



**FRANCIS CAMPAGNOLO**  
ENGENHARIA

## MEMORIAL

---

**OBRA:** REFORMA E AMPLIAÇÃO DE QUADRA ESPORTIVA

**ENGENHEIRO CIVIL:** FRANCIS CAMPAGNOLO – CREA/RS 236.817

**CLIENTE:** PREF. MUN.DE LAJEADO DO BUGRE

**CNPJ:** 92.410.448/0001-00

**IMÓVEL:** URBANO

**ENDEREÇO:** RUA SEM DENOMINAÇÃO, LAJEADO DO BUGRE/RS

**ÁREA AMPLIAÇÃO:** 207,91M<sup>2</sup>

**ÁREA REFORMA:** 700,00M<sup>2</sup>

**ÁREA TOTAL:** 907,91M<sup>2</sup>

---

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

O presente memorial descritivo tem por objetivo discriminar um conjunto de técnicas, critérios, condições e procedimentos estabelecidos para a reforma e ampliação de quadra esportiva.

A edificação é composta de elementos que visam garantir o conforto e qualidade de vida dos habitantes do mesmo, com soluções construtivas que quando adotadas melhoram a qualidade térmica e a eficiência energética da edificação.

Durante a construção do edifício deverão ser adotadas técnicas de modo a reduzir o impacto ambiental causado, as técnicas deverão evitar o desperdício de materiais, e os materiais empregados devem possuir certificação de origem, comprovando a responsabilidade ambiental da empresa fabricante.

A referida edificação contará com 907,91m<sup>2</sup> de área tota, sendo estes distribuídos da seguinte maneira:

- 
- 700,00m<sup>2</sup> de área a ser reformada no pav.térreo, nível 0,00m abrigando: salão da quadra e palco.
- 207,91m<sup>2</sup> de área a ser ampliada no pav.térreo, nível 0,00m abrigando: vestiário feminino, vestiário masculino, banheiro feminino, banheiro masculino, copa, cozinha, banheiros pne.

O presente memorial tem a finalidade de especificar os serviços e materiais, a serem empregados na execução da obra acima referida, bem como estabelecer as normas que para tal deverão ser observadas.

### **01.PROJETOS**

Será observado o projeto de arquitetura, específico para a execução da obra.

### **02.SERVIÇOS GERAIS**

Serão feitas cópias das plantas em número suficiente para encaminhamento às diversas repartições, das quais depende a aprovação do projeto e o início da obra.

Será feita a anotação de responsabilidade técnica dos serviços contratados, junto ao CREA-RS, em tempo hábil.

Os projetos serão aprovados junto aos órgãos competentes, antes do início da obra.

### **03.LOCAÇÃO DA OBRA**

A locação da obra será realizada conforme as plantas e de acordo com as cotas planialtimétricas marcadas nas mesmas, não sem antes verificar e conferir o alinhamento

oficial das ruas que contornam o quarteirão, alinhamento este fornecido pela municipalidade.

#### **04.INFRA-ESTRUTURA**

As fundações serão dimensionadas e executadas de acordo com o tipo de solo, que será conhecido após o resultado da sondagem, encimadas por blocos e vigas de concreto armado de acordo com as cotas, dimensões, ferros, resistência do concreto, marcados nas plantas correspondentes de estrutura.

Observar os níveis definidos no projeto arquitetônico e o posicionamento das paredes. Deverão ser observados as interferências da fundação com os projetos elétrico e hidrossanitário, prever as passagens para as tubulações tanto na horizontal como na vertical nas vigas. Recobrimento da ferragem deverá ser de no mínimo 2,5cm concreto com resistência de 25MPa ou superior.

Executar os blocos das sapatas conforme o projeto estrutural, a locação e os níveis indicados no projeto. Observar fundações para escadas conforme recomendações do projeto estrutural.

#### **05.SUPRA-ESTRUTURA**

A supra-estrutura será de concreto armado, com lajes e vigas desse material, a rigidez do conjunto será proporcionada pelo uso de colunas de concreto armado, unindo a infra-estrutura com a supra-estrutura.

#### **06.PAREDES**

##### **PAREDES ALVENARIA**

As paredes e painéis serão simples, as espessuras serão de acordo com o que consta no projeto arquitetônico, e serão constituídas de tijolos maciços.

