



**LAUDO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO ESTÁDIO ARENA JOINVILLE**  
**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**  
**2025-2026**



*Vista Iluminação campo da Arena Joinville/ SC – 11/12/2024*

**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: **55 47 34331160**
- 1.8 site: **www.jec.com.br**
- 1.9 Proprietário: **Fundação Municipal de Esporte Joinville**
- 1.10 Responsáveis pela Manutenção do Estádio: **Fundação Joinville Esporte Clube**
- 1.11 Clube responsável pelo uso: **Joinville Esporte Clube**
- 1.12 Presidente do Clube: **Darthanham de Oliveira**
- 1.13 e-mail: **jec@jec.com.br**





### Prazo de validade

As informações, medições e fotografias registram a situação das instalações Elétricas , que propiciaram o embasamento do presente laudo técnico, colhidas no dia de vistoria.

### Data e hora da vistoria

A Vistoria foi efetuada no dia 11/12/2024 das 11 às 22 horas.

### Prazo de validade

O prazo legal de validade deste laudo é de dois (2) anos, sendo a ART correspondente ao período de 12/12/2024 a 12/12/2026.

### Qualificação de Inspeção Elétrica

Autor e responsável técnico-elétrico da inspeção

#### Marco A. Sanford de Vasconcelos

Engenheiro Eletricista e Segurança do Trabalho

**CREA/SC - 001761-8**

[marcosanford40@gmail.com](mailto:marcosanford40@gmail.com)

Tel. Celular - (48) 991498060

### Critérios e Metodologias

A vistoria técnico-elétrica efetuada no **Estádio Arena de Joinville**, em Joinville /SC, respaldou-se na **legislação vigente** sobre a matéria, bem como na utilização dos **instrumentos elétricos de medição adequados**, a saber:

➤ **Lei nº 10.671, de 15/05/2003**, conhecida como **Estatuto do Torcedor**; **Decreto nº 6.795 de 16/03/2009**, que estabelece as condições de segurança dos estádios desportivos; **Portaria nº 238, de 09/12/2010**, que consolidam os requisitos mínimos a ser contemplado nos laudos técnicos, previstos no **Decreto nº 6.795/2009 e Recomendações** da Confederação Brasileira de Futebol (**CBF**) e **FCF/SC**;

➤ Multímetro, amperímetro de alicate, terrômetro, luxímetro, paquímetro, máquina fotográfica, pirômetro, dispositivos estes, definidores dos parâmetros das Instalações Elétricas, Iluminação do Campo, SPDA, Iluminação de Emergência e sobremaneira apontadores dos aspectos de **operacionalidade, segurança, confiabilidade, qualidade, graus de risco e economicidade**, objetos do presente Laudo.

A vistoria foi acompanhada pelo funcionário de manutenção do Estádio, Sr. Paulo Hoffmann Junior tendo sido facultado o acesso livre a todos os espaços solicitados.



Fotos 1- Instrumentos Elétricos nas leituras paramétricas- 11/12/2024





#### **Graus de riscos:**

Classificação:

##### **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.*

##### **REGULAR 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 e SPDA da Arena do Joinville F.C. em Joinville, SC.



Foto 2 - Entrada em poste Celesc na Rua Inácio Bastos -11/12/2024

#### **7- Energia Elétrica da Concessionária Celesc-**

##### **7.1- Entrada de Energia Alta tensão**

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.

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**

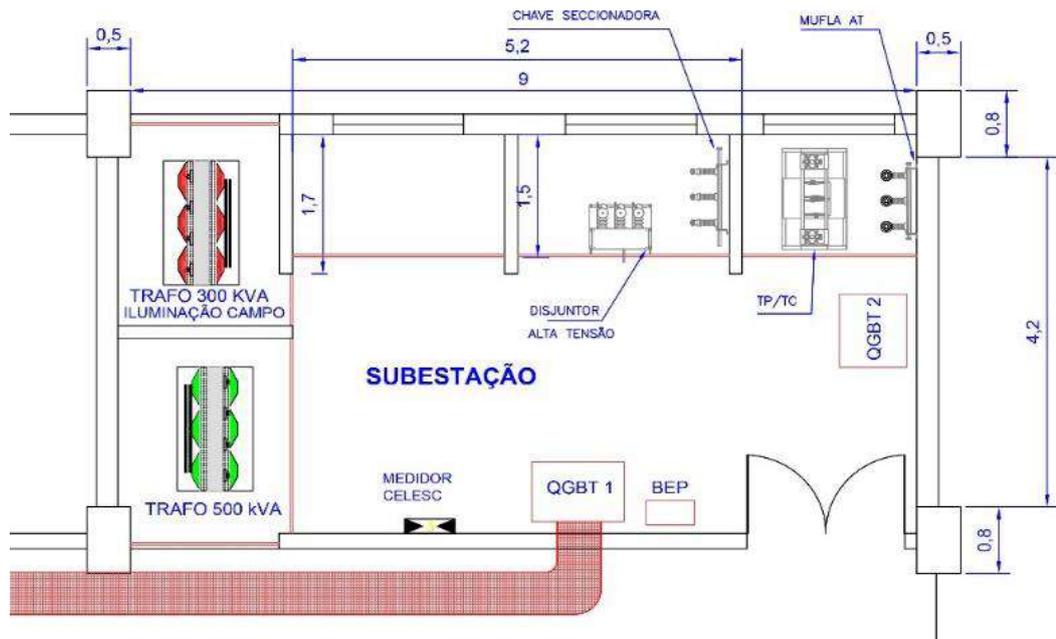
*Poste de Entrada externo, Cruzetas, chaves fusíveis, Para-raios de distribuição, mufas terminações, cabos subterrâneos em AT e ferragens.*

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





## 7.2 – SUBESTAÇÃO- Planta Cabine da Subestação e QGBT



Fotos 3 – Subestação abrigada incorporada à Edificação com disjuntor em AT, Transformadores 1e 2 a seco de 300 kVA e 500 kVA – 11/12/2024

## 7.3 - Medidor de energia na Subestação e BEP

No interior da Subestação existe medidor trifásico de kWh e kVArh para as medições de consumo de energia elétrica, e um quadro com barramento de equipotencialização (BEP), obedecendo padrão Celesc.

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



Fotos 4 – Quadro Barramento equipotencial (BEP) e medidor digital de Grandezas Elétricas - 11/12/2024





### 7.3.1- Componentes e diagrama unifilar

A Subestação é do tipo abaixadora abrigada e está localizada em área exclusiva na planta térrea da Arena e possui área de 44 m<sup>2</sup> 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, quadro de medição de energia da Celesc e BEP, consoante Planta Baixa da Subestação, mostrado abaixo.

#### **Análise Avaliativa - item 7.3**

##### **Subestação**

*Barramento e Equipamentos de AT em cubículos de alvenaria com grade frontal na Subestação. A Capacidade de transformação é de 800 kVA, sendo um transformador a seco 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 BEP: **Satisfatórios***

*Anomalias: **não***

*Falhas: **não***

*Classificação de Riscos: **mínimo***

### 7.4- 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.

**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.

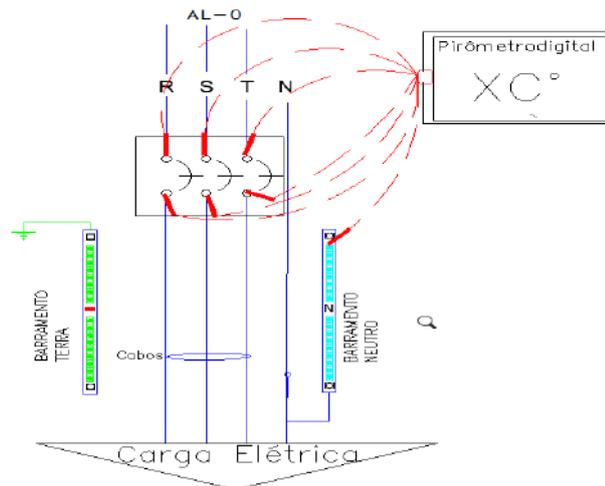
Os condutores que unem o barramento aos disjuntores e estes às cargas são organizados via condutores de pvc e de bom aspecto.





Fotos 5- Disjuntor Geral de 500 A no QGBT 1 e Disjuntor geral de 300 A no QGBT 2, e com contatores para acionamento da iluminação do campo - 11/12/1940

### 7.5 - Medições Térmicas - Disjuntores / alimentadores e transformadores no QGBT



| Disjuntor | Temperatura         | Fase R | Fase S | Fase T | Neutro N | TMA | °C | Obs.   |
|-----------|---------------------|--------|--------|--------|----------|-----|----|--------|
| DG2       | Alim. ILum.<br>21,4 | 21,2   | 21,2   | 21,2   | 21,0     | ≤90 | °C | normal |

TMA - Temperatura máxima admissível: 90°C / cabos EPR e 70°C / PVC

#### 7.5.1 - Temperatura ambiental na cabine da subestação e QGBT-2



Fotos 6 - temperatura ambiental no QGBT 2 e nos disjuntores /cabos de 21°C - 11/12/2024





### 7.5.2-Temperatura em temperatura em dois (2) disjuntores de iluminação das torres com sobre aquecimento de 45°C.



Foto 7 - sobre temperatura em dois (2) disjuntores para proteção de alguns projetores, nas torre de iluminação 1 e 2 - 11/12/2024

Nota: A sobre temperatura acima medida, aponta para uma anomalia, em alguns projetores de iluminação, a ser verificado e revisado.

