



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

PROCESSO: SGO 2020 00233

OBJETO: VISTORIA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PARA GINÁSIO COBERTO

LOCAL: COLÉGIO ESTADUAL ONOFRE PIRES

MUNICÍPIO: SANTO ÂNGELO - RS

CROP: 14ª

Porto Alegre, 21 de setembro de 2022.

De: Eng. Eletricista Vanise Roca

Para: Eng. Carlos A. H. Claro / Supervisor do PEE

Assunto: Vistoria para verificação da alimentação elétrica para Ginásio Coberto em escola, em atendimento ao processo SGO SE/2020/000233.

1. OBJETIVO

Verificar as condições físicas das instalações elétricas, em especial entrada de energia e alimentadores, para verificar possibilidade de aumento de carga com a implementação do ginásio coberto.

2. VISTORIA LOCAL

A vistoria foi efetuada no Colégio Estadual Onofre Pires, sendo este localizado na Rua Bento Gonçalves, nº 841, Bairro Centro, município de Santo Ângelo/RS.

A vistoria foi acompanhada pela Diretora da Escola Sra. Aneli Helena Cezimbra, que também relatou a existência de uma outra demanda aberta no SGO para revisão e reforma geral das instalações elétricas da Escola (SGO-2022-00220).

3. ANÁLISE

Após vistoria geral dos quadros alimentadores das instalações elétricas, foi constatada a necessidade de reforma geral destes circuitos alimentadores, seus quadros, disjuntores e fiação, pois estão inadequados, antigos e subdimensionados.

Abaixo são apresentadas algumas fotos que documentam as situações citadas aqui. Todas as fotos tiradas na vistoria estão na pasta de rede da Secretaria de Obras / Projetos Elétricos (\\Soppaefs01\sop\OBRAS\ELETRICO\VANISE\ESCOLA\SANTO ANGELO - 14 CROP\SE202000233 ONOFRE PIRES\1-VISTORIA\FOTOS).

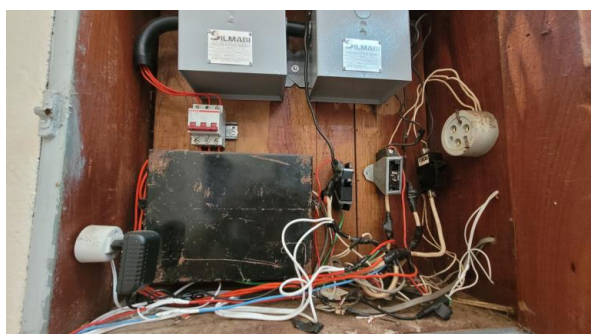
Pág.1

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS



CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS

Pág.2





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS



Pág.3



CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

4. DESENVOLVIMENTO E ENCAMINHAMENTO

A partir da vistoria executada, será desenvolvido o projeto elétrico de iluminação do ginásio coberto a ser implementado na escola, buscando a alimentação a partir do QGBT existente, visto às instalações e quadros mais próximos não terem condições de atendimento da carga a ser instalada.

Recomenda-se o atendimento do processo SGO-2022-00220 com muita brevidade.

5. CONCLUSÃO

Considerando as solicitações presentes no processo SGO 2020 00233, será desenvolvido o projeto elétrico para atendimento da demanda.

Att.


Vanise Schettert Roca
Id. 3632210/04
CREA/RS 93032

VANISE ROCA
Engenheira Eletricista
CREA 93032 / IF 3632210
DPE – Seção de Projetos Elétricos e
Equipamentos
Secretaria de Obras e Habitação/RS

Pág.4

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Nome do documento: SGO 2020 00233 ELE RELATORIO VISTORIA ONOFRE PIRES.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Vanise Schettert Roca

SOP / SPDIVERSOS / 363221004

24/03/2023 14:31:01





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA
Seção de Projetos e Elétricos e Equipamentos

MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO ELÉTRICO - GINÁSIO COBERTO
COLÉGIO ESTADUAL ONOFRE PIRES
PROCESSO SGO 2020 00233

RUA BENTO GONÇALVES, Nº 841 - BAIRRO CENTRO
MUNICÍPIO SANTO ÂNGELO - RS
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO / RS



CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA
Seção de Projetos e Elétricos e Equipamentos

1. **APRESENTAÇÃO**

Este Memorial Descritivo trata da elaboração de Projeto Elétrico do Ginásio Coberto a ser implantado no Colégio Estadual Onofre Pires, município de Santo Ângelo/RS. O Projeto Elétrico atende as diretrizes e conformidades da Norma NBR5410:2008 da ABNT, NR-10 do Ministério do Trabalho e demais diretrizes complementares da Secretaria de Obras Públicas do Estado do RS.

2. **OBJETIVO**

A concepção deste projeto visa apresentar as instalações elétricas do Ginásio, no que diz respeito ao atendimento da necessidade de iluminação.

