



TERMO DE REFERÊNCIA

Reforma Elétrica do Ginásio do E.C. Flamengo

Município de Santa Cruz do Sul – RS

Félix Kottwitz

Engenheiro Eletricista CREA/RS 208.881

15 Abril de 2026



1. OBJETO

Contratação de empresa especializada para execução de obra de engenharia elétrica destinada à reforma completa das instalações elétricas do Ginásio do E.C. Flamengo, compreendendo fornecimento de materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas e serviços necessários à plena execução, conforme projetos técnicos e documentos integrantes.

O objeto caracteriza-se como obra de engenharia, nos termos do art. 6º, inciso XII da Lei nº 14.133/2021.

2. FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

A presente contratação decorre de:

- Documento de Formalização da Demanda (DFD);
- Estudo Técnico Preliminar (ETP);
- Projetos técnicos elaborados pela equipe do Município.

A necessidade consiste na adequação da infraestrutura elétrica do ginásio para:

- garantir segurança elétrica;
- eliminar riscos de sobrecarga e falhas;
- atender normas técnicas;
- melhorar a eficiência energética e funcionalidade do espaço público.

A execução direta pela Administração foi descartada em razão da ausência de estrutura técnica e operacional adequada, conforme análise de mercado constante no ETP.

3. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

- Natureza: Obra de engenharia elétrica
- Regime de execução: Empreitada por preço global
- Critério de julgamento: Menor preço global

A adoção do regime por preço global justifica-se pela existência de projeto completo e detalhado, com definição clara do escopo e quantitativos.

4. DESCRIÇÃO DETALHADA DA SOLUÇÃO

A solução compreende a execução integral da reforma elétrica, incluindo:

4.1 Sistemas contemplados

a) Sistema de iluminação

- Quadra esportiva (alto desempenho)
- Áreas externas
- Áreas de circulação
- Vestiários e ambientes internos



b) Sistema de tomadas

- Tomadas de uso geral
- Tomadas em vestiários
- Tomadas para copa e apoio
- Tomadas especiais tipo "canhão" para eventos

c) Sistema de força

- Alimentação de chuveiros elétricos
- Torneiras elétricas
- Equipamentos auxiliares

d) Sistema de distribuição

- Quadro Geral de Distribuição (QDG)
- Quadros secundários (QD1)
- Barramentos e interligações

e) Infraestrutura elétrica

- Eletrodutos
- Caixas de passagem
- Suportes e fixações
- Caminhos de cabos

5. PARÂMETROS TÉCNICOS OBRIGATÓRIOS

5.1 Sistema elétrico – Alimentação Geral

- Tensão: 380/220 V
- Sistema: trifásico (3F+N+T)
- Poste padrão categoria C9 a ser instalado – corta velha / liga nova
- Cabos da medição até o QDG será multiplex em alumínio 25mm²
- Balanceamento de fases obrigatório

5.2 Condutores

- Cobre eletrolítico
- Isolação mínima:
 - PVC 70°C
 - EPR/XLPE 90°C (alimentadores)

5.3 Seções mínimas

- Iluminação: 1,5 mm²
- Tomadas: 2,5 mm²
- Chuveiros: 4 mm² ou conforme projeto
- Cargas especiais: conforme projeto

5.4 Proteções



- Disjuntores termomagnéticos
- DR obrigatório (proteção diferencial residual) conforme projeto
- Coordenação e seletividade das proteções

5.5 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE SOBREPOR

Os quadros de distribuição deverão ser do tipo sobrepor, destinados à instalação em ambientes internos, atendendo integralmente às especificações técnicas abaixo:

5.5.1 Características gerais

- Tipo: Quadro de distribuição de sobrepor
- Aplicação: distribuição de circuitos elétricos de iluminação, tomadas e cargas específicas
- Instalação: fixação em parede, em local acessível para operação e manutenção
- Configuração: conforme indicado em projeto (QDG e QD1)

5.5.2 Características construtivas

- Material do invólucro:
 - aço carbono com pintura eletrostática epóxi, ou
 - material termoplástico autoextinguível de alta resistência
- Porta:
 - com abertura frontal
 - com fecho ou trinco
 - possibilidade de visor transparente
- Grau de proteção:
 - mínimo IP40 (ambiente interno)
- Resistência mecânica adequada ao uso contínuo

