

CÓDIGO: **CHM-M1/MEM/DES/00-00**

## MEMORIAL DESCRITIVO

### PÁTIO DA FOGUEIRA

**DOCUMENTO  
TÉCNICO:**

ESTE DOCUMENTO TÉCNICO É COMPOSTO POR 36 (trinta e seis) FOLHAS E 5 (cinco) ANEXOS, SENDO ELES: ANEXO I – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA (composto por 25 folhas), ANEXO II – DEMONSTRATIVO DE BDI (composto por 2 folhas), ANEXO III – CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO (composto por 2 folhas), ANEXO IV – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (composto por 17 folhas) E ANEXO V – PROJETOS (composto por 57), TOTALIZANDO 139 (cento e trinta e nove) FOLHAS.

**CLIENTE:**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRA DE MINAS**

CNPJ-MF: 18.675.959/0001-92

Endereço: Praça da Bandeira, 276 - CEP 37545-000 – Centro – Cachoeira de Minas/MG

### SUMÁRIO

|                                                                 |          |
|-----------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. DADOS DO EMPREENDIMENTO E DO RESPONSÁVEL TÉCNICO.....</b> | <b>4</b> |
| <b>2. INTRODUÇÃO .....</b>                                      | <b>5</b> |
| <b>1. CONCEPÇÃO DO PROJETO.....</b>                             | <b>5</b> |
| <b>2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....</b>                         | <b>6</b> |
| <b>3. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA .....</b>                  | <b>7</b> |
| <b>4. ORIENTAÇÕES GERAIS.....</b>                               | <b>7</b> |
| 4.1. Considerações Iniciais .....                               | 7        |
| 4.2. Descrição dos Trabalhos .....                              | 8        |
| <b>5. DESCRIÇÃO DA OBRA .....</b>                               | <b>9</b> |
| 5.1. Administração de Obra .....                                | 9        |
| 5.2. Serviços Preliminares .....                                | 9        |
| 5.3. Demolições e Remoções.....                                 | 9        |
| 5.4. Preparação e Limpeza do Terreno.....                       | 10       |
| 5.5. Muro de Gabião .....                                       | 10       |
| 5.6. Concha Acústica.....                                       | 10       |
| 5.6.1. Infraestrutura.....                                      | 10       |
| 5.6.1.1. Locação do gabarito.....                               | 10       |
| 5.6.1.2. Fundação .....                                         | 10       |
| 5.6.1.3. Superestrutura em Concreto Armado .....                | 11       |
| ➤ Fôrmas e escoramento .....                                    | 11       |
| ➤ Armaduras .....                                               | 12       |
| ➤ Concretagem .....                                             | 12       |
| 5.6.2. Sistema de Vedação .....                                 | 13       |
| 5.6.2.1. Paredes em alvenaria.....                              | 13       |
| 5.6.2.2. Impermeabilização.....                                 | 13       |
| 5.6.3. Camadas de revestimento – paredes e pisos.....           | 13       |
| 5.6.3.1. Paredes em alvenaria .....                             | 13       |
| 5.6.3.2. Contrapiso.....                                        | 14       |
| 5.6.3.3. Camada de regularização .....                          | 14       |
| 5.6.4. Cobertura.....                                           | 14       |
| 5.6.5. Instalações hidrossanitárias.....                        | 15       |
| 5.6.5.1. Instalações de água fria .....                         | 15       |
| 5.6.5.2. Instalações de esgoto sanitário.....                   | 16       |
| 5.6.6. Instalações Elétricas.....                               | 16       |
| 5.6.6.1. Condutores.....                                        | 17       |
| 5.6.6.2. Condutos Internos.....                                 | 17       |
| 5.6.6.3. Quadro de Distribuição .....                           | 17       |
| 5.6.6.4. Sistema de Aterramento .....                           | 18       |
| 5.6.6.5. Caixas de passagem .....                               | 18       |
| 5.6.6.6. Cargas Elétricas.....                                  | 18       |
| 5.6.7. Esquadrias.....                                          | 18       |
| 5.6.7.1. Portas de madeira.....                                 | 18       |
| 5.6.7.2. Portas de alumínio .....                               | 19       |
| 5.6.7.3. Janelas de alumínio / veneziana.....                   | 19       |
| 5.6.8. Acabamentos internos e externo - alvenarias .....        | 20       |

|           |                                                                 |           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.6.8.1.  | Pintura acrílica .....                                          | 20        |
| 5.6.8.2.  | Cerâmica - azulejos .....                                       | 20        |
| 5.6.9.    | Sistema de Pisos – Internos e Externos.....                     | 21        |
| 5.6.9.1.  | Porcelanato .....                                               | 21        |
| 5.6.9.2.  | Piso em cimento desempenado.....                                | 21        |
| 5.6.9.3.  | Pintura Epóxi .....                                             | 21        |
| 5.6.10.   | Acabamento de teto.....                                         | 21        |
| 5.6.10.1. | Gesso desempenado.....                                          | 21        |
| 5.6.11.   | Louças, metais e peças em granito .....                         | 21        |
| 5.6.11.1. | Metais/plásticos .....                                          | 21        |
| 5.6.11.2. | Bancadas, prateleiras e divisórias.....                         | 22        |
| 5.6.11.3. | Soleira e peitoril.....                                         | 22        |
| 5.6.12.   | Alarme Audiovisual PNE.....                                     | 22        |
| 5.6.13.   | Guarda-Corpo/corrimão escada.....                               | 22        |
| 5.6.14.   | Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio.....              | 22        |
| 5.6.15.   | Limpeza geral da obra.....                                      | 22        |
| 5.7.      | Sistema de Drenagem Pluvial.....                                | 22        |
| 5.8.      | Base e Piso Intertravado .....                                  | 25        |
| 5.9.      | Instalações Elétricas - Gerais.....                             | 26        |
| 5.9.1.    | Quadros de Distribuição.....                                    | 26        |
| 5.9.2.    | Componentes e Especificações Técnicas .....                     | 27        |
| 5.9.2.1.  | Condutores Elétricos .....                                      | 27        |
| 5.9.2.2.  | Isolação dos Cabos .....                                        | 27        |
| 5.9.2.3.  | Disjuntores .....                                               | 27        |
| 5.9.2.4.  | IDR – Interruptor Diferencial Residual.....                     | 27        |
| 5.9.2.5.  | DPS – Dispositivo de Proteção contra Surtos Elétricos .....     | 28        |
| 5.9.2.6.  | Sistema de Aterramento Padrão .....                             | 28        |
| 5.9.2.7.  | Eletrodutos Subterrâneos (Alimentadores Gerais) .....           | 28        |
| 5.9.2.8.  | Sinalização de Proteção Terrestre .....                         | 28        |
| 5.9.2.9.  | Eletrodutos de Circuitos Terminais (Área da Churrasqueira)..... | 28        |
| 5.9.2.10. | Instalação e Embutimento .....                                  | 28        |
| 5.9.3.    | Tabelas de Carga.....                                           | 28        |
| 5.9.4.    | Cálculo de Demanda .....                                        | 29        |
| 5.9.5.    | Classificação do Padrão .....                                   | 29        |
| 5.10.     | Instalações Hidrossanitárias - Gerais .....                     | 29        |
| 5.11.     | Urbanismo .....                                                 | 30        |
| 5.12.     | Paisagismo.....                                                 | 31        |
| 5.12.1.   | Paisagismo e Arborização .....                                  | 31        |
| 5.12.2.   | Diretrizes Técnicas de Implantação e Manejo .....               | 31        |
| 5.12.3.   | Espécies.....                                                   | 32        |
| 5.13.     | Obra Final .....                                                | 34        |
| <b>6.</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>                               | <b>36</b> |

# MEMORIAL DESCRITIVO

## PÁTIO DA FOGUEIRA

### 1. DADOS DO EMPREENDIMENTO E DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

|                                 |                                                                                                                            |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Projeto:</b>                 | <b>Pátio da Fogueira</b>                                                                                                   |
| <b>Local:</b>                   | Parque Municipal Vereador Antônio Francisco da Costa                                                                       |
| <b>Município:</b>               | Cachoeira de Minas                                                                                                         |
| <b>Estado:</b>                  | Minas Gerais                                                                                                               |
| <b>Proprietário:</b>            | <b>Prefeitura Municipal de Cachoeira de Minas</b>                                                                          |
| <b>CNPJ:</b>                    | 18.675.959/0001-92                                                                                                         |
| <b>Responsável Coordenação:</b> | <b>Carlos Henrique Amaral Rossi</b><br>Engenheiro Civil e de Segurança do Trabalho<br>CREA-MG: 46.052/D / RNP: 140295523-5 |
| <b>ART nº:</b>                  | <b>MG20265021209</b> (REGISTRADA EM 15/06/2026)                                                                            |
| <b>E-mail:</b>                  | eng.carlosrossi@gmail.com<br>icthusb@icthusbengenharia.com                                                                 |
| <b>Telefone:</b>                | (35)3025.6092                                                                                                              |
| <b>Celular:</b>                 | (35) 99730.8483 / (31) 98766.8483                                                                                          |
| <b>Data:</b>                    | 16 de junho de 2026                                                                                                        |
| <b>Responsável Projetos:</b>    | <b>Bianca Maria dos Santos Sobreiro</b><br>Engenheira Civil<br>CREA-MG: 284660 / RNP: 1419978373                           |
| <b>ART nº:</b>                  | <b>MG20265019986</b> (REGISTRADA EM 16/06/2026)                                                                            |
| <b>E-mail:</b>                  | engcivil.biancasantos@gmail.com<br>bianca@icthusbengenharia.com                                                            |
| <b>Celular:</b>                 | (35) 99864.0052                                                                                                            |
| <b>Data:</b>                    | 16 de junho de 2026                                                                                                        |
| <b>Responsável Projetos:</b>    | <b>Júlia Rayane Gomes do Carmo Loiola</b><br>Engenheira Civil<br>CREA-MG: 284602 / RNP: 141997195-6                        |
| <b>ART nº:</b>                  | <b>MG20265020587</b> (REGISTRADA EM 16/06/2026)                                                                            |
| <b>E-mail:</b>                  | juliarayaneengenharia@gmail.com<br>julia@icthusbengenharia.com                                                             |
| <b>Celular:</b>                 | (35) 99742.6376                                                                                                            |
| <b>Data:</b>                    | 16 de junho de 2026                                                                                                        |

## 2. INTRODUÇÃO

A implantação e revitalização do Pátio da Fogueira, no município de Cachoeira de Minas/MG, tem como objetivo modernizar, recuperar e ampliar os espaços de convivência, cultura e lazer da população. Serão executadas obras que envolvem desde serviços preliminares de grande porte (como terraplenagem e contenções em gabião), até a construção de uma Concha Acústica equipada com blocos sanitários, implantação de amplos pátios em piso intertravado colorido, mobiliário urbano estruturado, redes elétricas e hidráulicas completas, além de intervenções paisagísticas e urbanísticas integradas.

O presente Memorial Descritivo, como parte integrante do projeto executivo, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como toda a sistemática construtiva utilizada para garantir a perfeita solidez e acabamento da obra.

**Figura 01:** Localização da obra.



Fonte: Google Earth.

### Coordenadas

Pátio da Fogueira

Latitude: 22°21'8.78"S / Longitude: 45°46'29.35"O

## 1. CONCEPÇÃO DO PROJETO

O projeto de revitalização do Pátio da Fogueira foi concebido de forma integrada, buscando atender às necessidades multifuncionais da população e projetar um espaço que valorize a identidade cultural da cidade (Figura 02). O espaço foi dividido estrategicamente em dois grandes pátios de piso intertravado, sendo eles:

- *Pátio Maior (Pátio 01): Setorizado para o convívio diário, dotado de pista de caminhada perimetral, espaço livre para tráfego de bicicletas, áreas de passeio e descanso equipadas com grandes bancos de concreto moldado e ampla iluminação pública.*
- *Pátio Menor (Pátio 02): Projetado especificamente para abrigar a tradicional festividade anual do município (Festa da Fogueira). Este espaço conta com uma área comunitária equipada com churrasqueira e forno, local para instalação da fogueira, acesso direto para a via pública para facilidade logística e um letreiro turístico de identificação, com vista privilegiada.*

*A infraestrutura de apoio centraliza-se na edificação da Concha Acústica, projetada para uso em eventos culturais de médio e grande porte e para apoio aos usuários do pátio, comportando em sua base instalações sanitárias públicas acessíveis.*

*As áreas finais definidas em projeto foram:*

- Área total de intervenção (Urbanismo, Paisagismo e Afins): 9.450,01 m<sup>2</sup>
- Área total de Pavimentação (Pisos Intertravados): 8.161,50 m<sup>2</sup>
- Área total construída (Concha Acústica e Sanitários): 190,21 m<sup>2</sup>

**Figura 02:** Revitalização Pátio da Fogueira.



Fonte: Própria.