### 7.5.3 - Temperatura dos transformadores 1 e 2, a seco

As temperaturas medidas dos Trafos 1e2 do tipo seco, de 26,6 °C, considera-se normais.



Foto 8 - temperatura transformadores a seco 1 e 2 - 11/12/2024

### 7.6 - Estado Geral dos Circuitos e Quadros em Baixa Tensão

As principais tubulações elétricas da Arena Joinville são instalações em eletrocalhas aparentes de aço galvanizado perfuradas e com tampa, onde os cabos são condicionados e que lhe assegura o acesso para revisão, reforma e ampliação.

Nos casos dos condutores, estes são protegidos em eletrodutos de PVC, fixados adequadamente no teto e/ou embutidos nas paredes.



Fotos 9 – Eletrocalhas para cabos de alimentação em BT nos painéis das prumada n° 1 e 2 – 11/12/2024





### 7.6.1 - 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, apresentando-se em condições normais adequadas de instalação.

### 7.6.2 - Posicionamento dos Quadros Setoriais de B T.

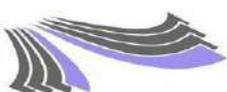
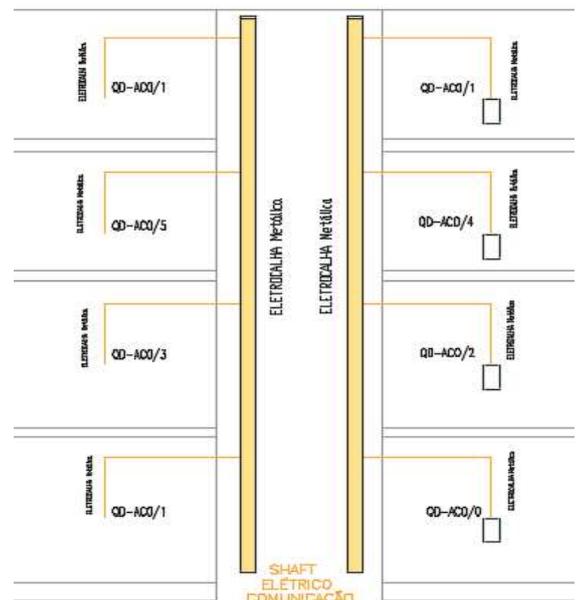
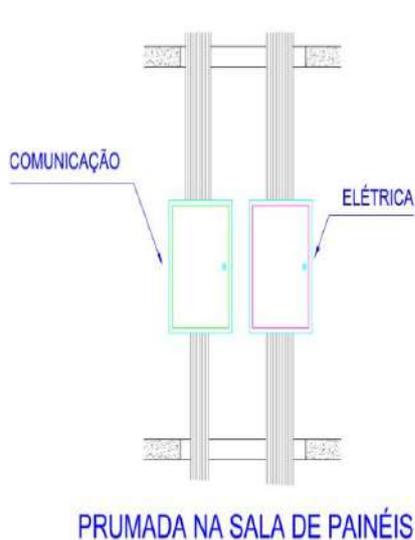
Salas denominadas de Painéis nº 1 e 2, destinadas a abrigar os Quadros Setoriais secundários e estão instaladas em todos os andares da edificação. São duas salas por andar e sua localização relativa em cada andar, na mesma vertical em cada bloco, estabelece condições adequadas para lançar as colunas 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.



Fotos 10 – Portas de entrada da Sala de Painéis nº 1 e 2, no corredor lado Sul da Edificação’-11/12/2024

### 7.6.3 - Prumadas padrão dos Painéis nº 1 e 2

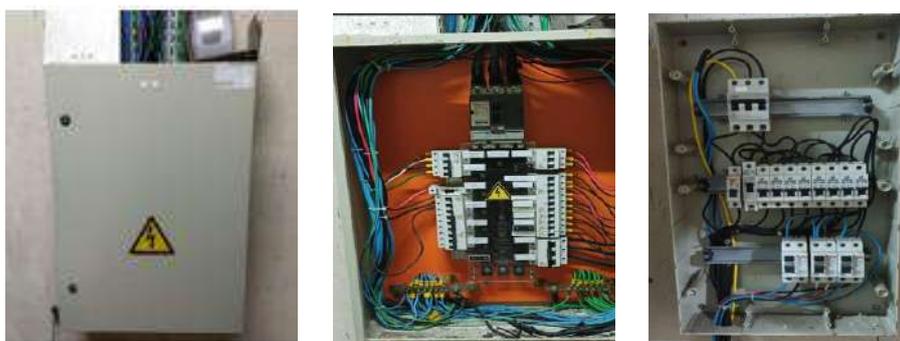




#### 7.6.4 - Quadros de Distribuição setoriais de BT em BT

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

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.



Fotos 11 - Centros de distribuição na Sala de painéis /prumadas-11/12/2024

#### **Análise Avaliativa - itens 7.5 e 7.6**

#### **Circuitos e Quadro Geral de BT - S1**

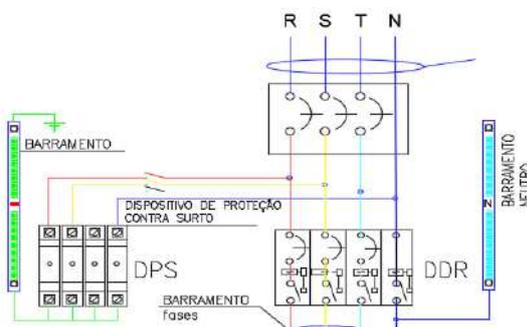
*Estado geral dos circuitos: painéis com prumada, Isolação, emendas, caixas de passagem, entrada e saída de eletrodutos e eletrocalhas de ligação: **Satisfatório***

#### 7.7.5 - Dispositivo de proteção DPS e DDR e diagrama trifilar

O Disjuntor diferencial residual (DDR), objetiva automaticamente proteger as pessoas dos eventuais choques elétricos, e correntes de fuga, a partir de 30 ou 300 mA., instalados nas áreas molhadas, salas de musculação / fisioterapia, e nos vestiários com chuveiros elétricos.

Atualmente, a maioria destes funcionam a gás.

O Disjuntor de proteção de surto (DPS), visa proteger as instalações elétricas e telecomunicação de surtos de tensão e sobre tensões estando instalado no QGBT/1 na Subestação.



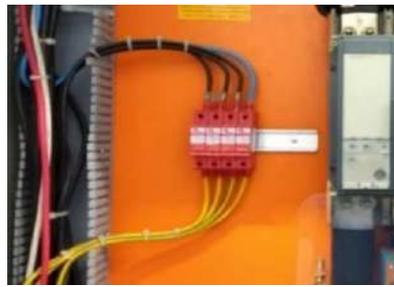


Foto 12 – Dispositivos DPS e DDR -11/12/2024

### 7.7.6 – Proteção Mecânica dos Condutores

As tubulações aparentes são de boa procedência, e apresentam-se em condições adequadas para as fixações dos fios, facilitando a manutenção e eventuais substituições ou ampliações. Nas paredes as tubulações de PVC são alternadas embutidas e/ou aparentes.

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



Foto 13 - Eletrocalhas sem tampa nas prumadas das Salas de Painéis dos pavimentos - 11/12/2024

### Análise Avaliativa - itens 7.7

#### **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 Limpeza área dos QG secundarias - **insatisfatório***

*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 de terra): **Satisfatórios***

*Anomalia: não*

*Falhas: não -*

*Classificação de Risco: **mínimo***

### 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, salvo exceção em dois disjuntores no QGBT 2, a ser reparado.

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 em 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**

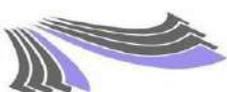
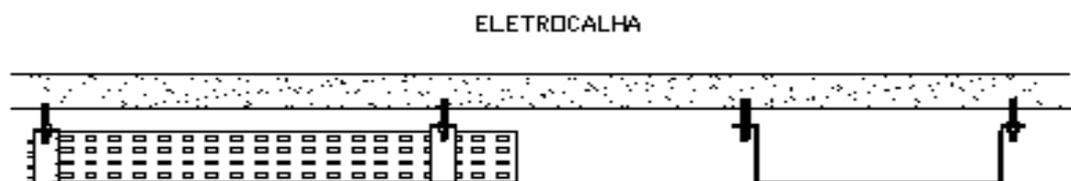
Há vários tipos de tomadas nos diversos pontos da instalação. Nas áreas mais antigas permanecem as tomadas bipolares. Nas partes novas ou reformadas foram instaladas tomadas tipo padrão brasileiro (F+N+T).

