, devendo, porem ser fixados corretamente em eletrocalhas metálicas exclusivas. Os PTs estão alojados em caixas 2x4" ou 4x4", em tomadas do

tipo RJ-11e RJ-45 ou equivalente e a conectorização em geral se encontram em bom estado de conservação e de funcionamento.

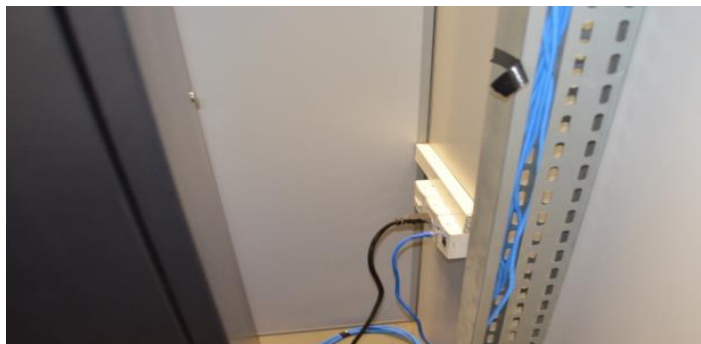


Foto 44 - Eletrocalha metálicas com cabos de rede e tomadas - 01/12/2020

Análise Avaliativa - item 7.15

Telecomunicações

Sistemas de telefonia: Identificação e funcionamento das linhas e o estado geral de conservação do quadro de entrada de telefonia (DG), quadros secundários, das estruturas de encaminhamento dos condutores, cabeamento estruturado da rede e racks de proteção:

Satisfatórios Anomalias no sistema: ***não***

Classificação de Risco: mínimo

Falhas no sistema: não

Sistemas de internet sem fio (WI-FI): Cobertura do sistema, instalação dos racks e funcionamento dos equipamentos ativos e passivos.

Anomalias no sistema: não

Classificação de Risco: mínimo

Falhas no sistema: não

Conclusão do Laudo de Engenharia quanto a Instalações telecomunicações:

Atendido

Fotos- páginas 52,53 e 54



Análise Geral das Instalações Elétricas

NOTA: A ausência do público (Estatuto do Torcedor) no Estádio Arena de Joinville, face a incerta duração da Covid-19 e seus atuais protocolos sanitários pertinentes, nos permitiu, após a análise técnica e de segurança in loco das Instalações Elétricas, verificar a manutenção das boas condições atuais dos equipamentos elétricos e de seu funcionamento.

Equipamentos

Os equipamentos e materiais da instalação como cabeamento, quadros de medição, quadros de BT e disjuntores estão devidamente dimensionados para a carga atual. O seu funcionamento está dentro das suas condições nominais e apresentam razoável estado de conservação.

As partes metálicas de seus componentes estão devidamente aterradas e conduzidos ao Barramento Equipotencial (BEP).

Medições da resistência de terra do sistema TN-s e SPDA

As medições da resistência de terra do sistema elétrico, configurado em anel e interligado ao BEP, foram efetuadas com Terrômetro analógico. As medidas configuraram as regiões do patamar da curva de resistência R, e distância em metros, obtendo-se, assim, baixos valores de Resistência de Terra, na ordem de $0,25 \Omega$. A tolerância, de $\pm 20\%$ fica por conta da resistividade variável do solo. As variações encontradas estão dentro da tolerância permitida pelas recomendações da NBR- 5410 da ABNT e NT-03 - Celesc.

Níveis de Tensão

Os níveis de tensão, medidos na saída de BT do Quadro Geral, indicaram regulação dentro dos parâmetros prescritos pela ANEL.

Os demais pontos de energia medidos indicam situação normal de tensão em BT entre fases, bem como entre fases e neutro, dentro dos parâmetros recomendados em norma e com quedas de tensão sob carga em valores abaixo de 4%.

Balanceamento das cargas

As medições das correntes R, S, T e N no circuito terminais do QD apontam para um balanceamento satisfatório.



Considerações sobre a iluminação do Campo

Os valores médios acima calculados na tabela de medida iluminamento do campo de futebol da Arena do Joinville, com $E_h = 644 \text{ Lux}$, comparados com os valores do Anexo A da NBR 8837/1985, situa a iluminação na faixa indicada para Competição, entre 550 e 800 Lux.