A argamassa de assentamento será de cimento e areia, no traço 1;5, com juntas de 1cm a 1,5cm.

As fiadas deverão ser travadas, alinhadas, niveladas e aprumadas.

Na altura do fechamento das portas e janelas, fazer a verga e contra-verga, colocando 2 ferros de 10mm, concretados com cimento, areia e pedrisco, no traço 1;3;3, ultrapassando-se, no mínimo, 50cm de cada lado do vão.

Todos os parapeitos, guarda-corpos, platibandas e paredes baixas de alvenaria de tijolos, não calçados na parte superior, serão encimadas por cinta de concreto armado.

Tubulações elétricas e hidráulicas, quando embutidas na alvenaria, terão um recobrimento mínimo de 15mm, sem contar o emboço.

Será utilizado na obra tijolo cerâmico de nove furos com medidas de 14x19x19cm.



Obs: Na parte reformada será feito fechamento com paredes.

#### **PAREDES PRÉ-MOLDADAS**

Todas as paredes identificadas com hachura no projeto são em placas pré-moldadas com pingadeiras. As paredes pré-moldadas de contenção serão mais resistentes.

#### **07.CONTRAPISOS**

Os contrapisos, onde houver, serão de concreto simples, de cimento areia e brita.

Obs: Na área reformada mantém o existente.

#### **08.COBERTURA**

O madeiramento para os telhados será com terças, caibros, tesouras e demais peças, dimensionadas adequadamente para suportar os vãos a que se submeterão. A estrutura do telhado poderá ser em angelim ou eucalipto seco e imunizado.

Não serão permitidas emendas, a não ser sobre os apoios. Os pregos deverão ser do tipo apropriado e compatível com a bitola da madeira empregada. Tanto as bitolas do madeiramento como as suas dimensões e espaçamento serão executados rigorosamente de acordo com as plantas de detalhes do projeto arquitetônico.

A cobertura será composta de armação com madeira de boa qualidade, exceto pinus, com tesouras de guias simples de 15cm, com inclinação própria descrita em projeto para telhas em zinco.

A cobertura será em telha zinco com inclinação de 8%, fechamento em platibanda.

Obs: Na área reformada mantém o existente.

#### **9.FORROS**

Os forros serão, conforme especificação em planta, sendo em isopor na área ampliada e sem forro na reformada.

#### **10.ABERTURAS**

As esquadrias obedecerão às quantidades, posições dimensionamento e funcionamento constantes no projeto arquitetônico.

Todas as janelas externas serão em Alumínio, constituídas de caixilharia com vidros, e persianas, de acordo com o projeto específico.

As portas internas serão em madeira semi-ocas, lixadas, emassadas e pintadas com tinta à base de óleo, em duas demãos.

A porta externa será de alumínio amadeirado.

As ferragens serão em latão de boa qualidade. As fechaduras serão de embutir e de ferro cromado, com espelho de latão cromado. As dobradiças serão de chapas de ferro, em número de três por folha.

As portas e janelas externas serão com vidro laminado duplo de 4 mm de espessura cada lado, conforme desenho e especificações no projeto. As janelas dos banheiros serão modelos Maxim ar, com baguete, concha com trava. As demais janelas de correr, com 2 folhas, com baguete, concha com trava ou chave, com vidro laminado incolor de 8 mm de espessura. As Portas-Janelas são de correr com número de folhas indicados, com baguete, sem travessa, concha com trava ou chave.

Os Vidros Fixos possuem caixilho em PVC instalado com perfil U para vidro 8 mm laminado reflecta champagne.

As esquadrias deverão ser alinhadas caso sejam mais estreitas que a parede acabada, pela face interna, deixando o lado externo para ser requadrado com argamassa. As esquadrias serão fixadas em marcos com espuma expansível. As esquadrias instaladas em ambientes com azulejo deverão ser alinhadas prevendo a espessura de no mínimo 1cm para o revestimento.

Por ocasião da limpeza, especialmente no final da obra, tomar cuidado quanto aos riscos de arranhões provocados por poeira abrasiva (cimento, areia, etc.) e fazer retoque da pintura em laca caso necessário. Todas as medidas devem ser conferidas em obra antes da fabricação das portas.

Os vidros utilizados nas esquadrias devem ser de 6 a 10mm, incolores, dimensionados conforme detalhe das esquadrias.