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 condutes de PVC, sendo os interruptores e tomadas, abrigados em caixas apropriadas e apresentando em bom estado de conservação e de funcionamento.

### **7.8.4 - Eletrocalhas e eletrodutos**

Para as proteções mecânica dos cabos de distribuição de energia, são utilizados eletrocalhas metálicas perfuradas e aparentes, fixadas nas lajes e a partir destes, as saídas em eletrodutos e/ou condutes de PVC, para a alimentação das lâmpadas, os interruptores, tomadas e equipamentos elétricos em geral.

Todos estes dispositivos elétricos apresentam-se em bom estado de conservação e de funcionamento.





Fotos 14 - Eletrocalhas, eletrodutos, aparentes -11/12/2024



Fotos 15 – Tomadas e interruptores aparentes e/ou embutidas - 11/12/2024

### **Análise Avaliativa - itens 7.8**

#### **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**

## **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.



Fotos 16 - Aparelho de Ar Condicionado Split e bomba de campo no Térreo - 11/12/2024





### Análise Avaliativa - itens 7.9

#### Equipamentos

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

Nível de Iluminamento interno- **insatisfatório**

Anomalia: **não**

Falhas: **não**

Classificação de Risco: **mínimo**

### 7.10 - 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 |

### 8 - Sistema de Iluminação do Estádio

#### 8.1 - Dados Iluminação do campo de futebol

56 Projetores com Lâmpadas de Vapor Metálico de 2.000 W, instaladas nas gaiolas de 2 torres na arq. Descuberta e 56 projetores com lâmpadas de Vapor Metálico de 2.000 W, na cobertura da arquibancada coberta.

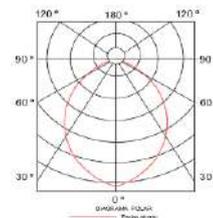
Vida útil mediana- **20.000 horas**

Eficiência luminosa: **95 Lumens / Watt**

IRC: **80 a 90**

Refletor de alumínio brilhante de fecho aberto, com vidro frontal.





São distribuídos em gaiolas metálicas, fixadas em duas torres, constituídas de postes de aço de seção circular e na Marquise da Arquibancada Coberta.

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

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

### 8.2- Dados e potências demandadas

|    |   |  |
|----|---|--|
| 1  | Há iluminação artificial?   | <b>sim</b>   |
| 2  | Número de conjuntos de projetores<br>Conjunto Linear na Marquise  | <b>2 Torres</b><br><b>1 Linha</b>                  |
| 3  | Número luminárias Torre 1<br>Número luminárias Torre 2<br>Número luminárias no Conjunto Linear<br>Total de luminárias | <b>28</b><br><b>28</b><br><b>56</b><br><b>112</b>  |
| 4  | capacidade de cada luminária (lux)  | <b>100 lumens/watt</b>                             |
| 5  | Há lâmpadas queimadas?  | <b>24 – em revisão</b>                             |
| 6  | Há falta de luminárias?   | <b>não</b>   |
| 7  | Há proteção para evitar o acesso dos torcedores às torres   | <b>sim</b>   |
| 8  | O estádio tem subestação?   | <b>Sim - uma</b>                                   |
| 9  | Transformador 1<br>Transformador 2<br>Capacidade de transformação   | <b>500 kVA</b><br><b>300 kVA</b><br><b>800 kVA</b> |
| 10 | Há geração de emergência?   | <b>não</b>   |
| 11 | Capacidade do gerador (KVA)   | <b>Prejudicado</b>                                 |
| 12 | O gerador atende outras áreas?  | <b>Prejudicado</b>                                 |
| 13 | Informações complementares anexadas?  | <b>sim</b>   |





Foto 17- Arquibancada Coberta com projetores na forma linear e projetores em 2 torres -11/12/2024

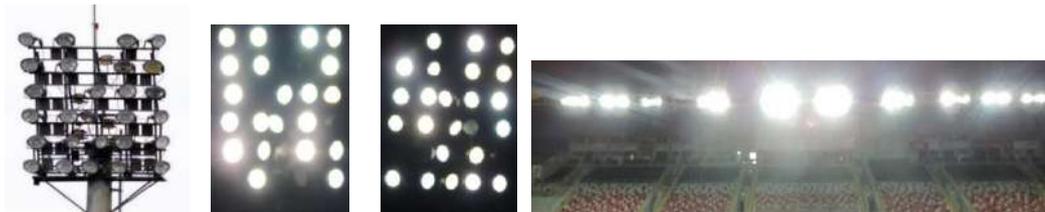


### 8.3 – Projetores em Configuração Linear na Marquise

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.

### 8.4 – Gaiolas metálicas



Fotos 18 - Gaiolas com 112 Projetores da Torre T1 T2 e marquise: 20 avariadas e em concerto - 11/12/2022

### 8.5- Correções – Reparos e substituições dos projetores de iluminação avariados



Departamento de Futebol

**DECLARAÇÃO**

Declaramos para os devidos fins, que a Secretaria de Esportes – **SESPORTE**, administração direta, do Município de Joinville (SC), responsável pela manutenção dos refletores da **ARENA JOINVILLE**, está realizando o serviço de reparo de rede elétrica e troca de lâmpadas e disjuntores, a fim de reestabelecer o total de potência.

Joinville, 16 de dezembro de 2024.



Darshanhan Oliveira  
Presidente do Joinville Esporte Clube





**DECLARAÇÃO**

Declaramos para os devidos fins, que a Secretaria de Esportes – **SESPORTE**, administração direta, do Município de Joinville (SC), responsável pela manutenção dos refletores da **ARENA JOINVILLE**, realizou o serviço de reparo de rede elétrica no dia 19/12/2024 e no dia 06/01/2025 serão substituídas 6 lâmpadas e 6 Reatores:

- LÂMPADA MASTER MHN-SA 2000W/956 X830RCCO 400V.
- REATOR EVF400 A MHN-SE2000W 380V-40Hz SI IP65

Aproveitamos para informar que a Prefeitura Municipal de Joinville, através do Prefeito, assumiu o compromisso de substituir todo o sistema para LED. cuja licitação está sendo providenciada.

Joinville, 20 de dezembro de 2024.



Darshanhan Oliveira  
Presidente do Joinville Esporte Clube

Fotos 19 – Declaração Joinville n°1, técnicos em serviços de reparos e declaração Joinville n°2, com as especificações dos projetores a ser substituídos.





A Administração do Joinville E.C. e a Prefeitura estão providenciando com urgência, através do setor de manutenção da prefeitura, os necessários reparos e substituições nas lâmpadas avariadas, conforme declarações nº 1 e 2, referente as anomalias e falhas encontradas.

Outrossim, a Direção do Joinville E.C. com o respaldo da Prefeitura estão providenciando, a curto prazo, um projeto de reforma do atual sistema de iluminação, para **moderno sistema de iluminação à LED**, cujas **vantagens técnico - econômicas são expressivas - redução de faturas da Celesc e ampliação dos níveis lumínicos com redução do nº de projetores** - , e já sendo implantados em vários estados do Brasil e também como exemplo nos estádios do Avaí F.C e Criciúma E.C.

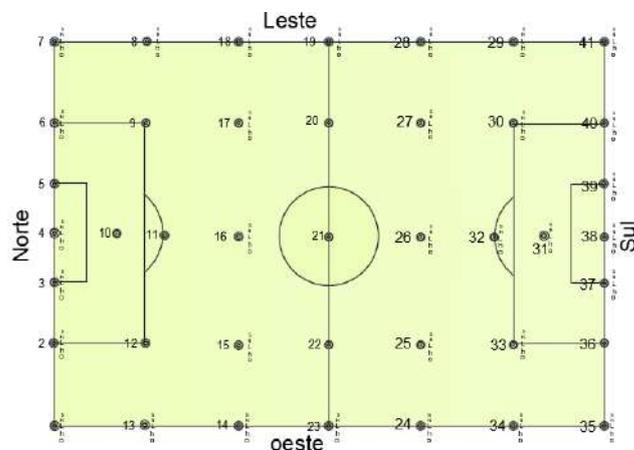
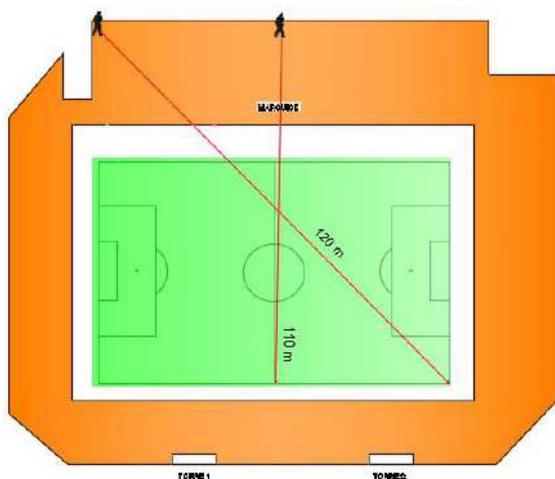
Destarte os dados lumínicos demonstrados nos itens 8.6, 8.7,8.8,8.9 8.10, com os projetores ativados e a substituir, os níveis de Iluminamento do campo, mantar-se-ão com níveis adequados e em conformidade às normas vigentes.