Assim, este Projeto Elétrico tem como foco orientar às instalações elétricas a serem implementadas no Ginásio Coberto a ser implementado na Escola.

3. **DISPOSIÇÕES GERAIS**

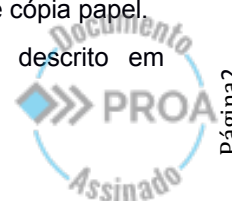
Devem ser atendidas as seguintes recomendações gerais:

- A Responsabilidade da Obra deverá ser efetuada por profissional legalmente habilitado, registro no CREA e comprovado por Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.
- A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) será emitida pela empresa e com respaldo do Responsável Técnico.
- A ART deve ser preenchida c/ data e assinada por profissional responsável, legalmente habilitado nesta especialização pelo Conselho de Engenharia, bem como estar quitada (não aceitar ART Rascunho). Uma cópia digitalizada da ART deve ser incluída no CD de documentação final.
- Informações de “As Built” do Projeto deverão ser entregues digitalizadas em CD-R ou CD-RW, bem como suas respectivas cópias em papel sulfite de 90g.
- Os desenhos “As Built” devem ser entregues em extensão .dwg e demais Textos, Planilhas, ART pertencentes ao Projeto Elétrico em extensão .doc, .xls ou extensão pertinente ao aplicativo.
- Todos os Documentos deverão ser entregues em duas vias: cópia digital e cópia papel.
- As Plantas e Diagramas deverão ser entregues conforme formato descrito em Apresentação de Documentação Técnica.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Página2



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA
Seção de Projetos e Elétricos e Equipamentos

- Toda a linha de materiais empregada na Obra deve possuir certificação em território nacional e liberação do Inmetro, atendendo as especificações de qualidade e segurança. Esta medida deve garantir segurança na instalação elétrica, continuidade de atendimento, disponibilizando qualidade física do patrimônio e da operacionalidade.
- Todos os materiais, dispositivos e equipamentos listados no Memorial Descritivo e demais documentos, devem ter garantia de disponibilidade em mercado local, para sua futura substituição em caso de falha operacional ou em manutenção corretiva.
- Saliência-se que deve ser um imperativo seguir os critérios determinados pela NR-10 ("Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade"), NR-33 ("Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados") e NR-35 ("Trabalho em Altura") do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, conf. citada p/ estas, em todas as etapas, do Projeto até as obras de execução deste Projeto Elétrico.

4. **APRESENTAÇÃO GERAL DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA (AS BUILT)**

Os elementos técnicos p/ a apresentação do projeto elétrico final são os seguintes:

- Planta de implantação, na escala 1:200 ou 1:250, mostrando a edificação e/ou complexo, o entorno, bem como a estrutura proposta.
- Utilizar simbologia, conforme a NBR 5444.
- Diagrama Unifilar ou Bifilar/Trifilar, indicando lógica operacional das Instalações Elétricas.
- Planta baixa com a distribuição das cargas nas escalas 1:50, 1:75 ou 1:100.
- Cortes que se fizerem necessários e detalhes, na escala 1:50.
- O Memorial Descritivo deverá basicamente ser composto por: Descritivo físico e construtivo das Instalações Elétricas e sua infraestrutura, dos Equipamentos e dos materiais empregados; Descritivo operacional
- Memorial Descritivo deverá englobar: Estrutura do Prédio, Método empregado, detalhamento e demais elementos necessários. No Memorial deve ser descrito integralmente as características elétricas e físicas dos dispositivos, operacionalidade e recomendações.
- Na Documentação de entrega devem constar manuais dos equipamentos e dispositivos, ensaios dos equipamentos e dispositivos.
- Na Obra devem ser previstos testes operacionais no termo de entrega das Instalações Elétricas (Solicitação do Projeto com vistas à Obra).

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Centro – Porto Alegre/RS

Assinado
Página 3



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS E HABITAÇÃO
 DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
 DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA
 Seção de Projetos e Elétricos e Equipamentos

5. **DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO ELÉTRICO**

O Projeto Elétrico é constituído dos seguintes documentos:

- Memorial Descritivo;
- Pranchas do Projeto Elétrico;
- Lista de material;
- ART do Projeto Elétrico.

