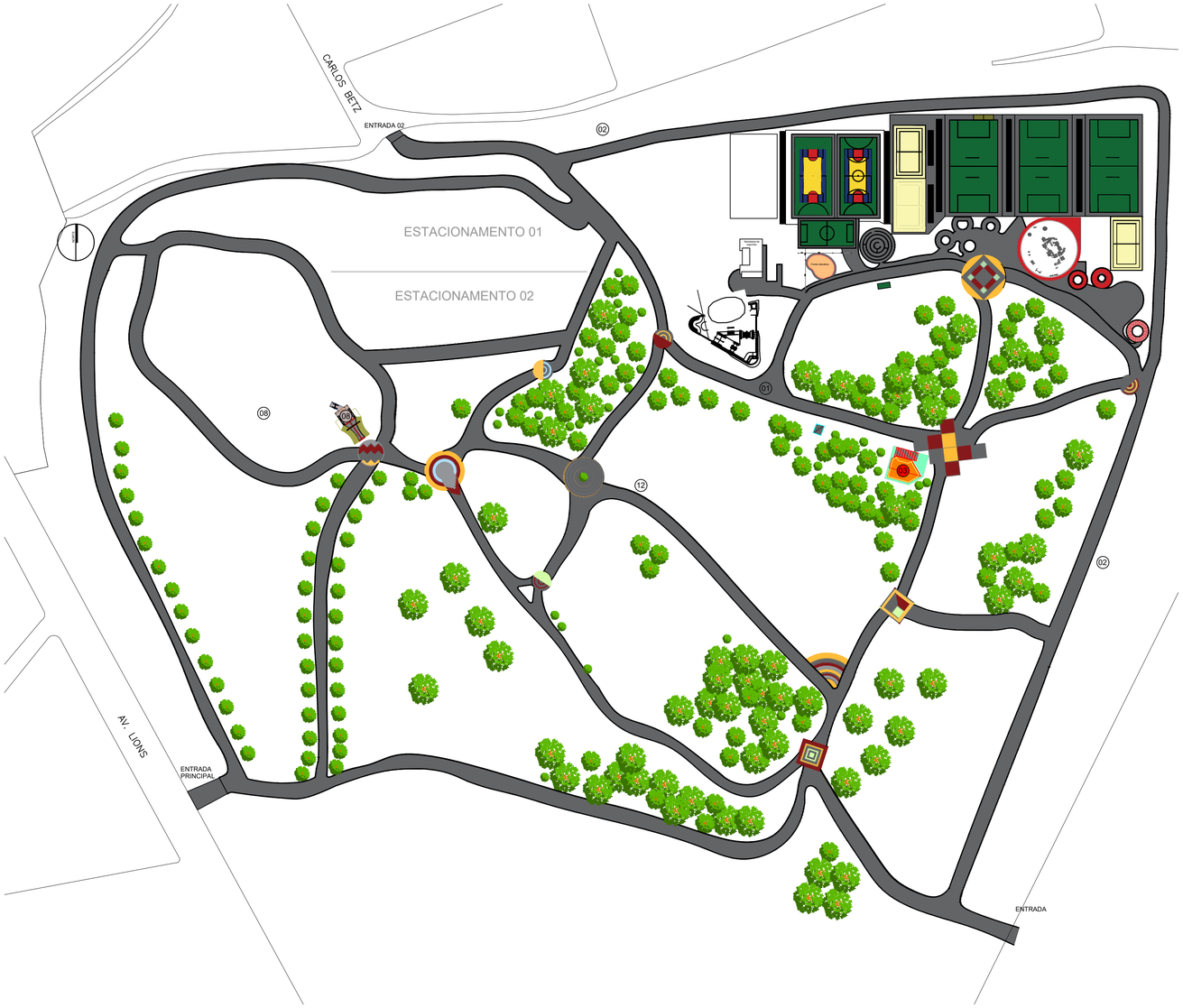
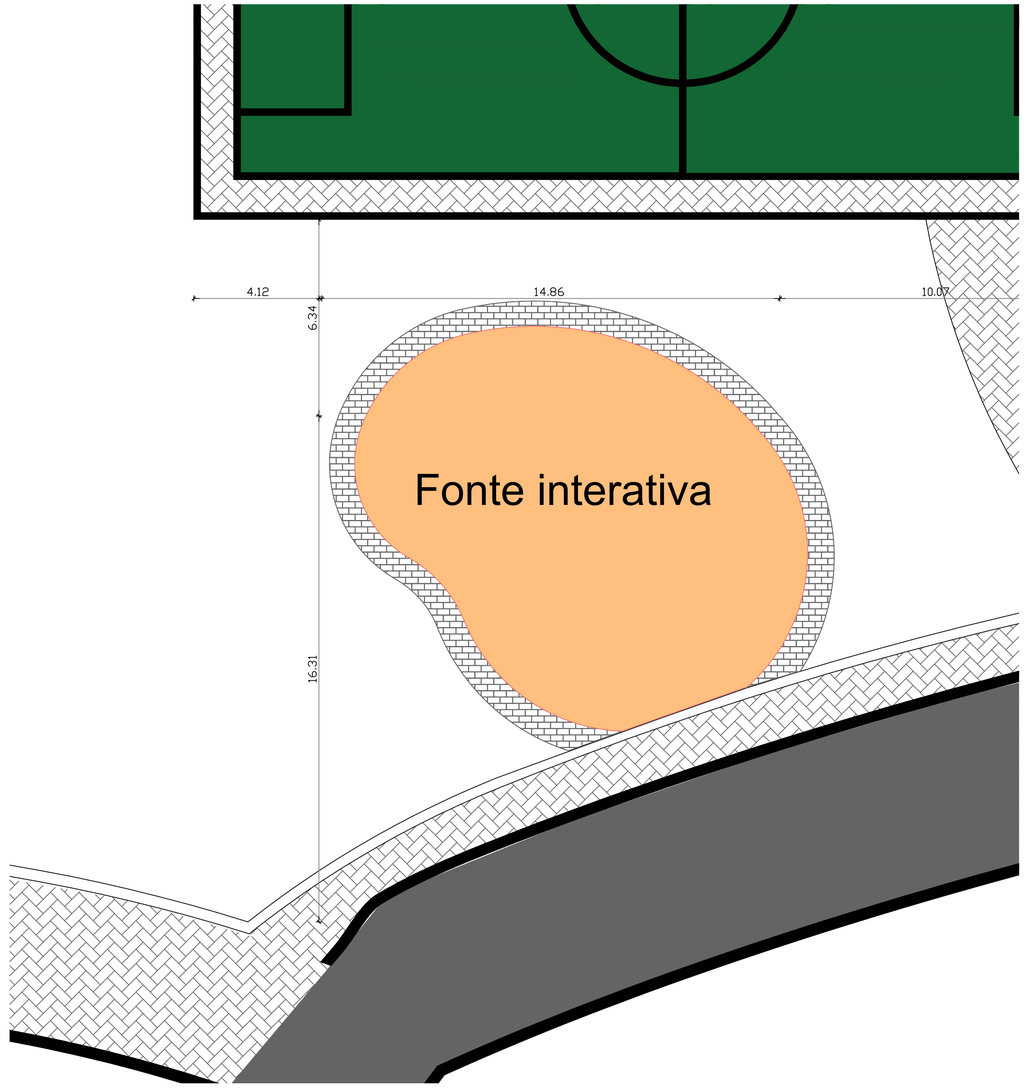


PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
Esc. s/ escala



PLANTA DE SITUAÇÃO
Esc. s/ escala

PROJETO:
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO

LOCAL DA OBRA:
JARDIM BOTÂNICO

TÍTULO:
FONTE INTERATIVA

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO
Secretário Amaury Silva

Dpto. Téc. de Eng. e Arq.

Arquiteta	ANAJARA MELLO	Eng. Civil	VALTER G. DOS SANTOS
Arquiteto	FELIPE SCARAMUZZA	Eng. Civil	SILBERTO PROVESI
Arquiteta	CAMILLA GARCIA	Eng. Civil	EDUARDO DEVIGILI
Arquiteta	JOSIELLE P PRANDI	Eng. Civil	LAURA ALBINO DE ALMEIDA

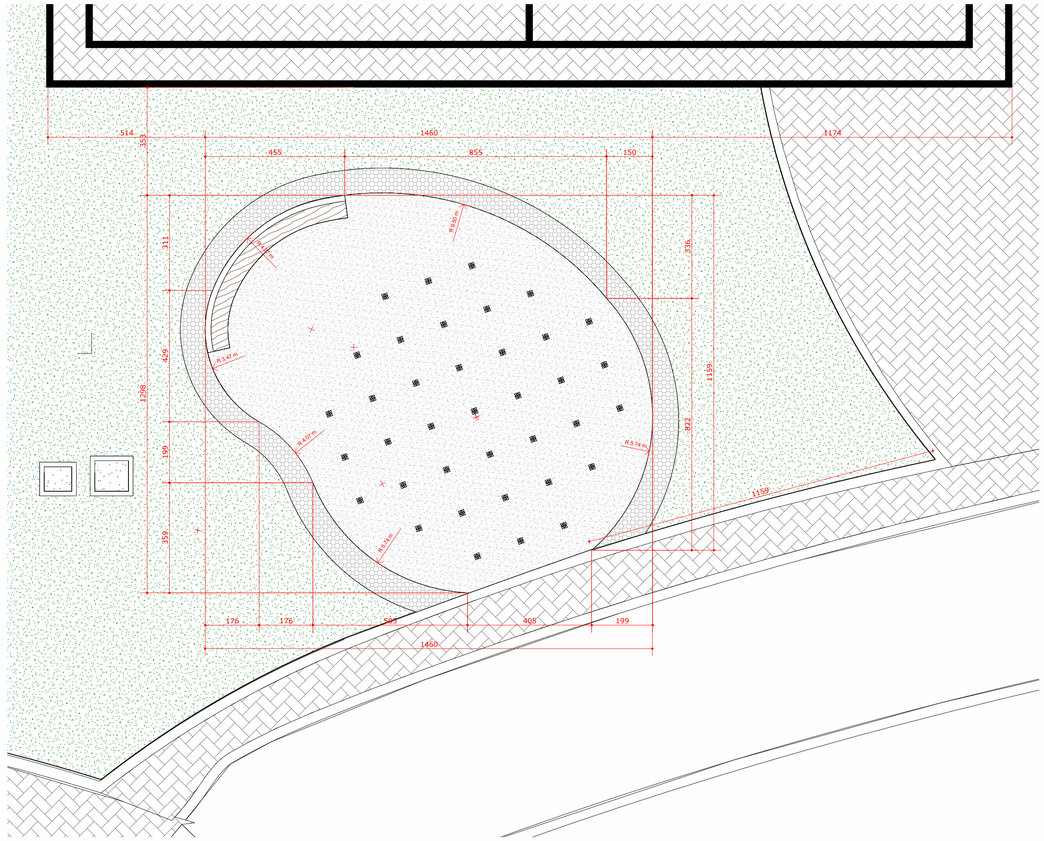
ENDEREÇO DA OBRA:
BOSQUE - CURITIBANOS

Prefeitura Municipal de Curitibanos
Secretaria de Planejamento e Urbanismo

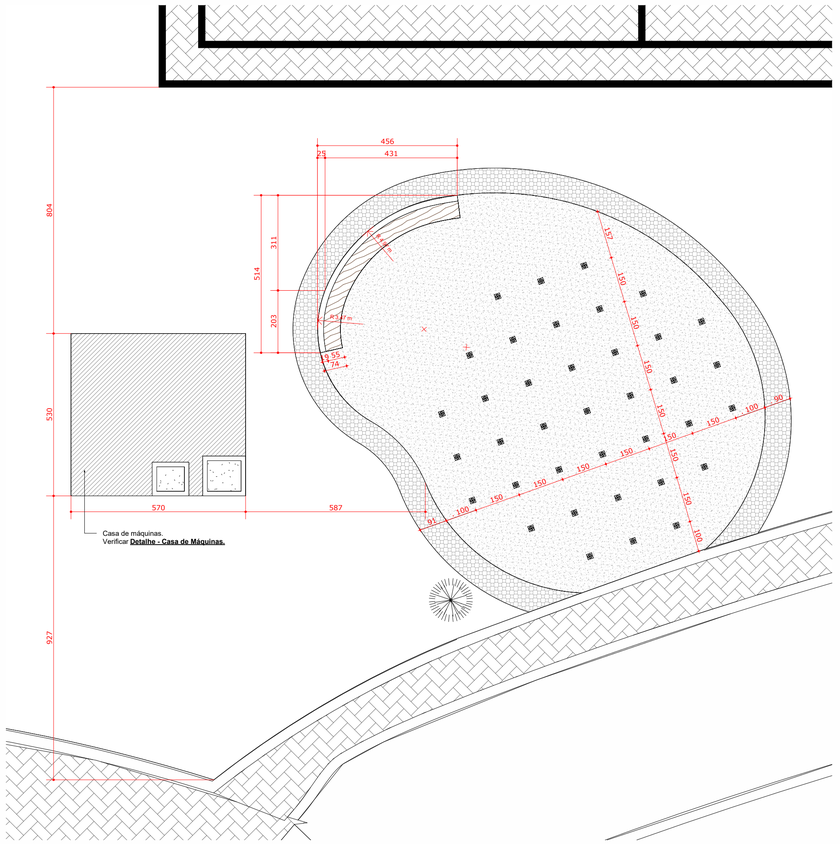
ÁREA:

DATA:
22/05/2026

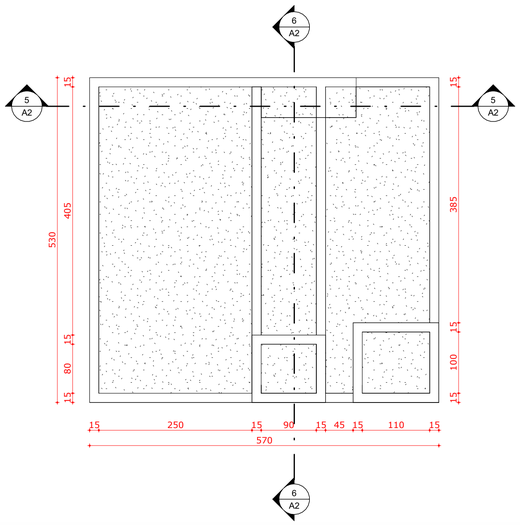
PRANCHA:
A1



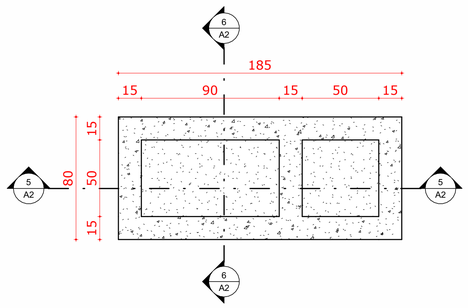
1 01. Planta de Situação
1 : 100



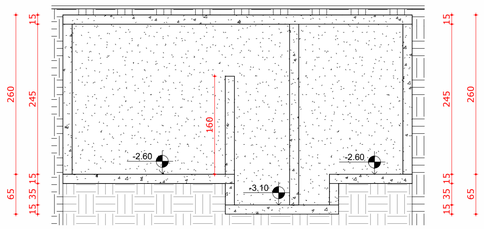
2 02. Planta Baixa
1 : 100



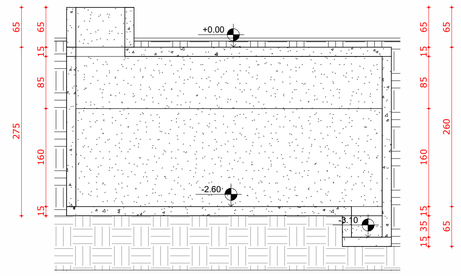
3 03. Detalhe - Casa de Máquinas
1 : 50



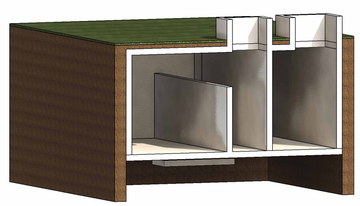
4 04. Detalhe - Casa de Máquinas Poço inferior
1 : 20



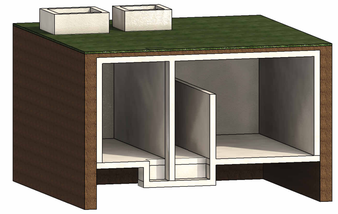
5 Corte A
1 : 50



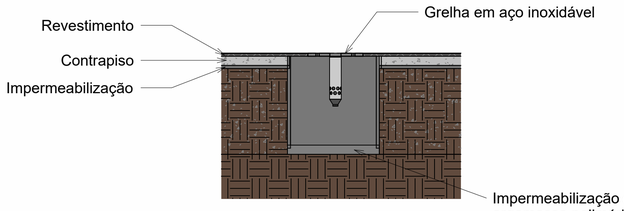
6 Corte B
1 : 50



7 Perspectiva 01



8 Perspectiva 02



9 Detalhe Nichos
1 : 10

JOSIELLE DO PRADO PRANDI:04945490929
Assinado de forma digital por JOSIELLE DO PRADO PRANDI:04945490929
Dados: 2026.08.31 16:15:17 -03'00'
9

PROJETO:
Projeto Fonte Interativa

LOCAL DA OBRA:
Jardim Botânico de Curitibanos

TÍTULO:
Projeto arquitetônico

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO
Secretário Amaury Silva

DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

Arquiteta	ANAJARA MELLO	Eng. Civil	VALTER G. DOS SANTOS
Arquiteta	CAMILLA GARCIA	Eng. Civil	SILBERTO PROVESI
Arquiteto	FELIPE SCARAMUZZA	Eng. Civil	EDUARDO DEVIGILLI
Arquiteta	JOSIELLE P. PRANDI	Eng. Civil	LAURA G. A. ALMEIDA

ENDEREÇO DA OBRA:
AV. Lions Bairro Bosque - Curitibanos/SC

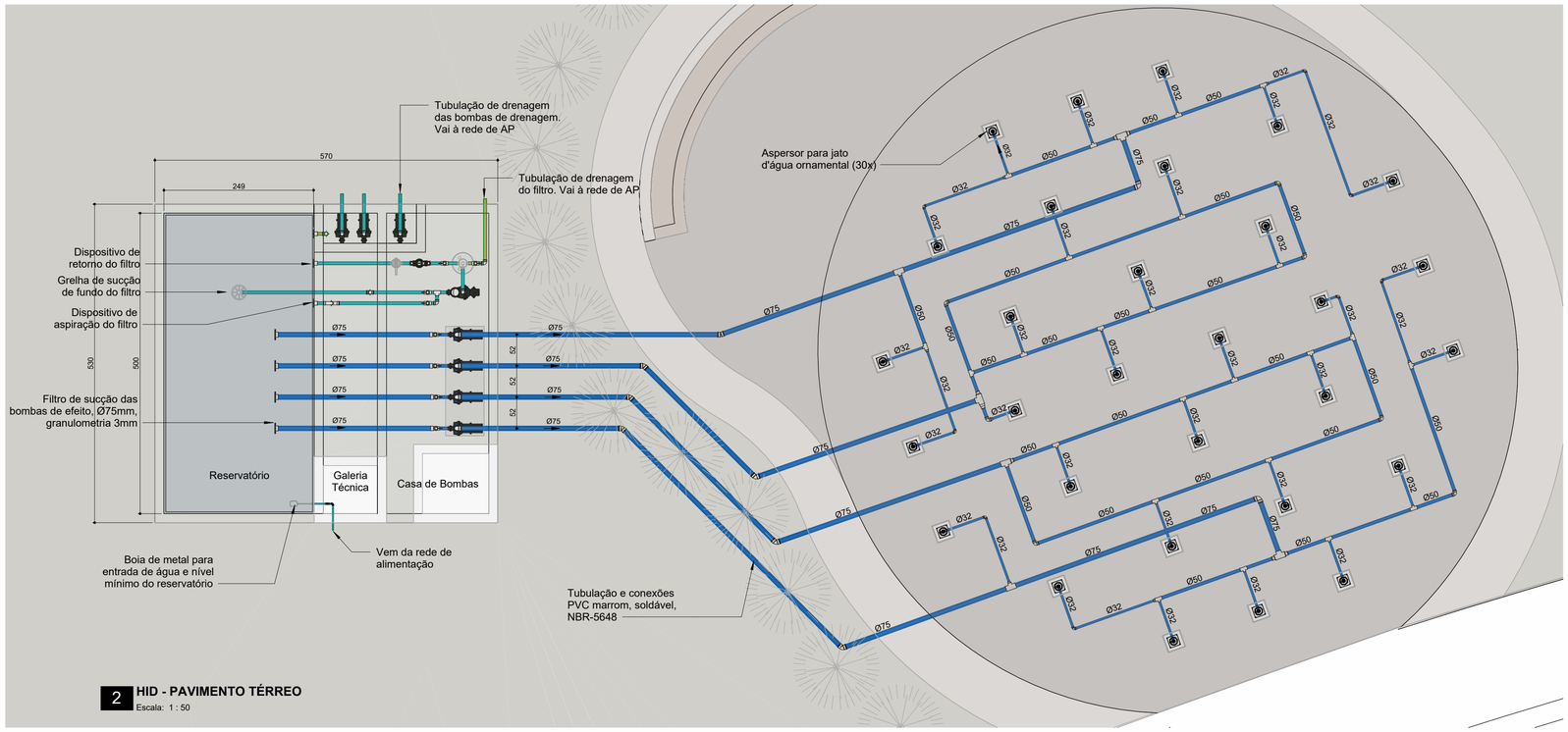
Prefeitura Municipal de Curitibanos
Secretaria de Planejamento e Urbanismo

escala: Como indicada

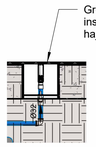
DATA: Data de emissão

FOLHA: A2

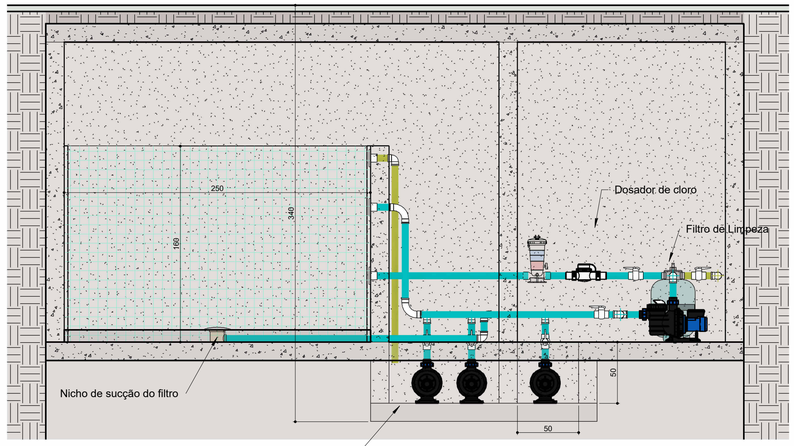
594x420mm



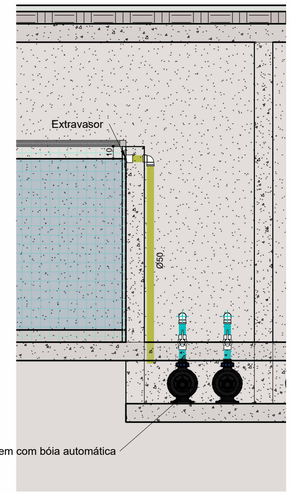
2 HID - PAVIMENTO TÉRREO
Escala: 1 : 50



1 Perfil Jatos com grelha
Escala: 1 : 25



3 Elevação em corte - filtro e drenagem
Escala: 1 : 25



4 Detalhe extravasor
Escala: 1 : 25

PROJETO:
Projeto Fonte Interativa

LOCAL DA OBRA:
Jardim Botânico Municipal

TÍTULO:
Projeto Hidrossanitário

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO
Secretário Amaury Silva

DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

Arquiteta	ANAJARA MELLO	Eng. Civil	VALTER G. DOS SANTOS
Arquiteta	CAMILLA GARCIA	Eng. Civil	SILBERTO PROVESI
Arquiteto	FELIPE SCARAMUZZA	Eng. Civil	EDUARDO DEVIGILLI
Arquiteta	JOSIELLE P. PRANDI	Eng. Civil	LAURA G. A. ALMEIDA

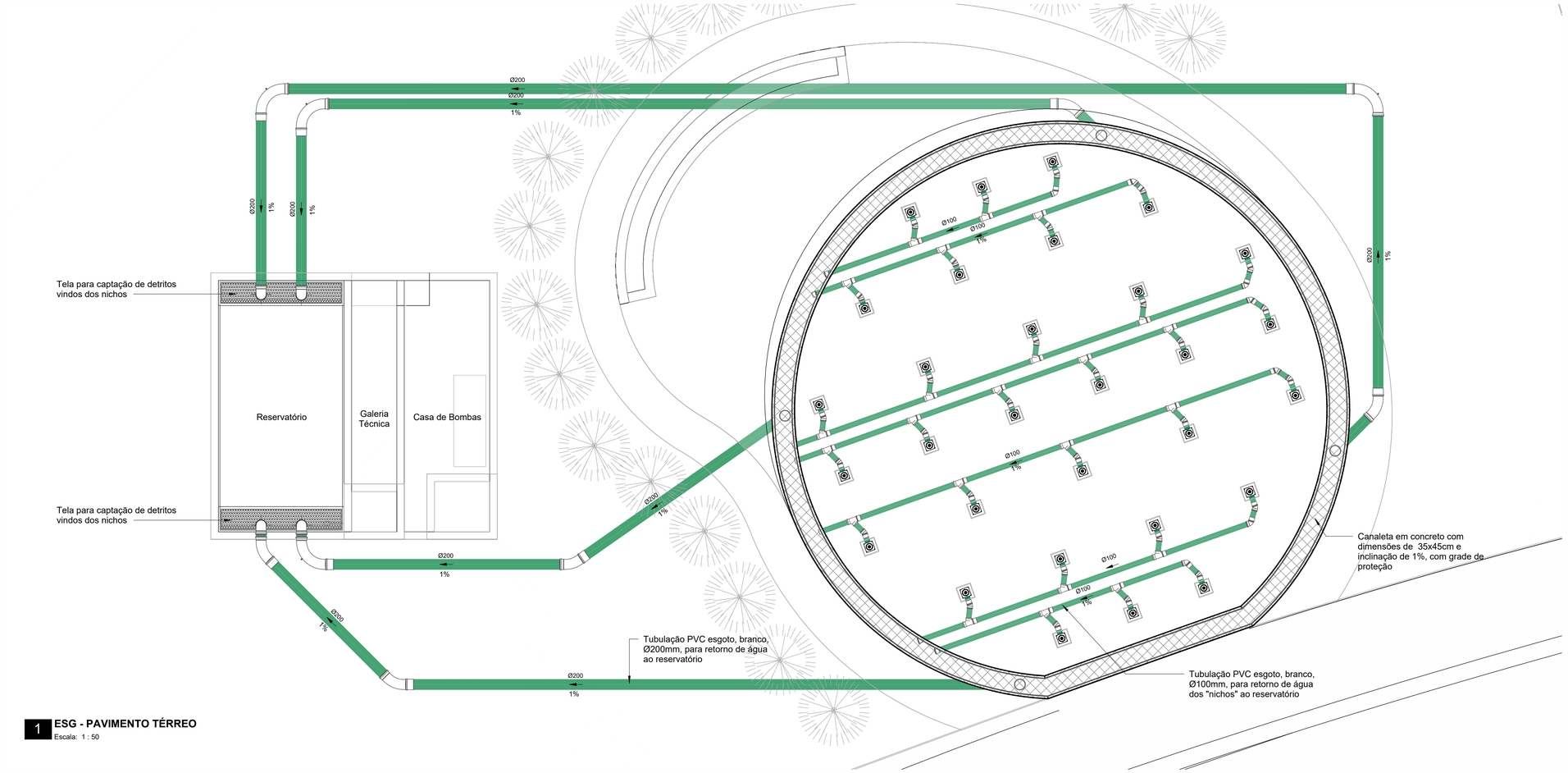
ENDEREÇO DA OBRA:
AV. Lions Bairro Bosque - Curitibanos/SC