Foto 20 - Vistas da Arquibancada descoberta na condição de projetores consertados e a substituir de acordo com os dados especificados na declaração nº2 - 11/12/2024

### 8.6 – Iluminamento (E- Lux) - planilha

Foram efetuadas medições do iluminamento do campo com todos os projetores energizados, nos pontos característicos para proporcionar as médias dos iluminamento da atual situação lumínica. Assim, em cada ponto fez-se cinco (5) leituras distintas, de iluminamentos verticais EV e horizontais EH, cujos resultados estão apontados nas planilha e gráficos abaixo:





### 8.7 – Planilha valores dos níveis, horizontais e verticais do campo

| PONTOS | Ev linear | Eh  | Ev T1 T2 T3 | Ev Norte | Ev Sul |
|--------|-----------|-----|-------------|----------|--------|
| 1      | 500       | 498 | 241         | 41       | 330    |
| 2      | 802       | 501 | 334         | 34       | 448    |
| 3      | 779       | 301 | 396         | 31       | 394    |
| 4      | 784       | 301 | 404         | 42       | 235    |
| 5      | 748       | 220 | 401         | 35       | 284    |
| 6      | 608       | 870 | 278         | 25       | 260    |
| 7      | 412       | 321 | 560         | 30       | 539    |
| 8      | 653       | 397 | 502         | 33       | 301    |
| 9      | 912       | 465 | 719         | 33       | 301    |
| 10     | 1221      | 591 | 549         | 32       | 238    |
| 11     | 1239      | 562 | 723         | 42       | 217    |
| 12     | 1042      | 667 | 378         | 29       | 228    |
| 13     | 445       | 911 | 226         | 92       | 411    |
| 14     | 301       | 584 | 205         | 123      | 115    |
| 15     | 372       | 982 | 354         | 125      | 169    |
| 16     | 1044      | 683 | 778         | 156      | 229    |
| 17     | 910       | 644 | 999         | 209      | 452    |
| 18     | 611       | 670 | 450         | 227      | 348    |
| 19     | 805       | 820 | 777         | 564      | 462    |
| 20     | 200       | 770 | 1082        | 351      | 460    |
| 21     | 1567      | 881 | 904         | 218      | 300    |
| 22     | 688       | 700 | 401         | 232      | 152    |
| 23     | 371       | 701 | 245         | 311      | 172    |
| 24     | 611       | 870 | 244         | 333      | 100    |
| 25     | 699       | 900 | 430         | 201      | 99     |
| 26     | 940       | 604 | 1020        | 301      | 30     |
| 27     | 221       | 733 | 821         | 503      | 22     |
| 28     | 714       | 515 | 544         | 623      | 30     |
| 29     | 677       | 514 | 546         | 538      | 61     |
| 30     | 1000      | 646 | 830         | 545      | 64     |
| 31     | 1400      | 724 | 857         | 321      | 52     |
| 32     | 1282      | 550 | 880         | 269      | 99     |
| 33     | 991       | 909 | 484         | 246      | 41     |
| 34     | 518       | 257 | 290         | 448      | 56     |
| 35     | 301       | 380 | 310         | 558      | 35     |
| 36     | 784       | 814 | 534         | 491      | 44     |
| 37     | 934       | 570 | 702         | 361      | 46     |
| 38     | 883       | 544 | 668         | 371      | 55     |
| 39     | 782       | 491 | 670         | 415      | 48     |
| 40     | 662       | 490 | 598         | 490      | 38     |
| 41     | 460       | 280 | 211         | 400      | 32     |

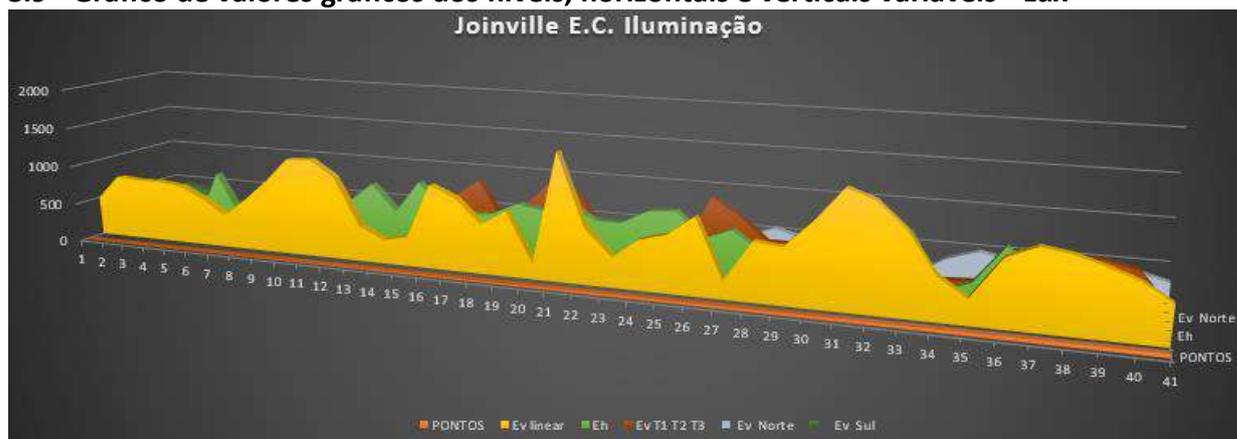
|                   |            |            |            |      |      |
|-------------------|------------|------------|------------|------|------|
| <b>MÉDIAS LUX</b> | <b>753</b> | <b>606</b> | <b>550</b> | 254  | 195  |
| Máximo            | 1567       | 911        | 1082       | 623  | 462  |
| Mínimo            | 200        | 220        | 205        | 25   | 22   |
| G Uniformidade    | 0,27       | 0,36       | 0,37       | 0,10 | 0,11 |

Nota – O Conserto das lâmpadas danificadas nos projetores, feitas pela equipe de manutenção e em se aplicando o coeficiente lumínico de 1,21, tem-se as seguintes médias dos níveis de luminância atual.

### 8.8 – Médias dos níveis lumínicos, horizontais e verticais com todos projetores ativados

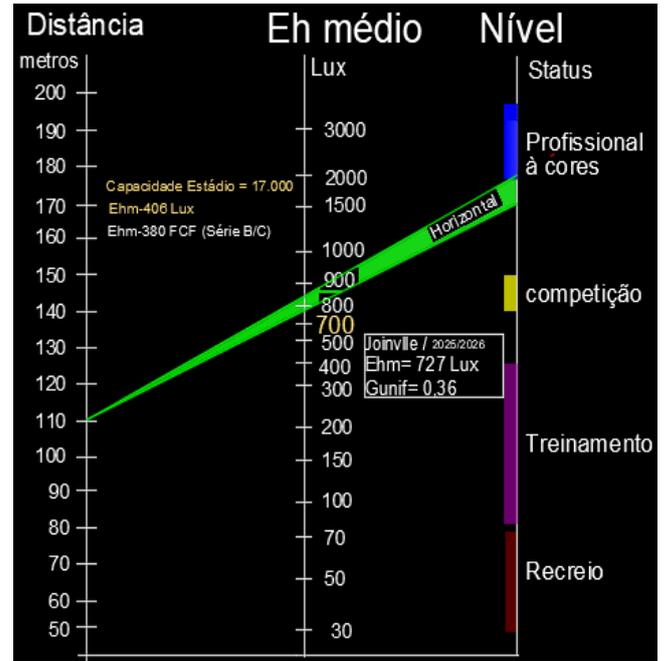
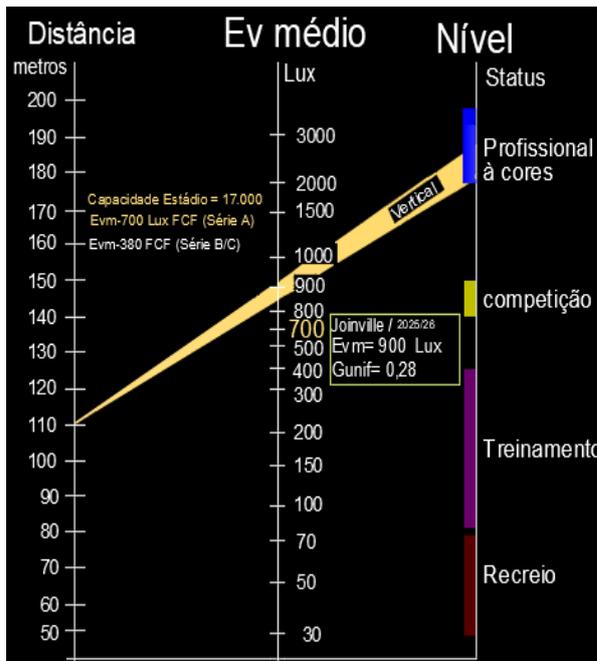
|                   |            |            |            |      |      |
|-------------------|------------|------------|------------|------|------|
| <b>Médias Lux</b> | <b>900</b> | <b>727</b> | <b>660</b> | 304  | 233  |
| Máximo            | 2.157      | 1089       | 1.295      | 745  | 552  |
| Mínimo            | 239        | 263        | 249        | 30   | 26   |
| G. Uniformidade.  | 0,27       | 0,36       | 0,38       | 0,10 | 0,11 |