6. **GENERALIDADES:**

O presente projeto foi desenvolvido conforme orientações do RIC de Baixa Tensão – BT, NBR 5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão), NBR-5413 (Iluminância de Interiores) e NBR-5419 (Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas). Fazem parte do mesmo, além desta especificação, as seguintes pranchas:

ELE-01/02 – IMPLANTAÇÃO ALIMENTAÇÃO GINÁSIO

ELE-02/02 – ILUMINAÇÃO E SPDA DO GINÁSIO

7. **CARGA A INSTALAR:**

Carga elétrica projetada para atender a iluminação do ginásio:

Iluminação e Tomadas

Iluminação + Cargas (Tomadas TUG) – 5.000W + 1.000W = 6.000W

Potência Total = 6.000W

Potência Aparente = 6.521,7VA (p/ FP=0,92)

*Conforme RIC/CEEE, pela funcionalidade do prédio, iluminação e tomadas é considerado um FD=0,86 para os primeiros 12kVA e FD=0,5 para a potência superior:

Assim, a potência demandada será:

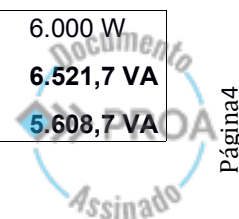
Potência Demandada = (6.521,7 × 0,86) = 5.608,7VA

CD1	6.000 W
POTENCIA APARENTE	6.521,7 VA
POTENCIA DEMANDADA	5.608,7 VA

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Página4



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA
Seção de Projetos e Elétricos e Equipamentos

8. **ALIMENTAÇÃO:**

O suprimento de energia elétrica em BT para o CD1 da Quadra está sendo sugerido partindo do Quadro de Barramento previsto em projeto elaborado pelo Eng Civil André Bueno Correa, da 14ª CROP, e ainda não executado/instalado. O percurso do circuito alimentador será em instalação aparente quando na área coberta do prédio e subterrâneo no percurso externo.

Os condutores deverão ser em EPR, isolamento 1000V, classe de encordoamento 5, singelos, bitola indicada em projeto. Para implantação e cálculo de queda de tensão, sua extensão foi considerada 40 metros, protegido através de ferro galvanizado Ø1" fixado com braçadeiras e com condutes quando instalação interna aparente e corrugado PEAD Antichama Ø1", enterrado a 0,6 metros de profundidade e envelopado em concreto, onde a instalação for externa subterrânea.

OBS: Será responsabilidade da contratada a implantação e adequação deste ramal elétrico em baixa tensão, o apresentado é uma estimativa de implantação, pois deverá ser atendido o processo de reforma elétrica geral da escola antes da execução deste projeto. Está sendo prevista aqui a alimentação pelo quadro de barramento a ser instalado, conforme projeto apresentado pela 14ª CROP - elaborado pelo Eng Civil André Bueno Correa, em Junho/2016 (Processo SPGP 024634-1900/11-8).

9. **QUADROS ELÉTRICOS**

O Quadro Elétrico a ser instalado na quadra será o CD1, localizado conforme apresentado em planta. Será quadro metálico de sobrepor, chapa mínima 18USG, pintura em epóxi Cinza Munsel 6,5, interior compatível com a NR-10, espaço mínimo de acordo com o número de Disjuntores e DPS acrescido de 30% de reserva.

O Barramento interno deverá suportar a corrente nominal acrescido de 50%. Corrente de Curto-Circuito permissível de acordo com o $I_{ccm\acute{a}x}$ do disjuntor. Ter IP54 e IK8. Seu compartimento interno deve prever proteção mínima conforme NR-10, sem acessibilidade as partes energizadas, com barreiras removíveis para manutenção e demais operações de intervenção.

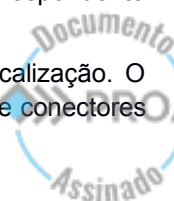
Fechadura da porta deve ser metálica (não plástico) com dispositivo de travamento. Na porta deverá ser fixado o diagrama unifilar com os circuitos de carga e correspondente quadro de cargas.

Deverá conter porta etiquetas com identificação dos circuitos e respectiva localização. O quadro deverá possuir isolamento entre cargas e as partes metálicas através de conectores isolantes e seus barramentos deverão ter isolamentos termo-retrátil.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Página 5



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA
Seção de Projetos e Elétricos e Equipamentos

Ainda deverá possuir conexões para os fios terra e neutro do sistema diferenciado por cores de fios, conforme NBR 5410. Este CD deverá ser instalado com esmero e capricho de forma que a instalação fique confiável e de fácil manuseio e manutenção.

10. PROTEÇÃO:

A proteção de todos os circuitos terminais será feita por meio de disjuntores termomagnéticos em caixa moldada, com um disparador térmico (bimetal) para proteção contra sobrecargas e com um disparador eletromagnético para proteção contra curtos-circuitos, conforme NBR 5361. A capacidade de interrupção mínima para os circuitos terminais deverá ser de 5 kA e para disjuntor de proteção geral será de 10 kA. Também, sempre que indicada, deverá ser utilizada a proteção através de disjuntor tipo DR (diferencial residual), como proteção complementar, de acordo ABNT NBR 5410.

10.1. PROTEÇÃO GERAL:

O circuito alimentador será protegido por um disjuntor geral de 32A com capacidade de interrupção de 10 kA.