## **11.IMPERMEABILIZAÇÕES**

Utilizar emulsão acrílica impermeabilizante (Neutrol) OU hidroasfalto nas vigas baldrame. Será utilizada argamassa polimérica nos boxs dos banheiros até a altura dos registros e na piscina, com 3 demãos com intervalo mínimo de 4h cada aplicação. As vigas baldrame serão impermeabilizadas no topo e nas laterais até 15cm abaixo da face superior. As alvenarias serão assentadas com aditivo nas primeiras fiadas até a altura de 60cm.

A impermeabilização de lajes será feita com resina acrílica.

## **12.REVESTIMENTOS**

O revestimento de argamassa deverá ser feito tipo chapisco, emboço e reboco, que deverá cobrir uniformemente toda a superfície das paredes, em traços distintos, sendo o chapisco, no traço 1;3, cimento e areia, respectivamente. O emboço/reboco, no traço 1;2;4 – cimento, cal hidratada e areia média fina e peneirada, chegando-se a plasticidade

adequada acrescentando-se água. A espessura final do revestimento não deverá ultrapassar 1,5cm.

As paredes de alvenaria serão rebocadas externa e internamente. Nos banheiros as paredes serão revestidas com porcelanato até a altura do forro. Na cozinha a parede da pia será revestida até 1,60 m de altura; as paredes da lavanderia serão revestidas com porcelanato até a altura do forro. Todas as demais paredes receberão massa corrida.

As paredes internas, vigas e lajes serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3.

Após a completa pega das argamassas da alvenaria, do chapisco, da instalação das tubulações elétricas e hidro sanitárias e a colocação das esquadrias, as paredes receberão internamente reboco com espessura de quinze milímetros (15mm) composto de argamassa de cimento, cal e areia fina peneirada no traço 1:2:9.

Os revestimentos cerâmicos serão assentados, com emprego de argamassa e rejunte conforme a especificação do fabricante das cerâmicas escolhidas. Quando necessários, cortes e furos nos revestimentos cerâmicos deverão ser feitos com equipamentos apropriados para essa finalidade, devendo ser evitado o processo manual.

As bases dos metais embutidas deverão ser posicionadas de maneira correta para que o acabamento fique posicionado no nível adequado com o revestimento, seja azulejo (1cm) ou granito/mármore (2cm).

Observar também os eixos dos metais, pontos de esgoto e louças se estão todos alinhados conforme o projeto.

Antes do início da colocação dos azulejos, o pano de parede a ser revestido deve ser medido e a colocação deve ser feita do centro para os lados, de modo que caso ocorram peças cortadas, sejam iguais em ambos lados, ou então observando-se o desenvolvimento dos panos de paredes.

Os cantos vivos externos das paredes revestidas com azulejos terão acabamento à meia esquadria devendo, para tanto, as peças ser desbastadas mecanicamente na parte interna de suas bordas convergentes.

### **13.PINTURA**

Todas as superfícies de alvenaria e de concreto armado, que não forem revestidas com outros materiais, serão pintadas com tinta à base de resina acrílica, nas cores a serem definidas oportunamente.

Para receber a pintura, as superfícies internas serão preparadas previamente, receberão massa corrida, e receberão uma demão de selador acrílico antes da pintura.

As superfícies de madeira serão pintadas com tinta esmalte, nas cores a serem definidas oportunamente.

Obs.: as cores serão definidas pelo proprietário e o profissional.



#### **14.PAVIMENTAÇÕES**

Todos os ambientes serão pavimentados com cerâmica, com marca e modelos a serem definidos oportunamente.

A pavimentação externa será de piso cerâmico antiderrapante ou basalto irregular.

#### **15.VIDRAÇARIA**

Os vidros das esquadrias serão lisos, transparentes, e terão espessuras compatíveis com os vãos a que se destinam.

#### **16.RODAPÉS, PEITORIS E SOLEIRAS**

Os rodapés serão compatíveis com os materiais dos pisos.

Todas as soleiras e pingadeiras serão em granito polido.

Os peitoris de todas as janelas serão protegidos com pedra de granito na espessura de 2cm engastados nas paredes, 3cm para cada lado do vão, com balanço de 2cm para o lado externo. A pedra deverá ter a face superior e a borda externa polidas e haverá um sulco na face inferior, em toda a extensão do balanço, constituindo pingadeira. A pedra deverá ser colocada com inclinação mínima de 10 graus para fora.