## 2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

*As obras deverão ser executadas por empresa com comprovada qualificação para execução de tais serviços, sob a responsabilidade técnica de profissional habilitado, acompanhadas da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica do CREA ou Registro de Responsabilidade Técnica do CAU.*

*A fiscalização será efetuada pelo Responsável Técnico da Prefeitura Municipal de Cachoeira de Minas e órgãos conveniados.*

### 3. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA

*Antes do início dos serviços de execução da obra, faz-se necessária a instalação da placa de identificação contendo todos os dados necessários referentes à obra, nas dimensões e padrões estabelecidos pela contratante.*

### 4. ORIENTAÇÕES GERAIS

*O presente Memorial Descritivo constitui peça fundamental para o cumprimento das metas estabelecidas relativas à execução do Pátio da Fogueira, situado na zona urbana do Município de Cachoeira de Minas.*

*Na execução de todos os serviços/obras, a empresa executora (contratada) deverá seguir as Normas Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e outras normas que venham a ser citadas no decorrer destas especificações, todas pertinentes ao assunto, bem como as boas técnicas de construção.*

*Nos casos em que determinado procedimento executivo, detalhe construtivo, material ou solução técnica não estiver expressamente definido nos projetos, memoriais ou especificações, caberá à, empresa executora (contratada) adotar as medidas necessárias à perfeita execução dos serviços, em conformidade com as normas técnicas vigentes, boas práticas construtivas e princípios da engenharia, assumindo integral responsabilidade pela estabilidade, segurança, funcionalidade, durabilidade e qualidade da obra.*

*A ausência de detalhamento específico nos documentos do projeto não exime a empresa executora (contratada) da obrigação de executar os serviços de forma completa e tecnicamente adequada, devendo providenciar, às suas expensas, todos os materiais, equipamentos, mão de obra e procedimentos necessários para a entrega da obra em perfeitas condições de funcionamento e utilização.*

*Os serviços/obras devem ser executados obedecendo às indicações, especificações e detalhes definidos nos projetos arquitetônico, estrutura de concreto armado, hidrossanitário, elétrico, drenagem pluvial, muro de gabião, terraplenagem, urbanismo e paisagismo, e tudo que os constitui, além das prescrições contidas neste Memorial Descritivo, na planilha orçamentária e demais documentos integrantes do contrato.*

*A mão-de-obra deve ser uniformizada, identificada por meio de crachás. 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. A empresa executora deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18 portaria 3214 do MT, bem como os demais dispositivos de segurança.*

#### 4.1. Considerações Iniciais

*No surgimento de dúvidas quanto à interpretação do Memorial Descritivo, Projeto, Detalhes e/ou das instruções de concorrência, deverão ser consultados os Profissionais Responsáveis pelo projeto, integrantes da equipe técnica da Icthus Engenharia, ou a Prefeitura Municipal de Cachoeira de Minas, nesta ordem.*

*Na hipótese de divergências entre as cotas de desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão sempre as cotas. Todos os detalhes constantes nos desenhos não mencionados neste Memorial Descritivo, assim como os detalhes aqui mencionados e não constantes nos desenhos, serão interpretados como fazendo parte integrante do projeto.*

*É vedada qualquer intervenção nos desenhos fornecidos, bem como nessas especificações, sem que seja feita*

consulta prévia e autorização por escrito dos profissionais responsáveis pelos mesmos integrantes da equipe técnica da Icthus Engenharia e aprovação da Prefeitura Municipal de Cachoeira de Minas.

A empresa contratada para a execução das obras, ao apresentar seu preço, deve esclarecer que:

- ✓ Está ciente de todas as recomendações constantes das presentes especificações prevalecem sobre os desenhos decorrentes de alterações introduzidas, que prevalecem sobre os itens constantes em planilha quantitativa;
- ✓ Não teve dúvidas na interpretação dos detalhes construtivos.

Cabe esclarecer que, para a elaboração dos projetos, a Prefeitura Municipal de Cachoeira de Minas disponibilizou o levantamento topográfico e os dados de sondagem da área de intervenção. Assim, todos os projetos foram desenvolvidos com base nas informações técnicas fornecidas pelo Município, presumindo-se sua veracidade, consistência e adequação às condições reais do local.

Dessa forma, a responsabilidade pela exatidão e confiabilidade dos dados utilizados na elaboração dos projetos, especialmente aqueles decorrentes do levantamento topográfico e das investigações geotécnicas, permanece sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal de Cachoeira de Minas, não podendo ser imputada ao projetista eventual divergência decorrente de informações incorretas, incompletas ou que não reflitam as condições efetivamente encontradas em campo.

### 4.2. Descrição dos Trabalhos

Os projetos foram desenvolvidos no nível de Projeto Executivo que, conforme a NBR 16.636-1, “é uma etapa destinada à concepção final e a representação final das informações técnicas dos projetos e de seus elementos, instalações e componentes, completas, definitivas e necessárias à execução dos serviços de obra correspondentes”, ou seja, apresentam um nível suficiente de detalhamentos construtivos, que asseguram a perfeita execução da obra, e suficiente para embasar processos licitatórios de concorrências públicas, tanto para obras quanto para serviços.

Os serviços devem ser executados conforme a ordem listada a seguir, visando um melhor aproveitamento e agilidade dos serviços.

- ✓ Serviços Preliminares: Instalação/organização do canteiro de obras, placa de obra e tapume;
- ✓ Limpeza do Terreno e Movimentação de terra (corte e aterro);
- ✓ Execução do Muro de Gabião;
- ✓ Implantação do Sistema de Drenagem Profunda;
- ✓ Execução da Concha Acústica;
- ✓ Execução da Rede Elétrica Principal;
- ✓ Execução da Base e Piso Intertravado;
- ✓ Execução dos travamentos do piso – drenagem superficial;
- ✓ Execução da rede elétrica final;
- ✓ Execução do Urbanismo;
- ✓ Execução do Paisagismo;
- ✓ Limpeza final da obra.

A equipe de FISCALIZAÇÃO poderá contrapor qualquer ação realizada em desacordo com os desenhos e especificações. A empresa se obriga a tomar conhecimento e consultar todos os projetos antes e durante a execução de quaisquer serviços da obra em referência.

### 5. DESCRIÇÃO DA OBRA

A presente obra terá como objetivo a construção do Pátio da Fogueira, visando proporcionar um ambiente agradável e propício a diversas atividades, no município de Cachoeira de Minas/MG, incluindo todas as etapas citadas anteriormente.

#### 5.1. Administração de Obra

Para a condução e supervisão técnica dos serviços, a estrutura de Administração Local previu a alocação de um Encarregado Geral e de um Engenheiro Civil de Obra Pleno, dimensionados para um período de execução de 10 (dez) meses, conforme os seguintes regimes de acompanhamento:

- Encarregado Geral: Dedicção integral (período completo de 8 horas diárias, totalizando 40 horas semanais). Com base no cronograma de 4 semanas por mês ao longo de 10 meses, computa-se o total de 1.600 horas.
- Engenheiro Civil de Obra Pleno: Dedicção parcial (meio período de 4 horas diárias, totalizando 20 horas semanais). Seguindo o mesmo critério de 4 semanas por mês durante os 8 meses de obra, computa-se o total de 800 horas.

#### 5.2. Serviços Preliminares

A instalação do canteiro de obras deverá ser realizada de maneira racional, otimizando o fluxo de materiais e operários. Devido à grande extensão territorial da intervenção e às severas variações altimétricas do relevo local, torna-se obrigatório o fechamento de todo o perímetro da obra por meio de tapumes fixos estruturados em telha metálica galvanizada trapezoidal (espessura de 0,5 mm), totalizando 300 metros lineares de comprimento (com área estimada de 660,00 m<sup>2</sup>). Para o controle de fluxo, deverá ser instalado um portão de proteção nas mesmas especificações de telha metálica, com área de 6,60 m<sup>2</sup>, destinado ao acesso seguro de veículos e pedestres. Essa estrutura visa garantir o isolamento acústico e visual, impedindo o acesso de terceiros à área de risco.

O canteiro deverá ser dotado de infraestrutura provisória completa, englobando:

- Instalações Provisórias: Execução de ligação provisória de água (inclusive hidrômetro e cavalete em aço galvanizado padrão da concessionária), esgoto sanitário e entrada provisória de energia elétrica trifásica (padrão CEMIG, com carga instalada de 15,1 kVA a 30 kVA e saída subterrânea). Módulos Construtivos: Locação de 01 (um) container com isolamento térmico (Tipo 3), com medidas referenciais de 6,00 x 2,30 x 2,50m, equipado com ligações elétricas internas para uso como depósito e ferramentaria; e locação de 01 (um) banheiro químico (1,10 x 1,20 x 2,30m), linha padrão com pia/higienizador de mãos, incluindo toda a manutenção, mobilização e desmobilização ao longo dos 10 (dez) meses de obra.

#### 5.3. Demolições e Remoções

Para a execução da rede de drenagem pluvial do Pátio 02, será necessária a demolição parcial da calçada existente, visando a passagem e a interligação das tubulações de diâmetro nominal Ø 100 mm.

Adicionalmente, o escopo prevê a remoção do alambrado atual junto à entrada de energia para a posterior instalação de novo fechamento em gradil.

### 5.4. Preparação e Limpeza do Terreno

Deverá ser realizada a limpeza integral do terreno com remoção de toda a camada de vegetação superficial, arbustos e detritos orgânicos. O volume de corte e movimentação de solo será elevado, decorrente da necessidade de inserção da Concha Acústica e do ajuste geométrico das cristas dos taludes para conformação mecânica das duas plataformas (pátios) e rua existentes. Todo o material proveniente das operações de corte que apresentar características geotécnicas favoráveis será integralmente reaproveitado para as operações de aterro compensado e regularização interna do relevo. O material excedente ou inservível (bota-fora) deverá ser transportado e descartado em botafora licenciado de propriedade exclusiva da prefeitura municipal.

### 5.5. Muro de Gabião

Para contenção dos taludes e garantia da estabilidade estrutural das plataformas decorrente dos cortes executados, será implantado um muro de arrimo do tipo Gabião - tipo caixa, dimensionado conforme as plantas estruturais.

- **Base:** Será executado um lastro de concreto magro com espessura de 5 cm sobre o solo perfeitamente regularizado. Tal base deve ter uma sobra de 15cm para cada lado do gabião, conforme detalhe em projeto.
- **Gaiolas:** Fabricadas em malha hexagonal de dupla torção com fios de aço galvanizado de alta resistência à corrosão, nas dimensões de 100 x 100 x 100 cm e 150 x 100 x 100 cm.
- **Geometria:** O muro deverá ser montado com uma inclinação de projeto de 6° direcionada contra o maciço de terra, garantindo o correto empuxo passivo. O preenchimento das caixas deve ser feito com pedra de mão (brita nº 4 ou rachão) de rocha sã e alta densidade, perfeitamente acomodada para reduzir o índice de vazios, realizando o amarramento rigoroso de todas as faces e diafragmas com fio de aço galvanizado.

### 5.6. Concha Acústica

#### 5.6.1. Infraestrutura

##### 5.6.1.1. Locação do gabarito

A edificação deverá ser locada com gabaritos de tábuas de madeira sob a fiscalização do responsável técnico, de modo a corresponder exatamente às posições, formas e dimensões constantes no projeto.

##### 5.6.1.2. Fundação

O projeto fundações foi concebido fazendo o uso de fundações rasas, executadas em sapatas retangulares / quadradas, sendo verificadas e calculadas em conformidade com o Ensaio de Sondagem fornecido pela Prefeitura Municipal de Cachoeira de Minas. Estas devem ser executadas com o concreto de resistência característica à compressão mínima ( $F_{ck}$ ) de 30 Mpa e armadas conforme indicado em projeto.

As sapatas e as vigas baldrame foram dimensionadas utilizando concreto de resistência característica à compressão mínima ( $F_{ck}$ ) de 30 Mpa.

As cotas de escavação das sapatas e vigas baldrames deverão ser seguidas rigorosamente conforme o projeto estrutural, visto que não há alvenaria de embasamento para passagem de tubulação.

A determinação do volume escavado se deu por meio das alturas de cada sapata/viga somado com 5 cm para a colocação de leito de brita, largura de cada sapata/viga somado com 15 cm de ambos os lados e comprimento de cada elemento estrutural. As cotas de escavação possuem como base o nível da plataforma natural.