10.2. PROTEÇÃO DOS CIRCUITOS:

Cada circuito terá proteção individual com disjuntor termomagnético, conforme especificado na planta baixa/implantação com capacidade mínima de interrupção de 5 kA.

10.3. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL – DDR

Sempre que indicada, deverá ser utilizada a proteção através de disjuntor com Dispositivo tipo IDR (Interruptor Diferencial Residual), como proteção adicional contra choques elétricos, com corrente-residual nominal igual ou inferior a 30mA, de acordo com o previsto no item 5.1.3.2 da NBR 5410/2004. Está previsto o emprego de dispositivo Diferencial Residual - DR para o circuito de tomada de força do CD1.

10.4. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS – DPS

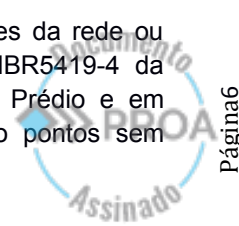
O Dispositivo de Proteção contra Surtos - DPS indicado para atuação nestas funções de proteção contra descargas atmosféricas diretas/indiretas e surtos originados por fenômenos da rede de alimentação e/ou circuitos, são projetados conforme disposição da instalação elétrica no prédio.

A fonte de surto pode ser oriunda de descargas atmosféricas remanescentes da rede ou adjacentes, que podem ingressar através do aterramento (NBR5410 e NBR5419-4 da ABNT). Desta forma analisando as Zonas de Proteção (ZP) atuantes no Prédio e em especial àquelas constituintes nesta instalação elétrica, haverá no circuito pontos sem proteção e que deverão ser completados por DPS.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Página6



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA
Seção de Projetos e Elétricos e Equipamentos

10.4.1. **DPS CD1**

A instalação de protetores contra surtos no CD1 deve atender a configuração do aterramento, bem como configurar a proteção contra surtos de várias origens e ainda ter proteção suplementar contra descargas atmosféricas indiretas e/ou adjacentes. A localização do CD dentro do Ginásio e seu aterramento ao anel inferior junto do SPDA e/ou Barramento de Equipotencialização, seja Principal (BEP), sugere que o mesmo tenha DPS do tipo I caso a montante no Circuito não haja proteção contra descargas atmosféricas e por consequência de sua função.

DPS Tipo I

$U_n = 175V$ (tensão nominal)

$V_p = 1,5kV$ (Tensão de Proteção)

$I_{máx} = 30kA$ (Corrente de Máxima Descarga)

$I_n > 30kA$

$T_r < 25ns$ (Tempo de resposta)

A proteção e o Disjuntor associado será de Corrente Nominal igual a 32A, $I_{cmáx} = 30kA$, Curva de atuação tipo C, alimentado por um cabo 0,6/1kV, classe 5 de encordoamento e seção nominal 10mm². A Topologia de ligação dos DPS será do tipo Modo Comum.

11. **ATERRAMENTO:**

Para proteção contra choques elétricos por contato indireto, todos os circuitos serão dotados de condutor de proteção (terra). O esquema utilizado do aterramento funcional será o TN-S (condutor neutro e condutor proteção distintos, conforme NBR 5410/2004), não obstante outras opções e topologias de ligação poderão ser empregadas setorialmente para os seus devidos fins.

Todos os aterramentos serão realizados através de hastes cobreadas diâmetro 19mm x 2,4m cobertura de cobre mínima 240 microns e conector, enterrado verticalmente no solo. A resistência de aterramento não poderá ser superior a 10 Ohms em qualquer época do ano.

Todo o sistema de aterramento deverá ser interligado à malha principal da Edificação.

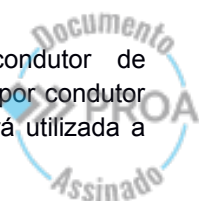
11.1. **LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL:**

Todos os sistemas de aterramento deverão ser interligados pelo condutor de equipotencialidade: do aterramento individual, ao barramento de terra do CD, por condutor de cobre, com bitola de no mínimo, igual ao condutor fase dos circuitos. Será utilizada a caixa de equalização de potenciais a ser instalada abaixo do quadro CD1.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Página 7



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA
Seção de Projetos e Elétricos e Equipamentos

12. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA (SPDA)

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas será feito pelo método, Gaiola de Faraday, conforme a norma 5419 – Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas, o subsistema de aterramento será efetuado através de hastes cobreadas interligadas ao anel de aterramento.

O aterramento será composto, no mínimo, pelo conjunto indicado de hastes cobreadas de 19 x 2400 mm com cobertura de cobre mínima 240 microns, interligadas por cabo de cobre nu com seção mínima de 50 mm² enterrada diretamente no solo a uma profundidade mínima de 0,5 m e a uma distância mínima de 1,0 m das fundações da estrutura. A resistência do aterramento não deverá exceder 10 ohms, em qualquer época do ano, caso ultrapasse esse valor, deverão ser acrescentadas hastes, tantas quanto necessárias, interligadas formando um sistema radial, afastadas no mínimo de 6,0 m entre si. Ver prancha, ELE-03/03.