### 8.9 - Gráfico de valores gráficos dos níveis, horizontais e verticais variáveis - Lux

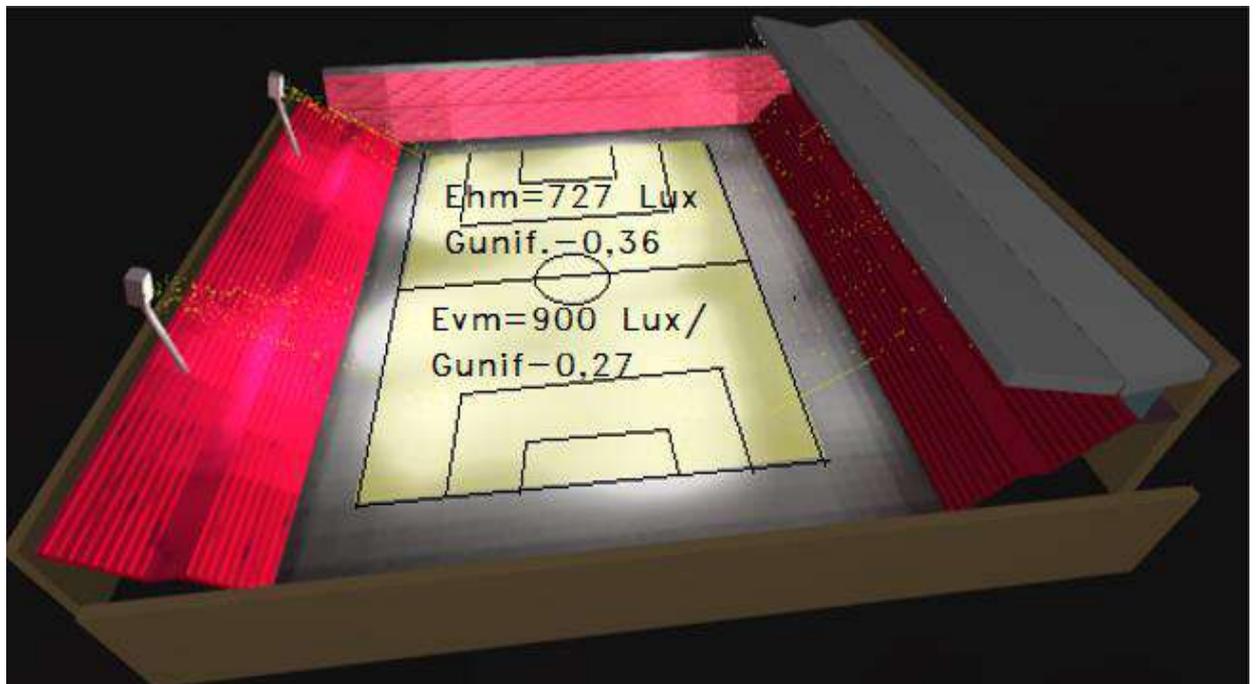




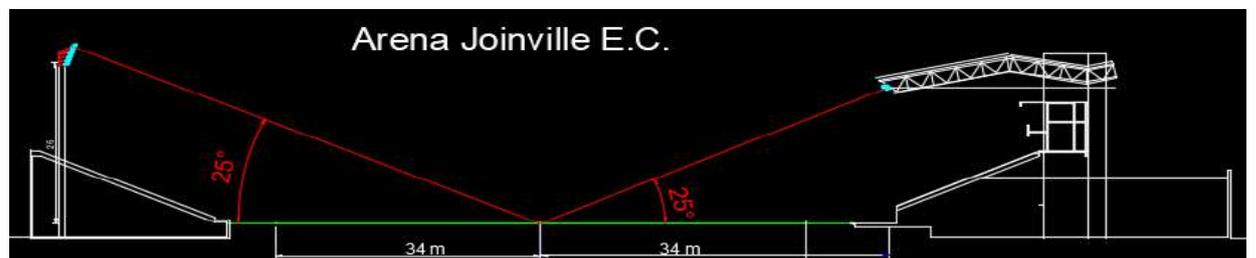
### 8.10 - Gráfico de Luminância - Lux



### 8.11 - Iluminância do campo - Lux



### 8.12 - Ofuscamento lumínico





**Nota:** Os ângulos mínimo para evitar eventuais **ofuscamentos** indesejáveis, deve ser igual ou maior que 25°, sendo que, valores abaixo deste poderiam ensejar em alguns locais, **desconforto visual**, consoante Norma ABNT NBR / 8995-1,0 e que mereceriam ajustes angulares de projetores ofuscantes.

Verifica-se, no entanto, que as angulações estão iguais ou superiores à 25°, conforme mostra os dados no gráfico acima e portanto posicionamentos em conformidade.

### **8.13 - Considerações sobre a iluminação atual do campo de Futebol**

Os níveis médios da Iluminação horizontal e verticais e graus de uniformidade do Campo do Joinville E.C. apresentaram os seguintes valores que estão em conformidade com as normas vigentes:

**Vertical oeste - 900 Lux / 0,27 ; Horizontal - 727 Lux / 0,36, Vertical leste - 660 Lux / 0,44; Vertical norte - 304 Lux / 0,10, Vertical sul - 233 Lux / 0,11.**

### **8.14 - Capacidade Elétrica da iluminação do campo e comando elétrico dos projetores**

Potência = 224 kW

Tensão elétrica – 220/380 Volts-60 Hz.

O acionamento e controle são acionados na Cabine Sub/QGBT, em quadro específico com botoeiras e relés de comando.

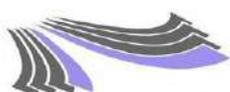
|  |
|--|
| <p><b>Análise Avaliativa - item 8</b></p> <p><i>Iluminação do campo</i></p> <p><i>Luminárias: Funcionamento, estado de conservação, orientação do foco, reatores projetores e lâmpadas: <b>Satisfatório</b></i></p> <p><i>Anomalia: <b>existentes em alguns projetores de Ilum. sendo corrigidas pelo setor de manutenção</b></i></p>  |
| <p><i>Falhas: <b>não</b></i></p> <p><i>Classificação de Risco: <b>mínimo</b></i></p> <p><i>Quadro elétrico de acionamento: conservação de equipamentos como fusíveis, disjuntores, seccionadoras e contadoras: <b>Satisfatórios</b></i></p> <p><i>Anomalia: <b>não</b></i></p> <p><i>Falhas: <b>não</b></i></p> <p><i>Classificação de Risco: <b>mínimo</b></i></p> <p><i>Riscos: <b>não</b></i></p> |

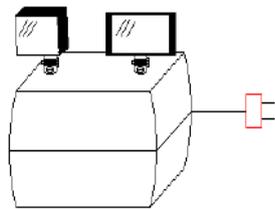
## **9 - Sistema de Iluminação Emergencial**

### **9.1 - Unidades Autônomas de Iluminação**

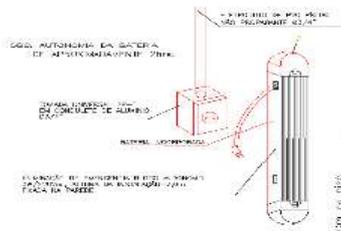
Trata-se de um Sistema de Iluminação Emergencial automático para fornecer uma iluminação mínima de segurança para a movimentação tranquila de pessoas (torcedores), em situações de falta de energia elétrica.

Compõe-se vários tipos de Blocos de Iluminação de Emergência, com autonomia mínima de 3 horas e tempo de comutação de 5 segundos, do tipos Led, 220 V ca. /12 V cc.

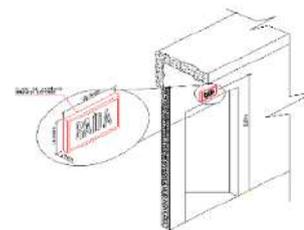




Luminária de 2 faróis ajustáveis - 10 W



Luminária de 30 leds- 1 W



Saída



Fotos 21 - Blocos de Emergência de LED, em escadas, salas, corredores e saídas - 11/12/2024

### 9.2 - Níveis de Iluminação emergencial

**Nota:** Os locais de medições estatístico-amostral do presente Laudo (2025- 2026), escolhidos e medidos com o luxímetro em várias áreas desportivas e administrativas das Arquibancadas e em particular nas suas saídas, corredores e escadarias, atestaram que os níveis lumínicos destas luminárias, permanecem muito próximos (desvios +/-10%) das medições no Laudo anterior, salvo exceções naquelas, motivados por estarem danificados e/ou inutilizável pelo seu tempo vida útil.