*Antes do lançamento do concreto nos elementos estruturais – sapatas e vigas baldrames, as valas deverão estar limpas e isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como madeira, solo carreado por chuva, entre outros. Em caso de existência de água nas valas da fundação, deverá ser feito total esgotamento, não sendo permitido a concretagem. O fundo da vala deverá ser recoberto com uma camada de brita de espessura igual a 5 cm. Em nenhuma hipótese será admitido o uso do solo como fôrma lateral, todos os elementos estruturais deverão possuir fôrmas, que serão reutilizadas de forma otimizada para minimizar a geração de resíduos.*

*O concreto a ser empregado terá resistência característica à compressão mínima ( $F_{ck}$ ) de 30 Mpa, conforme preconizado na NBR 6122/2019. Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e estanques, de modo a evitar fugas de pasta. Estas serão molhadas até a saturação a fim de evitar a absorção da água de amassamento do concreto. Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.*

*O construtor e o responsável técnico pela execução deverão observar atentamente a concretagem de forma a evitar excesso ou falta de vibração do concreto, que poderá comprometer a estrutura. No próximo item são apresentadas recomendações para execução de estruturas de concreto armado.*

*Será executada impermeabilização de todas as vigas baldrames que estarão em contato direto com a alvenaria, conforme especificado no Projeto. Para isso, deve ser garantido que após a retirada das formas a superfície das peças esteja regularizada. É extremamente necessário seguir os procedimentos recomendados pela fabricante do impermeabilizante. Para a aplicação da pintura asfáltica, é necessário que a superfície esteja limpa, seca e isenta de partículas soltas. A segunda demão deve ser aplicada em sentido cruzado ao da primeira demão, após o prazo de 2 a 3 horas. Em qualquer caso deve ser utilizado o procedimento indicado pela fabricante do produto. Deverá o construtor e responsável técnico analisar atentamente o projeto de impermeabilização e as camadas a serem utilizadas nas paredes da construção.*

### **5.6.1.3. Superestrutura em Concreto Armado**

*A etapa seguinte será a execução da superestrutura, que compreende os pilares, vigas e as lajes. Os elementos de concreto armado serão executados rigorosamente de acordo com o projeto estrutural nos traços e dosagens especificados, sendo requisitado para o concreto resistência característica à compressão mínima ( $F_{ck}$ ) de 25 Mpa. Deverão todas as etapas serem fiscalizadas e liberadas pelo responsável técnico a fim de se evitarem falhas que comprometam a resistência ou o aspecto estético das peças. Os materiais e procedimentos para a execução do concreto armado obedecerão ao que dispõe as especificações da ABNT.*

*As lajes de cobertura do térreo devem ser executadas em lajes do tipo maciça, tendo espessura de 12cm e armadas nas duas direções conforme indicado em projeto. A laje de cobertura do palco será treliçada com espessura de 30cm (25+5) com preenchimento em EPS – presença de nervuras e armadura complementar conforme indicado em projeto. Sobre a laje superior, cobertura do térreo, serão instaladas 5 (cinco) caixas d'água, logo, se faz necessário a execução correta das lajes para que a carga seja absorvida adequadamente.*

*Alguns cuidados na confecção de todas as peças de concreto armado, em qualquer fase, como se segue:*

#### **➤ Fôrmas e escoramento**

*Na fabricação das fôrmas dos pilares e vigas deve-se conferir as medidas e realizar o corte das chapas compensadas e peças de madeira não aparelhada, mantendo obediência ao projeto. Observar a perfeita marcação das posições dos cortes, utilizando trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor mecânico ou marcador eletrônico de ângulo, entre outros equipamentos que auxiliem na marcação. Deve-se*

manter atento aos prescritos na ABNT NBR 15696:2009 – Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto – Projeto, dimensionamento e procedimentos, item 6 Execução de estruturas de formas e escoramentos.

Não serão admitidos pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5,0 cm para madeiras duras e 7,0 cm para madeiras moles. Os pontaletes com mais de 3,0 m de comprimento deverão ser contra ventados para evitar flambagem. O alinhamento, prumo, nível e a estanqueidade das fôrmas deverão ser verificados e corrigidos antes e durante o lançamento do concreto. Deverá promover a retirada dos escoramentos somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004, que deve ser feita de forma progressiva, e sempre no sentido do centro para os apoios. Destaca-se que as fôrmas devem respeitar os pontos de contra flecha indicados em projeto.

### ➤ Armaduras

A armação deverá ser executada seguindo cuidados na disposição das barras. Já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural. A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso à distância mínima prevista em norma e no projeto estrutural. Para isso serão empregados afastadores de armadura dos tipos “clipes” plásticos ou pastilhas de argamassa. A armadura deverá ser posicionada de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Deve-se atentar à passagem de barras de aço tanto na horizontal quanto na vertical nas fiadas de travamento da platibanda bem como nas alvenarias dos muros de arrimo.

### ➤ Concretagem

O lançamento do concreto deve ser precedido por averiguação das armaduras, bem como a verificação de furos nas vigas e lajes, passagem de eletrodutos, caixas de elétrica, entre outros.

Também deverá ser verificado se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto (tempo decorrido desde a saída da usina até a chegada na obra) – verificações com base na Nota Fiscal/documento de entrega. Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, o material deverá ser lançado por meio de bombas (concreto usinado bombeado) e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto.

Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando-se vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material. Nunca vibrar camadas superiores a 30 cm. Em peças com altura superior a 1,5 m, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a concretagem.

Conferir o prumo dos pilares ao final da execução. O concreto será mantido úmido durante os primeiros dias a fim de que se processe normalmente, devendo a retirada dos escoramentos e desforma ser feita somente após determinação do responsável técnico, respeitando-se o prazo mínimo de 28 dias.

Na hipótese de ocorrência de lesões, como “ninhos de concretagem”, vazios ou demais imperfeições, a Fiscalização fará exame da extensão do problema e definirá os casos de demolição e recuperação de peças. Não será permitido o “arrastamento” do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre fôrmas, ou sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem.

### 5.6.2. Sistema de Vedação

#### 5.6.2.1. Paredes em alvenaria

As paredes da edificação serão em blocos de concreto com espessura de 19cm (19x39x19cm), e as paredes de meia altura para execução das bancadas e paredes para tubulação espessura de 14cm (14x39x19cm), conforme especificado em projeto arquitetônico.

Todos os blocos deverão ser assentados com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:9. Os blocos deverão ser de boa qualidade e resistência. A camada de argamassa para assentamento deverá ter 1 (um) centímetro tanto no sentido vertical quanto no sentido horizontal. O armazenamento e o transporte dos blocos serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, lascas e outras condições prejudiciais. Deverão ser armazenados cobertos, protegidos de chuva, em pilhas não superiores a 1,5m de altura.

As medidas das alvenarias são indicadas no projeto arquitetônico. A demarcação da alvenaria para a execução da primeira fiada se dará por eixos de referência, demarcação das faces das paredes a partir dos eixos ortogonais, posicionamento dos escantilhões para demarcação vertical das fiadas. A elevação da alvenaria se dá pelo assentamento dos blocos com a utilização de argamassa aplicada com palheta ou bisonha, formando-se dois cordões contínuos.

Importante observar as vergas e contra vergas que serão executadas em concreto moldado no local, providos de 2 barras de aço de  $\phi 8\text{mm}$  "corridas" nas aberturas de vão, portas e janelas, conforme apresentado nas plantas de vergas e contra vergas do projeto arquitetônico, atentar, pois, há locais que as vigas fazem uso também como verga.

#### 5.6.2.2. Impermeabilização

Os serviços de impermeabilização têm como objetivo realizar obra estanque, assegurando mediante o emprego de materiais impermeáveis e outras disposições a perfeita proteção da construção contra a penetração de água. Os revestimentos aplicados nas paredes deverão ser rigorosamente obedecidos conforme as espessuras e camadas apresentadas no projeto arquitetônico. Para a aplicação das camadas impermeabilizantes a alvenaria deve estar limpa e seca, sem impregnação de produtos que prejudiquem a aderência, como desmoldantes, graxa, agentes de cura química, óleo, tintas, entre outros. Caso haja falhas ou fissuras na alvenaria, estas devem ser tratadas e corrigidas antes da regularização.

Será executada impermeabilização de todas as vigas baldrame que estarão em contato direto com a alvenaria, conforme especificado no Projeto. Também deverá ser previsto impermeabilização nos revestimentos de azulejo, visto que são áreas molhadas, sujeitas a infiltração de água.

### 5.6.3. Camadas de revestimento – paredes e pisos

#### 5.6.3.1. Paredes em alvenaria

As alvenarias com revestimento final em pintura acrílica, deverão receber chapisco e emboço do tipo paulista ou massa única. Antes de aplicar o chapisco, a superfície da parede deve estar limpa, livre de poeira, óleos ou qualquer substância que possa prejudicar a aderência da argamassa. É importante também que a superfície esteja umedecida, mas sem excesso de água, para evitar que a argamassa do chapisco seque rapidamente e não adira corretamente. A argamassa de chapisco deve ser lançada na superfície em camadas uniformes, utilizando uma colher de pedreiro, espalhando-a de forma que preencha todos os vãos e irregularidades. A camada deve resultar em uma textura áspera e rugosa, proporcionando uma boa base para o emboço aderir. Após a aplicação, é importante garantir que o chapisco seja adequadamente curado. Após a cura, é

recomendável verificar a qualidade do chapisco, devendo estar uniforme, sem áreas soltas ou desprendimentos. A camada final de chapisco deverá ser de 5 mm conforme especificado no projeto arquitetônico.

Para a aplicação do emboço paulista é necessário que a superfície de chapisco esteja completamente curada e limpa de poeira e outras impurezas. Caso necessário, a superfície deverá ser umedecida para garantir melhor aderência. O emboço deverá ser aplicado por meio de desempenadeira de modo a alisar e nivelar a superfície, removendo excessos garantindo uma camada uniforme. A textura deve ser o mais lisa possível para recebimento da pintura. Após a aplicação do emboço paulista é importante mantê-lo úmido por alguns dias para garantir a cura adequada. Após a cura completa, é necessário verificar a qualidade do emboço, certificando de que a superfície esteja uniforme, sem rachadura, falhas ou áreas soltas. A espessura final do emboço deverá ser de 20 mm.

Após essa etapa, para que as paredes recebam a camada de pintura, deverá realizar o emassamento juntamente com a aplicação de selador acrílico.

Nas paredes internas, onde haverá assentamento de azulejos, faz-se a camada de assentamento com argamassa e posterior azulejo e rejunte das peças.

### 5.6.3.2. Contrapiso

O contrapiso será executado sobre o terreno já perfeitamente apiloado, nivelado e compactado, sob camada de lastro de brita de espessura igual a 5 cm aplicado sob lona plástica. O contrapiso possuirá espessura de 5 cm de modo a nivelar e regularizar a base da construção, corrigindo irregularidades e garantindo uma superfície plana para o recebimento da camada de regularização. Para o contrapiso poderá ser utilizado concreto C20 usinado devido ao grande volume apresentado em projeto.

### 5.6.3.3. Camada de regularização

Na execução da camada de regularização, esta será aplicada sobre o contrapiso com o objetivo de nivelar a superfície e prepará-la adequadamente para receber a instalação de pisos ou outros tipos de revestimentos. Antes de aplicar a camada de regularização, é fundamental realizar uma preparação cuidadosa da base. Isso inclui a limpeza minuciosa, lavagem e umedecimento da superfície. Em seguida, devem ser definidos os níveis utilizando taliscas, seguido pela aplicação de um adesivo diluído e misturado com cimento, que serve como camada de aderência. A argamassa de regularização deve então ser preparada e aplicada, seguindo os passos de lançamento, espalhamento, compactação e definição preliminar de mestras para assegurar a planicidade da superfície em toda a área do ambiente.

Por fim, realiza-se o acabamento superficial, que pode ser feito com técnica de sarrafeamento, desempenamento ou alisamento, conforme as especificações do projeto. Durante a execução da camada de regularização, é essencial considerar a localização de ralos e grelhas para garantir que os caimentos necessários sejam adequadamente estabelecidos, evitando acúmulo de água e problemas futuros de drenagem. A camada de regularização deve ter espessura de 2 cm conforme indicado em projeto.

### 5.6.4. Cobertura

A cobertura será a própria laje do palco e laje do térreo, necessitando dessa forma, de uma camada de impermeabilização que conta com uma camada de regularização de 2 cm, primer asfáltico, manta asfáltica de 4 mm de espessura, camada separadora e nova camada de regularização de 3 cm de espessura.

### 5.6.5. Instalações hidrossanitárias

#### 5.6.5.1. Instalações de água fria

Para o abastecimento de água potável, foi considerado um sistema indireto, ou seja, a água proveniente da rede pública não segue diretamente aos pontos de consumo, ficando armazenada nas caixas d'água, que têm por finalidade principal garantir o suprimento de água da edificação em caso de interrupção do abastecimento pela concessionária local, bem como distribuir e uniformizar a pressão nos pontos e tubulações da rede predial. A água da concessionária local, após passar pelo hidrômetro 01, abastecerá diretamente as caixas d'água que estão localizadas dentro da edificação. A água, a partir dos reservatórios, segue pela coluna de distribuição predial para os ambientes indicados em projeto.

Os reservatórios para o abastecimento de água potável, serão de polietileno, com capacidade de 310 litros cada um, totalizando uma reserva de 1550 litros, calculada em estimativa de uso cotidiano de 100 pessoas por dia com uma reserva de dois dias. Para tanto foram considerados os seguintes parâmetros:

| 1. Consumo Unitário |                 |       |
|---------------------|-----------------|-------|
| Aparelho            | Consumo adotado |       |
| Vaso sanitário      | 6               | l/uso |
| Mictório            | 1,5             | l/uso |
| Lavatório           | 3               | l/uso |

| 2. Consumo Diário                                          |                 |       |
|------------------------------------------------------------|-----------------|-------|
| 2.1 Uso Cotidiano (dividido 50% para feminino e masculino) |                 |       |
| Ambiente                                                   | Consumo (L/dia) |       |
| Feminino                                                   | 450             | l     |
| Masculino                                                  | 300             | l     |
| Total                                                      | 750             | l/dia |

| 3. Dimensionamento do Reservatório |            |   |
|------------------------------------|------------|---|
| Situação                           | Volume (L) |   |
| Uso cotidiano (2 dias)             | 1500       | l |

Os reservatórios serão elevados em 15cm e instalados sobre base de tablado de madeira, conforme detalhe em projeto e será provido de sistema de limpeza por gravidade e extravasor. A descarga do extravasor será feita em local de fácil visualização, permitindo a permanente verificação do correto funcionamento do sistema. As tubulações e conexões serão feitas com material de qualidade comprovada e a instalação seguirá rigorosamente as especificações do projeto hidrossanitário, as tubulações deverão ser executadas em tubos de PVC, de acordo com as prescrições da ABNT.