5.5.3 Capacidade e dimensionamento

- Capacidade mínima compatível com o projeto elétrico
- Espaço adicional mínimo de 20% para futuras ampliações
- Trilhos DIN padrão para fixação de disjuntores
- Barramentos adequadamente dimensionados para corrente do sistema

5.5.4 Barramentos e conexões

- Barramento de fases em cobre ou latão
- Barramento de neutro independente
- Barramento de proteção (PE) independente
- Identificação clara de todos os barramentos



5.5.5 Dispositivos internos

Os quadros deverão permitir a instalação de:

- Disjuntores termomagnéticos
- Dispositivos DR (diferencial residual)
- DPS (quando previsto)
- Bornes de conexão

Todos os dispositivos deverão ser compatíveis com padrão DIN.

5.5.6 Identificação e organização

- Todos os circuitos deverão ser identificados internamente
- Etiqueta com:
 - identificação do quadro (QDG, QD1, etc.)
 - diagrama unifilar simplificado
- Organização interna com:
 - separação de condutores
 - acabamento adequado
 - ausência de emendas inadequadas

5.5.7 Requisitos de segurança

- Atender integralmente à ABNT NBR 5410
- Proteção contra contatos diretos
- Componentes com isolamento adequada
- Fixação firme e segura

5.5.8 Ventilação e dissipação térmica

- O quadro deverá possuir:
 - ventilação natural adequada, ou
 - dimensionamento que evite aquecimento excessivo
- Não será permitido sobreaquecimento dos componentes

5.5.9 Normas e certificações

- Conformidade com normas ABNT aplicáveis
- Certificação do INMETRO (quando aplicável)
- Componentes certificados

5.5.10 Critério de equivalência

Serão aceitos quadros equivalentes desde que:

- atendam integralmente às especificações técnicas;
- apresentem desempenho igual ou superior;
- possuam catálogo técnico para validação pela fiscalização.

5.5.11 Observações de execução

- A instalação deverá seguir rigorosamente o projeto elétrico;
- Os quadros deverão ser instalados em:
 - altura adequada para operação
 - local seco e ventilado
- Todos os condutores deverão ser organizados e identificados;
- A montagem deverá permitir fácil manutenção futura.

5.6 LUMINÁRIAS PARA ÁREAS DE CONVIVÊNCIA – TIPO PLAFON LED



Imagem ilustrativa: plafon led

Para iluminação das áreas de convivência, circulação interna e ambientes de apoio, deverão ser utilizadas luminárias do tipo Plafon LED, atendendo no mínimo às seguintes especificações:

5.6.1.1 Características gerais

- Tipo: Plafon LED (sobrepôr, conforme projeto)
- Aplicação: áreas internas de convivência, salas, circulação e ambientes de apoio
- Distribuição luminosa: difusa, com iluminação uniforme do ambiente

5.6.1.2 Especificações elétricas e fotométricas mínimas

- Potência nominal: 40 W
- Fluxo luminoso mínimo: 3.000 lúmens (recomendado ≥ 3.200 lm)
- Eficiência luminosa mínima: ≥ 80 lm/W
- Temperatura de cor: 4000 K (branco neutro)
- Índice de reprodução de cor (IRC): ≥ 80
- Tensão de alimentação: bivolt automático (100–240 V)
- Fator de potência: $\geq 0,90$
- Distorção harmônica total (THD): $\leq 20\%$



5.6.1.3 Características construtivas

- Corpo: alumínio ou material equivalente de alta durabilidade
- Difusor: policarbonato ou acrílico leitoso (anti-ofuscamento)
- Grau de proteção: mínimo IP40 (uso interno)
- Acabamento: branco ou neutro, compatível com ambiente

5.6.1.4 Vida útil e desempenho

- Vida útil mínima: 25.000 horas (L70)
- Driver eletrônico integrado ou externo de alta eficiência
- Estabilidade luminosa sem cintilação perceptível (flicker-free recomendado)

5.6.1.5 Proteções elétricas

- Proteção contra sobretensão
- Proteção contra sobrecorrente
- Proteção térmica

5.6.1.6 Certificações e conformidade

A luminária deverá possuir:

- Certificação do INMETRO (quando aplicável)
- Conformidade com normas ABNT e IEC
- Garantia mínima de 2 anos

5.6.1.7 Critério de equivalência

Serão aceitas luminárias equivalentes desde que:

- Atendam às especificações mínimas estabelecidas;
- Possuam desempenho igual ou superior;
- Apresentem catálogo técnico para validação pela fiscalização.