Prefeitura Municipal de Curitibanos
Secretaria de Planejamento e Urbanismo

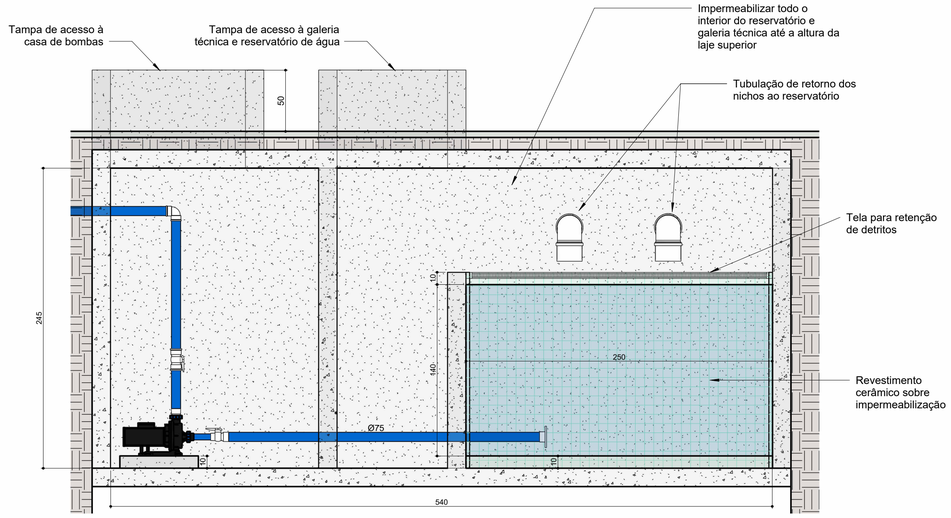
escala:
Como indicada

DATA:
22/05/2026

FOLHA
H1



1 ESG - PAVIMENTO TÉRREO
Escala: 1 : 50



2 Elevação em corte - Bomba de efeito
Escala: 1 : 25

PROJETO:
Projeto Fonte Interativa

LOCAL DA OBRA:
Jardim Botânico Municipal

TÍTULO:
Projeto sanitário

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO
Secretário Amaury Silva

DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

Arquiteta	ANAJARA MELLO	Eng. Civil	VALTER G. DOS SANTOS
Arquiteta	CAMILLA GARCIA	Eng. Civil	SILBERTO PROVESI
Arquiteto	FELIPE SCARAMUZZA	Eng. Civil	EDUARDO DEVIGILI
Arquiteta	JOSIELLE P. PRANDI	Eng. Civil	LAURA G. A. ALMEIDA

ENDEREÇO DA OBRA:
AV. Lions Bairro Bosque - Curitibanos/SC

Prefeitura Municipal de Curitibanos
Secretaria de Planejamento e Urbanismo

escala:
Como indicada

DATA:
22/05/2026

FOLHA
H2

MEMORIAL DESCRITIVO

FONTE INTERATIVA – JARDIM BOTÂNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBANOS

ENDEREÇO: R. CARLOS BETZ, S/N – BAIRRO ÁGUA SANTA– CURITIBANOS/SC

1. DADOS GERAIS

Objeto: FORNECIMENTO DE MÃO DE OBRA E MATERIAIS PARA INSTALAÇÃO ELÉTRICA/AUTOMAÇÃO DE CASA DE BOMBAS PARA FUNCIONAMENTO DE FONTE INTERATIVA

Tipo: Construção nova

Local do Projeto: JARDIM BOTÂNICO DE CURITIBANOS- R. CARLOS BETZ

2. MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO ELÉTRICO

2.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

Este Memorial, os projetos, a planilha orçamentária e os demais documentos integrantes da contratação deverão ser considerados complementares entre si. Sua leitura integral é obrigatória, não sendo admitidas alegações de desconhecimento de seu conteúdo.

Eventuais divergências, omissões ou incompatibilidades identificadas entre os documentos ou entre o projeto e as condições existentes no local deverão ser comunicadas formalmente à Fiscalização antes da execução do serviço correspondente. Nenhuma alteração poderá ser executada sem a prévia autorização da Contratante.

O escopo compreende, no mínimo:

a) fornecimento e instalação das quatro motobombas destinadas aos efeitos visuais da Fonte Interativa;

b) fornecimento e instalação das motobombas de drenagem e da motobomba do sistema de tratamento;

c) fornecimento, montagem, programação, configuração e comissionamento do Quadro de Distribuição e Automação QD1;

d) fornecimento e montagem do Quadro de Comando da Iluminação RGB QD2;

e) fornecimento e instalação dos inversores de frequência, dispositivos de comando, proteção, segurança, comunicação e supervisão;

f) execução das interligações elétricas entre os quadros, motobombas, sensores, controladores e demais equipamentos;

g) instalação e conexão elétrica das luminárias submersíveis dos bicos da Fonte Interativa;

h) programação das sequências de funcionamento, cenas, horários e demais requisitos operacionais definidos neste Memorial;

i) realização de inspeções, ensaios, testes funcionais, comissionamento, treinamento e entrega da documentação técnica final.

As 30 luminárias submersíveis deverão ser alimentadas em 12 VCC por sistema de extrabaixa tensão de segurança do tipo SELV, proveniente de fontes com separação elétrica, instaladas no interior do QD2. O conjunto de luminárias será distribuído em cinco circuitos independentes, identificados como C11 a C15, de maneira a limitar a queda de tensão e possibilitar a adequada distribuição das cargas. A quantidade de luminárias, as seções dos condutores e a distribuição entre os controladores deverão obedecer ao projeto elétrico e às especificações deste Memorial.

As quatro motobombas responsáveis pelos efeitos visuais deverão possuir inversores de frequência individuais e ser comandadas por Controlador Lógico Programável — CLP. O sistema deverá possuir Interface Homem-Máquina — IHM instalada no QD1, permitindo a supervisão, a seleção das cenas, o comando manual e o funcionamento automático do conjunto.

Deverão ser programadas, no mínimo, cinco cenas de efeitos visuais, contemplando diferentes combinações de funcionamento simultâneo, alternado e sequencial das quatro motobombas. As cenas, os horários de funcionamento e os principais parâmetros operacionais deverão ser selecionáveis ou ajustáveis por meio da IHM, dentro dos limites de segurança estabelecidos no projeto executivo.

Os documentos fornecidos pela Contratante possuem caráter de projeto básico e estabelecem os requisitos mínimos de desempenho, segurança, funcionalidade e

qualidade da instalação. Não serão fornecidos diagramas completos dos circuitos de comando, automação e comunicação.

Caberá integralmente à Contratada, por intermédio de profissional legalmente habilitado:

a) realizar o levantamento técnico e a conferência das condições existentes no local;
b) elaborar o projeto executivo completo dos quadros QD1 e QD2;
c) elaborar os diagramas unifilares, multifilares, funcionais e de interligação;
d) dimensionar e coordenar os circuitos de força, comando, segurança, controle e comunicação;
e) elaborar os cálculos de curto-circuito, capacidade de interrupção, coordenação e seletividade das proteções, quando aplicáveis;
f) elaborar o layout interno dos quadros, o estudo de ocupação, a verificação térmica e a distribuição dos componentes;
g) elaborar as listas de entradas e saídas do CLP, listas de cabos, bornes, componentes e materiais;
h) definir e documentar a arquitetura das redes Ethernet e Modbus RTU/RS485;
i) desenvolver os programas do CLP, da IHM, dos inversores de frequência e dos demais dispositivos programáveis;
j) definir e implementar a integração funcional entre o QD1 e o QD2;
k) emitir as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica — ARTs;
l) entregar, ao final dos serviços, todos os diagramas, cálculos, programas, arquivos-fonte, parâmetros, senhas e documentos atualizados conforme executado.

O projeto executivo deverá ser submetido à análise da Contratante antes da fabricação definitiva dos quadros e do início das respectivas instalações. A análise ou aprovação dos documentos pela Contratante não reduzirá nem transferirá a

responsabilidade técnica da Contratada quanto ao dimensionamento, à segurança, à compatibilidade, ao desempenho e ao perfeito funcionamento do sistema.

A sinalização operacional do QD1 deverá ser realizada prioritariamente por meio da IHM, contemplando, no mínimo, os estados de disponibilidade, funcionamento, parada e falha das motobombas, a atuação da parada de emergência e os principais alarmes do sistema.

Quando forem previstas sinalizações luminosas locais para indicação da posição ou atuação das proteções principais, deverá ser adotada a seguinte convenção:

Luz **VERMELHA**: dispositivo ligado (fechado);

Luz **VERDE**: dispositivo desligado (aberto);

Luz **AMARELA** PULSANTE: condição de falha (trip).

Todos os materiais e serviços a serem empregados deverão satisfazer as exigências da ABNT e da Concessionária CELESC. Junto à obra deverá ficar uma via deste Memorial Descritivo, e dos projetos devidamente aprovados pelas autoridades competentes, acompanhados por Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) responsável pelo projeto e pela execução da obra.

2.2. EXECUÇÃO

As obras deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde as instalações iniciais até a limpeza e entrega da obra, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento.

Equipamentos de Proteção Individual. A Contratada deverá providenciar equipamentos de proteção individual*,* *EPI*, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, em conformidade com as NR-06, NR-09, NR-10, NR-12 e NR-35 e com a Portaria MTb nº 3.214, de 8 de junho de 1978, bem como com os demais dispositivos de segurança aplicáveis.

Equipamentos de Proteção Coletiva. A Contratada deverá providenciar além dos equipamentos de proteção coletiva também projeto de segurança para o

canteiro em consonância com o PGR, conforme NR-01 e NR-18, específico tanto da empresa quanto da obra planejada.

O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da Contratada deverá dar assistência à obra, fazendo-se presente no local durante todo o período da obra e quando das vistorias e reuniões efetuadas pela Fiscalização.

Este profissional será responsável pelo preenchimento do Diário de Obra. Todas as ordens de serviço ou comunicações da Fiscalização à Contratada da obra, ou vice-versa, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos. Para tal, deverá ser usado o Diário da Obra. O diário de obra deverá ser preenchido DIARIAMENTE e fará parte da documentação necessária junto à medição, para liberação da fatura. Este livro deverá ficar permanentemente na obra, juntamente com um jogo completo de cópias dos projetos, detalhes, especificações técnicas, alvará e registros de responsabilidade técnica.

2.2.1. Responsabilidades da Contratada

É obrigação da Contratada a execução de todos os serviços descritos e mencionados nas especificações, bem como o fornecimento de todo o material, mão de obra, equipamentos, ferramentas, EPI, EPC, andaimes, guinchos, etc. Para execução da obra deverá efetuar também:

- Respeitar os projetos, especificações e determinações da Fiscalização, não sendo admitidas quaisquer alterações ou modificações do que estiver determinado pelas especificações e projetos;

- Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado, desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela Fiscalização, dentro do prazo estabelecido pela mesma, arcando com as despesas de material e mão de obra envolvidas;

- Acatar prontamente as exigências e observações da Fiscalização, baseadas nas especificações e regras técnicas;

- O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade e adiante neste Caderno, Edital e Contrato;

- Execução de placas indicativas de responsabilidade técnica (projeto, fiscalização e execução). Os modelos da placa serão fornecidos pela fiscalização após a contratação, a serem disponibilizadas junto ao alinhamento do terreno, antes do início dos serviços;

- Emissão das ARTs de projeto executivo e execução; elaboração e entrega dos desenhos conforme executado – AS BUILT;

- Despesas com taxas, licenças e regularizações nas repartições municipais, concessionárias e demais órgãos;

- Preenchimento diário do Livro Diário de Obra, fornecendo cópias para a Fiscalização.

2.2.2. Responsabilidades da Fiscalização

- Exercer todos os atos necessários à verificação do cumprimento do Contrato, dos projetos e das especificações;

- Sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado na conformidade das Normas da ABNT e dos termos do projeto e especificações, ou que atentem contra a segurança;

- Não permitir nenhuma alteração nos projetos e especificações, sem prévia justificativa técnica por parte da Contratada à Fiscalização, cuja autorização ou não, será feita também por escrito através da Fiscalização;

- Decidir os casos omissos nas especificações ou projetos;

- Registrar no Livro Diário da Obra, as irregularidades ou falhas que encontrar na execução das obras e serviços;

- Controlar o andamento dos trabalhos em relação aos cronogramas;

- O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade, adiante neste Caderno, Edital e Contrato;

2.2.3. Materiais

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser de primeira qualidade, atender às normas técnicas aplicáveis e possuir certificação do INMETRO, quando exigível.

Na eventual impossibilidade comprovada de aquisição de algum material especificado, a Contratada deverá formalizar solicitação de substituição por escrito, devidamente justificada, para análise e aprovação da fiscalização do projeto.

É vedado à Contratada manter no canteiro de obras quaisquer materiais que não atendam às condições estabelecidas neste memorial, no projeto ou no orçamento.

Sempre que houver necessidade de substituição de materiais especificados, o pedido deverá ser acompanhado de justificativa técnica fundamentada e, quando aplicável, de orçamento comparativo, de modo a comprovar a equivalência técnica e qualitativa do material proposto.