Para as tubulações embutidas em paredes de alvenaria deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte, e as tubulações serão fixadas com argamassa de cimento e areia. Quando necessário, as tubulações - além do referido enchimento - levarão grapas de ferro

redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação das posições das tubulações previstas no projeto.

A tubulação subterrânea de alimentação deve ser do tipo PEX Multicamada flexível e executada a 30cm do piso, protegida com brita com 5cm para cada lado, a fim de proteger contra danos. As canalizações de água fria não poderão passar dentro de caixas de inspeção e nem ser assentadas em valetas de canalização de esgoto. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

### 5.6.5.2. Instalações de esgoto sanitário

A instalação predial de esgoto sanitário foi baseada segundo o Sistema Dual que consiste na separação dos esgotos primários e secundários através de um desconector, conforme ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução. Toda a rede primária será executada em tubos de PVC rígido, junta elástica e/ou soldável, recebendo descarga direta das bacias sanitárias, sifões e caixas detentoras. A rede primária será inteiramente ventilada através de colunas de ventilação, locadas conforme mostra as partes gráficas do projeto, estando 30 cm acima do nível do telhado, possuindo suas extremidades terminais do tipo chaminé, que impeçam a entrada de águas pluviais diretamente aos tubos de ventilação.

Quanto ao esgoto secundário, todos os ramais serão executados em PVC rígido, junta elástica e/ou soldável, recebendo descarga de todos os aparelhos de utilização e fazendo descarga em sifões (desconectores hidráulicos). As mudanças de direção nos trechos horizontais devem ser feitas com peças com ângulo central igual ou inferior a 45°. As mudanças de direção – horizontal para vertical e vice-versa – podem ser executadas com ângulo central igual ou inferior a 90°.

Para encaminhamento dos dejetos provenientes da tubulação de esgoto sanitário, devem ser instaladas as caixas de inspeção, sendo estas, pré-fabricadas, conforme projeto. Quanto aos efluentes sanitários, este será levado ao coletor, fazendo tomadas sempre em caixas de inspeção. Após descarga nas caixas de inspeção, esse efluente será levado diretamente para a rede coletora de esgoto municipal, conforme projeto. Na saída da tubulação de esgoto sanitário para a rede pública de coleta, deve ser instalada válvula de retenção, de modo a impedir a entrada de sujeiras / animais indesejáveis.

É importante que durante a execução da tubulação todos os tubos tenham o mínimo de inclinação conforme norma e especificação do projeto para eficiente percolação do esgoto.

As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas, até montagem dos aparelhos sanitários, com bujões de rosca ou plugues, convenientemente apertados, não sendo permitido o emprego de buchas de papel ou madeira para tal fim. Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores nas instalações.

### 5.6.6. Instalações Elétricas

O projeto das instalações elétricas da edificação foi desenvolvido de forma integrada às estruturas planejadas para o empreendimento. O sistema compreende o pavimento térreo e as infraestruturas adjacentes, totalizando uma carga instalada e demandada de 3,19 kVA. O fornecimento de energia elétrica será realizado em tensão secundária trifásica (220/127 V), com as fases distribuídas de maneira equilibrada entre os circuitos terminais.

Todos os critérios de dimensionamento e a escolha dos materiais seguem rigorosamente as diretrizes das

normas técnicas nacionais vigentes. As principais referências adotadas para a concepção dos circuitos e dos mecanismos de proteção incluem:

- ABNT NBR 5410:2004 – Regulamenta as condições que as instalações elétricas de baixa tensão devem atender para garantir a segurança de pessoas e o funcionamento adequado.
- ABNT NBR 14136:2012 – Padroniza os plugues e tomadas de uso doméstico e análogo para correntes de até 20 A em corrente alternada.
- NBR IEC 60439-3 / NBR IEC 60670-1 – Estabelecem os requisitos para os quadros de distribuição e invólucros de dispositivos elétricos.
- NBR 60898 (IEC 60947-2) – Define os parâmetros e exigências funcionais para mini-disjuntores de proteção contra sobrecorrentes.

### 5.6.6.1. Condutores

Para a fiação dos circuitos, serão utilizados condutores de cobre eletrolítico de alta pureza, com têmpera mole e encordoamento de classe 2. O isolamento deve ser em composto termoplástico de PVC antichama para 450/750 V nas redes internas, suportando picos de sobrecarga de até 100 °C. Caso haja circuitos de alimentação diretamente enterrados no solo, estes deverão obrigatoriamente possuir nível de isolamento de 0,6/1kV. As seções nominais mínimas permitidas são de 1,5 mm<sup>2</sup> para iluminação e 2,5 mm<sup>2</sup> para força, obedecendo a seguinte padronização de cores:

- Condutores de Fase: Utilizar isolamento cor branca para a Fase 1, preta para a Fase 2 e vermelha para a Fase 3.
- Condutor Neutro: Obrigatoriamente na cor azul clara em toda a sua extensão.
- Condutor de Proteção (Terra): Identificado rigorosamente na cor verde-amarela.
- Condutor de Retorno: Exclusivo para circuitos de iluminação, na cor amarela.

### 5.6.6.2. Condutos Internos

Os condutos internos serão compostos por eletrodutos de PVC flexível e antichama, devendo apresentar resistência mecânica mínima de 320 N/5cm nos trechos corrugados. Durante a instalação física, o responsável pela execução deve assegurar que os eletrodutos não formem cotovelos acentuados que impeçam a livre passagem dos cabos, sendo mandatória a utilização de curvas adequadas ou caixas de passagem metálicas ou em PVC para mudanças de direção.

### 5.6.6.3. Quadro de Distribuição

O Quadro de Distribuição do Térreo (QD1) será instalado de forma embutida ou sobreposta, utilizando invólucro termoplástico antichama ou metálico com grau de proteção adequado ao ambiente. Internamente, o quadro será dotado de barramentos específicos e isolados para a distribuição de fases, neutro e terra. A proteção geral do QD1 e a proteção individual de seus circuitos terminais estão estruturadas conforme os seguintes parâmetros técnicos:

- Disjuntor Geral: Dispositivo tripolar termomagnético padrão DIN, com corrente de atuação dimensionada em 20 A e capacidade de interrupção de curto-circuito de 4.5 kA.
- Disjuntores dos Circuitos: Modelos monopolares padrão DIN, curva C, com corrente de atuação de 10 A e capacidade de interrupção de 10 kA.
- Mecanismos Contra Choques (IDR): Serão utilizados interruptores diferenciais residuais com sensibilidade de disparo de 30 mA para garantir a proteção à vida humana.

- Mecanismos Contra Surtos (DPS): Supressores de surto de Classe II (175 V / 8 kA) instalados diretamente entre as fases e o barramento de terra para proteger os equipamentos contra descargas atmosféricas.

### 5.6.6.4. Sistema de Aterramento

O sistema de aterramento da edificação consistirá em uma malha de proteção integrada, constituída por hastes do tipo Copperweld de  $\varnothing 5/8" \times 2,44\text{m}$  cravadas em linha e espaçadas a cada 3 metros entre si. O condutor de interligação das hastes será em cobre nu com seção de  $50 \text{ mm}^2$ , instalado em vala com profundidade mínima de 50 cm. O valor máximo aceitável para a resistência de terra é de 25 Ohms, devendo-se tratar o solo ou adicionar hastes adicionais caso este patamar não seja atingido na medição.

### 5.6.6.5. Caixas de passagem

Para garantir a manutenção e futuras vistorias do sistema, será instalada uma caixa de inspeção com dimensões de 30x30x40 cm posicionada diretamente sobre a primeira haste da malha. É expressamente proibida a execução de qualquer emenda de fios por dentro da tubulação dos eletrodutos; todas as conexões e derivações devem ocorrer obrigatoriamente no interior das caixas de passagem, caixas de tomada ou blocos de interruptores, sendo devidamente isoladas com fita isolante de alta performance.

### 5.6.6.6. Cargas Elétricas

Por fim, o balanceamento e a distribuição final das cargas elétricas do pavimento térreo encontram-se consolidados e detalhados na planilha técnica apresentada a seguir:

- Circuito 1 (Iluminação Palco): Alimentação Fase-Neutro (Fase R), Tensão 127 V, Potência de 540 W, Condutor de  $1,5 \text{ mm}^2$  e Disjuntor de 10 A.
- Circuito 2 (Tomadas Palco): Alimentação Fase-Neutro (Fase S), Tensão 127 V, Potência de 800 W, Condutor de  $2,5 \text{ mm}^2$  e Disjuntor de 10 A.
- Circuito 3 (Iluminação Banheiros): Alimentação Fase-Neutro (Fase R), Tensão 127 V, Potência de 300 W, Condutor de  $1,5 \text{ mm}^2$  e Disjuntor de 10 A.
- Circuito 4 (Tomadas Banheiros): Alimentação Fase-Neutro (Fase T), Tensão 127 V, Potência de 800 W, Condutor de  $2,5 \text{ mm}^2$  e Disjuntor de 10 A.
- Circuito 5 (Iluminação Apoio): Alimentação Fase-Neutro (Fase R), Tensão 127 V, Potência de 129 W, Condutor de  $1,5 \text{ mm}^2$  e Disjuntor de 10 A.
- Circuito 6 (Tomadas Apoio): Alimentação Fase-Neutro (Fase S), Tensão 127 V, Potência de 400 W, Condutor de  $2,5 \text{ mm}^2$  e Disjuntor de 10 A.
- Alimentação Geral do Quadro (QD1): Entrada trifásica (3F+N), Tensão 220/127 V, Potência Total de 3191 VA (2969 W), Condutores alimentadores principais com seção de  $4,0 \text{ mm}^2$  e Disjuntor Geral de 20 A.

### 5.6.7. Esquadrias

#### 5.6.7.1. Portas de madeira

Deverá ser utilizada madeira sem nós ou fendas, isentas de carunchos ou brocas. A madeira deve estar bem seca. As folhas de porta deverão ser executadas em madeira compensada de 35 mm, com enchimento sarrafeado, semi-ôca, revestidas com compensado de 3mm em ambas as faces. Os marcos e alisares (largura 5cm) deverão ser fixados por intermédio de parafusos, sendo no mínimo 8 parafusos por marco. As ferragens deverão ser de latão ou em liga de alumínio, cobre, magnésio e zinco, com partes de aço. O acabamento deverá ser cromado. As dobradiças devem suportar, com folga o peso das portas e o regime de trabalho que venham a ser submetidas. Os cilindros das fechaduras deverão ser do tipo monobloco.

*Antes dos elementos de madeira receberem pintura esmalte, estes deverão ser lixados e receber no mínimo duas demãos de selante, intercaladas com lixamento e polimento, até possuírem as superfícies lisas e isentas de asperezas. As portas de madeira e suas guarnições deverão obedecer rigorosamente, quanto à sua localização e execução, as indicações do projeto arquitetônico e seus respectivos desenhos e detalhes construtivos.*

*Na colocação e fixação das portas, serão tomados cuidados para que os rebordos e os encaixes nas esquadrias tenham a forma exata, não sendo permitidos esforços nas ferragens para seu ajuste. Não serão toleradas folgas que exijam correção com massa, taliscas de madeira ou outros artifícios. A instalação dos portais deverá ser feita no prumo, nível e alinhamentos e dimensões de projeto.*

### **5.6.7.2. Portas de alumínio**

*Deverão ser utilizadas portas em alumínio do tipo veneziana, fabricadas com perfis extrudados de liga de alumínio, isentos de empenamentos, trincas, rebarbas ou quaisquer defeitos de fabricação. As chapas ou lâminas venezianas deverão permitir ventilação permanente, garantindo adequada circulação de ar no ambiente. As folhas das portas deverão possuir estrutura rígida, com perfis adequadamente dimensionados para suportar as condições normais de uso, sendo montadas com encaixes perfeitos e fixações apropriadas, garantindo estabilidade, resistência e durabilidade ao conjunto.*

*Os marcos, batentes e guarnições deverão ser executados também em perfis de alumínio, devidamente fixados na alvenaria por meio de parafusos, chumbadores ou outros elementos de fixação adequados, garantindo perfeito alinhamento, prumo e nível.*

*As ferragens deverão ser de boa qualidade, em alumínio, aço inoxidável ou liga metálica resistente à corrosão, incluindo dobradiças, fechaduras e demais componentes necessários ao perfeito funcionamento das portas. As dobradiças deverão suportar com segurança o peso das folhas e as condições normais de uso. Os cilindros das fechaduras deverão ser do tipo monobloco ou equivalente.*

*O acabamento das portas deverá ser anodizado ou com pintura eletrostática a pó, na cor definida em projeto, garantindo uniformidade, resistência à corrosão e durabilidade.*

*As portas e seus componentes deverão obedecer rigorosamente, quanto à sua localização, dimensões e forma de instalação, às indicações do projeto arquitetônico e respectivos desenhos e detalhes construtivos.*

*Na colocação e fixação das portas, deverão ser tomados cuidados para que os encaixes nos marcos e esquadrias apresentem perfeita execução, não sendo permitidos esforços nas ferragens para seu ajuste. Não serão toleradas folgas excessivas ou correções improvisadas. A instalação deverá ser executada no prumo, nível e alinhamento previstos em projeto, assegurando perfeito funcionamento e vedação do conjunto.*

### **5.6.7.3. Janelas de alumínio / veneziana**

*As esquadrias serão do tipo janela de alumínio de correr com 2 folhas, com vidros inclusos, fixadas na alvenaria em vãos reenquadrados e nivelados com contramarco integrado. O batente/requadro deverá possuir dimensões variando de 6 a 14 cm, apresentando acabamento com acetato ou brilhante, e fixação por meio de parafusos, incluindo guarnição/alizar. As dimensões nominais das peças serão de 160x60 cm.*

*Os vidros deverão ser temperados e ter espessura de 6 mm, sendo liso incolor, de acordo com o projeto, e deverão apresentar fator solar igual a 0,69, o que confere maior conforto térmico aos ambientes de permanência prolongada. Todos os vidros que serão empregados nas obras não poderão apresentar bolhas, lentes, ondulações, ranhuras ou outros defeitos como beiradas lascadas, pontas salientes, cantos quebrados,*

corte de bisel nem folga excessiva com relação ao requadro de encaixe.

