

MEMORIAL DESCRITIVO

1. INFORMAÇÕES GERAIS DO PROJETO

1.1 Objetivo do Projeto

Prover infraestrutura elétrica completa para eletrificação da Praça do Trabalhador em Nova Hartz/RS, contemplando sistema de iluminação LED de alto desempenho, alimentação de food trucks cobertos e externos com sistema de comutação manual, tomadas de uso geral e externas para eventos, e previsão de cargas futuras.

Principais características do projeto:

- Iluminação de área coberta (palco) com 7 refletores LED de 200W cada
- Iluminação decorativa de parede com 2 arandelas LED de 50W
- Iluminação de playground com refletores LED de 50W
- Sistema de alimentação para 12 food trucks cobertos (7.000 VA cada)
- Sistema de alimentação para 12 food trucks externos (7.000 VA cada)
- Sistema de distribuição trifásico 380/220V
- Duas chaves comutadoras manuais tripolares de 250A
- Previsão de cargas futuras: QDC Banheiros (4.900 VA) e QDC Palco (24.700 VA)

1.2 Normas e Regulamentos Aplicáveis

- NBR 5410:2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR 5101:2018 - Iluminação Pública
- NBR 5419:2015 - Proteção contra Descargas Atmosféricas
- PRODIST Módulo 3 - Acesso ao Sistema de Distribuição (ANEEL)
- NR 10 - Segurança em Instalações Elétricas
- NT.019.EQTL - Normas Técnicas RGE

- Padrão C11 RGE - Medição Indireta 125A

2. CARACTERIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO

2.1 Infraestrutura Elétrica e Ponto de Conexão

Característica	Especificação
Concessionária	RGE - Rio Grande Energia
Tensão de Fornecimento	380/220V (trifásico)
Sistema	Estrela com neutro aterrado
Ponto de Conexão	Junto à Rua São Manuel
Tensão de linha (entre fases)	380V
Tensão de fase (fase-neutro)	220V
Frequência	60 Hz
Fases	3F + N (R-S-T-N)

2.2 Sistema de Comutação Manual

A instalação possui duas chaves comutadoras manuais tripolares de 250A instaladas junto ao QGBT Gerador para seleção operacional.

2.2.1 Chave Comutadora 1 - Seleção de Fonte

Parâmetro	Especificação
Função	Comutação entre Rede RGE ou Gerador (futuro)
Tipo	Chave seccionadora rotativa tripolar
Corrente nominal	250 A
Posições	3 posições: Rede / Desligado / Gerador
Intertravamento	Mecânico (impede conexão simultânea)
Localização	QGBT Gerador

Operação:

- Posição REDE: Alimentação da concessionária RGE
- Posição DESLIGADO: Sistema desenergizado (segurança)
- Posição GERADOR: Alimentação do grupo gerador (a ser instalado)

2.2.2 Chave Comutadora 2 - Seleção de Food Trucks

Parâmetro	Especificação
Função	Comutação entre Food Trucks Cobertos ou Externos
Tipo	Chave seccionadora rotativa tripolar
Corrente nominal	250 A
Posições	3 posições: Cobertos / Desligado / Externos
Intertravamento	Mecânico (impede operação simultânea)
Localização	QGBT Gerador

Operação:

- Posição COBERTOS: Energiza QDC Food Trucks Cobertos (12 unidades)
- Posição DESLIGADO: Ambos os sistemas desenergizados
- Posição EXTERNOS: Energiza QDC Food Trucks Externos (12 unidades)

IMPORTANTE: As duas áreas de food trucks não operam simultaneamente. Esta estratégia permite otimização da demanda contratada, flexibilidade operacional e redução de custos.

3. DEMANDA E DIMENSIONAMENTO ELÉTRICO

3.1 Método de Cálculo - GED13

Fundamentação: NBR 5410:2004 - Seção 6.2.6 - Grupo D (Iluminação e Tomadas) - Unidades de Consumo Não Residenciais.