5.6.1.8 Observações de instalação

- A instalação deverá seguir o projeto elétrico e luminotécnico;
- Deve-se garantir distribuição uniforme da iluminação;
- Evitar ofuscamento direto aos usuários;
- Instalação conforme tipo:
 - sobreposta conforme definido em projeto.

5.6.2 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO – LUMINÁRIAS DE ALTO DESEMPENHO (QUADRA)



Imagem Ilustrativa: modelo refletor

Para iluminação da quadra esportiva deverão ser utilizadas luminárias do tipo **High Bay LEDAVANCE**, atendendo no mínimo às seguintes especificações técnicas:

5.6.2.1 Características gerais

- Tipo: Luminária LED industrial modelo High Bay UFO (formato circular ultrafino – “UFO Thin”)
- Aplicação: iluminação de áreas esportivas internas (quadras/ginásios)
- Instalação: suspensa e fixada em estrutura metálica conforme projeto e necessidade local

5.6.2.2 Especificações elétricas e fotométricas mínimas

- Potência nominal: 200 W
- Fluxo luminoso mínimo: 26.000 lúmens
- Eficiência luminosa mínima: ≥ 130 lm/W
- Temperatura de cor: 6500 K (branco frio)
- Índice de reprodução de cor (IRC): ≥ 80
- Ângulo de abertura: 90°
- Tensão de alimentação: bivolt automático (100–240 V)
- Fator de potência: $\geq 0,90$
- Distorção harmônica total (THD): $\leq 20\%$

5.6.2.3 Características construtivas

- Corpo: alumínio injetado ou extrudado de alta resistência
- Dissipação térmica eficiente (heat sink integrado)
- Grau de proteção: mínimo IP65
- Resistência a impacto: mínimo IK08
- Lente óptica: policarbonato ou equivalente de alta transmissão



5.6.2.4 Vida útil e desempenho

- Vida útil mínima: 50.000 horas (L70)
- Manutenção do fluxo luminoso conforme LM-80
- Driver eletrônico de alta eficiência e proteção contra surtos

5.6.2.5 Proteções elétricas

- Proteção contra surtos (DPS interno): mínimo 4 kV
- Proteção contra sobretensão e subtensão
- Proteção térmica

5.6.2.6 Certificações e conformidade

A luminária deverá possuir:

- Certificação do INMETRO (quando aplicável)
- Conformidade com normas ABNT e IEC
- Relatório fotométrico (IES ou equivalente)
- Garantia mínima de 5 anos

5.6.2.7 Critério de equivalência

Serão aceitas luminárias equivalentes, desde que:

- Atendam integralmente às especificações mínimas estabelecidas;
- Comprovem desempenho igual ou superior;
- Apresentem documentação técnica (catálogo, ficha técnica e ensaios).

5.6.2.8 Observações de instalação

- A distribuição das luminárias deverá seguir o projeto luminotécnico;
- A fixação deverá garantir estabilidade mecânica;
- Deve-se evitar ofuscamento direto aos usuários;
- O sistema deverá garantir uniformidade luminosa na quadra.