A colocação das peças deve garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação. No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve ser realizada a vedação com silicone (com atenção especial aos cantos inferiores) para impedir infiltrações nestes pontos. Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1), devendo ser utilizado réguas de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento.

O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas. Após a fabricação e até o momento de montagem, as esquadrias de alumínio serão recobertas com papel crepe, a fim de evitar danos nas superfícies das peças, especialmente na fase de montagem.

Deverá ser obrigatoriamente instalado os contramarcos e ancoragens, sendo estes responsáveis por toda a caixilharia e acabamentos de alvenaria. Portanto, deverão ser colocados rigorosamente no prumo, nível e alinhamentos, conforme necessidades da obra, não sendo aceitos desvios maiores que 2 mm. As peças também deverão estar perfeitamente no esquadro e sem empenamentos, mesmo depois de chumbadas.

### 5.6.8. Acabamentos internos e externo - alvenarias

As camadas preparatórias para o recebimento dos itens listados abaixo foram detalhadas nos dispostos acima.

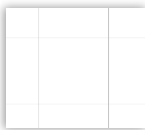
#### 5.6.8.1. Pintura acrílica

Para realização da pintura as superfícies deverão estar secas e isentas de imperfeições, sem resíduos de poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor. Para sua aplicação verificar os procedimentos indicados pelo fabricante da tinta quanto à diluição, quantidade de demãos (mínimo de duas) e intervalo de aplicação. Utilizar materiais de excelente qualidade, com anuência da fiscalização. Deverá ser consultado as plantas de acabamento constantes no projeto arquitetônico para a verificação dos revestimentos a serem aplicados em cada ambiente. Abaixo está a cor com seu respectivo RGB a ser utilizado nos banheiros e cozinha.

| Cores                                                                               | Especificação de cor        | Aplicação        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------|
|  | Crômio<br>RGB:209, 208, 202 | Paredes externas |

#### 5.6.8.2. Cerâmica - azulejos

Nas alvenarias internas serão assentados azulejos cerâmicos na cor branco gelo em toda sua altura. Deverá ser consultado as plantas de acabamento constante no projeto arquitetônico para a verificação dos revestimentos a serem aplicados em cada ambiente.

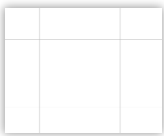
| Ilustração                                                                          | Especificação                     | Aplicação                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
|  | Azulejo branco gelo<br>(20x20 cm) | Paredes (áreas molhadas) |

*O rejunte a ser aplicado será cimentício na cor cinza platina, para gerar uniformidade e conforto visual.*

### 5.6.9. Sistema de Pisos – Internos e Externos

#### 5.6.9.1. Porcelanato

*Nas áreas internas dos banheiros deve ser assentamento porcelanato do tipo 60x60cm retificado fosco, sobre base de argamassa de regularização conforme apresentado no projeto arquitetônico.*

| <i>Ilustração</i>                                                                 | <i>Especificação</i>      | <i>Aplicação</i> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------|
|  | Porcelanato<br>(60x60 cm) | Banheiros        |

#### 5.6.9.2. Piso em cimento desempenado

*A execução do piso na área externa como passeio, será realizada de forma a garantir durabilidade e funcionalidade. A intervenção consistirá na instalação de um piso de cimento desempenado, com espessura de 5cm.*

*A base para este piso será preparada com a aplicação de uma camada de lastro de brita, com o objetivo de promover a drenagem adequada e a estabilização do solo. Sobre o lastro de brita, será instalada uma lona plástica, que atuará como uma barreira de vapor, prevenindo a ascensão de umidade do solo e protegendo o piso. A finalização da superfície em cimento desempenado garantirá um acabamento liso e uniforme, ideal para uma área de circulação externa.*

#### 5.6.9.3. Pintura Epóxi

*Na escada de acesso ao palco, deve ser realizada pintura epóxi sobre a regularização realizada, não havendo revestimento cerâmico ou porcelanato.*

### 5.6.10. Acabamento de teto

#### 5.6.10.1. Gesso desempenado

*Em todos os ambientes de laje aparente, o acabamento do teto será executado por meio de aplicação de gesso desempenado diretamente sobre a superfície da laje, dispensando a instalação de forro. A aplicação deverá ser realizada após a limpeza e preparo adequado da superfície, garantindo boa aderência do material.*

*O gesso deverá ser aplicado de forma uniforme, em camada suficiente para corrigir pequenas imperfeições da laje, sendo posteriormente desempenado até se obter superfície lisa, regular e sem ondulações. Após a secagem completa, a superfície deverá ser lixada, quando necessário, para obtenção de acabamento fino e adequado para pintura.*

*Posteriormente será aplicada pintura conforme especificação do projeto, garantindo acabamento homogêneo e de boa qualidade estética. Esse procedimento será adotado nos seguintes ambientes: laboratório de manutenção, sala de apoio do laboratório, escada e sala de equipamentos.*

### 5.6.11. Louças, metais e peças em granito

#### 5.6.11.1. Metais/plásticos

*Os metais e louças referentes a torneiras, duchas higiênicas, válvulas de descargas, mictórios, lavatórios e*

bacias sanitárias, deverão ser de elevada qualidade, sendo recomendado adquirir peças de marcas amplamente reconhecidas em todo o território nacional, seguindo as especificações observadas no projeto arquitetônico, projeto hidrossanitário e planilha orçamentária.

### 5.6.11.2. Bancadas, prateleiras e divisórias

As bancadas e divisórias serão executadas em granito cinza andorinha conforme especificado no projeto arquitetônico. Todas as bancadas, tanto para apoio quanto para a colocação de cubas, possuirão rodabancada/frontão e testeiros. O acabamento do granito deverá ser polido. Deverão ser observados no projeto arquitetônico a forma de instalação das peças de granito, se serão apoiadas em consoles ou em alvenarias.

### 5.6.11.3. Soleira e peitoril

Serão assentadas soleiras de granito cinza andorinha pela largura da porta. A espessura usual do granito acabado é 2cm, portanto, uma das faces da soleira deve ser polida, pois ficará aparente quando encontrar com o piso que estiver assentado no nível inferior. Os peitoris deverão ser também em granito cinza andorinha com 2cm de espessura, pela largura da janela. Deverá ficar 2 cm de distância tanto para o lado externo quanto para o lado interno. O lado externo deverá possuir corte tipo pingadeira. As duas faces do peitoril deverão ser polidas.

### 5.6.12. Alarme Audiovisual PNE

Nos banheiros acessíveis deve ser instalado alarme audiovisual sem fio para solicitações em eventuais emergências.

### 5.6.13. Guarda-Corpo/corrimão escada

Será utilizado corrimão duplo em aço galvanizado instalado em alvenaria e no piso, em ambos os lados da escada. Deverá ser realizado a conferência das medidas em obra, após a realização de todos os acabamentos.

### 5.6.14. Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio

No que tange às instalações de prevenção e combate a incêndio, considerando que o palco foi projetado para abrigar eventos multifuncionais, os projetos de segurança e pânico deverão ser desenvolvidos de forma individualizada para cada evento a ser realizado no local. A responsabilidade técnica, legal e operacional por tais regularizações e instalações provisórias caberá integralmente à Prefeitura Municipal de Cachoeira de Minas – MG.

### 5.6.15. Limpeza geral da obra

A obra será entregue totalmente limpa, retirando todas as sujeiras e poeiras provindas da execução da obra, providenciando um ambiente adequado para inauguração e uso público.

## 5.7. Sistema de Drenagem Pluvial

O sistema de drenagem projetado visa garantir a captação, condução e o deságue seguro das águas pluviais e subsuperficiais, mitigando processos erosivos, garantindo a estabilidade dos taludes e evitando o empoçamento nas áreas operacionais. O projeto divide-se em dois setores principais: Pátio Principal (Pátio 01) e Pátio Secundário (Pátio 02).

O dimensionamento hidráulico foi realizado considerando a metodologia racional para determinação das vazões de contribuição, utilizando os parâmetros hidrológicos obtidos por meio da curva IDF (Intensidade-

*Duração-Frequência) do Município de Cachoeira de Minas/MG.*

*Foram adotados os seguintes parâmetros:*

- *Tempo de retorno ( $T_r$ ): 10 anos;*
- *Tempo de concentração ( $t_c$ ): 5 minutos;*
- *Intensidade pluviométrica calculada: 136,59 mm/h;*
- *Coeficiente de escoamento para região de intertravados: 0,8;*
- *Coeficiente de escoamento para taludes enleivados: 0,7;*
- *Equação de Manning para dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem.*

*Para o dimensionamento das tubulações foi considerado coeficiente de rugosidade de Manning  $n = 0,015$  para tubos de concreto e  $n = 0,011$  para tubos em PEAD.*

*Para o dimensionamento da drenagem do Pátio Principal (Pátio 01), em razão de sua extensa área de contribuição, a área foi subdividida em quatro setores, possibilitando a determinação individual das vazões de escoamento superficial de cada trecho. A partir dessas vazões, procedeu-se ao dimensionamento das canaletas de drenagem, garantindo capacidade hidráulica suficiente para conduzir os volumes gerados até as respectivas caixas de captação.*

*Ressalta-se que, em cada caixa de captação, deverá ser executado um dispositivo de contenção em concreto moldado in loco, com a finalidade de interromper o escoamento longitudinal das canaletas e impedir o acúmulo progressivo das vazões ao longo do sistema. Dessa forma, toda a vazão proveniente de cada trecho será direcionada para a respectiva caixa de captação, de onde será conduzida por meio da rede de tubulação subterrânea principal.*

*É extremamente importante seguir as inclinações indicadas em projeto bem como o fluxo de água, de modo a prevenir sobrecarga hidráulica. Todas as tubulações, dispositivos de captação (meia cana e canaletas) foram verificados quanto à capacidade hidráulica, velocidade de escoamento e ocupação da seção, atendendo aos critérios de projeto.*

• **Pátio Principal:**

*- Drenos Subsuperficiais: Para promover o adequado escoamento das águas de infiltração e percolação provenientes da estrutura do pavimento do pátio, será implantada uma rede de drenagem subsuperficial composta por tubos corrugados e perfurados de Polietileno de Alta Densidade (PEAD), envolvidos por manta geotêxtil não tecido, a qual exercerá as funções de elemento filtrante e separador, e assentados em material drenante constituído por brita graduada ou brita nº 1. Os ramais de captação foram dimensionados com diâmetro nominal de 100 mm, os quais conduzirão as águas coletadas até o coletor principal, dimensionado com diâmetro nominal de 150 mm. As interligações entre os ramais e o coletor principal deverão ser executadas rigorosamente conforme os detalhes e posicionamentos indicados em projeto executivo. Não será permitida, em nenhuma hipótese, a execução de ligações aleatórias ou a inserção direta de ramais sobre o coletor principal sem a utilização dos dispositivos e conexões previstos em projeto, devendo ser garantidas a estanqueidade, a funcionalidade hidráulica e a integridade estrutural de todo o sistema de drenagem subsuperficial. Deverá ser verificado em projeto a localização exata dos Terminais de ligação/limpeza. Os ramais secundários deverão ser instalados exatamente a 45º do ramal principal, e deverão possuir no mínimo 0,5% de inclinação ou acompanhar o nível do terreno. Já o ramal principal deverá possuir no mínimo 0,5% de inclinação.*

*- Meia cana no tardo do gabião: será implantada uma meia cana de Ø40cm no tardo do gabião a fim de*

captar toda água proveniente do talude a montante, impedindo que estas vertam sobre o gabião. A meia cana apresentará declividade longitudinal constante compreendida entre 1,0% e 1,5%, garantindo a velocidade de autolimpeza do conduto.