Fatores de Demanda GED13:

Faixa de Potência (kW)	Fator de Demanda
Primeiros 10 kW	1,00
10 a 20 kW	0,85
20 a 30 kW	0,75
30 a 50 kW	0,65
50 a 100 kW	0,50
Acima de 100 kW	0,45

3.2 Demanda Calculada - Cenário Atual

Tipo de Carga	Potência (kW)	FD	Demanda (kW)
Iluminação geral	10,05	1,00	10,05
Tomadas de uso geral	2,80	1,00	2,80
Food Trucks (12 × 7,0 kW)	84,00	0,50	42,00
TOTAL EXECUTADO	96,85	—	54,85

Conversão para VA ($\cos \phi = 0,92$):

$$P_{\text{demandada}} = 54,85 \text{ kW} / 0,92 = 59,62 \text{ kVA}$$

$$\text{Com margem de segurança (15\%): } 59,62 \times 1,15 = 68,56 \text{ kVA} \approx 67.276 \text{ VA}$$

3.3 Corrente de Projeto - Sistema 380/220V

Fórmula para sistema trifásico:

$$I_{\text{projeto}} = P_{\text{demandada}} / (\sqrt{3} \times V_{\text{linha}} \times \cos \phi)$$

Cálculo:

$$I_{\text{projeto}} = 67.276 / (1,732 \times 380 \times 0,92)$$

$$I_{\text{projeto}} = 67.276 / 605,5$$

$$I_{\text{projeto}} = 111,1 \text{ A}$$

Disjuntor geral adotado: 125 A tripolar

$$\text{Verificação: } 111,1 \text{ A} < 125 \text{ A} \checkmark \text{ ADEQUADO}$$

$$\text{Margem: } (125 - 111,1) / 111,1 = 12,5\% \checkmark$$

4. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

4.1 MED - Painel de Medição

Característica	Especificação
Tensão nominal	380/220V - 3F+N
Corrente nominal	125 A
Proteção geral	Disjuntor tripolar 125A - Curva C - 5kA

DPS	Classe II - 275V - 45kA (In) - 4P
Alimentador QGBT	3#50mm ² XLPE + N50mm ²
Localização	Junto à Rua São Manuel
Potência Instalada	126.300 VA
Potência Demandada	67.276 VA

4.2 QGBT - Quadro Geral de Baixa Tensão

Característica	Especificação
Tensão nominal	380/220V - 3F+N
Corrente nominal	125 A
Proteção geral	Disjuntor tripolar 125A - Curva C - 5kA
DPS	Classe II - 275V - 45kA (In) - 4P
Alimentação	Vem da MED - 3#50mm ² XLPE
Chave Comutadora 1	Rede ↔ Gerador - 250A tripolar
Circuito A.1	QDC Área Coberta - 50A - #16mm ² XLPE
Circuito A.2	QGBT Gerador - 80A - #50mm ² XLPE (FUTURO)

5. MEMÓRIA DE CÁLCULO ELÉTRICO

5.1 Dimensionamento de Condutores

Critérios (NBR 5410 - Seção 6.2.6):

1. Seção mínima por tipo de circuito
2. Capacidade de condução de corrente (Tabela 36)
3. Queda de tensão admissível ($\leq 4\%$)
4. Proteção contra sobrecorrentes

5.1.1 Cálculo do Alimentador Principal (MED → QGBT)

Dados:

- Potência demandada: 67.276 VA
- Tensão: 380V (trifásica)
- Cos ϕ : 0,92

- Comprimento: 15 m
- Método: B1 (eletroduto enterrado)

Corrente de Projeto (IB):

$$IB = 67.276 / (1,732 \times 380 \times 0,92) = 111,1 \text{ A}$$

Capacidade de Condução (Iz):

Seção 50mm²: Iz = 196 A (Tabela 36 - NBR 5410)