Qualidade das instalações

A qualidade da instalação do Estádio de Futebol da Arena de Joinville foi avaliada, através das medidas das grandezas elétricas e parâmetros elétricos efetuadas no Estádio, a seguir apresentadas:

Medições Lidas	valores
QDB-TRAFO 1 (500 kVA)	
Corrente fase R	94 A
Corrente fase S	98 A
Corrente fase T	80 A
Corrente Neutro	43 A
Tensão RS	380 V
Tensão RT	379 V
Tensão TS	380V
Tensão FN	220 V

Nota: Foi impossibilitado a medição dos valores do QGBT-2 do Trafo 2 de 300 kVA bem como a falta de instrumento de medida no respectivo QGB2. Mas, como esse transformador só atende a iluminação do Campo de Futebol cuja carga não passa de 250 kVA e todo o sistema elétrico correspondente está perfeitamente dimensionado, os fatores de carga, de



segurança e de utilização, apontam para a situação Normal de funcionamento.

Fator de potência - cos θ

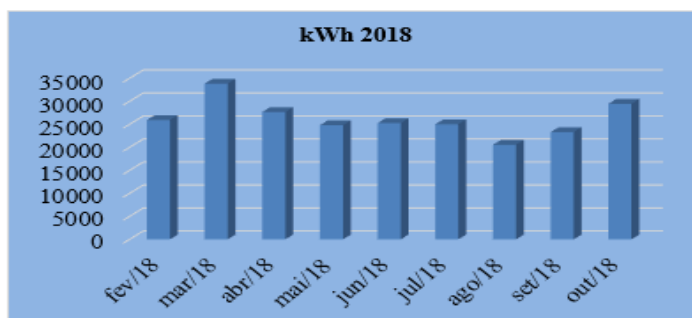
A análise das faturas da Celesc aponta que o valor de $f_c = 0,96$ indutivo, satisfazem as recomendações da CELESC e ANEL.

Análise da Situação Energética

Tendo em vista que os parâmetros elétricos mantem-se idênticos a situação do Laudo Anterior (2018) apresentamos abaixo, estes dados planilhas e gráficos ao Laudo presente.

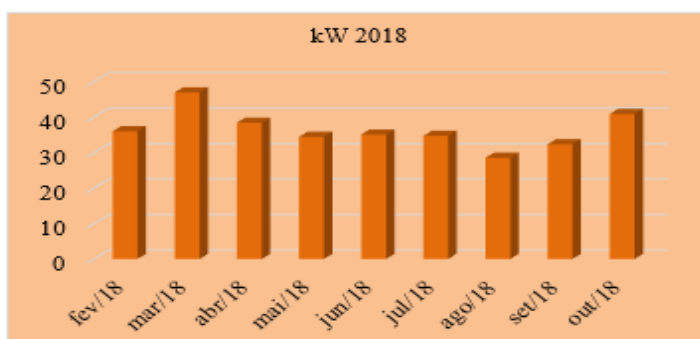
Potencia	800 kVA	500 +300	
FP	0,96 adim	Fatura Celesc	UC=30841980
F. Multip	15 adim	Fatura Celesc	

Mês	kWh 2018
fev/18	25931
mar/18	33835
abr/18	27680
mai/18	24800
jun/18	25274
jul/18	25006
ago/18	20559
set/18	23309
out/18	29456
Σ	235850
nº mês	9
Média Mês	26206
nº dias	30
Média dia	874