-Degráus dissipadores: Nos pontos de transição altimétrica acentuada, o escoamento será direcionado por degraus moldados in loco com alturas e quantidades conforme definidas em projeto, para atuar como dissipadores de energia cinética, reduzindo a velocidade do fluxo supercrítico para regime subcrítico ou controlado, mitigando os riscos de erosão e solapamento.

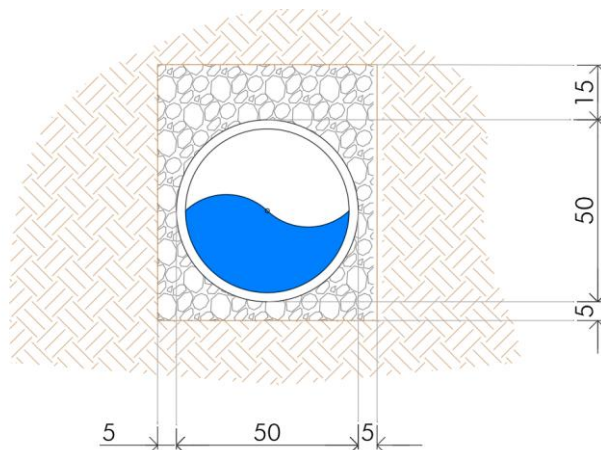
- Captação por Canaletas Grelhadas: O perímetro do pátio bem como o “pé” do talude da concha acústica, receberão canaletas de seção retangular em concreto 30x40cm, dotadas de grelhas em concreto armado pré-moldadas de alta resistência mecânica para tráfego pesado. Este sistema coletará o deflúvio superficial gerado pela baixa capacidade de infiltração (alto coeficiente de escoamento superficial - C) do pavimento do pátio.

**Nota:** O assentamento das grelhas deve ser executado rigorosamente na cota do piso acabado do pátio. Tendo em vista a declividade longitudinal da canaleta, a espessura da argamassa de fixação deverá ser dimensionada de forma variável, garantindo a perfeita transição de altura e o escoamento eficiente das águas.

- Caixas de Coleta: Dispostas estrategicamente em função das áreas de contribuição, serão implantadas caixas de alvenaria para recepção e equalização das águas das canaletas, meia cana e drenos. A interconexão entre essas caixas e a rede tronco será realizada via tubulações de concreto armado plugue-canaleta (macho e fêmea) com junta elástica.

- Rede Principal: Os volumes de água resultante das caixas de coletas, serão encaminhados por meio de tubulações de concreto armado (Classe PA), observadas as caixas de inspeção e poços de visitas executados em alvenaria estrutural de tijolos cerâmicos maciços com revestimento argamassado impermeabilizante. É estritamente necessário seguir as inclinações e fluxos apresentados em projeto, observando as dimensões e alturas das caixas de inspeção e poços de visita. Todas as tubulações devem ser protegidas mecanicamente com brita, sendo 5cm nos fundos e laterais e 15cm acima do tubo, conforme detalhe abaixo, exemplificado para um tubo de Ø50cm, no entanto a regra é válida para todos os tubos do projeto.

**Figura 03:** Detalhe Proteção Mecânica – Tubo de Concreto.



Fonte: Própria.

- Exutório: O deságue final ocorrerá no corpo hídrico (córrego existente) por meio de uma estrutura de descarga com ala e bacia de dissipação de energia, dotada de enrocamento de pedra jogada para proteção do fundo e das margens, evitando a erosão regressiva e o assoreamento do canal receptor.

- **Pátio Secundário:**

- *Canaleta de Pé de Talude:* Para o gerenciamento das águas de percolação e escoamento no talude do Pátio Secundário, será instalada uma canaleta do tipo "meia cana" em concreto, dimensionada para conduzir o volume captado até os pontos de descarte seguro.

- *Captação por Canaletas Grelhadas:* Respeitando as cotas de projeto e o sentido do caimento transversal/longitudinal do pátio, serão instaladas canaletas retangulares de 30x40cm com grelhas de concreto apropriadas para a classe de carga local.

- *Conduitos Forçados/Livres em PEAD:* O escoamento captado pelas canaletas do Pátio Secundário será coletado e transportado por tubulações de PEAD liso interno, sendo direcionada para as caixas de captação que a partir delas, sairá os tubos em PEAD que desaguarão nas meias canas localizadas no tardo do gabião. Que consequentemente serão ligadas a caixa de captação sendo integrada à rede de drenagem, garantindo a continuidade do fluxo até o ponto de lançamento final sem interferir na estabilidade do muro de contenção.

### 5.8. Base e Piso Intertravado

A pavimentação dos pátios totalizará 8.161,50 m<sup>2</sup> e utilizará blocos de concreto intertravados (paver):

- **Dimensões, Cores e Especificações:** Blocos no formato holandês/retangular com dimensões de 10x20x8cm e resistência característica à compressão adequada para tráfego local, de 35Mpa. Serão utilizadas 4 cores distintas: grafite, natural, vermelho e amarelo, dispostas rigorosamente conforme paginação do projeto arquitetônico/urbanístico para demarcação visual de pistas de caminhada, ciclovias e desenhos geométricos decorrentes. O assentamento dos blocos será realizado pela empresa contratada nas especificações do projeto e conforme as normas brasileiras aplicáveis. Os blocos deverão possuir controle tecnológico conforme especificações da NBR 9781/2013. Não serão aceitas as peças que possuírem trincas, fraturas ou outros defeitos que possam prejudicar o seu assentamento e sua resistência e as peças devem ser manipuladas com as devidas precauções para não terem suas qualidades prejudicadas. Após o assentamento dos blocos, será realizada a compactação, que visa garantir o perfeito encaixe e acomodação das peças na colocação de assentamento. Após a instalação das guias de contenção e canaletas, o arremate nas bordas será feito com blocos cortados utilizando equipamento adequado.

Quando o espaço exigir partes menores que a metade de um bloco, será utilizado concreto com traço 1:2,7:3 (cimento/areia média/brita 1) para o preenchimento. Os blocos de concreto pré-moldados deverão atender às especificações contidas na EM-6, da SIURB/PMSP, e seguir as orientações das normas brasileiras, conforme tabela abaixo.

| Características do bloco intertravado |           |                                  |
|---------------------------------------|-----------|----------------------------------|
| Tráfego                               | Espessura | Resistência a Compressão Simples |
| N ≤ 10 <sup>7</sup>                   | 8cm       | 35 a 50 Mpa                      |

- **Preparo da Base:** Sobre o subleito compactado, será executada uma camada de Base Graduada Simples (BGS) com espessura final de 20 cm, homogeneizada e compactada mecanicamente até atingir 100% da densidade máxima obtida no ensaio de Proctor Normal. Para este serviço, foi considerado transporte de material.

- **Colchão de Acomodação:** Sobre a base de BGS perfeitamente nivelada, será estendida uma camada uniforme de areia média (colchão de areia) com espessura constante de 5 cm, sem compactação prévia, servindo de leito para o assentamento dos blocos. Após estarem todas as peças assentadas, as juntas devem ser preenchidas

com areia, que deve ser varrida de forma a preencher os vazios entre as peças, etapa essencial para correto funcionamento da estrutura. Para este serviço, foi considerado transporte de material.

- **Contenção Lateral:** Todo o perímetro pavimentado intertravado será obrigatoriamente travado e confinado por canaletas ou guias de concreto armado moldadas in loco ou pré-moldadas, impedindo o deslocamento horizontal dos blocos. Após o assentamento, o piso receberá espalhamento de areia fina nos vãos e será submetido à compactação por placa vibratória para travamento final por intertravamento mecânico.

### 5.9. Instalações Elétricas - Gerais

As especificações para as instalações elétricas seguem rigorosamente os parâmetros determinados pelas normas NBR 5410:2004 e NBR 5444:1989.

O cercado existente para locação do padrão de energia principal da concessionária será integralmente mantido em sua posição geográfica original, contudo será realizada a substituição completa do gradil de fechamento por sistema em aço galvanizado anticorrosivo e executado novo piso cimentício desempenado de alta resistência em seu interior.

Considerando que no local já existe um transformador trifásico de 150 kVA e uma infraestrutura de padrão anteriormente instalada com as mesmas características, deve-se verificar a possibilidade de religação do padrão existente ou, se necessário, a instalação de um novo com idênticas especificações, enquadrado na Faixa F4 com disjuntor de 400A.

Toda a fiação de distribuição geral que interliga os quadros será obrigatoriamente instalada embutida no solo ao longo das extremidades das plataformas, utilizando as faixas periféricas de solo verde para facilitar as operações de abertura de valas, manutenção e assentamento de eletrodutos.

Esses eletrodutos enterrados, incluindo as linhas de alimentação do quadro QDC-01 e do ponto da Concha Acústica, devem ser fabricados em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) com diâmetro de 1 ¼" e equipados com fio guia para auxílio na passagem dos cabos. Além disso, faz-se obrigatória a colocação de uma fita de advertência de rede elétrica em material não deteriorável, posicionada entre 10 e 20 centímetros acima da tubulação.

Para a iluminação pública, serão instalados postes ao longo de toda a área gramada envolvente para garantir a cobertura luminotécnica integral do pátio, da área da fogueira, das pistas de caminhada e das demais áreas comuns através de luminárias de alta eficiência em LED. Todos os postes metálicos deverão, obrigatoriamente, ser aterrados individualmente por meio de hastes de cobre nu ligadas ao circuito de proteção para garantir a segurança contra contatos indiretos, sendo que os cabos de derivação que sobem pelas estruturas devem possuir seção de 1,5 mm<sup>2</sup> e isolamento do tipo HEPR/XLPE.

Por fim, o sistema será alimentado em 220/127V Trifásico mais Neutro oriundo da rede da CEMIG, sendo a infraestrutura de distribuição dividida em dois quadros principais.

#### 5.9.1. Quadros de Distribuição

Os padrões serão divididos da seguinte forma e com os seguintes dados de dimensionamento:

##### ➤ QDCG – QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE CARGA GERAL

- **Localização:** Instalado na própria mureta do padrão de entrada, posicionado logo ao lado deste.

- **Parâmetros Técnicos:** Tensão nominal de 220/127V, Carga Instalada de 132,84 kW / 143,65 kVA e Corrente de Demanda de 377,43 A.

- **Alimentação Principal:** Composta por cabos de isolamento em PVC com seção de 2x120 mm<sup>2</sup> para cada uma das três fases, 2x120 mm<sup>2</sup> para o neutro e condutor de proteção (terra) de 50 mm<sup>2</sup>.

- Proteção Geral: Equipado com disjuntor geral do tipo caixa moldada de 400A.
- Grau de Proteção IP adequado e no mínimo IP45 ou superior.

### ➤ QDC-01 – QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DA CASA DE ASSADOS (PÁTIO SECUNDÁRIO)

- Parâmetros Técnicos: Tensão nominal de 220/127V, Carga Instalada de 4,20 kW / 4,57 kVA e Corrente de Demanda de 20,75 A.
- Alimentação: Derivado a partir do QDCG via eletroduto subterrâneo em PEAD, utilizando condutores dimensionados conforme a tabela de cargas.
- Distribuição Interna (Circuitos Terminais): As descidas e a distribuição na alvenaria da área da churrasqueira serão feitas por eletrodutos flexíveis em PVC de ¾", obrigatoriamente do tipo "reforçado".
- Grau de Proteção IP adequado e no mínimo IP45 ou superior.

**Nota de Segurança Obrigatória:** Em todos os quadros (QDCG e QDC-01), o instalador deverá fixar, de forma visível, a etiqueta de advertência padrão preconizada pelo item 6.5.4.10 da norma NBR 5410, alertando sobre os riscos de alteração inadvertida de disjuntores e dispositivos DR.

**ADVERTÊNCIA**

1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).

2. Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (*dispositivo DR*), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. A DESATIVACÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.

### 5.9.2. Componentes e Especificações Técnicas

#### 5.9.2.1. Condutores Elétricos

Os cabos dos circuitos terminais devem possuir classe de encordoamento mínima 5 ou 6 (cabos flexíveis). A identificação por cores deve seguir estritamente a norma:

- Fases: Vermelho, Preto ou Amarelo
- Neutro: Azul Claro
- Proteção (Terra): Verde ou Verde-Amarelo
- Retorno: Branco

#### 5.9.2.2. Isolação dos Cabos

Todos os cabos que forem instalados em trechos enterrados devem, obrigatoriamente, possuir isolamento do tipo HEPR/XLPE (resistente à umidade).

#### 5.9.2.3. Disjuntores

Devem possuir tensão nominal de serviço  $U_e \geq 400V$ , curva de disparo tipo C (adequada para cargas com corrente de partida como os Food Trucks) e capacidade de interrupção de curto-circuito (corrente de ruptura) de 3 kA.

#### 5.9.2.4. IDR – Interruptor Diferencial Residual

Proteção obrigatória contra choques elétricos em circuitos terminais com corrente diferencial-residual nominal de atuação de 30 mA.