Verificação: 111,1 A ≤ 125 A ≤ 196 A ✓ ATENDE

Queda de Tensão:

$$\Delta V\% = (1,732 \times 0,01724 \times 15 \times 111,1) / (50 \times 380) \times 100$$

$$\Delta V\% = 0,26\% \checkmark \text{ ATENDE } (< 4\%)$$

Conclusão: Condutor 3#50mm² + N50mm² XLPE ADEQUADO ✓

5.2 Tabela Resumo - Condutores Principais

Circuito	Tensão	IB (A)	In (A)	Seção	Iz (A)	ΔV%	Status
MED → QGBT	380V	111,1	125	3#50mm ²	196	0,26%	✓ Adequado
QGBT → Área	380V	5,3	50	3#25mm ²	119	0,05%	✓ Adequado
QGBT → Gen	380V	69,4	80	3#50mm ²	196	0,05%	✓ Adequado
Gen → FT Cob	380V	69,4	100	3#35mm ²	149	0,78%	✓ Adequado
Gen → FT Ext	380V	69,4	100	3#50mm ²	196	0,50%	✓ Adequado
Aux 2 → Aux 3	380V	46,2	100	3#35mm ²	149	0,53%	✓ Adequado

6. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

6.1 Refletores do Palco (200W)

Parâmetro	Especificação
-----------	---------------

Tipo	LED - Refletor setorial
Potência unitária	200 W
Fluxo luminoso	≥ 20.000 lm
Eficiência luminosa	≥ 100 lm/W
Temperatura de cor	5.000 K (branco neutro)
IRC	≥ 80
Ângulo de abertura	60° a 120°
Grau de proteção	IP65
Vida útil	≥ 50.000 horas
Tensão	220 V~
Garantia	3 anos
Quantidade	7 unidades

6.2 Arandelas (50W)

Parâmetro	Especificação
Tipo	LED - Arandela embutir/sobrepôr
Potência unitária	50 W
Fluxo luminoso	≥ 3.000 lm
Eficiência luminosa	≥ 60 lm/W
Temperatura de cor	5.000 K (branco neutro)
IRC	≥ 80
Grau de proteção	IP54
Vida útil	≥ 30.000 horas
Tensão	220 V~
Garantia	2 anos
Quantidade	2 unidades

7. ENTRADA DE ENERGIA - PADRÃO RGE C11

7.1 Especificação do Padrão C11

Item	Especificação
Concessionária	RGE - Rio Grande Energia
Padrão	C11 - Medição Indireta 125A
Tipo de medição	Indireta (via TC)
Tensão	380/220V (trifásico)
Corrente nominal	125 A
Poste	Concreto duplo T - 7,5m
Ramal	Aéreo
Ponto de conexão	Junto à Rua São Manuel

Classe	Grupo B - Subgrupo B4b
Sistema aterramento	TN-S

7.2 Componentes do Padrão C11

1. Poste de concreto duplo T - 7,5m
2. Caixa de medição indireta padrão RGE
3. Transformadores de corrente TC 125:5A
4. Medidor eletrônico trifásico
5. Disjuntor geral tripolar 125A - 5kA
6. DPS Classe II - 275V - 45kA (4P)
7. Sistema de aterramento: 2 hastes 5/8" × 2,40m

7.3 Aterramento do Padrão

Item	Especificação
Sistema	TN-S
Eletrodos	2 hastes cobreadas 5/8" × 2,40m
Espaçamento	3,00 m
Resistência alvo	≤ 10 Ω
Condutor PE	#16mm ² cobre nu
Localização TAP	Padrão entrada (Rua São Manuel)

Observação: Quando os QDC Banheiros e Palco forem executados, será necessária adequação do padrão para corrente superior (150A ou 200A).

8. INFRAESTRUTURA ELÉTRICA

8.1 Eletrodutos Enterrados

Material: PEAD corrugado dupla parede, cor laranja, NBR 15715

Diâmetro	Comprimento (m)	Aplicação
Ø50mm	462,42	Alimentadores principais

Ø40mm	176,43	Circuitos secundários
Ø32mm	52,15	Food trucks
Ø25mm	497,95	Iluminação e tomadas

8.1.1 Profundidade de Instalação

- Profundidade padrão: 0,70 m
- Profundidade trecho principal: 1,2 m
- Leito de areia: 0,10m abaixo e acima
- Fita de sinalização: 30cm da superfície
- Reaterro: Compactado em camadas de 0,20m