5.6.3 LUMINÁRIAS EXTERNAS – REFLETORES LED SLIM

Para iluminação externa do entorno do ginásio deverão ser utilizados refletores LED do tipo Slim, atendendo no mínimo às seguintes especificações:

5.6.3.1 Características gerais

- Tipo: Refletor LED Slim
- Aplicação: iluminação externa perimetral (fachadas, acessos e circulação externa)
- Instalação: fixação em paredes, estruturas metálicas ou suportes apropriados

5.6.3.2 Especificações elétricas e fotométricas mínimas

- Potência nominal: 50 W



- Fluxo luminoso mínimo: 4.500 lúmens (recomendado ≥ 5.000 lm)
- Eficiência luminosa mínima: ≥ 90 lm/W
- Temperatura de cor: 6500 K (branco frio)
- Índice de reprodução de cor (IRC): ≥ 70
- Tensão de alimentação: bivolt automático (100–240 V)
- Fator de potência: $\geq 0,90$
- Distorção harmônica total (THD): $\leq 20\%$

5.6.3.3 Características construtivas

- Corpo: alumínio injetado ou extrudado com pintura eletrostática
- Difusor: vidro temperado ou policarbonato de alta resistência
- Grau de proteção: mínimo IP65
- Resistência a impacto: mínimo IK07
- Dissipação térmica adequada (corpo com aletas)

5.6.3.4 Vida útil e desempenho

- Vida útil mínima: 30.000 horas (L70)
- Driver eletrônico integrado de alta eficiência
- Operação estável em ambientes externos

5.6.3.5 Proteções elétricas

- Proteção contra surtos: mínimo 2 kV
- Proteção contra sobretensão e sobrecorrente
- Proteção térmica

5.6.3.6 Certificações e conformidade

A luminária deverá possuir:

- Certificação do INMETRO (quando aplicável)
- Conformidade com normas ABNT/IEC
- Garantia mínima de 2 anos

5.6.3.7 Critério de equivalência

Serão aceitos refletores equivalentes desde que:

- Atendam integralmente às especificações mínimas;
- Comprovem desempenho igual ou superior;
- Possuam documentação técnica para validação.

5.6.3.8 Observações de instalação

- Os refletores deverão ser posicionados conforme projeto elétrico;
- A instalação deverá garantir:



- iluminação uniforme do entorno;
- segurança de circulação;
- ausência de ofuscamento direto;
- Fixação com suportes metálicos adequados e resistentes à intempérie;
- Vedação adequada das conexões elétricas.

5.7 SISTEMA DE INFRAESTRUTURA ELETROMECÂNICA (ELETRODUTOS E CONDUÍTES)

A infraestrutura elétrica deverá atender às seguintes especificações técnicas obrigatórias:

5.7.1 Eletrodutos e tubulações

- Toda a tubulação elétrica deverá ser executada em PVC rígido roscável, adequado para instalações elétricas, conforme ABNT NBR 15465 e NBR 5410;
- As conexões deverão ser do tipo roscável, garantindo:
 - vedação adequada;
 - resistência mecânica;
 - facilidade de manutenção;
- As bitolas predominantes deverão ser:
 - 3/4" (19 mm)
 - 1" (25 mm)
- Poderão ser utilizadas outras bitolas quando expressamente indicadas em projeto;
- A instalação deverá respeitar os traçados definidos em planta, não sendo permitidas alterações sem autorização da fiscalização.

5.7.2 Conduítes (eletrodutos aparentes)

- Todos os conduítes aparentes deverão ser executados em alumínio, com as seguintes características:
 - resistência mecânica adequada ao ambiente;
 - proteção contra impactos;
 - durabilidade superior em áreas expostas;
- Deverão ser fixados com suportes metálicos apropriados, com espaçamento compatível com a norma técnica;
- As conexões deverão garantir continuidade mecânica e elétrica do sistema;
- Em ambientes sujeitos à umidade ou intempéries, deverão possuir acabamento e proteção adequados.

5.7.3 Requisitos de execução

A instalação deverá observar:

- Alinhamento e nivelamento adequado dos eletrodutos;
- Fixação firme e contínua;
- Raio mínimo de curvatura conforme norma;
- Ausência de esmagamentos ou obstruções;
- Taxa de ocupação máxima conforme NBR 5410;
- Vedação adequada em entradas de quadros e caixas.

5.7.4 Compatibilização com projeto

- Toda a infraestrutura deverá seguir rigorosamente os projetos elétricos anexos;
- As bitolas e trajetos definidos em planta deverão ser respeitados;
- Qualquer alteração deverá ser previamente aprovada pela fiscalização.