#### 5.9.2.5. DPS – Dispositivo de Proteção contra Surtos Elétricos

Para proteção contra descargas atmosféricas e surtos de manobra, serão utilizados DPS em conformidade com a norma, sendo do Tipo Classe II, 175V e corrente de surto de 45 kA.

#### 5.9.2.6. Sistema de Aterramento Padrão

Executado com cabo de cobre nu de 16 mm<sup>2</sup> interligando 3 hastes de aterramento alinhadas, conforme as exigências da norma ND5.1 da CEMIG

#### 5.9.2.7. Eletrodutos Subterrâneos (Alimentadores Gerais)

Todos os condutos que interligam os quadros e que serão enterrados no solo devem ser obrigatoriamente fabricados em Polietileno de Alta Densidade (PEAD). Eles possuem diâmetro nominal de 1 ¼" (especificado para os cabos de alimentação dos quadros) e devem ser equipados com um fio guia resistente em seu interior para auxiliar no correto puxamento e passagem dos condutores elétricos.

#### 5.9.2.8. Sinalização de Proteção Terrestre

Para os eletrodutos PEAD embutidos no solo (como as linhas que alimentam o quadro QDC-01 da churrasqueira e o ponto de força da Concha Acústica), é obrigatória a instalação de uma fita de advertência de rede elétrica. Esta fita deve ser feita de material não deteriorável e posicionada perfeitamente regulada entre 10 e 20 centímetros acima da tubulação, alertando sobre a presença de fiação energizada em caso de futuras escavações no local.

#### 5.9.2.9. Eletrodutos de Circuitos Terminais (Área da Churrasqueira)

A distribuição interna para os circuitos da área da churrasqueira deve ser feita utilizando eletrodutos flexíveis de PVC com diâmetro de ¾". Todos os eletrodutos aplicados nesses circuitos terminais devem ser obrigatoriamente do tipo "reforçado" (apropriados para resistirem aos esforços mecânicos de concretagem e fixação).

#### 5.9.2.10. Instalação e Embutimento

As descidas de todas as linhas de eletrodutos para os pontos de tomadas e interruptores deverão ser executadas de forma totalmente embutida na alvenaria, garantindo o acabamento estético e a proteção física das conexões.

#### 5.9.3. Tabelas de Carga

Conforme apresentado em projeto, todos os quadros possuem suas tabelas de carga, que serão descritas abaixo.

##### ➤ Tabela de Carga – QDCG

| TABELA DE CARGA - PROJETO PÁTIO DA FOGUEIRA |                  |           |    |     |     |         |       |        |        | Carga Instalada (kW): 132,84 kW   |           | Tensão (V): 220 V       |         | Alimentador: 2X(3#120+N120)+T50_PVC |      |       |        |            |        |      |        |        |        |
|---------------------------------------------|------------------|-----------|----|-----|-----|---------|-------|--------|--------|-----------------------------------|-----------|-------------------------|---------|-------------------------------------|------|-------|--------|------------|--------|------|--------|--------|--------|
|                                             |                  |           |    |     |     |         |       |        |        | Carga Instalada (kVA): 143,65 kVA |           | I Demanda (A): 377,43 A |         | Demanda total (kVA): 143,65 kVA     |      |       |        |            |        |      |        |        |        |
| Nº                                          | Circuito         | Ilum. (W) |    |     |     | TUE (W) |       |        |        | Tensão (V)                        | Circuito  | Fases                   | P (W)   | S (VA)                              | FP   | L (m) | Ib (A) | Cabo (mm²) | DJ (A) | BC D | FASES  |        |        |
|                                             |                  | 11        | 80 | 100 | 180 | 4.200   | 7.000 | 10.000 | 20.000 |                                   |           |                         |         |                                     |      |       |        |            |        |      | R      | S      | T      |
| QDC6                                        | 1 ILUMINAÇÃO 01  |           | 12 | 1   | 8   |         |       |        |        | 220                               | Bifásico  | RS                      | 2.500   | 2.632                               | 0,95 | 300   | 11,96  | 16         | 16     | C    | 1.250  | 1.250  | 0      |
|                                             | 2 ILUMINAÇÃO 02  |           | 17 |     |     |         |       |        |        | 220                               | Bifásico  | RT                      | 1.360   | 1.432                               | 0,95 | 320   | 6,51   | 16         | 16     | C    | 680    | 0      | 680    |
|                                             | 3 ILUMINAÇÃO 03  | 7         |    | 7   |     |         |       |        |        | 220                               | Bifásico  | ST                      | 777     | 818                                 | 0,95 | 290   | 3,72   | 16         | 16     | C    | 0      | 389    | 389    |
|                                             | 4 FOOD TRUCK 01  |           |    |     |     |         | 1     |        |        | 220                               | Bifásico  | RS                      | 7.000   | 7.609                               | 0,92 | 42    | 34,58  | 10         | 40     | C    | 3.500  | 3.500  | 0      |
|                                             | 5 FOOD TRUCK 02  |           |    |     |     |         |       | 1      |        | 220                               | Bifásico  | RT                      | 10.000  | 10.870                              | 0,92 | 42    | 49,41  | 16         | 63     | C    | 5.000  | 0      | 5.000  |
|                                             | 6 FOOD TRUCK 03  |           |    |     |     |         | 1     |        |        | 220                               | Bifásico  | ST                      | 7.000   | 7.609                               | 0,92 | 55    | 34,58  | 10         | 40     | C    | 0      | 3.500  | 3.500  |
|                                             | 7 FOOD TRUCK 04  |           |    |     |     |         | 1     |        |        | 220                               | Bifásico  | RS                      | 7.000   | 7.609                               | 0,92 | 55    | 34,58  | 10         | 40     | C    | 3.500  | 3.500  | 0      |
|                                             | 8 FOOD TRUCK 05  |           |    |     |     |         | 1     |        |        | 220                               | Bifásico  | RT                      | 7.000   | 7.609                               | 0,92 | 68    | 34,58  | 10         | 40     | C    | 3.500  | 0      | 3.500  |
|                                             | 9 FOOD TRUCK 06  |           |    |     |     |         |       | 1      |        | 220                               | Bifásico  | ST                      | 10.000  | 10.870                              | 0,92 | 68    | 49,41  | 16         | 63     | C    | 0      | 5.000  | 5.000  |
|                                             | 10 FOOD TRUCK 07 |           |    |     |     |         | 1     |        |        | 220                               | Bifásico  | RS                      | 7.000   | 7.609                               | 0,92 | 81    | 34,58  | 16         | 40     | C    | 3.500  | 3.500  | 0      |
|                                             | 11 FOOD TRUCK 08 |           |    |     |     |         | 1     |        |        | 220                               | Bifásico  | RT                      | 7.000   | 7.609                               | 0,92 | 81    | 34,58  | 16         | 40     | C    | 3.500  | 0      | 3.500  |
|                                             | 12 FOOD TRUCK 09 |           |    |     |     |         | 1     |        |        | 220                               | Bifásico  | ST                      | 7.000   | 7.609                               | 0,92 | 94    | 34,58  | 16         | 40     | C    | 0      | 3.500  | 3.500  |
|                                             | 13 FOOD TRUCK 10 |           |    |     |     |         | 1     |        |        | 220                               | Bifásico  | RS                      | 7.000   | 7.609                               | 0,92 | 94    | 34,58  | 16         | 40     | C    | 3.500  | 3.500  | 0      |
|                                             | 14 FOOD TRUCK 11 |           |    |     |     |         | 1     |        |        | 220                               | Bifásico  | RT                      | 7.000   | 7.609                               | 0,92 | 107   | 34,58  | 16         | 40     | C    | 3.500  | 0      | 3.500  |
|                                             | 15 FOOD TRUCK 12 |           |    |     |     |         | 1     |        |        | 220                               | Bifásico  | ST                      | 7.000   | 7.609                               | 0,92 | 107   | 34,58  | 16         | 40     | C    | 0      | 3.500  | 3.500  |
|                                             | 16 FOOD TRUCK 13 |           |    |     |     |         | 1     |        |        | 220                               | Bifásico  | RS                      | 7.000   | 7.609                               | 0,92 | 120   | 34,58  | 16         | 40     | C    | 3.500  | 3.500  | 0      |
|                                             | 17 FOOD TRUCK 14 |           |    |     |     |         | 1     |        |        | 220                               | Bifásico  | RT                      | 7.000   | 7.609                               | 0,92 | 120   | 34,58  | 16         | 40     | C    | 3.500  | 0      | 3.500  |
|                                             | 18 QDC 01        |           |    |     |     |         | 1     |        |        | 220                               | Bifásico  | ST                      | 4.200   | 4.565                               | 0,92 | 205   | 20,75  | 16         | 25     | C    | 0      | 2.100  | 2.100  |
|                                             | 19 QDC - CONCHA  |           |    |     |     |         |       |        | 1      | 220                               | Trifásico | RST                     | 20.000  | 21.739                              | 0,92 | 100   | 57,12  | 25         | 63     | C    | 6.667  | 6.667  | 6.667  |
| Total                                       |                  |           |    |     |     |         |       |        |        | 220                               | Trifásico | RST                     | 132.837 | 143.648                             | 0,92 | 3     | 377,43 | 120        | 400    | C    | 45.097 | 43.405 | 44.335 |

## ➤ Tabela de Carga – QDC-01

QDC-1

| TABELA DE CARGA - CHURRASQUEIRA |            |           |         |       |       | Carga Instalada (kW): 4,20 kW   |            |       |       | Tensão (V): 220 V      |      |       |        | Alimentador: (2#16+N16+T16) - PVC |        |     |       |       |
|---------------------------------|------------|-----------|---------|-------|-------|---------------------------------|------------|-------|-------|------------------------|------|-------|--------|-----------------------------------|--------|-----|-------|-------|
|                                 |            |           |         |       |       | Carga Instalada (kVA): 4,57 kVA |            |       |       | I Demanda (A): 20,75 A |      |       |        | Demanda total (kVA): 4 kVA        |        |     |       |       |
| Nº                              | Circuito   | Ilum. (W) | TUG (W) |       |       | Tensão (V)                      | Circuito   | Fases | P (W) | S (VA)                 | FP   | L (m) | Ib (A) | Cabo (mm²)                        | DJ (A) | BCD | FASES |       |
|                                 |            | 100       | 600     | 1.500 | 2.000 |                                 |            |       |       |                        |      |       |        |                                   |        |     | S     | T     |
| 1                               | ILUMINAÇÃO | 1         |         |       |       | 127                             | Monofásico | S     | 100   | 109                    | 0,92 | 6     | 0,86   | 3                                 | 10     | C   | 100   | 0     |
| 2                               | TUG 127V   |           | 1       | 1     |       | 127                             | Monofásico | T     | 2.100 | 2.283                  | 0,92 | 4     | 17,97  | 4                                 | 20     | C   | 0     | 2.100 |
| 3                               | TUG 220V   |           |         |       | 1     | 220                             | Bifásico   | ST    | 2.000 | 2.174                  | 0,92 | 3     | 9,88   | 4                                 | 16     | C   | 1.000 | 1.000 |
|                                 | Geral      |           |         |       |       | 220                             | Bifásico   | RS    | 4.200 | 4.565                  | 0,92 | 205   | 20,75  | 16                                | 25     | C   | 1.100 | 3.100 |

## 5.9.4. Cálculo de Demanda

Diante do perfil comercial do empreendimento e da impossibilidade de prever a simultaneidade exata do uso e o tipo de equipamento que será conectado na Concha Acústica e nos Food Trucks, adotou-se o critério de precaução técnica. Portanto, a demanda considerada é igual à carga instalada total, resultando em 143,65 kVA / 132,84 kW.

## 5.9.5. Classificação do Padrão

Com base neste montante de carga, o projeto enquadra-se rigorosamente na Faixa F4 (Tabela 4 da ND5.1 da CEMIG). Esta faixa exige, de forma mandatória, que a entrada de energia seja subterrânea e dotada de caixa de inspeção do tipo ZC. Cada uma das fases deve ser composta por dois cabos de 120mm², bem como o neutro que também é composto por dois cabos de 120mm². O condutor de proteção será de 50 mm².

## 5.10. Instalações Hidrossanitárias - Gerais

O sistema de abastecimento de água do complexo será setorizado por meio de duas frentes de medição distintas para garantir a autonomia e o controle do consumo de cada área. O pátio principal e a concha acústica serão atendidos exclusivamente pelo Hidrômetro 01. Este medidor será responsável por alimentar toda a estrutura da concha acústica, bem como a rede de bebedouros e as diversas torneiras de atendimento distribuídas estrategicamente ao longo da extensão do pátio maior. Por outro lado, o pátio secundário, que possui dimensões menores, contará com uma instalação independente denominada em projeto como Hidrômetro 02. A função deste segundo medidor será suprir a demanda de água da casa de assados, além de alimentar diretamente as duas torneiras instaladas no local para os serviços de irrigação de áreas verdes e lavagem do piso.