As marcas eventualmente citadas neste memorial têm caráter referencial de qualidade. Caso não seja possível a utilização das marcas indicadas, estas deverão ser substituídas por materiais similares de mesma qualidade ou superior, devendo sua aceitação estar condicionada à aprovação prévia da fiscalização, mediante apresentação de catálogos técnicos, fichas técnicas ou amostras, quando solicitado.

Em caso de dúvidas quanto à procedência ou qualidade dos materiais utilizados, ou caso estes não atendam aos requisitos estabelecidos, a Contratada deverá apresentar, sempre que solicitado, as notas fiscais e documentação comprobatória dos materiais empregados.

2.2.4. Mão de obra

A mão de obra a empregar será, obrigatoriamente, de qualidade comprovada, de acabamento esmerado e de inteiro acordo com as especificações constantes no memorial descritivo. A empresa executante da obra se obriga a executar rigorosamente os serviços, obedecendo fielmente aos projetos, especificações e documentos, bem

como os padrões de qualidade, resistência e segurança estabelecidos nas normas recomendadas ou aprovadas pela ABNT e pela **CELESC.**

É OBRIGATÓRIO o uso de EPI durante a execução dos serviços, sempre de acordo com as atividades que estiverem sendo desenvolvidas. O não cumprimento dessa exigência poderá acarretar em penalizações à Contratada.

Equipamentos de Proteção Individual. A Contratada deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, em conformidade com as NR-06, NR-10, NR-12 e NR-18 e com a Portaria MTb nº 3.214, de 8 de junho de 1978, bem como com os demais dispositivos de segurança aplicáveis. As obras e suas instalações deverão ser entregues completas e em condições de funcionar plenamente. Deverão estar devidamente limpas e livres de entulhos de obra.

A Contratada planejará e manterá as construções e instalações provisórias que se fizerem necessárias para o bom andamento da obra, devendo antes da entrega da mesma, retirá-las e recompor as áreas usadas.

Correrão por conta exclusiva da Contratada, todas as despesas com as instalações da obra, compreendendo todos os aparelhos, ferramentas, tapumes, andaimes, suporte para placas e outros.

Serviços técnicos só serão permitidos a sua execução por profissional habilitado e os mesmos deverão estar identificados dentro do canteiro junto aos equipamentos e junto a documentação da obra, conforme Normas Reguladoras do MT, por exemplo: soldadores, operadores de guinchos, operadores de betoneiras, etc.

2.3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.

2.3.1. Das questões de segurança

A execução dos serviços deverá atender à NR-10 vigente na data da execução, às demais Normas Regulamentadoras aplicáveis, às normas técnicas da ABNT, aos

procedimentos da Contratante e às recomendações dos fabricantes dos equipamentos.

As instalações abrangidas por este Memorial operam predominantemente em 380/220 VCA, 24 VCC e 12 VCC. Não faz parte do escopo a intervenção na rede ou em equipamentos de média tensão em 23,1 kV. Caso seja identificada a necessidade de intervenção na rede ou em equipamentos de média tensão em 23,1 kV, os serviços relacionados deverão ser imediatamente suspensos e a situação formalmente comunicada à Fiscalização, não sendo permitida qualquer intervenção sem autorização, planejamento específico e atendimento aos requisitos técnicos e de segurança aplicáveis.

Planejamento e autorização

Antes do início de cada atividade, a Contratada deverá realizar Análise de Risco — AR e elaborar procedimento de trabalho compatível com o serviço.

Deverá ser emitida Permissão de Trabalho — PT para intervenções não rotineiras, adequações no QGBT existente, energização inicial, testes com circuitos energizados e demais situações definidas na Análise de Risco.

Os serviços elétricos somente poderão ser executados por trabalhadores qualificados, capacitados e formalmente autorizados conforme a NR-10. Para intervenções no QGBT, energização inicial e comissionamento, a equipe deverá possuir, no mínimo, dois trabalhadores autorizados, sendo um deles responsável pela coordenação da atividade.

Desenergização, bloqueio e impedimento de reenergização

Os serviços deverão ser executados prioritariamente com as instalações desenergizadas. Antes de qualquer intervenção, deverão ser identificadas todas as fontes de energia elétrica, mecânica e hidráulica relacionadas ao equipamento.

A desenergização deverá contemplar, no mínimo:

1. seccionamento dos circuitos;
2. bloqueio dos dispositivos de manobra;
3. etiquetagem com identificação do responsável pelo bloqueio;
4. constatação da ausência de tensão em todos os condutores;
5. proteção contra partes energizadas próximas;
6. aterramento temporário e equipotencialização, quando exigidos pela NR-10, pela Análise de Risco ou pelo procedimento de trabalho;
7. delimitação e sinalização da área de trabalho.

A ausência de tensão deverá ser constatada com instrumento apropriado à tensão e à categoria da instalação, devidamente inspecionado e testado antes e depois da medição.

Na adequação do QGBT existente, o seccionamento deverá ocorrer no dispositivo de baixa tensão situado a montante e capaz de desenergizar integralmente o quadro ou a região da intervenção. A simples abertura do disjuntor instalado no próprio quadro não será considerada suficiente quando seus bornes de entrada ou outras partes próximas permanecerem energizados.

Durante os serviços deverão permanecer bloqueados os comandos manuais, automáticos e remotos, incluindo comandos pelo CLP, IHM, roteador 4G, chaves de nível, boias e demais dispositivos externos. A parada por software, pela IHM ou pelo CLP não será considerada meio de seccionamento ou bloqueio elétrico.

Nos inversores de frequência deverá ser respeitado o tempo de descarga dos capacitores indicado pelo fabricante, com posterior confirmação da ausência de tensão no barramento de corrente contínua.

As motobombas deverão permanecer impedidas de partir durante as intervenções, mediante bloqueio elétrico e, quando necessário, isolamento hidráulico, fechamento de válvulas e eliminação de pressões residuais.

Casa de máquinas subterrânea

Antes da entrada e do início dos serviços na casa de máquinas, deverão ser verificadas as condições de acesso, iluminação, ventilação, drenagem, comunicação e possibilidade de entrada ou acúmulo de água.

Não serão permitidos serviços elétricos em locais alagados, com água acumulada junto aos quadros ou com risco de inundação. A drenagem deverá permanecer operacional ou ser substituída temporariamente por solução segura durante a execução.

A Contratada deverá avaliar formalmente se a casa de máquinas atende aos critérios de caracterização como espaço confinado. Caso seja caracterizada, deverão ser integralmente atendidas as exigências da NR-33, incluindo Permissão de Entrada e Trabalho — PET, supervisor de entrada, vigia, avaliação e monitoramento atmosférico, ventilação, comunicação e plano de emergência e resgate.

Isolamento e proteção coletiva

A área de trabalho deverá ser isolada e sinalizada, impedindo o acesso de pessoas não autorizadas. Conforme a atividade, deverão ser utilizados:

- cones, fitas, correntes ou barreiras físicas;

- placas de advertência, bloqueio e proibição de energização;
- dispositivos de bloqueio e etiquetagem;
- barreiras ou coberturas isolantes para partes energizadas próximas;
- iluminação auxiliar adequada ao ambiente;
- ferramentas isoladas e instrumentos apropriados à tensão e à categoria da instalação;
- proteção das partes móveis e rotativas;
- meios de comunicação e de combate a incêndio compatíveis com instalações elétricas.

Durante os testes das motobombas e da Fonte Interativa, também deverão ser isoladas as áreas sujeitas à movimentação de equipamentos, circulação de água e acionamento dos bicos.

Equipamentos de proteção individual

Os equipamentos de proteção individual deverão ser definidos pela Análise de Risco, possuir Certificado de Aprovação válido e ser adequados às atividades executadas. Conforme os riscos identificados, deverão ser utilizados:

- capacete de segurança com jugular;
- óculos de proteção e, quando necessário, protetor facial;
- luvas de proteção mecânica;
- luvas isolantes, acompanhadas de luvas de cobertura, quando aplicáveis;
- calçados de segurança;
- vestimenta adequada ao risco elétrico e de arco elétrico;
- proteção auditiva durante o funcionamento das motobombas;
- demais equipamentos exigidos pelas condições de acesso e pelo ambiente.

Não será permitido o uso de adornos pessoais ou objetos condutores durante os serviços elétricos.

Testes e energização

Medições e testes com circuitos energizados somente poderão ser realizados quando tecnicamente indispensáveis, por trabalhadores autorizados, mediante procedimento específico, isolamento da área e utilização dos equipamentos de proteção definidos na Análise de Risco.

Antes da energização deverão ser verificados, no mínimo, o aperto das conexões, o aterramento, a continuidade dos condutores de proteção, a isolação, a polaridade, a sequência de fases, os ajustes das proteções e o fechamento dos quadros e invólucros.

A energização inicial deverá ser realizada de forma local, controlada e coordenada, mantendo-se fora da área de risco todos os trabalhadores não envolvidos. Comandos automáticos e remotos somente poderão ser liberados após a conclusão dos testes e a autorização do responsável pela atividade.

A iluminação RGB somente poderá ser energizada após o atendimento do permissivo operacional definido no item 2.3.7. O sistema deverá impedir sua energização sem a confirmação de funcionamento das motobombas necessárias e sem o cumprimento da temporização estabelecida para o início do fluxo de água dos bicos e o banhamento das respectivas luminárias.

Concluídos os serviços, a reenergização somente poderá ocorrer após a retirada de ferramentas e materiais, fechamento dos quadros, afastamento dos trabalhadores, remoção controlada dos bloqueios e comunicação prévia a todos os envolvidos.

Emergências

A Contratada deverá estabelecer procedimentos para atendimento a choque elétrico, arco elétrico, princípio de incêndio, acionamento inesperado de equipamentos, entrada de água e demais emergências identificadas na Análise de Risco.

A equipe deverá possuir meio de comunicação disponível, trabalhadores capacitados em primeiros socorros e conhecimento dos dispositivos de parada de emergência. Qualquer condição insegura deverá resultar na interrupção imediata da atividade até a eliminação do risco.

2.3.2. Alimentação Elétrica e Distribuição Geral

O QD1 será alimentado a partir do quadro geral existente, suprido por transformador de 112,5 kVA, com tensão secundária de 380/220 V, frequência de 60 Hz e alimentação composta por três fases, neutro e condutor de proteção — 3F+N+PE.

A nova derivação deverá ser executada a jusante do disjuntor geral existente de 150 A, por meio de três blocos distribuidores monopolares com corrente nominal mínima de 250 A, sendo um para cada fase. Os blocos deverão possuir entradas compatíveis com os condutores existentes e saídas compatíveis com condutores de 25 mm². Não será permitida a conexão de dois condutores em terminais não certificados para essa finalidade nem a execução de derivações improvisadas.

O alimentador deverá ser protegido na origem por disjuntor termomagnético tripolar de 70 A, curva C, com capacidade de interrupção mínima de 6 kA em 380/400 V. Na entrada do QD1 deverá ser instalado o dispositivo geral de 70 A indicado em projeto, destinado ao seccionamento local do quadro, com capacidade de interrupção compatível com a corrente de curto-circuito calculada no ponto de instalação.

O alimentador terá extensão aproximada de 140 m e será constituído por cinco cabos unipolares flexíveis de cobre, seção nominal de 25 mm², isolação 0,6/1 kV e característica antichama, correspondentes às três fases, ao neutro e ao condutor de proteção. Os cabos deverão ser instalados sem emendas intermediárias e identificados em suas duas extremidades.

Deverá ser utilizada a infraestrutura subterrânea existente indicada em projeto no restante do percurso do alimentador. Antes do lançamento dos cabos, a Contratada deverá verificar sua continuidade, desobstrução e condições de utilização, estando incluídas no escopo a inspeção e a desobstrução ordinária necessárias à passagem dos condutores.

Integra ainda o escopo a execução de aproximadamente 20 m de nova infraestrutura subterrânea para complementação da interligação entre o quadro geral da subestação/QGBT e a infraestrutura existente. Esse trecho deverá ser executado com eletroduto flexível corrugado de PEAD, DN 90 (3"), próprio para redes enterradas de distribuição de energia elétrica, mantendo compatibilidade com os dutos existentes e reserva para futuras intervenções. O eletroduto deverá ser instalado em vala com largura aproximada de 0,30 m e profundidade aproximada de 1,00 m, devendo ser instalada fita de advertência para rede elétrica subterrânea ao longo de toda a sua extensão.

A execução do trecho novo compreenderá o corte e a retirada do pavimento estritamente necessários, a escavação da vala, a instalação do eletroduto, o reaterro com material adequado e compactado em camadas e o fechamento superficial provisório com camada de 15 cm de brita graduada simples. O fechamento provisório deverá ser entregue compactado, nivelado e em condições seguras para circulação até a execução do acabamento definitivo.

A recomposição definitiva do pavimento asfáltico não integra o escopo da Contratada e será executada diretamente pela Prefeitura. Eventuais necessidades

de novas canalizações além dos 20 m previstos, substituição da infraestrutura existente ou intervenções civis adicionais não contempladas nos projetos e na planilha orçamentária deverão ser previamente comunicadas à Fiscalização e somente poderão ser executadas mediante autorização e o correspondente tratamento contratual.

No QD1, os condutores neutro e de proteção deverão ser conectados a barramentos independentes, sendo vedada qualquer interligação entre N e PE no interior do quadro. Todas as conexões deverão utilizar terminais compatíveis com a seção dos condutores. A seção indicada não poderá ser reduzida, cabendo à Contratada confirmar, no projeto executivo, a queda de tensão, a corrente de curto-circuito e a coordenação entre as proteções.

2.3.3. Quadros de Distribuição, Comando e Automação

Os quadros QD1 e QD2 serão instalados na casa de máquinas subterrânea e deverão ser fornecidos completos, montados, identificados, testados e adequados ao ambiente úmido. A fabricação e a verificação deverão atender às normas ABNT e IEC aplicáveis aos conjuntos de manobra e controle de baixa tensão, especialmente à série IEC 61439.