5.8 TOMADAS TIPO CANHÃO PARA ESPERA PALCO

Será instalado uma tomada trifásica tipo canhão ao lado do QD1 para espera do palco conforme solicitação do DFD.

Especificações mínimas:

- Corrente Nominal de 32A
- Número de Polos: 5 (3P+N+T)
- tensão (V): 380/440V



Imagem Ilustrativa: modelo tomada tipo canhão

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1 Escopo completo

A contratada deverá executar:

- Retirada dos quadros e fiações existentes
- Implantação da infraestrutura elétrica
- Instalação de quadros
- Passagem e conexão de condutores
- Instalação de dispositivos elétricos
- Montagem de sistemas de iluminação
- Instalação de cargas específicas
- Testes elétricos e comissionamento



6.2 Inclui obrigatoriamente

- Materiais
- Equipamentos
- Ferramentas
- Mão de obra especializada
- Transporte
- Encargos sociais e trabalhistas

7. REQUISITOS DE QUALIDADE

A execução deverá garantir:

- Conformidade com projetos
- Atendimento integral às normas técnicas
- Acabamento adequado
- Funcionamento pleno de todos os sistemas

8. NORMAS E REFERÊNCIAS

- ABNT NBR 5410
- ABNT NBR 8995
- NR-10
- Normas da concessionária RGE/CPFL
- Lei nº 14.133/2021

9. PRAZO DE EXECUÇÃO

Prazo máximo: 90 dias corridos

Justificativa:

- Obra de baixa complexidade estrutural
- Escopo bem definido
- Execução simultânea de frentes de trabalho
- Sem muitas interferências nas funcionalidades do espaço

10. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Conforme planilha em anexo ao processo.

11. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

11.1 Medição

- Mensal conforme planilha do cronograma
- Atestada pela fiscalização

11.2 Pagamento

- Conforme avanço físico mensal planilha do cronograma
- Mediante aprovação técnica



11.3 Condições

- Regularidade fiscal
- Apresentação de ART
- Comprovação de execução

12. REQUISITOS DE HABILITAÇÃO

12.1 Técnica

A empresa deverá apresentar:

- Registro no CREA/CRT
- Responsável técnico habilitado
- ART de execução

12.2 Capacidade técnica

Atestados que comprovem:

- Execução de instalações elétricas
- Compatibilidade com o objeto

12.3 Justificativa técnica

A exigência é proporcional ao objeto e necessária para garantir:

- Segurança da execução
- Qualidade técnica
- Redução de riscos

13. PARCELAMENTO

Não será admitido parcelamento do objeto, pois:

- Trata-se de sistema integrado
- Há interdependência técnica entre serviços
- O fracionamento comprometeria a execução (art. 18, §1º, Lei 14.133)

14. SUSTENTABILIDADE

A execução deverá observar:

- Uso racional de materiais
- Redução de desperdícios
- Destinação adequada de resíduos

15. SEGURANÇA DO TRABALHO

Obrigatório cumprimento de:

- NR-10
- Uso de EPIs
- Procedimentos de segurança
- NR-35 devido aos trabalhos em altura

16. GARANTIA

- Garantia mínima: **5 anos para a instalação**
- Equipamentos conforme fabricante



17. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

- Executar conforme projeto
- Garantir qualidade técnica
- Cumprir prazos
- Corrigir falhas sem ônus
- Manter responsável técnico

18. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

- Disponibilizar acesso
- Fiscalizar execução
- Efetuar pagamentos

19. FISCALIZAÇÃO

Será exercida por engenheiro designado, com competência para:

- Atestar medições
- Solicitar correções
- Rejeitar serviços inadequados

20. DOCUMENTOS INTEGRANTES

Integram este Termo:

- DFD
- ETP
- Projeto elétrico
- Diagramas
- Quadros de carga
- Planilha Orçamentário
- BDI
- Cronograma Físico-Financeiro

Santa Cruz do Sul, 15 de abril de 2026.

FÉLIX KOTTWITZ
Engenheiro Eletricista
CREA/RS 208.881

VANIR RAMOS DE AZEVEDO
Secretário Municipal de Planejamento e
Mobilidade Urbana