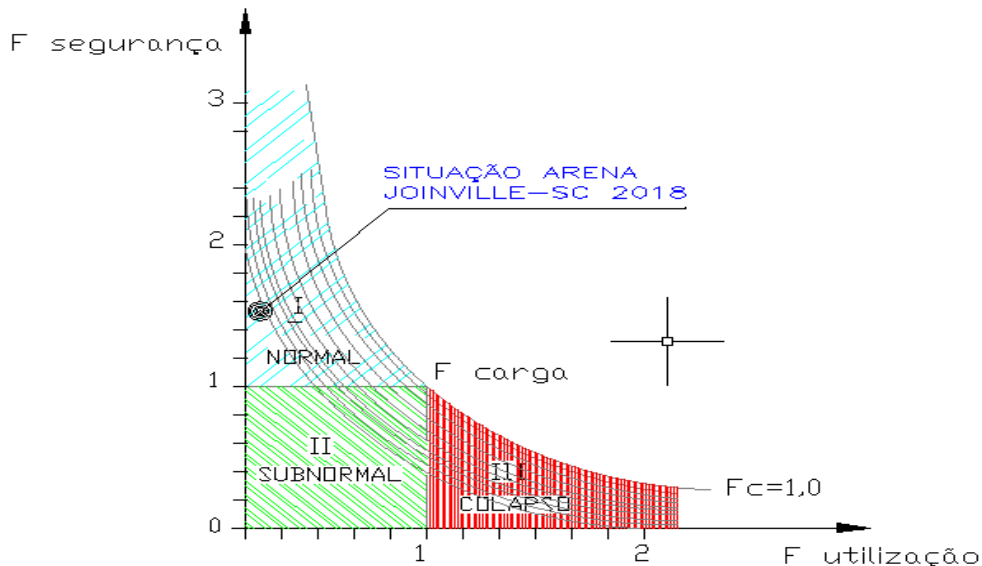


Potencia	800 kVA		
Volt linha	375 V	hora/mês	720
Cor linha	200 A		
cos θ	0,96 adimen	Fatura Celesc	
$\sqrt{3}$	1,73 adimen		

Mês	kW 2018
fev/18	36
mar/18	47
abr/18	38
mai/18	34
jun/18	35
jul/18	35
ago/18	29
set/18	32
out/18	41
Σ	328
nº mês	9



Dem Med	36,40 kW
Dem max	524 kW
Pot Inst	800 kW



Fator de Carga - $F_c = 0,1$
Fator de Segurança - $F_{seg.} = 1,5$
Fator de utilização - $F_{ut} = 0,05$

A análise dos fatores e a sua projeção no gráfico apontam a situação de normalidade energética das Instalações Elétricas do Estádio do Joinville Esporte Clube, a ARENA JOINVILLE.

Conclusão do Laudo

Recomendações

As correções apontadas no presente Laudo, e resumidas abaixo, visam corrigir algumas anomalias verificadas na presente inspeção.

- 1- Instalar instrumentos no QGBT 2 para medidas as correntes e tensões da Iluminação do Campo. **grau de criticidade mínimo (180 dias).**

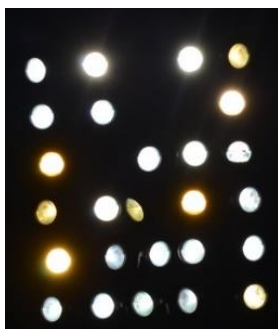


- 2- Etiquetar os disjuntores nos quadros de distribuição, identificando o endereço das cargas correspondentes, em alguns quadros setoriais. **grau de criticidade mínimo (180 dias).**

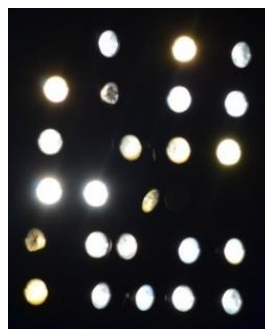


- 3- Repor um projetor e as lâmpadas avariadas nas gaiolas das Torres 1 e 2 do sistema de iluminação do campo de futebol. **grau de criticidade médio (90 dias).**

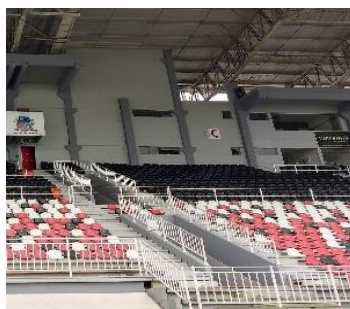
Gaiola Torre 1



Gaiola Torre2



- 4- Instalar Blocos Autônomos de Iluminação de Emergência para as escadarias da Arquibancada coberta. **grau de criticidade mínimo (180 dias).**