8.2 Caixas de Passagem

8.2.1 Caixas PVC Ø300mm

Item	Especificação
Tipo	Caixa de Passagem Ø300mm
Material	PVC
Quantidade	41 unidades
Tampa	Grelha PVC antiderrapante
Referência	Tigre ou equivalente

8.2.2 Caixas Alvenaria Customizadas

Item	Especificação
Dimensões	1,0m × 1,0m × 1,5m (C × L × P)
Material	Alvenaria tijolos maciços (5×10×20cm)
Concreto	fck 25 MPa (NBR 6118)
Quantidade	4 unidades
Impermeabilização	Argamassa impermeabilizante
Dreno	Brita Ø=0,15m no fundo
Tampa	Concreto armado com alça
Identificação	"ENERGIA ELÉTRICA" em relevo

Localização:

- 2 unidades: Próximo QDC Área Coberta e QDC Food Trucks Cobertos
- 2 unidades: Trecho subterrâneo principal

Justificativa: Caixas customizadas para pontos críticos com alta concentração de condutores, permitindo trabalho seguro de instalação e manutenção.

9. SISTEMA DE ATERRAMENTO

9.1 Esquema de Aterramento TN-S

Justificativa:

- Sistema padrão RGE (regional)
- Neutro (N) e PE separados
- Maior segurança contra choques
- NBR 5410 - 5.1.2.2.3

9.2 Eletrodos - Padrão de Entrada

Parâmetro	Especificação
Tipo	Hastes verticais
Material	Cobre cobreado
Dimensões	5/8" x 2,40m
Quantidade	2 hastes
Espaçamento	3,00 m
Resistência alvo	≤ 10 Ω
Conexões	Split-bolt ou solda exotérmica
Cabo interligação	#16mm ² cobre nu

9.3 Condutores de Proteção (PE)

Seção Fase (S)	Seção PE Mínima	Aplicação
$S \leq 16\text{mm}^2$	S (mesma seção)	Circuitos 2,5mm ² → PE 2,5mm ²
$16 < S \leq 35\text{mm}^2$	16mm ²	Alimentador #25/35mm ² → PE 16mm ²
$35 < S \leq 50\text{mm}^2$	16mm ²	Alimentador #50mm ² → PE 16mm ²

Identificação: Verde/amarelo (bicolor) com anilhas "PE"

10. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

10.1 Avaliação de Risco

Análise preliminar (NBR 5419-2:2015):

- Estrutura: Área aberta com cobertura parcial
- Altura: < 10m (baixa)
- Ng: ~5 descargas/km²/ano (Região Sul)
- Área pública com circulação de pessoas

Recomendação:

- Análise de Risco NBR 5419-2
- Provável necessidade de SPDA para palco
- DPS Classe II em todos os quadros (especificado)

Nota: Projeto de SPDA não incluído neste memorial. Recomenda-se contratação de projeto específico.

10.2 Medidas de Proteção Adotadas

Proteção interna:

- DPS Classe II em todos os quadros
- In = 45kA (8/20μs)
- Up ≤ 1,5 kV

Aterramento:

- Sistema único (TAP)
- Resistência ≤ 10Ω
- Preparado para SPDA futuro

11. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

11.1 Condutores

Tipo	Especificação	Norma	Aplicação
------	---------------	-------	-----------

Cabo PVC	450/750V Classe 2	NBR NM 247-3	Terminais
Cabo XLPE	0,6/1kV Classe 2	NBR 7288	Alimentadores
Cabo nu	Cobre 16mm ²	NBR 5111	Aterramento

11.2 Disjuntores

Corrente	Polos	Curva	Cap. Rupt.	Norma	Qtd
10A	1P	C	3 kA	IEC 60898-1	14
16A	1P	C	3 kA	IEC 60898-1	2
50A	1P/3P	C	3 kA	IEC 60898-1	21
80A	3P	C	3 kA	IEC 60898-1	1
100A	3P	C	3 kA	IEC 60898-1	5
125A	3P	C	5 kA	IEC 60898-1	2