A indicação no projeto é orientativa, e deverá adaptar-se às condições do local, para execução dos serviços propostos.

O encontro dos pilares com a cobertura metálica deverá ser através de cabo de cobre nú soldado através de solda exotérmica. Vale igualmente para a interligação dos pilares com o anel de aterramento inferior. As descidas devem terminar em caixas de inspeção, conforme indicado nos detalhes típicos e destas ligadas à malha de aterramento externa enterrada, com cabos de cobre nu com diâmetros indicados em projeto.

Os cabos de cobre nú 35mm² de interligação dos pilares ao anel de aterramento inferior serão protegidas, do solo até altura de 3,0m, por eletroduto de PVC rígido preto de Ø2" de diâmetro fixado à parede por braçadeiras.

13. CONDUTORES:

Serão fios de cobre com isolamento em PVC flexíveis, de 750VCA, ou isolamento 1,0 kV, quando instalados no piso e nos alimentadores ou quando especificados em planta, com seção indicada no quadro de cargas, respeitada a bitola mínima de 2,5mm².

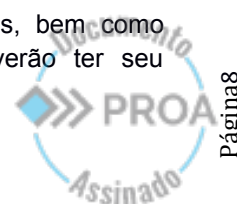
Os condutores deverão ser do tipo PVC, flexíveis e possuir gravadas em toda sua extensão as especificações de nome do fabricante, bitola, isolação, temperatura e certificado do INMETRO.

Não serão permitidas emendas nos condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior do eletrodutos. Nas derivações os condutores deverão ter seu isolamento reconstituído com fita isolante de autofusão.

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Página 8



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA
Seção de Projetos e Elétricos e Equipamentos

O condutor fase deverá ser preto ou branco, o neutro azul-claro e o de proteção verde/amarelo (tarjado) ou verde. Os condutores só deverão ser passados depois de finalizada a instalação da rede de eletrodutos/dutos e concluídos todos os serviços de construção que possam danificá-los.

Todos os condutores deverão ter identificação do circuito e ter suas terminações efetuadas por terminais de compressão conforme características de cabo, bitola e finalidade do circuito, visando proteção mecânica e garantia de efetuação do contato elétrico..

Os condutores só devem ser enfiados depois de completada a rede de eletrodutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. A enfição só deve ser iniciada após a tubulação ser perfeitamente limpa e seca.

14. **ELETRODUTOS:**

As vias que alojarão e protegerão os cabos dos circuitos distribuidores do CD1 serão constituídas de eletroduto metálico de ferro galvanizado em instalação aparente, diâmetro 3/4" quando não especificado em planta.

Deverão ser empregados tubos próprios para proteção de condutores elétricos, eletrodutos de ferro galvanizado quando aparentes, segundo a NBR 5624/93, ou PVC se embutidos em alvenaria, piso, ou subterrâneos. Deverão ser fixados com braçadeiras, e com condutes quando aparentes, de diâmetro nominal mínimo de 3/4", se não indicado na planta baixa ou memorial de implantação. Os eletrodutos deverão ser fixados aos condutes/caixas metálicas/caixas de passagens através de buchas e arruelas.

A rede elétrica dos alimentadores do CD1 do Ginásio será feita a partir do QGBT existente na recepção do prédio principal, por ferro galvanizado fixado com braçadeiras e com condutes quando instalação interna aparente e eletroduto corrugado PEAD, enterrado, com caixas de passagem, quando instalação externa, diâmetro nominal mínimo de 1".

As curvas e luvas deverão possuir as mesmas características dos eletrodutos.

Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo. Deve ser retirada toda a rebarba suscetível de danificar a isolamento dos condutores.

15. **CAIXAS**

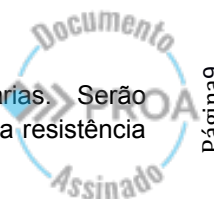
15.1. **CAIXAS TIPO CONDULETE:**

Serão utilizadas nas derivações, tomadas e alimentação das luminárias. Serão confeccionadas em liga de alumínio silício, fundidas em molde permanente, alta resistência

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Página9



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA
Seção de Projetos e Elétricos e Equipamentos

mecânica e à corrosão, com parafusos e junta de vedação flexível, roscas de bitola 3/4" ou indicada em projeto, com tampas no mesmo material.

15.2. CAIXAS DE PASSAGEM SUBTERRÂNEAS

Para movimentação e manutenção de cabos no trajeto, serão inseridas caixas de passagem subterrâneas em alvenaria na dimensão 600x600x600mm. As paredes serão de tijolos e rebocadas com cimento, dimensões internas de 500x500x500mm e sem fundo para drenagem da água, preenchidas com uma camada de 10cm de brita. As caixas serão cobertas por tampa de concreto e alojadas num rebaixo efetuada no topo das paredes destas caixas de passagem. Será necessário a inserção de um dispositivo que facilite o içamento das tampas.