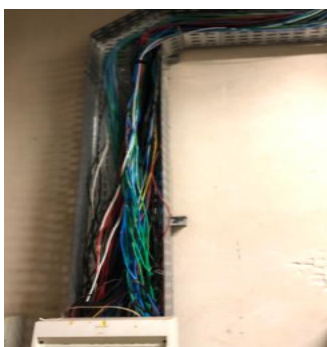


- 5- Instalar Blocos Autônomos de Iluminação de Emergência do tipo LED, nas salas de Imprensa e nas duas salas dos shafts (painéis elétricos). **grau de criticidade médio (90 dias).**



6- Substituir artefatos de iluminação emergencial do tipo LED, avariados. **grau de criticidade médio (90 dias).**

7- Recolocar as tampas retiradas de algumas eletrocalhas metálicas nas prumadas com os shafts na sala painéis. **grau de criticidade médio (90 dias).**



8- Instalar iluminação normal e emergencial no cubículo da bomba de irrigação do campo de futebol. **grau de criticidade médio (90 dias).**

9- Instalar junto ao quadro de BT na Sala de Painel, um quadro com barramentos de neutro e terra, eliminando a atual gambiarra. **grau de criticidade mínimo (90 dias).**



10- Fixar corretamente em eletrocalhas exclusivas os Splitters (divisores de sinal de rede). **grau de criticidade mínimo (180 dias).**



11- Ampliar os níveis de iluminação nas salas assinaladas na planilha abaixo. **grau de criticidade médio (90 dias).**

LOCAL	Iluminação (Lux)	
Nível de Iluminamento	Fluorescente	Nota
SUBESTAÇÃO	Atual 150 Lux	Ampliar nível \geq 250 Lux
SALA PAINÉS Nº1- SHAFT	Atual 70 Lux	Ampliar nível \geq 250 Lux
SALA PAINÉS Nº2- SHAFT	Atual 20 Lux	Ampliar nível \geq 250 Lux
VESTIÁRIOS CLUBE e VISITA	Atual 150 Lux	Ampliar nível \geq 300 Lux
CAMAROTES IMPRENSA	Atual 200 Lux	Ampliar nível \geq 300 Lux
CORREDOR SUBESTAÇÃO	Atual 180Lux	OK
CUBÍCULO BOMBA GRAMADO	Instalar Luminárias LED	\geq 150 Lux

Normas técnicas

Foram adotadas no presente laudo as seguintes Normas Técnicas:

- NBR- 5410 e 14565 da ABNT
- Resolução nº 456 da ANEEL DE 29/11/2000
- Lei nº 10.671, de 15/05/2003, conhecida como Estatuto do Torcedor
- Decreto nº 6.795 de 16/03/2009
- Portaria Nº 238/10 do Ministério dos Esportes
- IN 010/DAT/CBMSC
- IN 011/DAT/CBMSC

Observações

O presente laudo não se sobrepõe, substitui ou restringe, em qualquer tempo, a fiscalização usual por parte dos órgãos responsáveis envolvidos. O prazo de validade deste laudo é de dois anos.



Parecer

A Inspeção Técnica nas Instalações Elétricas de BT, Iluminação da Edificação, SPDA, Iluminação de Emergência e Telefonia do ARENA JOINVILLE em Joinville - SC foi efetuada através da análise qualitativa e quantitativa de seus vários sistemas e componentes cujos detalhes constam nos itens anteriores e sobre os quais será imperativo a execução das correções postas, e em relevância aquelas caracterizadas como Riscos, consoante formuladas no capítulo das Recomendações do presente Laudo e que visam aprimorar os graus de **operacionalidade, economia e segurança** do Estádio.

Assim sendo, somos favoráveis a aprovação.