11.3 Dispositivos DR

Tipo	Corrente	Sensibilidade	Polos	Norma	Qtd
DR	25A	30 mA	4P	IEC 61008-1	6
DR	40A	30 mA	2P	IEC 61008-1	12

11.4 Chaves Comutadoras

Parâmetro	Chave 1	Chave 2
Tipo	Seccionadora rotativa	Seccionadora rotativa
Corrente	250 A	250 A
Tensão	380/220 V	380/220 V
Posições	3 (Rede-0-Ger)	3 (Cob-0-Ext)
Intertravamento	Mecânico	Mecânico
IP	IP65	IP65
Norma	IEC 60947-3	IEC 60947-3
Qtd	1	1

12. EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO

12.1 Sequência Executiva

Etapa 1 - Infraestrutura:

1. Locação topográfica
2. Escavação valas (0,70m padrão, 1,2m principal)
3. Leito de areia 0,10m

4. Lançamento eletrodutos PEAD
5. Execução caixas (PVC e alvenaria)
6. Reaterro com fita sinalização

Etapa 2 - Padrão C11:

1. Poste 7,5m (Rua São Manuel)
2. Caixa medição indireta 125A
3. TC 125:5A
4. Aterramento (2 hastes)
5. Medição resistência ($\leq 10\Omega$)

Etapa 3 - Quadros:

1. Fixação mecânica
2. Barramentos e DPS
3. Disjuntores e DRs
4. Chaves comutadoras 250A
5. Identificação

Etapa 4 - Iluminação:

1. Refletores LED 200W (7 unid)
2. Arandelas LED 50W (2 unid)
3. Teste acionamento

Etapa 5 - Testes:

1. Inspeção visual
2. Resistência isolamento
3. Resistência aterramento
4. Teste chaves comutadoras

5. Energização

12.2 Ensaio (NBR 5410 - Seção 7)

12.2.1 Resistência de Isolação:

- Megômetro 500V
- Critério: $\geq 1,0 \text{ M}\Omega$

12.2.2 Resistência de Aterramento:

- Terrômetro digital
- Critério: $\leq 10 \Omega$

12.2.3 Verificação Funcionamento:

Sistema	Teste	Critério
Disjuntores	Acionamento manual	Sem travamento
DR	Botão teste	Desligamento imediato
DPS	Indicador visual	LED verde
Iluminação	Todos os pontos	100% funcional
Tomadas	Voltímetro	220V nominal
Chave 1	Rede \rightleftharpoons Gerador	Intertravamento OK
Chave 2	Cobertos \rightleftharpoons Externos	Operação exclusiva

13. RESPONSABILIDADES E GARANTIAS

13.1 Responsável Técnico

Item	Informação
Empresa	DESTRO ENGENHARIA
Responsável	NÍCOLAS BEZ BATTI BERGMANN
CREA	CREA-RS 222.018
ART Projeto	14360486
ART Execução	[a ser emitida pelo executor]

14. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente memorial descritivo e memória de cálculo fornecem as diretrizes técnicas completas para execução do projeto elétrico de eletrificação da Praça do Trabalhador no município de Nova Hartz/RS, com ponto de conexão junto à Rua São Manuel.

O projeto contempla sistema de comutação manual que permite: (1) Seleção de fonte de alimentação entre Rede RGE ou Gerador; (2) Seleção de área de food trucks entre Cobertos ou Externos. Esta estratégia otimiza a demanda contratada e proporciona flexibilidade operacional.

Todas as especificações, dimensionamentos e procedimentos foram elaborados em conformidade com as normas técnicas brasileiras vigentes, utilizando tensão de fornecimento 380/220V, método GED13 para cálculo de demanda, e as melhores práticas de engenharia elétrica.

A execução deverá ser realizada por profissionais habilitados e qualificados, com emissão de ART específica, garantindo a segurança, funcionalidade e durabilidade da instalação elétrica.

Data: 17/04/2026

Elaboração: DESTRO Engenharia

Responsável Técnico: Nicolas Bez Batti Bergmann

CREA-RS 222018

Assinatura do Responsável Técnico

Destro Engenharia