A entrada dos cabos deverá ocorrer pela parte inferior, por flange e prensa-cabos compatíveis, mantendo-se o grau de proteção do invólucro. Todas as partes metálicas, portas e placas de montagem deverão ser interligadas ao barramento de proteção PE. Os quadros deverão possuir barramentos independentes de neutro e proteção, não sendo permitida qualquer interligação entre N e PE.

A Contratada deverá elaborar o projeto executivo dos quadros antes de sua fabricação, contemplando diagramas, layout interno, lista de materiais, dimensionamento dos barramentos, verificação térmica, coordenação das proteções, lista de entradas e saídas e identificação dos componentes. Deverá

permanecer reserva mínima de 20% para futuras ampliações, considerando espaço físico, trilhos, canaletas, bornes e capacidade dos barramentos.

O QD1 será constituído por gabinete industrial autoportante em aço carbono, com pintura eletrostática, duas portas cegas, dimensões mínimas de 1.800 × 1.200 × 500 mm e grau de proteção mínimo IP55. Deverá possuir placa de montagem, chapas inferiores removíveis, paredes laterais, teto, trilhos, canaletas, fechos e demais acessórios necessários à montagem.

O QD1 deverá possuir barramento trifásico protegido com corrente nominal mínima de 100 A e capacidade mínima equivalente a 108 posições, além de barramentos independentes de neutro e PE. Deverá abrigar os dispositivos gerais de proteção e distribuição, os quatro inversores de frequência, CLP, módulos de expansão, relés de interface e segurança, módulos STO, fonte de comando, IHM, equipamentos de comunicação, dispositivos auxiliares e demais componentes indicados no projeto e na planilha orçamentária.

Os circuitos de potência, comando, segurança e comunicação deverão ser organizados separadamente. Os inversores deverão respeitar os afastamentos mínimos estabelecidos pelo fabricante, e seus cabos de saída deverão permanecer separados dos cabos de sinais e comunicação.

O controle térmico do QD1 será composto por ventilador filtrante 220 V, com vazão nominal mínima de 200 m³/h, grelha filtrante de saída compatível, termostato duplo e calefator PTC de 100 W para controle de condensação. A instalação dos componentes não poderá obstruir a circulação de ar interna.

O QD2 será constituído por quadro metálico de sobrepor, com dimensões mínimas de 600 × 600 × 250 mm, grau de proteção mínimo IP54, flange inferior e placa de montagem interna. Deverá abrigar as proteções em corrente alternada, as duas fontes SELV de 220 VCA/12 VCC, o controlador Basic SmartPool ou

equivalente, o expansor RGB, as proteções em corrente contínua e os dispositivos auxiliares necessários.

No QD2, os componentes e condutores em 220 VCA deverão permanecer separados dos circuitos em 12 VCC. As saídas dos circuitos C11 a C15 deverão utilizar bornes ou blocos distribuidores compatíveis com as seções de 6 mm² e 10 mm², não sendo permitida a conexão forçada de condutores em terminais incompatíveis dos controladores ou das fontes.

Toda a fiação interna deverá ser instalada em canaletas, identificada nas duas extremidades e terminada com terminais apropriados. Os componentes, barramentos, bornes, cabos e comandos instalados nas portas deverão possuir identificação permanente, correspondente aos diagramas do projeto executivo.

Após a montagem, a Contratada deverá realizar inspeção visual, reaperto com torque controlado, verificação da continuidade do PE, ensaios de isolação, testes das proteções e testes funcionais. Os quadros somente poderão ser instalados definitivamente após a apresentação dos respectivos diagramas e aprovação da Fiscalização.

2.3.4. Motobombas e Sistemas de Acionamento

O sistema será composto por quatro motobombas destinadas aos efeitos visuais, três motobombas submersíveis de drenagem e uma motobomba destinada à circulação e ao tratamento da água. Todas deverão ser fornecidas, instaladas, conectadas, parametrizadas e testadas pela Contratada.

2.3.4.1. Motobombas dos efeitos visuais

Serão instaladas quatro motobombas centrífugas trifásicas, 380 V, 60 Hz, potência nominal de 3 CV, dimensionadas para vazão de 16 m³/h e altura manométrica de 20 mca. Cada motobomba atenderá uma linha independente de bicos da Fonte Interativa.

Cada motobomba será acionada por inversor de frequência individual, trifásico, 380 V, potência nominal mínima de 3 cv e corrente de saída mínima de 5,5 A. Os inversores deverão permitir controle pelo CLP por rede Modbus RTU/RS485 e possuir interface de segurança STO/SS1 compatível com o sistema de parada de emergência.

A entrada de cada inversor deverá possuir disjuntor-motor tripolar ajustável de 6,3 a 10 A. A regulagem deverá ser definida conforme as características do inversor, a corrente nominal da motobomba e as recomendações dos respectivos fabricantes. Os circuitos auxiliares e de comando associados ao sistema deverão ser protegidos individualmente por bornes porta-fusível para trilho DIN, compatíveis com fusíveis 5 × 20 mm, com calibres definidos no projeto executivo.

A ligação entre os inversores e as motobombas deverá utilizar cabo blindado para sinais PWM, isolação 0,6/1 kV, com três condutores de fase de 2,5 mm² e condutor PE concêntrico ou simétrico de seção equivalente. A blindagem deverá possuir terminação apropriada, não podendo substituir o condutor de proteção.

Não será permitida a instalação de contatores, chaves ou dispositivos de manobra entre a saída do inversor e a motobomba, salvo quando expressamente autorizados pelo fabricante e devidamente intertravados para impedir sua operação com o inversor energizado.

2.3.4.2. Motobombas de drenagem

Serão instaladas três motobombas submersíveis monofásicas, 220 V, potência nominal de 0,5 cv e boia automática incorporada, sendo duas destinadas ao reservatório e uma à drenagem da casa de máquinas.

Cada circuito deverá possuir disjuntor bipolar C10, IDR bipolar de 25 A, 30 mA, tipo A, contator com bobina em 24 VCC, supressor de sobretensão, relé térmico classe 10 e chave seletora iluminada com posições 0–DESLIGADA e 1–

HABILITADA. O circuito de comando deverá possuir borne porta-fusível para trilho DIN, compatível com fusível 5 × 20 mm, incluindo fusível retardado de 1 A/250 V.

Na posição HABILITADA, o acionamento e o desligamento da motobomba ocorrerão automaticamente por meio de sua boia incorporada. O funcionamento da drenagem não deverá depender de comando do CLP, permanecendo permitido o monitoramento dos estados e das falhas pelo sistema de automação.

Os prolongamentos dos cabos deverão utilizar cabo tripolar de 2,5 mm², EPR ou HEPR, 0,6/1 kV. Não serão permitidas emendas em locais submersos. Quando necessárias, deverão ser executadas nos conduletes, fora da área sujeita à submersão, utilizando conectores do tipo alavanca, compatíveis com a seção dos condutores.

2.3.4.3. Motobomba de tratamento

A circulação do sistema de tratamento será realizada por motobomba centrífuga com pré-filtro, motor trifásico 220/380 V, 60 Hz, potência nominal de 1 cv, vazão mínima de 10 m³/h a 12 mca e conexões hidráulicas de 1½”.

O circuito deverá possuir disjuntor termomagnético tripolar de 6 A, curva C, capacidade de interrupção mínima de 6 kA, IDR tetrapolar de 25 A, 30 mA, tipo A, compatível com circuito trifásico sem neutro, contator com bobina em 24 VCC, supressor de sobretensão, relé térmico classe 10 e chave seletora iluminada 0–DESLIGADA/1–HABILITADA. O circuito de comando deverá possuir borne porta-fusível para trilho DIN, compatível com fusível 5 × 20 mm, incluindo fusível retardado de 1 A/250 V.

A alimentação da motobomba deverá utilizar cabo tetrapolar 4G2,5 mm², EPR ou HEPR, 0,6/1 kV, contendo as três fases e o condutor de proteção PE. A motobomba de tratamento será comandada pelo QD1, conforme a lógica operacional definida no projeto executivo.

2.3.4.4. Requisitos comuns de instalação

Os trechos finais das ligações deverão ser protegidos por sealtubo metálico revestido de 1”, com conectores apropriados. Os cabos não poderão transmitir esforços mecânicos aos terminais das motobombas.

Antes da energização, deverão ser conferidos os dados de placa, o esquema de ligação, o sentido de rotação, a continuidade do PE e a regulagem das proteções. Os parâmetros dos inversores e relés térmicos deverão ser ajustados conforme os dados efetivos das motobombas fornecidas.

As carcaças metálicas das motobombas deverão ser conectadas ao sistema de proteção PE. A instalação mecânica deverá respeitar as orientações dos fabricantes, não sendo admitidos desalinhamentos, esforços provenientes das tubulações ou funcionamento sem as condições hidráulicas necessárias.

2.3.5. Sistema de Iluminação Submersível RGB

A Fonte Interativa possuirá 30 luminárias submersíveis LED RGB, com potência nominal de 9 W por unidade, alimentação em 12 VCC, grau de proteção IP68 e cabo de quatro vias. As luminárias estarão incorporadas aos conjuntos hidráulicos dos bicos, cabendo ao escopo elétrico sua instalação, conexão e teste.

O sistema será alimentado pelo QD2, em extrabaixa tensão de segurança do tipo SELV. A alimentação do QD2 será em 220 VCA, por circuito constituído por fase, neutro e PE, protegido no QD1 por disjuntor bipolar C16.

No QD2 deverão ser instaladas duas fontes SELV, com entrada de 100 a 240 VCA e saída de 12 VCC, 20 A e 240 W. Cada fonte possuirá proteção individual de entrada por disjuntor bipolar CA C6 e IDR bipolar de 25 A, 30 mA, tipo A. A saída de cada fonte deverá ser protegida por disjuntor bipolar CC de 20 A.

Uma fonte alimentará o controlador Basic SmartPool PDX1512N, ou equivalente, com capacidade mínima de 200 W. A segunda fonte alimentará o expansor RGB

PDX1254N, ou equivalente, com capacidade mínima de 180 W. As saídas das fontes não poderão ser ligadas em paralelo.

As luminárias serão distribuídas da seguinte forma:

Circuito	Quantidade	Potência total	Condutores	Proteção CC	Equipamento
C11	5	45 W	4 × 6 mm²	5A	Expansor RGB
C12	6	54 W	4 × 10 mm²	6A	Expansor RGB
C13	5	45 W	4 × 6 mm²	5A	Expansor RGB
C14	7	63 W	4 × 10 mm²	8A	Basic SmartPool
C15	7	63 W	4 × 10 mm²	8A	Basic SmartPool
Total	**30**	**270 W**			

Cada circuito deverá possuir proteção individual por fusível próprio para corrente contínua, instalado em porta-fusível no interior do QD2. A distribuição dos canais deverá utilizar blocos compatíveis com os condutores de até 10 mm².

Os circuitos C11 a C15 serão constituídos por quatro vias ativas correspondentes aos canais +12 V, R, G e B, não devendo possuir condutor verde-amarelo. Nenhum polo da saída SELV poderá ser conectado ao barramento PE. Permanecem obrigatoriamente aterrados o QD2, as carcaças metálicas das fontes e os demais componentes que possuam terminal de proteção no lado de 220 VCA.

Os cabos deverão ser multipolares, com condutores flexíveis de cobre classe 5, isolação HEPR para 90 °C, cobertura externa em PVC/ST2 e tensão de isolamento

de 0,6/1 kV. As quatro vias deverão ser identificadas por cores ou numeração, não sendo permitida a utilização da cor verde-amarela como condutor ativo.

As seções de 6 mm² e 10 mm² indicadas em projeto foram definidas pelo critério de queda de tensão e não poderão ser reduzidas. Quando os terminais dos controladores não aceitarem diretamente essas seções, deverão ser utilizados bornes ou blocos de distribuição intermediários compatíveis.

As derivações deverão ser realizadas exclusivamente no interior das caixas IP68 previstas junto às luminárias. As conexões deverão utilizar conectores compatíveis (tipo alavanca ou Split Bolt) com as respectivas seções, com isolamento por fita de autofusão e acabamento externo antichama quando aplicável. Não serão admitidas emendas por simples torção, somente com fita isolante ou executadas diretamente em locais submersos.

Antes da conexão das luminárias, deverão ser verificadas a tensão de saída das fontes, a polaridade e a correspondência dos canais +12 V, R, G e B. Após a montagem, todos os circuitos deverão ser testados individualmente quanto ao acendimento das cores, uniformidade, queda de tensão e funcionamento simultâneo.

O controlador e o expansor deverão operar de forma sincronizada, reproduzindo as mesmas cores e efeitos nos cinco circuitos. A seleção das cores, cenas e horários será definida no item referente à automação e à lógica operacional.

2.3.6. Infraestrutura e Instalações Elétricas

As instalações elétricas deverão seguir os encaminhamentos, diâmetros e seções indicados em projeto. Os circuitos de potência, saída dos inversores, comando, comunicação e iluminação RGB deverão ser instalados de forma organizada e separados sempre que indicado pelo fabricante ou necessário para evitar interferências.

A distribuição principal no interior da casa de máquinas será realizada por eletrocalha de aço galvanizado de 150 × 50 mm, instalada com tampa em toda a extensão, incluindo curvas, emendas, terminais de fechamento, suportes e saídas laterais para os eletrodutos. A eletrocalha deverá permanecer acessível e possuir continuidade elétrica e conexão ao sistema de proteção PE.

Os ramais aparentes deverão utilizar eletrodutos rígidos roscáveis de PVC nos diâmetros de ¾”, 1”, 1¼” e 2”, conforme indicado em projeto. Os eletrodutos deverão ser fixados às paredes ou ao teto por abraçadeiras metálicas, mantendo alinhamento, espaçamento uniforme e resistência mecânica adequada.

As derivações, mudanças de direção e terminações aparentes deverão utilizar conduletes de alumínio dos tipos e dimensões indicados em projeto, com tampas, juntas e conexões compatíveis. Não serão permitidas emendas soltas no interior das eletrocalhas ou eletrodutos.