### 9.3 - Dados unitários lumínicos

| LOCAL               | LUMINÁRIA LED - Lumem /unidade 220 Vca /12 ou 6 Vcc |         |         |                              |         |         | Nível      |
|---------------------|---|---------|---------|------------------------------|---------|---------|------------|
|                     | LED 30 - 1W   |         |         | 02 Faróis direcionados- 10 W |         |         |            |
|                     | L/unid  | Duração | Area-m² | L/unid                       | Duração | Area-m² |            |
| Subestação/QGBT     |   |         |         | 1.200                        | 3 horas | 250     | OK         |
| Painel prumada 1    | ---   | ---     | ---     | ---                          | ---     | ---     | A instalar |
| Painel prumada 2    | ---   | ---     | ---     | ---                          | ---     | ---     | A instalar |
| Corredor térreo     | 100   | 3 horas | 25      | 1.200                        | 3 horas | 250     | OK         |
| Corredores pav 2    | L/unid  | 3 horas | 25      | 1.200                        | 3 horas | 250     | OK         |
| Corredores pav 3    | L/unid  | 3 horas | 25      | 1.200                        | 3 horas | 250     | OK         |
| Vestiário Casa      | L/unid  | 3 horas | 25      | 1.200                        | 3 horas | 250     | OK         |
| Vestiário visitante | L/unid  | 3 horas | 25      | 1.200                        | 3 horas | 250     | OK         |
| Escadaria interna   | L/unid  | 3 horas | 25      |                              |         |         | OK         |
| Saídas              | L/unid  |         |         | 1.200                        | 3 horas | 250     | OK         |
| Bloco Emergencia    |   |         |         |                              |         |         | OK         |





## Avaliação - item 9

### 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: **poucos avariadas - a corrigir**

Classificação de Risco: **mínimo**

### 10 - 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, os dados :

Índice isocerâunico = 55 Td / km<sup>2</sup>.ano

Número de descargas (Ng) = 6 raios para a terra / km<sup>2</sup> / ano

Área de exposição equivalente = 7.625 m<sup>2</sup>

Frequência admissível de danos (Nc >=10<sup>-3</sup>) = 0,081 (8,1 %).

Este fenômeno é qualificado e quantificado pela Lei da Física que relaciona o Campo Elétrico como **gradiente de potencial e distância**, pela expressão matemática

$E = -dV/dX$ , onde:

**E** - Campo Elétrico das nuvens eletrizadas

**dV** - Diferencial de potencial (gradiente) elétrico entre nuvens e obstáculos (edifícios entre outros)

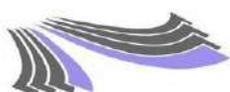
**dX** - Distância entre os geradores de tensões elétricas e obstáculos (edifícios entre outros)

Nesse contexto mostramos abaixo, fotos das Edificações adjacentes, com alturas (25 m), similares ao da Arena, com as suas devidas proteções por captores.



Fotos 22 - Arena Joinville e Edifícios adjacentes ao estádio, dotados de Para-raios- 11/12/2024

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.





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.

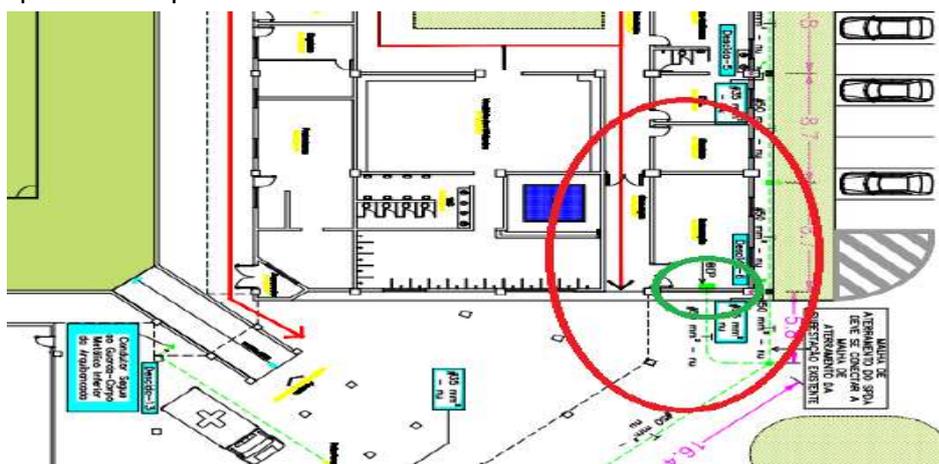
### 10.1- Planta com malha de aterramento

Ver na Planta abaixo



A estrutura metálica da cobertura da Arq. foi aproveitada para captar e escoar as descargas elétricas atmosféricas e interligando-as aos eletrodos de aterramento, por fitas maciça aparente de descida, de 70 mm<sup>2</sup> em sua parede externa, até as caixas de inspeção.

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.

### 10.2- Para-raios Tipo Franklin

O sistema Franklin oferece para cada Torre um raio de proteção de 58 metros em cada Torre onde estão os captor em haste de 3,5 m de altura.

As 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  $16 \text{ m}^2$ , ao eletrodo de cobre de  $50 \text{ mm}^2$  e de  $3,00 \text{ m}$  comprimento. Este, por sua vez, conecta-se com a malha de terra em anel, conforme projeto.

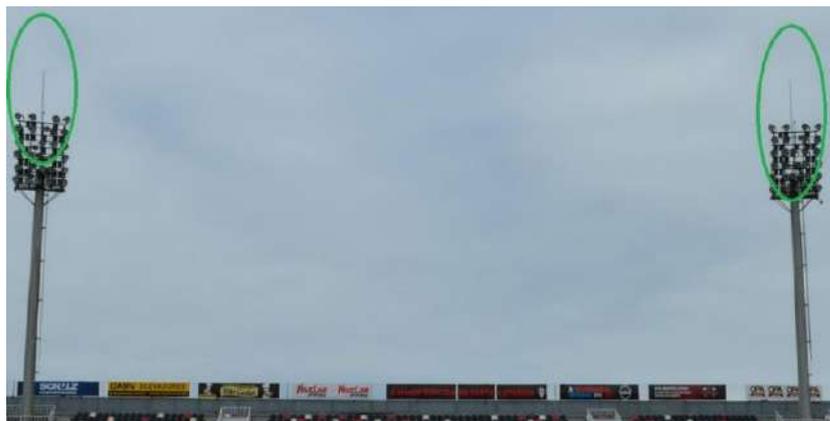


Foto 23 – Para-raios Franklin nas Torres 1 e 2 -11/12/2024

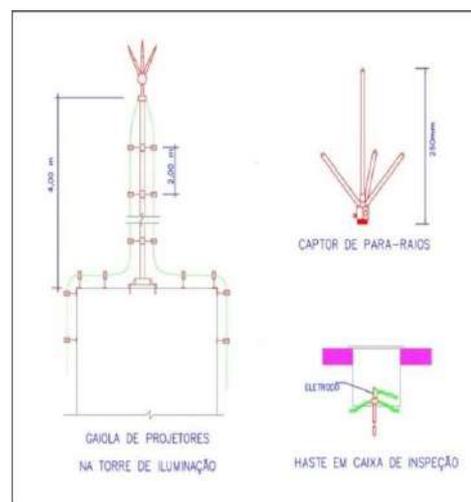


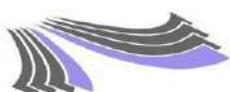
Foto 24 – detalhes de Para-raios Franklin nas Torres 1 e 2 – 11/12/2024

### 10.3 - Para-raios tipo Gaiola de Faraday

#### Arquibancada coberta

O sistema de Gaiola de Faraday é formado pelo conjunto representado pelas próprias estruturas cobertura metálicas da arquibancada (lado oeste) e cujas cordoalhas de descida são conectadas com eletrodos de cobre de  $50 \text{ mm}^2$  e de  $3,00 \text{ m}$  comprimento. Este, por sua vez, conecta-se com a malha de terra em anel, e ligado ao BEP, localizado na subestação conforme projeto.