15.3. CAIXAS DE INSPEÇÃO SUBTERRÂNEAS

Para acesso ao conjunto de aterramento será necessário a instalação de caixas de inspeção de concreto pré-fabricadas, formato circular, diâmetro de 300mm e profundidade de 400mm. Possuirão fundo aberto e no mesmo deverá ser colocado uma camada de brita para facilitar a drenagem da água. Após a instalação da haste de aterramento, conexão com solda exotérmica ao cabo do anel inferior do aterramento, deverá ser preenchida a caixa com areia grossa até 10 cm acima da haste. As caixas deverão ser cobertas com tampa de metal pré-fabricadas na mesma dimensão das mesmas e encaixadas no rebaixo da caixa. Posteriormente, estas tampas deverão ter suas bordas lacradas com concreto magro para evitar furto e vandalismo do material de cobre existentes no interior da caixa de inspeção.

16. TOMADA:

A tomada será do tipo 2P + Terra Universal, deverá apresentar selo do INMETRO padrão ABNT NBR 14136:2007 e capacidade mínima de 20A-250V.

17. LUMINÁRIAS, LAMPADAS E REATORES:

17.1. LUMINÁRIA INDUSTRIAL PARA LAMPADA VAPOR METÁLICO:

Luminária industrial uso externo, refletor em alumínio polido, tampa em vidro temperado s/alojamento composto de lâmpada vapor metálico de 250W/220V, base E-40 . Por razões de segurança é necessário aterrar a luminária.



CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA
Seção de Projetos e Elétricos e Equipamentos

17.2. REATORES:

Os reatores deverão ser de alto fator de potência (AFP), no mínimo 0,92, corrigidos por capacitor incorporado com ignitor de partida, de boa qualidade, para uso externo para lâmpada Vapor Metálico de 250W/220V. Sua carcaça deverá ser aterrada.

18. NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTADORES

As principais normas Regulamentadoras e Técnicas estão sendo indicadas a seguir como forma orientativa, não excluindo a necessidade de considerar demais normas complementares não citadas.

- Lei de Licitações e Contratos Públicos – Lei 8.666/1983.
- Regulamentos para Instalação Consumidora em Baixa e Média Tensão – RICs Concessionária local.
- NBR5410 – “Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade”- ABNT.
- NBR5419 – “Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas” - SPDA - ABNT.
- NBR14039 – “Instalações Elétricas de Média Tensão de 1kV a 36kV”- ABNT.
- NBR5444 – “Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas”- ABNT.
- NBR5413 – “Procedimento para Iluminação de Interiores”- ABNT.
- IEEE -1159 – “Recomendações para Qualidade de Energia” – IEEE.
- IEEE -0519 – “Recomendações para Fator de Potência dos Harmônicos” – IEEE.
- NR-06– “Equipamentos de Proteção Individual - EPI” – MTE.
- NR-07 – “Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional” – MTE.
- NR-09 – “Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA” – MTE.
- NR-10 – “Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade” – MTE.
- NR-16 – “Atividades e Operações Perigosas” – MTE.
- NR-26 – “Sinalização de Segurança” – MTE.
- NR-35 – “Trabalho em Altura” - MTE
- Demais Normas pertinentes.



CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA
Seção de Projetos e Elétricos e Equipamentos

19. GENERALIDADES DO PROJETO/EXECUÇÃO

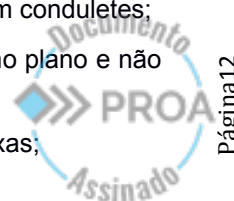
Considerando as questões técnicas elaboradas anteriormente, seguem orientações gerais como:

- Garantir a execução da obra conforme projeto elétrico e o perfeito funcionamento das instalações dentro das condições desejadas, parâmetros especificados, critérios de segurança, operação dos dispositivos e equipamentos, atendimento de qualidade do material especificado, qualidade na montagem e instalação, sendo estes critérios sob inteira responsabilidade da Empresa executante e a Fiscalização da Obra, cabendo à fiscalização, orientar/ou impugnar quaisquer serviços de montagem das redes e ou materiais empregados que não estiverem em conformidade com a especificação e/ou projeto.
- Estará sob o critério da Fiscalização, modificar e/ou substituir qualquer item do projeto que se fizer necessário, tornando-se de sua responsabilidade e sem qualquer consequência ou ônus sobre os autores originais do projeto.
- Os Materiais e Equipamentos a serem instalados na futura obra, deverão ser apresentados previamente ao contratante; e/ou apresentados catálogos dos materiais ofertados, evitando desta forma a instalação de materiais e/ou produtos em desconformidade.
- Para execução desta Obra, deverão sempre ser observadas as orientações contidas na NBR 5410/2008, NBR 5419/2015, RIC/CEEE ou empresa concessionária local e normas da concessionária de telefonia e/ou Rede corporativa.
- Para distribuição de luz e tomadas de força foram obedecidos o “lay-out” interno, nível luminotécnico previsto por norma, conforme o uso dos mesmos. Todos os circuitos, sem exceção, possuem condutor de proteção (fio terra).
- O padrão de qualidade da obra deve ser irrepreensível, devendo serem seguidos além do que exposto neste projeto.
- Deverão ser obedecidas as formas de instalações recomendadas pelos fabricantes dos materiais. E particularmente deverá ser observado o seguinte:
 - a) Quanto à instalação de caixas, condutes e eletrodutos:**
 - A conexão dos eletrodutos com as caixas deverá ser feita com buchas e arruelas, com acabamento esmerado;
 - A mudança de alinhamento dos dutos deverá ser feita preferencialmente com condutes;
 - Será admitida a utilização de curvas, desde que no máximo duas, no mesmo plano e não reversas, em cada trecho entre dois condutes;
 - Deverá ser observada a continuidade elétrica do sistema de tubulação e caixas;

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Página 12



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA
Seção de Projetos e Elétricos e Equipamentos

- Não será permitido o uso de conectores retos ou curvos para “box” na execução da tubulação;
- A fixação das caixas e condutores deverão ser executada pelo fundo de modo que as tampas fiquem paralelas à superfície de fixação.
- Os cruzamentos de tubulações deverão ser o estritamente necessário.
- Toda tubulação subterrânea nova deverá ser de PVC com a bitola determinada no projeto e em conformidade com as normas. As tubulações que passarem local onde há um tráfego veicular ou de pedestres considerável deverá ser envelopado em concreto

b) Quanto aos condutores elétricos:

- Deverão apresentar, após a enfição, perfeita integridade da isolação. Para facilitar a enfição, poderá ser utilizada parafina ou talco industrial apropriado;
- Não serão admitidas emendas desnecessárias, bem como emendas fora das caixas de passagem; e as emendas necessárias deverão ser soldadas e isoladas com fita autofusão e as pontas deverão ser estanhadas;
- A conexão dos condutores com barramentos, disjuntores, tomadas, interruptores, etc deverá ser feita com terminais pré-isolados tipo olhal.

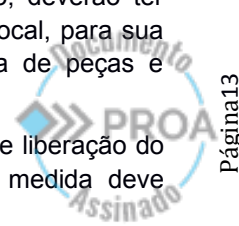
c) Quanto ao acabamento:

- Eventuais danos causados ao prédio durante os serviços deverão ser corrigidos, sendo recompostas integralmente as partes atingidas;
- Após a implantação dos novos sistemas e ativação dos mesmos, a empresa executante deverá promover a limpeza geral de todas as instalações
- A obra deverá ser entregue ligada e testada.
- Salienta-se que deve ser um imperativo seguir os critérios determinados pela NR-10 (“Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade”), NR-33 (“Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados”), NR-35 (“Trabalho em Altura”) do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE e demais legislações vigentes para todos os trabalhos durante a execução da Obra.
- Todos os materiais, dispositivos e equipamentos, listados neste projeto, deverão ter concepção/fabricação nacional, ter garantia de disponibilidade em mercado local, para sua futura substituição em caso de falha operacional ou manutenção corretiva de peças e componentes.
- Toda a linha de materiais deve possuir certificação em território nacional e liberação do INMETRO atendendo as especificações de qualidade e segurança. Esta medida deve

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Centro – Porto Alegre/RS



Página 13



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS E HABITAÇÃO
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
DIVISÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA
Seção de Projetos e Elétricos e Equipamentos

garantir segurança na instalação elétrica, continuidade de atendimento, disponibilizando qualidade física, do patrimônio e da operacionalidade.

- Todos os serviços deverão ser executados com esmero e capricho, a fim de manter um bom nível de acabamento e garantir confiabilidade e segurança das instalações elétricas.
- As considerações acima foram baseadas em questões técnicas e regidas pelas normas vigentes.
- Toda a fiação e material elétrico existente que não for utilizado deverá ser retirado pelo contratado.
- **Deverá ser anexado a este processo documentação "ASBUILT" para recebimento da obra.**

20. **CONCLUSÃO**

Este Projeto Elétrico tem por objetivo atender à demanda do Colégio Estadual Onofre Pires no que diz respeito à iluminação de ginásio coberto a ser implementado na escola, conforme solicitado no *Processo SGO 2020 00233*. ***Para a execução do mesmo, deverá ser atendido o Processo SGO/2022/00220, que trata da reforma geral da rede elétrica da Escola e/ou o projeto elétrico elaborado no Processo SPGP 024634-1900/11-8.***

Porto Alegre, 04 de Outubro 2022.