Florianópolis, 05 de dezembro de 2020



Engenheiro Marco Sanford de Vasconcelos
Registro 001761-8 CREA/SC
Registro Nacional 250473922-2 CONFEA



Anotação de Responsabilidade Técnica



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 5.495, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



ART OBRA OU SERVIÇO
25 2020 7612089-5
Inicial
Individual

1. Responsável Técnico
MARCO ANTONIO SANFORD DE VASCONCELOS
 Título Profissional: Engenheiro Eletricista
 Engenheiro de Segurança do Trabalho
 RNP: 2304738222
 Registro: 031761-8-SC
 Empresa Contratada: Registro:

2. Dados do Contrato
 Contratante: Joinville Esporte Clube
 Endereço: RUA CORONEL FRANCISCO GOMES
 Complemento: Estádio de Futebol
 Cidade: JOINVILLE
 Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 1.500,00
 Honorários: R\$ 1.500,00
 Vinculado à ART: Não
 Ação Institucional: Não
 Tipo de Contratante: Pessoa Física
 Bairro: BUCARIN
 UF: SC
 CPF/CNPJ: 83.180.298/001-30
 Nº: 408
 CSP: 89000-290

3. Dados Obra/Serviço
 Proprietário: Joinville Esporte Clube
 Endereço: RUA CORONEL FRANCISCO GOMES
 Complemento: Estádio de Futebol
 Cidade: JOINVILLE
 Data de Início: 28/12/2020
 Data de Término: 01/12/2020
 Fundação: Não
 Coordenadas Geográficas: -28.318801 -48.833897
 Código: Não
 Bairro: BUCARIN
 UF: SC
 CPF/CNPJ: 83.180.298/001-30
 Nº: 408
 CSP: 89000-290

4. Atividade Técnica

Laudo	Inspeção	Mensuração	Pescar
Instalação elétrica residencial e/ou comercial em baixa tensão com medição individual ou coletiva			
	Inspeção	Mensuração	Pescar
	Dimensão do Trabalho:		900,00
			Cabo(s) / Anel(s)
Iluminação			
	Inspeção	Mensuração	Pescar
	Dimensão do Trabalho:		800,00
			Luz
Sistema de Proteção contra Descarga Atmosférica - SPDA (Para-Raios)			
	Inspeção	Mensuração	Pescar
	Dimensão do Trabalho:		8,00
			Porta(s)
Telefonia			
	Inspeção	Mensuração	Pescar
	Dimensão do Trabalho:		30,00
			Ramo(s)

5. Observações
Laudo de Inspeções das Instalações Elétricas, Iluminação do campo Futebol, interna e emergencial, SPDA, Telecomunicações da Arena de Joinville, ano de 2020.

6. Declarações
Acreditabilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) neste ART foram atendidas as regras de acreditabilidade previstas nas normas técnicas de acreditabilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n.º 5.298, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe
ACE - 1

8. Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações acima.
FLORIANÓPOLIS - SC, 02 de Dezembro de 2020

9. Informações
A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 02/12/2020: TAXA DA ART A PAGAR
Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 14/12/2020 | Registrado em: 02/12/2020
Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 1-800-250-0006/890-05
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 073 do STJ, na Lei 5.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

MARCO ANTONIO SANFORD DE VASCONCELOS
022.827.089-20
Contratante: Joinville Esporte Clube
83.180.298/001-30

www.crea-sc.org.br/ | [telecom@crea-sc.org.br/](mailto:telecom@crea-sc.org.br)
Fone (48) 3331-2080 | Fax (48) 3331-2107



**Sinopse do Laudo**

Assunto	Pag.
Dados da Inspeção Técnica do Estádio do JOINVILLE	2
Qualificação da equipe de Inspeção	3
Critério e Metodologia	3
Entrada de Energia da Concessionária MT	4
Subestação	5
Medidor de energia na Subestação	8
Quadro Geral de B T da Subestação	9
Estado Geral dos Circuitos e Quadros em BT	12
Quadros de Distribuição em BT	15
Circuitos Elétricos em geral	21
Equipamentos Elétricos	22
Planilha de Medições Elétricas	25
Aterramento SPDA - Torres	26
Iluminação do Campo de Futebol	27
Sistema de Iluminação Emergencial	41
Níveis de Iluminação emergencial	43
Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas (SPDA)	45
Telefonia (Telecomunicações)	52
Análise Geral das Instalações Elétricas	55
Qualidade das instalações	56
Conclusão do Laudo - Recomendações	58
Parecer	62
Anotações de Responsabilidade Técnica - ART	63
Sinopse	64