As ligações finais das motobombas deverão utilizar sealtubo metálico revestido de 1”, com conectores macho e fêmea apropriados. O sealtubo deverá ser instalado sem esmagamentos, torções excessivas ou esforços sobre os terminais dos equipamentos.

Na área externa da Fonte Interativa, os circuitos RGB deverão ser instalados em dutos subterrâneos de PEAD, utilizando duto de 2” nos trechos com circuitos agrupados e dutos de 1¼” nos ramais individuais, conforme indicado em projeto. As mudanças de direção deverão respeitar o raio mínimo de curvatura dos cabos e dos dutos.

Deverá ser instalada caixa de passagem em concreto pré-moldado, com dimensões internas mínimas de 600 × 600 × 500 mm e fundo com brita, na transição entre a casa de máquinas e a distribuição subterrânea. Junto a cada luminária deverá ser instalada uma caixa de derivação IP68, com dimensões mínimas de 150 × 110 × 70 mm, prensa-cabos e tampões compatíveis com os diâmetros dos cabos.

Os circuitos comuns da casa de máquinas serão executados conforme a seguinte configuração:

Utilização	Quantidade	Alimentação	Condutores	Proteção
Iluminação interna	8 luminárias	220 V	F+N+PE, 2,5 mm²	Disjuntor monopolar C10
Tomadas monofásicas	2 tomadas 2P+T, 20 A	220 V	F+N+PE, 4 mm²	Disjuntor monopolar C13 e IDR bipolar 25 A, 30 mA, tipo A
Tomadas trifásicas	2 tomadas 3P+N+T, 16 A	380/220 V	3F+N+PE, 6 mm²	Disjuntor tripolar C16 e IDR tetrapolar 25 A, 30 mA, tipo A, individuais por circuito

A iluminação da casa de máquinas deverá utilizar luminárias lineares herméticas de sobrepor, potência de 18 W, temperatura de cor de 4.000 K, fluxo luminoso mínimo de 1.920 lm, alimentação em 220 V e grau de proteção mínimo IP65. Cada luminária deverá possuir caixa de passagem com grau de proteção mínimo IP66, prensa-cabos e conexões internas para fase, neutro e PE.

As tomadas monofásicas deverão ser do tipo 2P+T, 20 A, instaladas em tampas modulares compatíveis com os conduletes de alumínio. As tomadas trifásicas deverão ser industriais de sobrepor, configuração 3P+N+T, corrente nominal de 16 A, tensão de 380/440 V, posição horária 6h, cor vermelha, grau de proteção mínimo IP44 e tampa articulada.

Os condutores dos circuitos em corrente alternada deverão ser flexíveis, de cobre, antichama e com isolação para 0,6/1 kV. O condutor neutro deverá ser identificado pela cor azul-clara e o condutor de proteção exclusivamente pela

combinação verde-amarela ou verde. Os circuitos e condutores deverão ser identificados nas caixas, quadros e extremidades.

As emendas e derivações somente poderão ser executadas no interior de caixas ou conduletes acessíveis, utilizando conectores compatíveis com o material, a quantidade e a seção dos condutores. Não serão admitidas emendas por torção, conexões sem isolamento ou redução da seção dos condutores especificados.

As eletrocalhas, carcaças, quadros, equipamentos e demais partes metálicas acessíveis deverão ser conectadas ao sistema de proteção PE. A continuidade do aterramento não poderá depender exclusivamente de parafusos de fixação, dobradiças ou contatos mecânicos entre peças.

2.3.7. Lógica Operacional, Automação e Integração dos Sistemas

A automação do sistema deverá ser centralizada no CLP instalado no QD1, responsável pelo comando e supervisão das motobombas, dos inversores de frequência, dos dispositivos de segurança e dos principais alarmes, bem como pela habilitação do sistema de iluminação RGB instalado no QD2.

O sistema deverá possuir, no mínimo, os seguintes modos de operação:

a) DESLIGADO: motobombas de efeitos visuais, motobomba de tratamento, iluminação RGB e sequências automáticas desabilitadas;
b) MANUAL: comando individual das motobombas por meio da IHM, mantidos todos os intertravamentos, proteções e permissivos aplicáveis. A iluminação RGB não poderá ser acionada sem o funcionamento das motobombas correspondentes;
c) AUTOMÁTICO: funcionamento por horários e cenas previamente programadas, com execução automática das sequências de partida, operação e parada.

As três motobombas de drenagem deverão funcionar de forma independente da programação das cenas, sendo comandadas pelas respectivas boias automáticas incorporadas. Seu funcionamento não deverá depender do CLP, da IHM, do QD2 ou da seleção dos modos MANUAL e AUTOMÁTICO.

A motobomba do sistema de tratamento deverá possuir comando independente das cenas dos efeitos visuais, permitindo funcionamento manual e automático conforme horários definidos na IHM. Sua operação deverá respeitar os intertravamentos e as proteções previstos no projeto executivo.

Deverão ser programadas, no mínimo, cinco cenas de efeitos visuais, contemplando diferentes combinações de funcionamento simultâneo, alternado e sequencial das quatro motobombas principais. Os tempos de funcionamento, intervalos, frequências e demais parâmetros das cenas deverão ser ajustáveis pela IHM dentro dos limites definidos pela Contratada no projeto executivo.

A integração entre o QD1 e o QD2 deverá permitir, no mínimo, a habilitação e a desabilitação coordenadas da iluminação RGB. O QD2 não poderá manter a iluminação energizada enquanto não estiver atendido o permissivo operacional do sistema de bombeamento definido neste item.

Para fins deste projeto básico, o permissivo operacional da iluminação RGB será constituído cumulativamente pela confirmação do sinal de funcionamento (RUN) dos inversores de frequência das motobombas necessárias à cena selecionada, pela ausência de falha ou atuação de proteção, pelo atendimento da frequência mínima de operação estabelecida pela Contratada e pelo decurso de temporização ajustável suficiente para o estabelecimento do fluxo de água dos bicos e o banhamento das respectivas luminárias. A frequência mínima e a temporização deverão ser definidas no projeto executivo e validadas durante o comissionamento. Não estão previstos sensores de nível ou de fluxo no escopo básico.

Quando o sistema de controle não permitir a aplicação de permissivos operacionais individualizados por conjunto de motobombas, a iluminação RGB somente poderá ser habilitada após o atendimento cumulativo dos permissivos operacionais das quatro motobombas de efeitos visuais. Nesse caso, as cenas com funcionamento parcial das motobombas deverão ocorrer com a iluminação RGB desligada.

Nos modos MANUAL e AUTOMÁTICO, o comando da iluminação deverá permanecer bloqueado enquanto não estiverem atendidos os permissivos correspondentes. Não será admitido comando pela IHM, pelo controlador RGB ou pelo acesso remoto que permita contornar esse intertravamento.

A sequência de partida deverá obedecer, no mínimo, à seguinte ordem:

a) verificação dos permissivos e das condições de segurança;
b) acionamento das motobombas necessárias à cena selecionada;
c) confirmação de funcionamento pelos respectivos inversores de frequência;
d) aplicação de temporização ajustável, definida durante o comissionamento;
e) habilitação do QD2 e da iluminação RGB correspondente.

A simples emissão do comando de partida não deverá ser considerada confirmação de funcionamento da motobomba.

Na parada normal, a iluminação RGB deverá ser desligada antes da desaceleração e parada das motobombas. A ocorrência de falha, perda do sinal de funcionamento de qualquer motobomba necessária, atuação de proteção ou perda de qualquer permissivo operacional aplicável deverá provocar o desligamento imediato da iluminação correspondente.

A seleção das cores, intensidades e efeitos luminosos deverá ser realizada pelo controlador *Basic SmartPool* ou equipamento equivalente instalado no QD2. Não será exigida sincronização dinâmica entre cada variação dos jatos e as mudanças de cores, devendo ser garantidos, no mínimo, o acionamento e a parada coordenados entre os sistemas.

A parada de emergência deverá atuar por circuito independente do programa do CLP, utilizando relé de segurança de duplo canal e rearme manual monitorado. Sua atuação deverá comandar as funções de segurança STO/SS1 dos quatro inversores de frequência, interromper as cenas em execução e desligar imediatamente a iluminação RGB.

Após a atuação da parada de emergência, o sistema somente poderá voltar a funcionar após a eliminação da causa, o rearme manual local do circuito de segurança e a emissão de novo comando de partida. As motobombas de drenagem deverão permanecer disponíveis, desde que sua alimentação e suas próprias proteções não tenham sido afetadas.

Após falta e restabelecimento da alimentação elétrica, as saídas de comando das motobombas e da iluminação RGB deverão permanecer desligadas. O reinício automático somente poderá ocorrer no modo AUTOMÁTICO, após a verificação dos permissivos, a aplicação de temporização de segurança e a confirmação de funcionamento das motobombas necessárias.

A IHM deverá apresentar, no mínimo:

a) modo de operação selecionado;
b) estado de disponibilidade, funcionamento, parada e falha de cada motobomba;
c) estado dos inversores de frequência;
d) cena selecionada e cena em execução;
e) horários programados;

f) estado de habilitação do QD2 e da iluminação RGB;
g) atuação da parada de emergência;
h) alarmes e falhas ativos;
i) histórico dos principais eventos e falhas.

O acesso remoto deverá ser realizado por conexão VPN protegida, permitindo a supervisão do sistema e os comandos autorizados pela Contratante. O acesso remoto não poderá contornar os intertravamentos, permissivos, proteções ou funções de segurança implementados localmente.

A Contratada deverá fornecer, ativar e configurar o chip, a APN e o plano de dados necessários ao funcionamento do acesso remoto por rede móvel 4G, mantendo o serviço ativo e custeado pelo prazo mínimo de 12 meses contado do recebimento definitivo do sistema. O plano deverá possuir franquia de dados compatível com as funções de supervisão, diagnóstico e acesso remoto previstas.

Ao término desse período, a renovação ou substituição do plano de dados ficará sob responsabilidade da Contratante. Antes do recebimento definitivo, deverão ser entregues à Contratante todas as informações da linha, credenciais administrativas, configurações de APN e demais dados necessários à continuidade ou transferência do serviço.

Durante o comissionamento, deverá ser comprovado que a iluminação RGB não pode ser acionada sem o atendimento dos permissivos correspondentes e que a perda de qualquer condição necessária provoca seu desligamento automático.

2.3.8. Inspeções, Ensaios, Testes e Comissionamento

A Contratada deverá realizar as inspeções e os testes necessários para comprovar a correta montagem, a segurança e o funcionamento completo das instalações.

Antes da energização, deverão ser verificados, no mínimo:

a) conformidade da instalação com o projeto executivo aprovado;
b) fixação, identificação e aperto das conexões elétricas;
c) continuidade dos condutores de proteção e das ligações equipotenciais;
d) resistência de isolamento dos circuitos, com os equipamentos eletrônicos sensíveis devidamente desconectados;
e) sequência de fases e tensões de alimentação;
f) parametrização dos inversores e ajuste das proteções conforme os equipamentos instalados.

Após a energização, deverão ser testados:

a) sentido de rotação e funcionamento das motobombas;
b) acionamento das motobombas de drenagem pelas respectivas boias;
c) funcionamento dos modos DESLIGADO, MANUAL e AUTOMÁTICO;
d) comunicação entre CLP, IHM, inversores e demais dispositivos;
e) execução das cinco cenas programadas;
f) funcionamento dos circuitos C11 a C15, das fontes, do controlador e do expansor RGB;
g) tensão de 12 VCC nos pontos mais afastados, com as luminárias em funcionamento;
h) integração e os intertravamentos entre o QD1, o QD2, as motobombas e a iluminação RGB;
i) atuação da parada de emergência e bloqueio de nova partida até o rearme manual;
j) comportamento do sistema após falta e restabelecimento da alimentação;
k) funcionamento dos alarmes, horários programados e acesso remoto;
l) atuação de todos os interruptores diferenciais residuais — IDRs, mediante instrumento apropriado, com registro da corrente diferencial e do tempo de atuação;

m) funcionamento do relé de monitoramento trifásico, mediante simulação controlada de falta, inversão de sequência e assimetria de fases;
n) comprovação de que o bloqueio entre o QD1 e o QD2 prevalece sobre comandos realizados pela IHM, pelo controlador RGB, por agendas, aplicativo ou acesso remoto.

Deverá ser comprovado que a iluminação RGB não possa ser acionada sem o atendimento dos permissivos definidos e que seja desligada automaticamente em caso de parada ou falha das motobombas correspondentes.

O sistema deverá ser testado em operação integrada, não sendo admitidos aquecimentos anormais, vibrações excessivas, disparos indevidos, perdas de comunicação ou falhas de funcionamento.

Os resultados deverão ser apresentados em relatório simplificado de comissionamento, contendo os testes realizados, os valores relevantes medidos, as correções executadas e a identificação do responsável técnico.

As falhas identificadas deverão ser corrigidas pela Contratada e os respectivos testes repetidos, sem ônus adicional. A instalação somente será considerada concluída após a aprovação do funcionamento pela Fiscalização.

2.3.9. Documentação Técnica, Treinamento e Entrega

Ao término dos serviços, a Contratada deverá entregar à Contratante a documentação técnica completa e atualizada conforme efetivamente executado, incluindo, no mínimo:

a) projetos executivos e desenhos “*as built*” dos quadros QD1 e QD2;
b) diagramas unifilares, multifilares, funcionais e de interligação;
c) layouts internos dos quadros e identificação dos componentes;
d) listas de cabos, bornes, materiais, entradas e saídas do CLP;

e) memória dos ajustes das proteções e parametrizações dos inversores de frequência;
f) programas e arquivos-fonte do CLP, da IHM e dos demais dispositivos programáveis;
g) cópia de segurança das configurações dos inversores, roteador, switch e acesso remoto;
h) manuais, catálogos, certificados e termos de garantia dos equipamentos;
i) relatório de comissionamento;
j) ARTs referentes ao projeto executivo e à execução dos serviços.