No que tange à infraestrutura de distribuição, toda a rede de tubulação subterrânea dos pátios deverá seguir rigorosamente o mesmo padrão construtivo e de segurança. Os condutos deverão ser executados em tubo PEX Multicamada flexível, tecnologia que reduz a necessidade de conexões intermediárias e minimiza o risco de vazamentos futuros. Durante a abertura de valas e o assentamento, deve-se garantir que as tubulações fiquem posicionadas a uma profundidade constante de 30 centímetros em relação ao nível do piso acabado. Para garantir a integridade do material plástico contra pressões localizadas, recalques de solo ou impactos provocados por cargas superficiais, será obrigatória a execução de uma camada de proteção mecânica utilizando brita ao redor de todo o caminhamento dos tubos enterrados.

Por fim, visando a eficiência operacional e a facilidade de manutenção corretiva ou preventiva do sistema, a rede foi projetada com foco na setorialização. Embora os hidrômetros comandem as linhas gerais de seus respectivos pátios, todos os ramais que derivam para o atendimento das torneiras e dos bebedouros deverão possuir registros de fechamento instalados à parte. Essa configuração de registros independentes garante que qualquer intervenção técnica, reparo de vazamentos ou troca de reparos em uma torneira ou bebedouro específico possa ser realizada de maneira isolada, sem a necessidade de interromper o fluxo de água e

desabastecer as demais estruturas do complexo.

### 5.11. Urbanismo

O projeto de qualificação dos espaços públicos prevê a inserção estratégica de mobiliário urbano e equipamentos de lazer distribuídos de forma a garantir a funcionalidade, o conforto e o potencial turístico do complexo. Ao longo de toda a extensão dos pátios e das pistas de caminhada, serão instalados Bancos Estruturais em Concreto. Cada unidade apresentará as dimensões nominais de 3,00 metros de comprimento por 0,50 metros de largura e 0,50 metros de altura. Visando estritamente a segurança dos usuários, a ergonomia e a prevenção de acidentes, essas peças de concreto deverão ser fabricadas obrigatoriamente com quinas e bordas arredondadas, sendo fixadas de maneira permanente ao solo para resistir ao uso público contínuo e às intempéries.

Para garantir o suporte hidrográfico e o bem-estar dos frequentadores nas áreas de maior adensamento e circulação, serão implantados 2 bebedouros públicos acessíveis. Esses equipamentos, conectados à rede do Hidrômetro 01 conforme o planejamento hidráulico anterior, contarão com estrutura interna devidamente revestida e protegida, além de cubas superiores executadas em aço inoxidável, material que assegura a higiene, a durabilidade e a facilidade de higienização.

No pátio menor, a vocação do espaço será consolidada por meio de duas grandes intervenções. A primeira delas é a estruturação da área comunitária para assados, projetada para dar suporte direto aos eventos municipais. Esse espaço receberá a instalação dos equipamentos que a prefeitura julgar necessário.

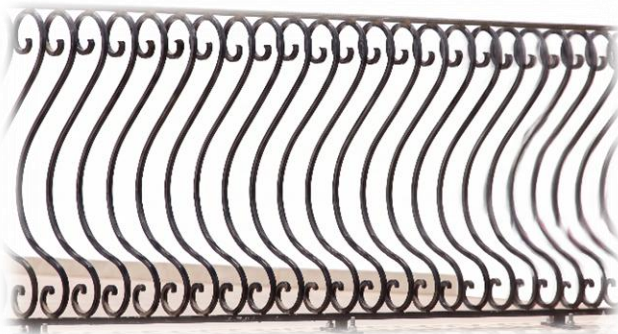
A segunda grande intervenção no pátio menor ocorrerá em sua praça principal, que funcionará como ponto focal de identidade visual com a montagem do Letreiro Turístico com os dizeres "EU AMO CACHOEIRA DE MINAS".

**Nota:** O letreiro não foi detalhado em projeto nem computado no orçamento por se tratar de um item condicionado à regulamentação posterior do órgão municipal competente. A postergação dessa definição técnica assegura a precisão orçamentária e o pleno atendimento às exigências do poder público.

No local existente e que será mantido o padrão de entrada de energia, deve ser reinstalado o gradil do tipo Nylofor 3D e realizar novo piso de cimento desempenado.

No pátio secundário, da fogueira, na parte frontal será instalado guarda-corpo ornamental com volutas de ferro, decorativo, conforme imagem abaixo.

**Figura 04:** Detalhe representativo do Guarda-Corpo.



Fonte: Google.

### 5.12. Paisagismo

#### 5.12.1. Paisagismo e Arborização

O projeto paisagístico e de arborização urbana foi concebido de forma global e integrada ao planejamento do empreendimento, visando à mitigação dos impactos microclimáticos, visuais e atmosféricos decorrentes da urbanização. A intervenção objetiva recriar e proteger os aspectos naturais da região, promovendo a melhoria da qualidade ambiental e o conforto biofílico dos usuários por meio da criação de espaços esteticamente harmônicos, sociais e funcionais.

A seleção botânica priorizou a compatibilização entre o desenvolvimento das plantas e a infraestrutura urbana. Para garantir a resiliência do ecossistema e evitar perdas significativas no conjunto, optou-se predominantemente por espécies nativas e adaptadas ao clima local, distribuídas de forma estratégica em relação a alturas, densidades e diâmetros de copa. A paginação vegetal foi dividida em setores específicos para melhor aproveitamento espacial e plástico das áreas comuns:

- **Setor Fogueira:** Composto por maciços de *Populus nigra* (Álamo) como barreira vertical e estruturante, complementado por agrupamentos de *Ptychosperma macarthurii* (Palmeira Macarthur) — tendo a *Phoenix roebelenii* (Palmeira Fênix) como opção secundária. A forração deste setor será executada em tapete homogêneo de *Zoysia japonica* (Grama Esmeralda).
- **Setor Pátio e Caminhadas:** Configurado para o tráfego de pedestres, integra árvores de médio e grande porte como *Bauhinia forficata* (Pata de Vaca) ou *Licania tomentosa* (Oiti), associadas a espécies de apelo escultural como *Cupressus sempervirens* (Cipreste Italiano), *Wodyetia bifurcata* (Palmeira Rabo-de-raposa) ou *Roystonea oleracea* (Palmeira Imperial). Os canteiros de transição e forração de áreas sombreadas receberão *Arachis repens* (Grama Amendoim), além de composições arbustivas com *Cycas revoluta* (Cica) ou *Dracaena trifasciata*.

#### 5.12.2. Diretrizes Técnicas de Implantação e Manejo

Para a execução física do projeto, tornam-se obrigatórias a emissão prévia de receituário agrônômico para insumos químicos e a realização de análise laboratorial do solo para a correta prescrição da calagem. Os procedimentos operacionais seguirão rigorosamente as etapas descritas a seguir:

- **Coveamento e Tutoramento:** As dimensões das covas devem respeitar a integridade do sistema radicular de cada muda, evitando o enovelamento de raízes. Cada exemplar arbóreo receberá um tutor de madeira estrutural (inserido a 1,00 m de profundidade e projetando-se a 2,00 m da superfície), fixado à planta com amarrão de borracha flexível em formato de "8" invertido.
- **Preparo do Solo e Adubação:** A correção de pH via calagem deve anteceder o plantio em no mínimo 30 dias, incorporando 0,5 kg de corretivo à terra local. A adubação de base será executada no ato do plantio, misturando ao solo da cova 3,0 kg de adubo orgânico e 0,2 kg de adubo químico. No entorno da muda, o acabamento do solo deve manter superfície côncava para otimização da captação hídrica.
- **Manejo de Gramados:** O terreno deve passar por capina total para erradicação de plantas herbáceas oportunistas, seguido por nivelamento topográfico e adição de uma camada de 20 cm de terra vegetal. As placas de grama serão assentadas manualmente sobre solo previamente irrigado, compactadas com soquete

mecânico ou manual para perfeita aderência, e submetidas à rega abundante imediata.

- **Irrigação e Fitossanidade:** Recomenda-se a execução do plantio concomitante ao período chuvoso. O cronograma de irrigação pós-plantio compreende um ciclo de 90 dias, sendo diário nos primeiros 30 dias e intercalado (em dias alternados) nos 60 dias subsequentes, com cota mínima de 4 litros d'água por muda. O controle de formigas cortadeiras devem ser realizado com formicida específico uma semana antes do plantio, abrangendo uma faixa perimetral de segurança de 25 metros nas laterais das linhas de intervenção.
- **Manutenção de Médio Prazo:** Fica estabelecido o plano de manutenção técnica por um período mínimo de 3 anos. As vistorias periódicas in loco determinarão as necessidades de podas de condução (obrigatórias no 1º ano), capinas de coroamento, replantio de espécimes inférteis (em até 30 dias após a primeira avaliação) e adubação de cobertura — esta última condicionada à estrita necessidade técnica, aplicando-se 3 litros de esterco de galinha ou similar orgânico por cova para suprimento nutricional.

### 5.12.3. Espécies

#### 5.12.3.1. Gramado

##### Gramma amendoim:

Utilizada para forração, dispensa podas, formam um tapete verde.

- Nome Científico: *Arachis repens*
- Família: Fabaceae;
- Origem: América do Sul, Brasil;
- Altura: 0,1 a 0,3 metros



Pátio caminhada – 330,00 m<sup>2</sup>

Canteiro 1 – 90,00 m<sup>2</sup>

Canteiro 2 - 130.00 m<sup>2</sup>

Canteiro 3 - 210.00 m<sup>2</sup>

Total grama amendoim: 760,00m<sup>2</sup>

##### Gramma esmeralda:

Suas folhas são muito densas, formando um tapete perfeito quando ceifada com frequência.

- Nome Científico: *Zoysia japônica*
- Família: Gramínea (Poaceae)
- Origem: Japão
- Altura: 10 a 15 cm



Talude 1 - 800,00 m<sup>2</sup>

Talude 2 - 3.200,00 m<sup>2</sup>

Total grama esmeralda: 4.000,00m<sup>2</sup>

# MEMORIAL DESCRITIVO

## PÁTIO DA FOGUEIRA

### Palmeira Fênix

Nome científico: *Phoenix roebelenii*

Origem: China, Japão e Coréia

Família: Arecaceae Altura: até 4m



Quantitativos – **8 unidades**

### Palmeira Cica

Nome Científico: (*Cycas revoluta*);

Nomes Populares: Cica, Palmeira-sagu, Sagu;

Família: Cicadaceae;

Origem: Ásia, Indonésia, Japão;

Altura: 3.0 a 3.6 metros;



Quantitativos – **1 unidade**

### Pata de Vaca:

Nome Científico: *Bauhinia forficata*

Origem: nativa da Mata Atlântica e de outros biomas da América do Sul, encontrada principalmente no Brasil, Argentina, Uruguai, Paraguai, Peru e Bolívia.

Família: Fabaceae

Altura: até 8m



Quantitativos – **7 unidades**

### Palmeira Rabo-de-raposa:

Nome Científico: (*Wodyetia bifurcata*)

Família: Arecaceae;

Origem: Austrália, Oceania;

Altura: 6.0 a 9.0 metros;



Quantitativos – **4 unidades**

# MEMORIAL DESCRITIVO

## PÁTIO DA FOGUEIRA

### Álamo

Nome Científico: *Populus nigra*

Família: *salicaceae*.

Origem: Europa, sudoeste e centro da Ásia e noroeste da África.

Altura: até 30m



**Quantitativos – 15 unidades**

### Cipreste Italiano

Nome Científico: *Cupressus sempervirens*

Origem: Sul da Europa e do Sudoeste da Ásia

Família: *Cupressaceae*

Altura: 35m



**Quantitativos – 8 unidades**

### 5.13. Obra Final

Em consonância com as diretrizes do Projeto de Urbanismo, constam a seguir as perspectivas eletrônicas tridimensionais (maquetes virtuais) que demonstram o aspecto final consolidado da obra, considerando a conclusão de todas as etapas de intervenção descritas neste memorial e nas respectivas peças orçamentárias.

Imagem 01:



Imagem 02:



# MEMORIAL DESCRITIVO

## PÁTIO DA FOGUEIRA

Imagem 03:



Imagem 04:



Imagem 05:



Imagem 06:



Imagem 07:



Imagem 08:



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações contidas neste memorial descritivo, são válidas somente para o presente caso e são fundamentadas no traçado dos projetos, nas normas técnicas pertinentes e nas análises realizados por este profissional no desenvolvimento dos referidos trabalhos, sendo de cunho exclusivamente técnico, não possuindo – o mesmo – vínculo com quaisquer das partes envolvidas.

Em razão do acima exposto é vedado o uso, citação, ou confecção de cópia deste Memorial Descritivo sem a devida autorização deste profissional.

A Icthus Engenharia, por meio deste profissional, coloca-se à disposição para os esclarecimentos que eventualmente se façam necessários.

Pouso Alegre (MG), 23 de junho de 2026,

ICTHUS ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES  
LTDA:11753418000196  
6

Assinado de forma digital por  
ICTHUS ENGENHARIA E  
CONSTRUÇÕES  
LTDA:11753418000196  
Dados: 2026.06.23 12:16:46  
-03'00'

**Icthus Engenharia e Construções Ltda**

CNPJ: 11.753.418/0001-96

**Carlos Henrique Amaral Rossi**

Engenheiro Civil e de Segurança no Trabalho  
CREA-MG: 46.052/D