Vanise Schetttert Roca
Id. 3632210/04
CREA/RS 93032

Eng. Eletr. Vanise Schetttert Roca
ID 3632210/04 - CREA RS 93032



CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrar

Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul

Bairro Centro – Porto Alegre/RS

Nome do documento: SGO 2020 00233 MEM DESC ELETRICO ONOFRE PIRES.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Vanise Schettert Roca

SOP / SPDIVERSOS / 363221004

24/03/2023 14:31:35





Nome do documento: SGO 2020 00233 ELE SPDA QUA R001 ELE01.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

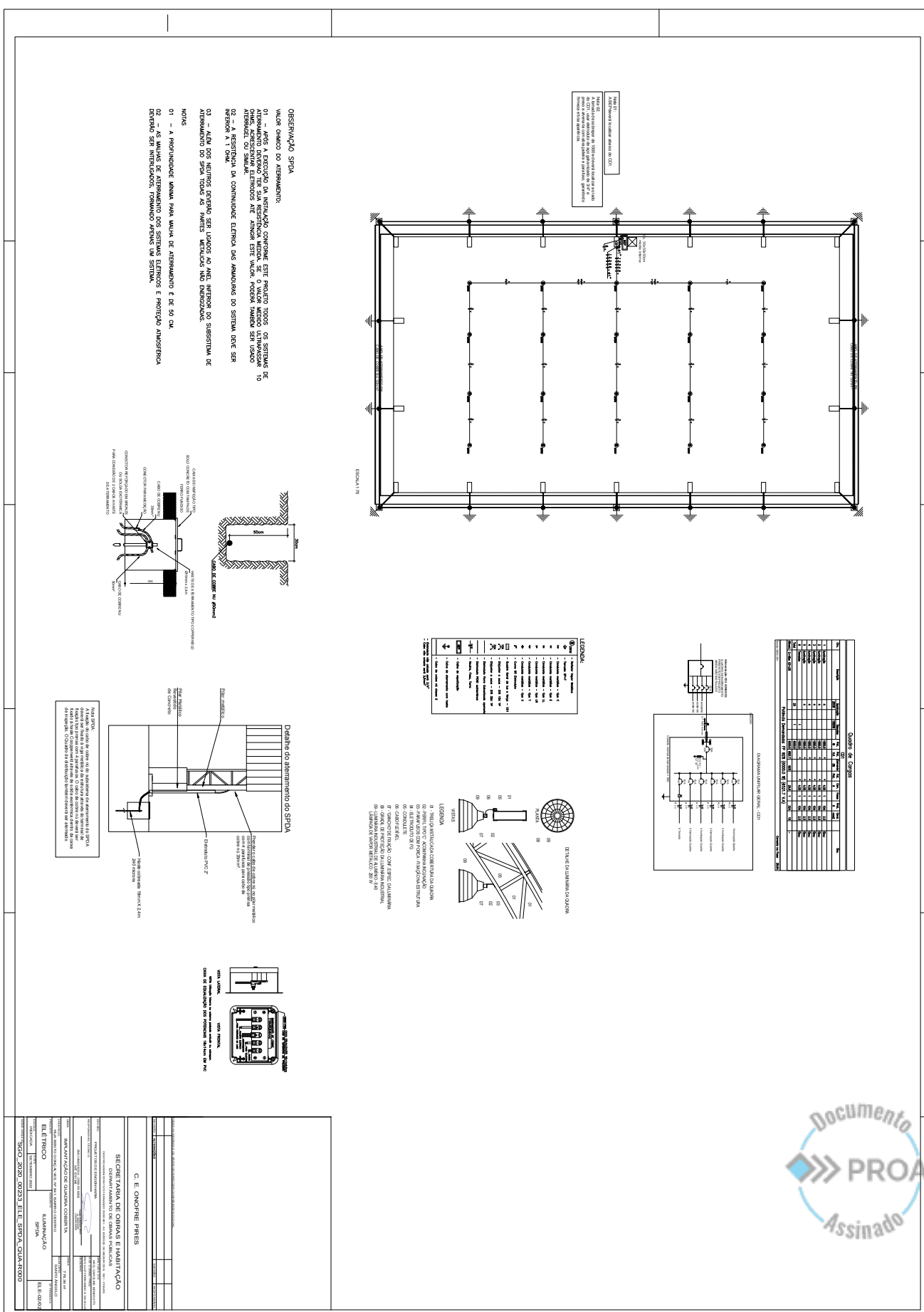
Data

Vanise Schettert Roca

SOP / SPDIVERSOS / 363221004

24/03/2023 14:32:09





Nome do documento: SGO 2020 00233 ELE SPDA QUA R001 ELE02.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Vanise Schettert Roca

SOP / SPDIVERSOS / 363221004

24/03/2023 14:32:33