Os documentos deverão ser entregues em formato PDF e, quando aplicável, em seus formatos editáveis originais. Os arquivos deverão ser organizados, identificados e fornecidos em meio digital definido pela Contratante.

Todas as licenças, senhas, usuários, parâmetros e credenciais necessárias à operação, manutenção e alteração do sistema deverão ser entregues à Contratante. Não serão admitidos bloqueios, senhas exclusivas da Contratada ou qualquer restrição que impeça o acesso integral aos programas e configurações.

A Contratada deverá realizar treinamento presencial com duração mínima de duas horas para os servidores indicados pela Contratante, contemplando:

a) acionamento, parada e seleção dos modos de operação;
b) utilização da IHM e seleção das cenas;
c) alteração dos horários de funcionamento;
d) identificação e reconhecimento dos principais alarmes;
e) funcionamento da parada de emergência e procedimento de rearme;
f) operação da iluminação RGB e seus intertravamentos;
g) utilização do acesso remoto;
h) procedimentos básicos de inspeção e manutenção.

A entrega definitiva do sistema ficará condicionada à conclusão dos testes, à correção das não conformidades, à realização do treinamento e ao recebimento de toda a documentação, arquivos-fonte, senhas e licenças pela Fiscalização.

2.3.10. Limpeza Geral e Verificação Final

A limpeza geral e a verificação final serão inspecionadas pela Fiscalização. O Termo de Recebimento Provisório somente será emitido após a correção das não conformidades identificadas.

A obra será entregue perfeitamente limpa, livre de entulhos ou resíduos e restos provenientes da execução.

Todas as instalações deverão estar em perfeito funcionamento.

2.3.11. Considerações Gerais e Responsabilidades

Para fins de elaboração da proposta, os proponentes deverão analisar integralmente os projetos, este Memorial Descritivo, a planilha orçamentária e os demais documentos da contratação, considerando-os complementares entre si.

A proposta deverá contemplar todos os custos necessários à execução completa do objeto, incluindo mão de obra, ferramentas, transporte, montagem, programação, testes, materiais de fixação, terminais, identificações, conexões, consumíveis e demais acessórios usuais indispensáveis ao perfeito funcionamento dos sistemas, ainda que não discriminados individualmente na planilha, desde que sejam inerentes aos serviços e fornecimentos expressamente previstos.

A conferência dos documentos pelos proponentes não afasta as responsabilidades técnicas e legais atribuídas à Contratante, aos autores dos projetos, à Contratada e aos respectivos responsáveis técnicos, conforme o escopo e as atribuições de cada parte.

Os materiais empregados deverão ser novos, adequados às condições ambientais e às características da instalação, atendendo às normas técnicas aplicáveis, às especificações deste Memorial, às recomendações dos fabricantes e às exigências da CELESC, inclusive quanto à homologação, quando aplicável.

A Contratada responderá pela qualidade e conformidade dos materiais, equipamentos e serviços fornecidos, obrigando-se a corrigir, reparar, substituir ou refazer, sem ônus adicional para a Contratante, os defeitos decorrentes de fornecimento, montagem, instalação, programação ou execução inadequados, observados os prazos e as condições das garantias legais, contratuais e dos fabricantes.

Sem prejuízo das demais garantias aplicáveis, nos casos abrangidos pelo artigo 618 do Código Civil Brasileiro, a Contratada responderá, durante o prazo irredutível de 5 (CINCO) ANOS, pela solidez e segurança da construção, tanto em razão dos materiais empregados quanto das condições do solo.

Os equipamentos e componentes deverão ser acompanhados dos respectivos certificados e termos de garantia. Os prazos de garantia dos fabricantes não limitarão a responsabilidade da Contratada por defeitos decorrentes de instalação, montagem, parametrização, integração ou aplicação incorreta dos produtos.

Os materiais, equipamentos e sistemas deverão apresentar durabilidade compatível com sua aplicação e com as condições ambientais do local, observando-se as normas técnicas específicas e as recomendações de utilização e manutenção estabelecidas pelos respectivos fabricantes.

Nenhuma alteração, substituição, ampliação ou mudança de projeto, especificação, material, equipamento, quantitativo ou solução técnica poderá ser executada sem autorização prévia e formal da Contratante, após análise da Fiscalização e do profissional tecnicamente responsável. Quando aplicável, a alteração deverá ser acompanhada da atualização dos projetos, documentos técnicos e respectivas ARTs.

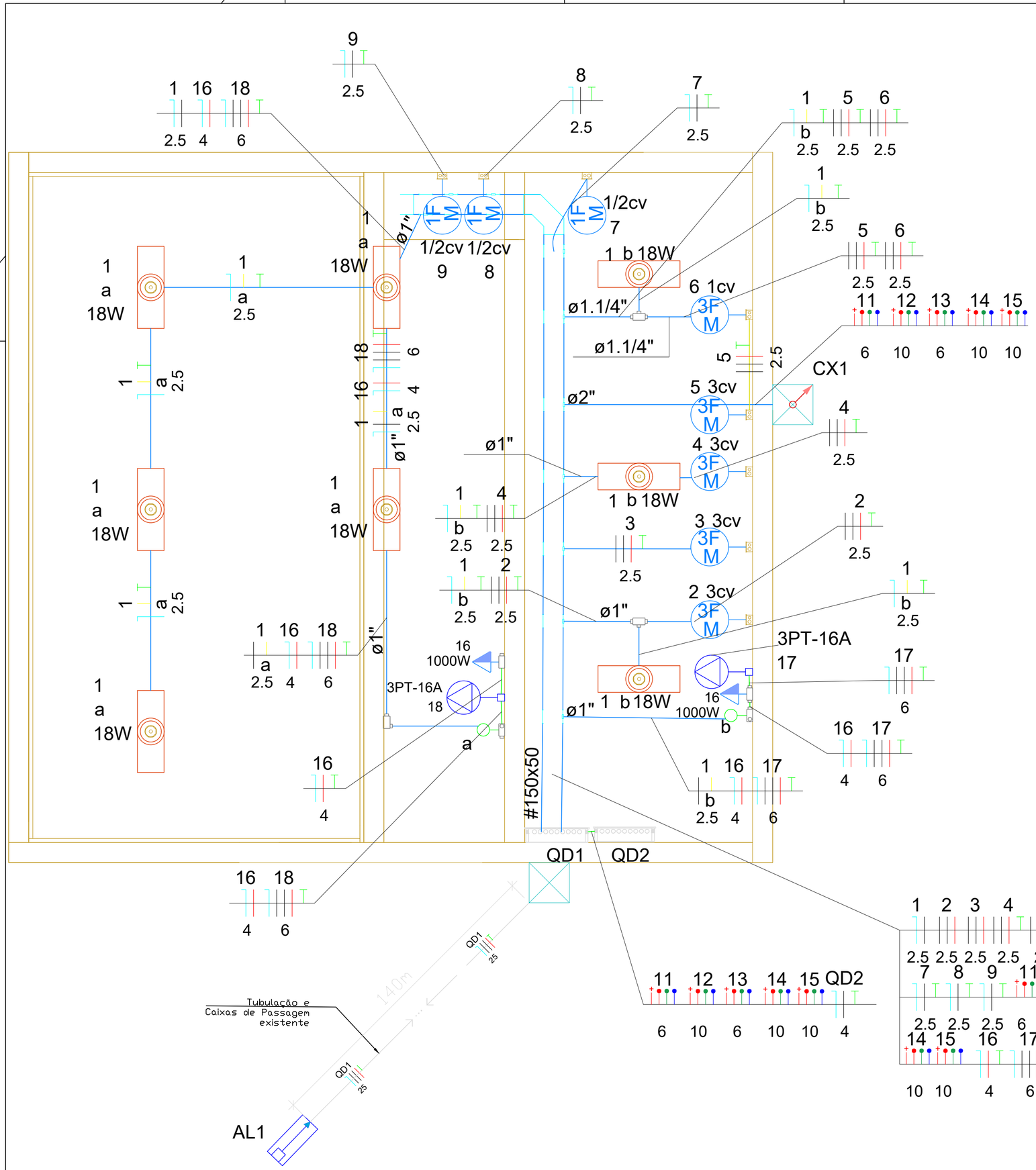
Toda dúvida, divergência, omissão ou incompatibilidade identificada deverá ser formalmente comunicada à Fiscalização antes da execução do serviço correspondente. Os serviços afetados deverão permanecer suspensos até a manifestação da Contratante.

Curitibanos, 25 de agosto de 2026.

IGOR DOMINGOS MARTINS:09536327929

Assinado de forma digital por IGOR DOMINGOS MARTINS:09536327929
Dados: 2026.09.04 14:07:47 -03'00'

IGOR DOMINGOS MARTINS
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA-SC 231122-0



Legenda - CASA DE MÁQUINAS	
<>	Caixa de passagem 300x300x300 no piso
	Condulete C - Tomada média a 1,20m do piso
	Condulete E - Tomada média a 1,20m do piso
	Condulete LL
	Condulete LL - Interruptor simples 1 tecla - 1,20m do piso
	Condulete LR - Interruptor simples 1 tecla - 1,20m do piso
	Condulete T
	Curva horizontal 90°
	Entrada de serviço
M 1F	Motor monofásico a 0,30m do piso
M 3F	Motor trifásico a 0,30m do piso
	Ponto genérico de luz 18W
<>	Quadro de distribuição
	Saída horizontal para eletroduto
	Terminal
	Tomada blindada baixa a 0,30m do piso

Legenda das indicações - CASA DE MÁQUINAS	
1/2cv	Pontos de força - Uso específico - Bomba - 1/2cv monofásico
1cv	Pontos de força - Uso específico - Bomba - 1cv trifásico
3cv	Pontos de força - Uso específico - Bomba - 3cv trifásico
3PT-16A	Tomada blindada tripolar (3P+N+T) com plug - 3P+N+T - 16A - baixa

Legenda de condutos - CASA DE MÁQUINAS	
Elétrica	
	Teto
	Média
	Baixa

Legenda de fiação - CASA DE MÁQUINAS	
	RGB 4 VIAS
	Terra
	Fase
	Neutro
	Retorno

NOTAS

CONDUTORES
- OS CONDUTORES DEVERÃO SER IDENTIFICADOS POR SUA COR DE ISOLAÇÃO, CONFORME SEGUE:
  - FASE - R = PRETO
  - FASE - S = BRANCO
  - FASE - T = VERMELHO
  - RETORNO = AMARELO
  - NEUTRO = AZUL CLARO
  - PROTEÇÃO = VERDE

ELETRODUTOS
- ELETRODUTOS QUANDO NÃO COTADOS SERÃO DE NO MÍNIMO Φ 3/4"
- TODOS OS ELETRODUTOS ENTERRADOS DEVERÃO SER REFORÇADOS DO TIPO PEAD COM DIAMETRO CONFORME INDICADO.

ATERRAMENTO
- O ATERRAMENTO DEVERÁ SER DO TIPO TN-S
- O CABO TERRA DEVERÁ SER EQUIPOTENCIALIZADO COM OS DEMAIS ATERRAMENTOS EXISTENTES.
- O CABO DE ATERRAMENTO DEVERÁ SER LANÇADO DO QUADRO DE FORÇA ALIMENTADOR, JUNTO COM OS DEMAIS CABOS.

GENERALIDADES
- AS CAIXAS METÁLICAS DEVERÃO SER CONECTADAS AO CONDUTOR DE PROTEÇÃO PE. AS CAIXAS ISOLANTES DEVERÃO POSSUIR GRAU DE PROTEÇÃO E VEDAÇÃO COMPATÍVEIS COM O LOCAL DE INSTALAÇÃO.
- OS CIRCUITOS INDICADOS NO PROJETO DEVERÃO POSSUIR PROTEÇÃO DIFERENCIAL RESIDUAL DE 30 MA, CONFORME O DIAGRAMA UNIFILAR E O MEMORIAL DESCRITIVO.