As medições feitas através de terrômetro acusaram a resistência elétrica equivalente de terra do SPDA de  $R= 1,5 \Omega$ , com tolerância de  $\pm 20 \%$ , por conta da constante variação da umidade do terreno e profundidade mínima dos eletrodos de aterramento:  $0,5 \text{ m}$



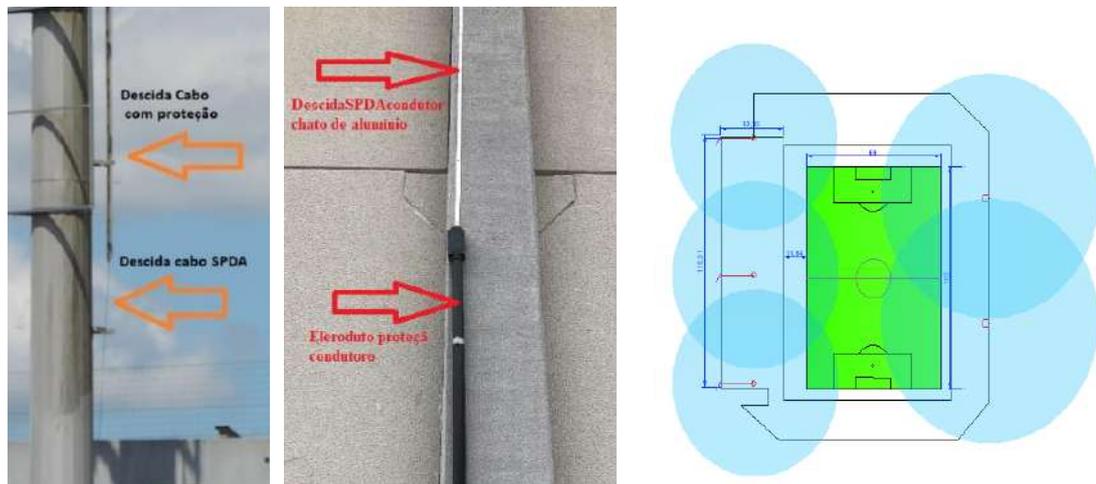


Foto 25 – Descidas condutores do SPDA de torres, tipo Franklin e planta de área proteção da arquibancada coberta tipo Faraday -11/12/2024

## 11 - Equipotencialização das Instalações Elétricas e SPDA

### Equalização

Barramento de cobre eletrolítico, responsável pela equipotencialização do sistema elétrico como um todo, denominado **barramento de equipotencialização de surtos (BEP)**.

Funciona como um zerador de tensão elétrica ( $\Delta V=0$ ), e determina o zeramento de corrente elétrica (Lei de Ohm -  $I= \Delta V/R$  ou  $I=0/R$ , logo  $I=0$ ) e com efeito, anula os efeitos perigosos de choque por toque e centelhamentos, consoante esquema ilustrativo abaixo. Todos os cabos dos sistemas elétricos, telefônicos SPDA, painéis fotovoltaicos e partes metálicas, devem ser interligados ao BEP.

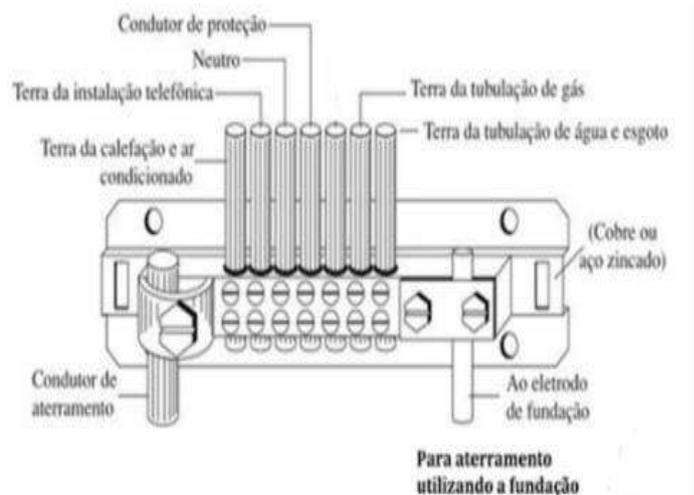


Foto 26 - Quadro para a Equalização de potenciais (BEP) e esquema elétrico – 11/12/2024





### Análise Avaliativa - item 13

#### Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

Existência do projeto e conformidade às instalações existentes de SPDA: **Sim**

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: **em conformidade**

### 12 - 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, demonstrada 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:

Foram efetuadas medidas da resistência de terra na Caixas de aterramento, conforme os dados e gráficos abaixo:

#### 12.1 - Resistência elétrica aterramento do Sistema – SPDA e Elétrico

| SPDA    |           |             |         |
|---------|-----------|-------------|---------|
| Dist(m) | Dist (cm) | Dist (cm) L | R (Ohm) |
| 0       | 0         | 0           | 0       |
| 0,01    | 1         | 1           | 0,07    |
| 0,02    | 2         | 0,30103     | 0,15    |
| 0,025   | 2,5       | 0,39794     | 0,2     |
| 0,029   | 2,9       | 0,4624      | 0,7     |
| 0,03    | 3         | 0,47712     | 1,5     |
| 0,04    | 4         | 0,60206     | 1,5     |
| 0,045   | 4,5       | 0,65321     | 1,5     |
| 0,05    | 5         | 0,69897     | 1,5     |
| 1       | 100       | 2           | 2       |
| 2       | 200       | 2,30103     | 5       |
| 3       | 300       | 2,47712     | 7,8     |
| 4       | 400       | 2,60206     | 11      |
| 7       | 700       | 2,8451      | 23      |
| 8       | 800       | 2,90309     | 86      |
| 9       | 900       | 2,95424     | 177     |
| 10      | 1000      | 3           | 724     |

Patamar = 1,50 Ω

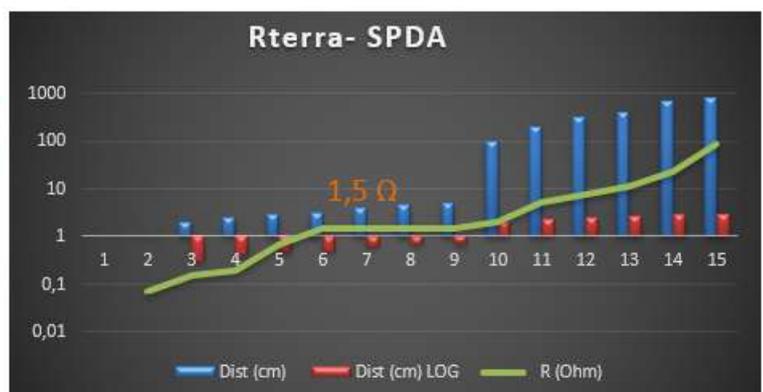




Foto 27 – Cx. de inspeção de eletrodo de medição de Resistência de terra  $R = (1,5 \pm 10\%) \Omega$   
11/12/2024

### 13- Análise Geral das Instalações Elétricas

#### 13.1-- 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).

#### 13.2 - 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 digital. As medidas assinaladas na curva do gráfico, indicam uma região constante (patamar) que caracteriza o valor efetivo da resistência de terra  $R_t$ , de **1,5 Ohm** com tolerância, de  $\pm 10\%$  por conta variação da resistividade variável do solo.

#### 13.3 - Níveis de Tensão e frequência

Os níveis de tensão, medidos na saída de BT do Quadro Geral 1,2, indicaram regulação dentro dos parâmetros prescritos pela ANE; No caso **220/380 V rms  $\pm 4\%$** , 60Hz. 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 3%.

#### 13.4 - Balanceamento das cargas

As medições das correntes e tensões elétricas (**fases R, S, T e N**) nos circuitos terminais do QD, apontam para um balanceamento satisfatório.

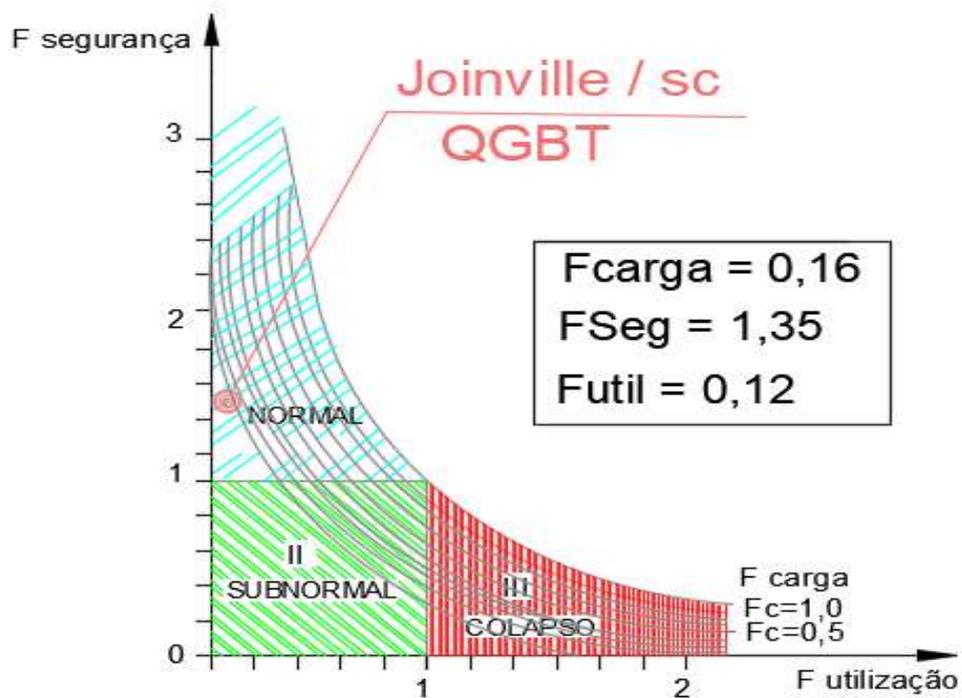
#### 13.5 - Considerações sobre a iluminação da Arena Joinville

Os valores médios horizontal e verticais medidos, conforme os dados de planilha específicas de iluminamento são:

Vertical oeste - 900 Lux / 0,27 ; Horizontal – 727 Lux / 0,36, Vertical leste – 660 Lux / 0,44;  
Vertical norte - 304 Lux / 0,10, Vertical sul- 233 Lux / 0,11, e que atendem os Anexos da NBR 8837/1985 e circular da FCF.