PROJETO:
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – FONTE INTERATIVA

LOCAL DA OBRA:
JARDIM BOTÂNICO

TÍTULO:
PLANTA ELÉTRICA – CASA DE BOMBAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO
Secretário AMAURY SILVA

DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

Arquiteto	FELIPE SCARAMUZZA	Eng. Civil	VALTER G. DOS SANTOS
Arquiteta	CAMILA GARCIA	Eng. Civil	SILBERTO PROVESI
Arquiteta	ANAJARA MELLO	Eng. Civil	LAURA G. A. ALMEIDA
Arquiteta	JOSIELLE PRANDI	Eng. Eletricista	IGOR DOMINGOS MARTINS

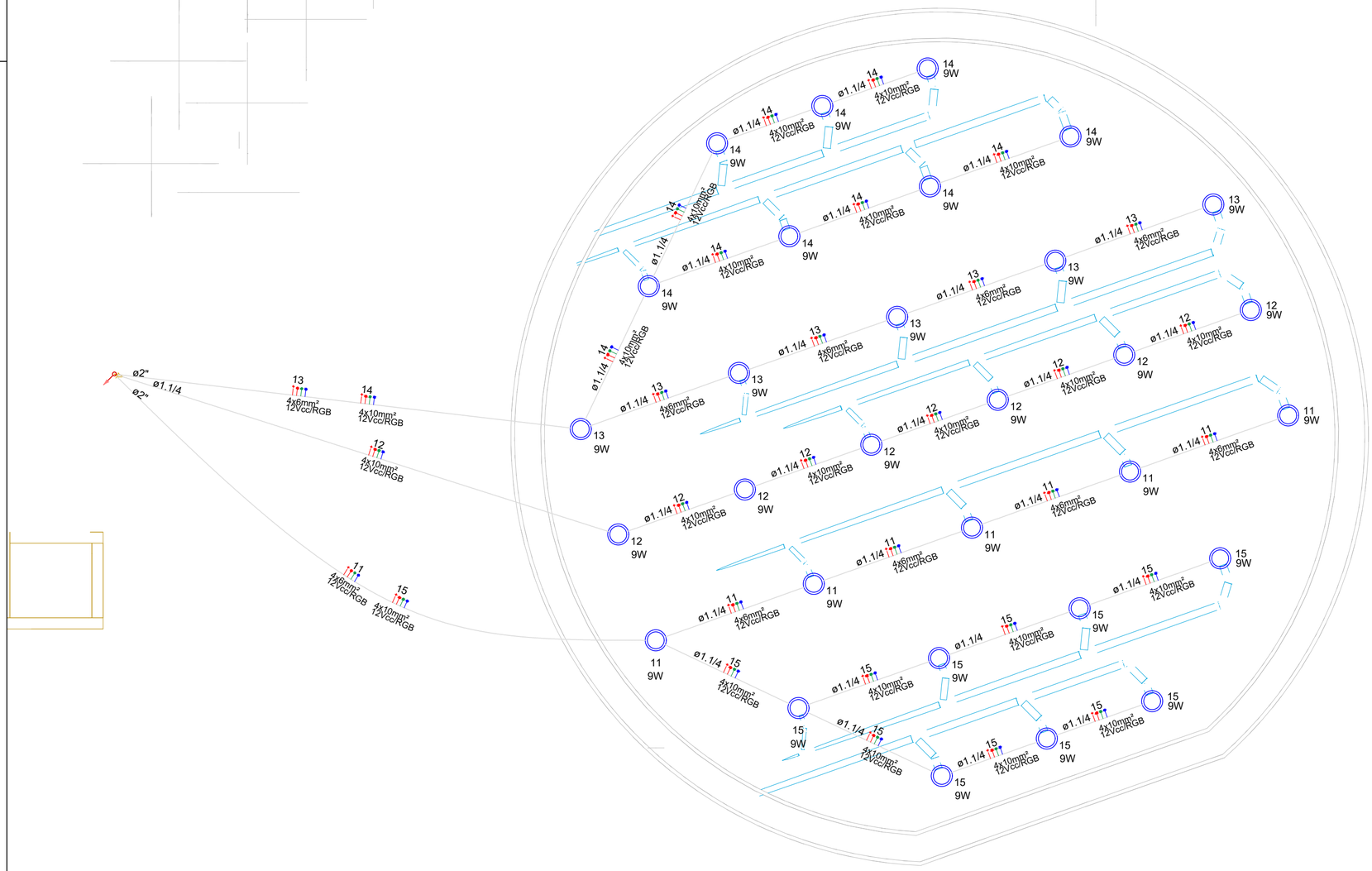
ENDEREÇO DA OBRA:
R. Carlos Betz, Jardim Botânico de Curitibanos

Prefeitura Municipal de Curitibanos
Secretaria de Planejamento e Urbanismo

POTÊNCIA:
TOTAL: 40,45 kVA

DATA:
AGOSTO 2026

PRANCHA:
E 1/4



Legenda de condutos	
Elétrica	
———	Direta
———	Subterrâneo

Legenda de fiação - FONTE INTERATIVA	
	RGB 4 VIAS

Legenda - FONTE INTERATIVA	
	Luminária LED - Bico

NOTAS

CONDUTORES
- OS CONDUTORES DEVERÃO SER IDENTIFICADOS POR SUA COR DE ISOLAÇÃO, CONFORME SEGUE:
  -FASE - R = PRETO -RETORNO = AMARELO
  -FASE - S = BRANCO -NEUTRO = AZUL CLARO
  -FASE - T = VERMELHO -PROTEÇÃO = VERDE

ELETRODUTOS
- ELETRODUTOS QUANDO NÃO COTADOS SERÃO DE NO MÍNIMO Φ 3/4"
- TODOS OS ELETRODUTOS ENTERRADOS DEVERÃO SER REFORÇADOS DO TIPO PEAD COM DIÂMETRO CONFORME INDICADO.

ATERRAMENTO
- O ATERRAMENTO DEVERÁ SER DO TIPO TN-S
- O CABO TERRA DEVERÁ SER EQUIPOTENCIALIZADO COM OS DEMAIS ATERRAMENTOS EXISTENTES.
- O CABO DE ATERRAMENTO DEVERÁ SER LANÇADO DO QUADRO DE FORÇA ALIMENTADOR, JUNTO COM OS DEMAIS CABOS.

GENERALIDADES
- AS CAIXAS METÁLICAS DEVERÃO SER CONECTADAS AO CONDUTOR DE PROTEÇÃO PE. AS CAIXAS ISOLANTES DEVERÃO POSSUIR GRAU DE PROTEÇÃO E VEDAÇÃO COMPATÍVEIS COM O LOCAL DE INSTALAÇÃO.
- OS CIRCUITOS INDICADOS NO PROJETO DEVERÃO POSSUIR PROTEÇÃO DIFERENCIAL RESIDUAL DE 30 MA, CONFORME O DIAGRAMA UNIFILAR E O MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO:
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – FONTE INTERATIVA

LOCAL DA OBRA:
JARDIM BOTÂNICO

TÍTULO:
PLANTA ELÉTRICA – ILUMINAÇÃO FONTE INTERATIVA

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO
Secretário AMAURY SILVA

DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

Arquiteto	FELIPE SCARAMUZZA	Eng. Civil	VALTER G. DOS SANTOS
Arquiteta	CAMILA GARCIA	Eng. Civil	SILBERTO PROVESI
Arquiteta	ANAJARA MELLO	Eng. Civil	LAURA G. A. ALMEIDA
Arquiteta	JOSIELLE PRANDI	Eng. Eletricista	IGOR DOMINGOS MARTINS

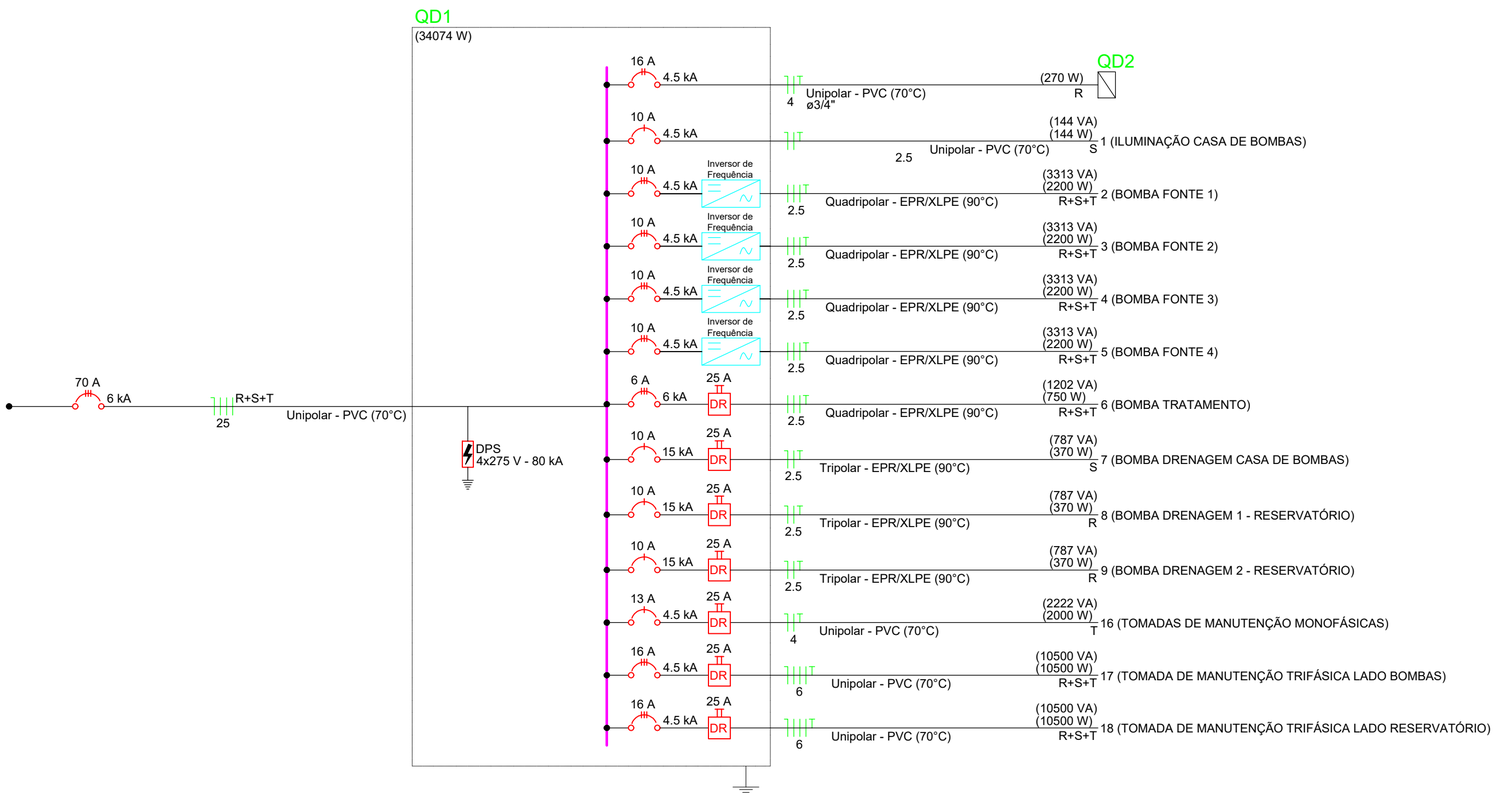
ENDEREÇO DA OBRA:
R. Carlos Betz, Jardim Botânico de Curitibanos

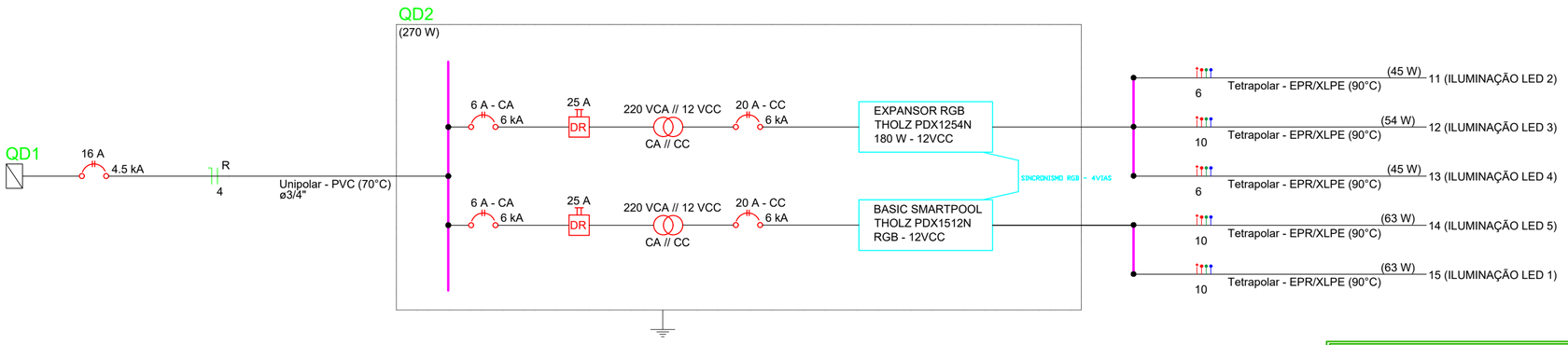
Prefeitura Municipal de Curitibanos
Secretaria de Planejamento e Urbanismo

POTÊNCIA:
TOTAL: 40,45 kVA

DATA:
AGOSTO 2026

PRANCHA:
E 2/4





PROJETO:
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – FONTE INTERATIVA

LOCAL DA OBRA:
JARDIM BOTÂNICO

TÍTULO:
DIAGRAMAS UNIFILARES – QD1 E QD2

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO
Secretário AMAURY SILVA

DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

Arquiteto	FELIPE SCARAMUZZA	Eng. Civil	VALTER G. DOS SANTOS
Arquiteta	CAMILA GARCIA	Eng. Civil	SILBERTO PROVESI
Arquiteta	ANAJARA MELLO		
Arquiteta	JOSIELLE PRANDI	Eng. Civil	LAURA G. A. ALMEIDA
		Eng. Eletricista	IGOR DOMINGOS MARTINS

ENDEREÇO DA OBRA:
R. Carlos Betz, Jardim Botânico de Curitibanos

Prefeitura Municipal de Curitibanos
Secretaria de Planejamento e Urbanismo

POTÊNCIA:
TOTAL: 40,45 kVA

DATA:
AGOSTO 2026

PRANCHA:
E 3/4

LEGENDA:

Legenda do esquemático de entrada	
	Existente, sem uso para esse projeto
	Existente, a ser utilizada
	A Instalar

Fonte interativa

CAIXA DE PASSAGEM AO LADO QD1

01

02

03

Cx.TP–2

Cx.TP–3

Cx.TP–1

QGBT – SUBESTAÇÃO

SUBESTAÇÃO
23kv / 112,5 kVA

C4
200W

PROJETO:
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – FONTE INTERATIVA

LOCAL DA OBRA:
JARDIM BOTÂNICO

TÍTULO:
PLANTA DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA – QGBT AO QD1

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO
Secretário AMAURY SILVA

DEPARTAMENTO TÉCNICO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

Arquiteto	FELIPE SCARAMUZZA	Eng. Civil	VALTER G. DOS SANTOS
Arquiteta	CAMILA GARCIA	Eng. Civil	SILBERTO PROVESI
Arquiteta	ANAJARA MELLO	Eng. Civil	LAURA G. A. ALMEIDA
Arquiteta	JOSIELLE PRANDI	Eng. Eletricista	IGOR DOMINGOS MARTINS

ENDEREÇO DA OBRA:
R. Carlos Betz, Jardim Botânico de Curitibanos

Prefeitura Municipal de Curitibanos
Secretaria de Planejamento e Urbanismo

POTÊNCIA:
TOTAL: 40,45 kVA

DATA:
AGOSTO 2026

PRANCHA:
E 4/4