### Observações

Periodicidade: Manutenção preventiva periódica – Equipe própria e/ou terceirizada.

O prazo legal de validade deste laudo é de dois (2) anos

**Eventuais Anomalias e Riscos**, apontadas nos itens das **Recomendações** do presente Laudo, deverão ser objeto de reinstalação ou reparação ou substituição, consoante os prazos, estipulados na forma da lei pg.3

### 14 - Conclusão do Laudo

#### Recomendações

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

**1- Instalar** na tampa do QGBT 2, os instrumentos Voltímetro e Amperímetro para medições de correntes e tensões elétricas da Iluminação do Campo. **Risco mínimo**

**2- Etiquetar** os disjuntores nos quadros de distribuição, identificando o endereço das cargas correspondentes, em alguns quadros setoriais. **Risco mínimo**



**3- Instalar** Bloco Automático de Iluminação emergencial do tipo LED, nas duas salas dos shafts (painéis elétricos)- **Risco regular**





**4- Substituir** artefatos de iluminação emergencial do tipo LED, avariados- **Risco regular**

**5- Recolocar** as tampas retiradas de algumas eletrocalhas metálicas nas prumadas nos shafts na sala painéis 1 e 2- **Risco mínimo**



**6- Organizar** as fiações elétricas (gambiarras) na sala de painéis 1 e 2- **risco mínimo**

**7- Instalar** junto ao quadro de BT na Sala de Pannel, um quadro com barramentos de neutro e terra, eliminando a atual gambiarra - **risco mínimo**



**8- Identificar** com etiquetas adesivas nas cores normativas pertinentes os atuais cabos elétricos (Fases R, S, T, Neutro e Terra) dos quadros de distribuição - **Risco mínimo** .

**9- Ampliar** os níveis de iluminação nas salas assinaladas na planilha abaixo - **Risco regular**

| SUBESTAÇÃO             | Atual 150 Lux | Ampliar nível $\geq$ 250 Lux |
|------------------------|---------------|------------------------------|
| SALA PAINÉS Nº1- SHAFT | Atual 7 Lux   | Ampliar nível $\geq$ 250 Lux |
| SALA PAINÉS Nº2- SHAFT | Atual 7 Lux   | Ampliar nível $\geq$ 250 Lux |
| VESTIÁRIO CLUBE        | Atual 150 Lux | Ampliar nível $\geq$ 300 Lux |

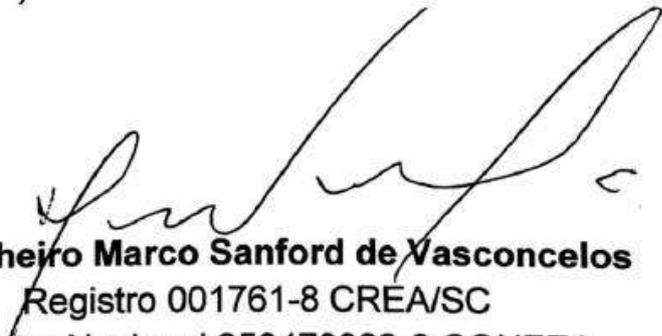




## **PARECER**

As Inspeções Técnicas nas Instalações Elétricas de BT, Iluminação do Campo de Futebol, sistema SPDA e Iluminação de Emergência da Arena do Estádio do Joinville / SC, foram efetuadas e concluídas, através da análise qualitativa e quantitativa de seus vários sistemas e componentes, cujos detalhamentos constam nos itens específicos e sobre os quais será imperativo a execução das correções postas, e em relevância aquelas caracterizadas como Riscos (mínimos, regulares e/ou críticos), consoante formuladas no capítulo das Recomendações do presente Laudo e que visam aprimorar os graus de operacionalidade, economia e segurança da citada Arena. Face ao exposto somos **favoráveis a aprovação das Instalações Elétricas** por estarem em conformidade com os parâmetros normativos de funcionamento.

Florianópolis, 20 de dezembro de 2024



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





# Anotação de Responsabilidade Técnica – 9605982-3



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



**ART OBRA OU SERVIÇO**  
25 2024 9605982-3  
Inicial  
Individual

1. Responsável Técnico

**MARCO ANTONIO SANFORD DE VASCONCELOS**  
Título Profissional: Engenheiro Eletricista  
Engenheiro de Segurança do Trabalho

RNP: 2504739222  
Registro: 001761-8-SC

Empresa Contratada: \_\_\_\_\_ Registro: \_\_\_\_\_

2. Dados do Contrato

Contratante: Joinville Esporte Clube  
Endereço: RUA CORONEL FRANCISCO GOMES  
Complemento: Estádio de Futebol  
Cidade: JOINVILLE  
Valor: R\$ 2.000,00

Bairro: BUCAREIN  
UF: SC  
CEP: 89202-250

Contrato: \_\_\_\_\_ Celebrado em: \_\_\_\_\_ Vinculado à ART: \_\_\_\_\_ Ação Institucional: \_\_\_\_\_ Tipo de Contratante: \_\_\_\_\_

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Joinville Esporte Clube  
Endereço: RUA CORONEL FRANCISCO GOMES  
Complemento: Estádio de Futebol  
Cidade: JOINVILLE  
Data de Início: 06/12/2024  
Finalidade: \_\_\_\_\_

Bairro: BUCAREIN  
UF: SC  
CEP: 89202-250

Previsão de Término: 20/12/2024  
Coordenadas Geográficas: -26.316651 -48.833497  
Código: \_\_\_\_\_

4. Atividade Técnica

| Laudo   | Inspeção   | Mensuração                   | Parecer             |
|---|------------|------------------------------|---------------------|
| Instalação elétrica residencial e/ou comercial em baixa tensão com medição individual ou coletiva | Inspeção   | Dimensão do Trabalho: 500,00 | Quilovolt(s)-Ampere |
|   | Mensuração |                              | Parecer             |
| Iluminação  | Inspeção   | Dimensão do Trabalho: 800,00 | Lux                 |
|   | Mensuração |                              | Perícia             |
| Sistema de Proteção contra Descarga Atmosférica - SPDA (Para-Raio)                                | Inspeção   | Dimensão do Trabalho: 6,00   | Ponto(s)            |
|   | Mensuração |                              |                     |

5. Observações

Laudo de Inspeções das Instalações Elétricas, Iluminação do campo Futebol, interna e emergencial, SPDA, Arena de Joinville, ano de 2024 2026

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrad(a)s nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.206, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ACE - 1

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.  
FLORIANOPOLIS - SC, 06 de Dezembro de 2024

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.  
Situação do pagamento da taxa da ART em 06/12/2024: TAXA DA ART A PAGAR  
Valor ART: R\$ 99,64 | Data Vencimento: 18/12/2024 | Registrada em: 06/12/2024  
Valor Pago: \_\_\_\_\_ | Data Pagamento: \_\_\_\_\_ | Nosso Número: 14002404000551958

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://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 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

MARCO ANTONIO SANFORD DE VASCONCELOS  
002.627.069-20

[www.crea-sc.org.br](http://www.crea-sc.org.br)  
Fone: (48) 3331-2000

[falecom@crea-sc.org.br](mailto:falecom@crea-sc.org.br)  
Fax: (48) 3331-2107



Contratante: Joinville Esporte Clube  
83.180.299/0001-30

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





## Sinopse

|  | <b>Pag.</b> |
|--|-------------|
| Dados da Inspeção Técnica do Estádio do Joinville            | 1           |
| Qualificação da equipe de Inspeção e Critérios e metodologia | 3           |
| Classificação de riscos e prazos                             | 3           |
| Entrada de Energia da Concessionária MT e subestação         | 4           |
| Medições térmicas  | 6           |
| Alimentadores e prumadas                                     | 8           |
| Circuitos Elétricos em geral                                 | 11          |
| Equipamentos Elétricos                                       | 12          |
| Sistema de Iluminação do Estádio                             | 13          |
| Sistemas de Iluminação emergencial                           | 19          |
| Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas (SPDA)         | 21          |
| Equipotencialização e BEP                                    | 24          |
| Resistência de terra   | 25          |
| Análise Geral das Instalações Elétricas                      | 26          |
| Situação energética  | 26          |
| Conclusão do Laudo - Recomendações                           | 28          |
| Parecer  | 30          |
| Anotações de Responsabilidade Técnica - ART                  | 31          |
| Sinopse  | 32          |