As soleiras das portas externas ou onde ocorrer desnível, serão de granito, com 2 ou 3 centímetros de espessura, terão a largura do vão e sua profundidade será a mesma do vão, descontada a esquadria e somado um balanço igual à espessura da pedra (pingadeira).

#### **17.CLIMATIZAÇÃO E EXAUSTÃO**

Deixar infraestrutura passada conforme solicitação e locação de pontos de saída e chegada no projeto de climatização.

#### **18.JARDINAGEM**

Nas áreas permeáveis destinadas ao plantio, deixar o solo limpo preparado para receber o paisagismo.

Deve ser plantada grama em toda a extensão livre do terreno.

#### **19.INSTALAÇÕES/APARELHOS E ACESSÓRIOS**

**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:** Toda instalação elétrica obedecerá a projeto específico e às normas e regulamentações da concessionária de energia bem como as Normas Técnicas Brasileira e Regulamentações pertinentes, sintonizando com marcas, materiais, modelos, padrões e cores a serem definidos oportunamente. As mesmas deverão obedecer ao padrão da concessionária. Serão executadas obedecendo

rigorosamente os projetos e especificações os quais determinam os seguintes materiais básicos:

- Tubulações e caixas de passagem – em PVC;
- Quadros elétricos – em alumínio ou chapa metálica fosfatizada;
- Fios e cabos elétricos – Corfio;
- Disjuntores – da Pial ou equivalente;
- Tomadas e interruptores – Pial, Alumbra ou equivalente.

A ligação da rede da edificação com a rede da concessionária ocorrerá conforme as normas nacionais vigentes e as especificações solicitadas pela mesma.

**INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS:** Serão executadas de acordo com projeto específico, normas e regulamentações da concessionária, Normas Técnicas Brasileira e Regulamentações pertinentes sintonizando com marcas, materiais, modelos, padrões a serem definidos oportunamente.

**ÁGUA:** Vem da rede de distribuição pública, sendo distribuída aos diversos pontos de demanda. Os tubos e conexões deverão ser de PVC rígido, classe 15 e diâmetro mínimo de 20 e 25 mm, soldável, sendo embutido nas alvenarias, em canaletas previamente abertas. As superfícies de emendas de soldagens deverão ser lixadas e limpas, com solução apropriada, para depois ser utilizada a cola. As torneiras dos lavatórios dos banheiros e das pias da cozinha serão de boa qualidade. O registro do chuveiro será de ferro cromado, do tipo pressão. O registro geral deverá ser do tipo gaveta e o cavalete de entrada ser no padrão da concessionária local de água. Terá caixa d'água de 1000L.

**ESGOTO:** A rede cloacal será conduzida a fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro, passando por ralos, caixas de gordura, caixas de inspeção. Os tubos, conexões, ralos, caixas sifonadas e de gordura deverão ser de PVC, nos diâmetros indicados no projeto, com um tubo de ventilação no banheiro. As superfícies de emendas deverão ser lixadas e limpas com solução apropriada, para depois ser utilizada a cola. A fossa séptica terá capacidade para 1825 litros.

**APARELHOS:** Os vasos sanitários e os lavatórios com coluna serão de louça, de primeira qualidade e de funcionamento comprovado. Os vasos serão de caixa acoplada. Os acessórios, como saboneteiras, papeleiras, cabides... serão em louça.

## **20.LIMPEZA FINAL**

Ao término da obra deverão ser desmontadas e retiradas todas as instalações provisórias, bem como todo o entulho.

Deve ser procedida lavagem de todos os aparelhos sanitários, assim como das peças de acabamento, com água e sabão, não sendo permitido o uso de soluções de ácidos. Os metais cromados devem ser limpos da mesma maneira e polidos com flanela.

As esquadrias devem ser limpas com detergentes leves e pano macios.



**FRANCIS CAMPAGNOLO**  
ENGENHARIA

Antes da entrega da obra deve ser feita limpeza fina geral e teste de todas as instalações.

A obra deverá ser entregue limpa e desembaraçada de quaisquer entulhos, procedendo o descarte dos materiais excedentes dentro das normas de reciclagem determinadas pelo controle ambiental municipal.

---

## **MEMORIAL INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **01. APRESENTAÇÃO**

Esse projeto apresenta as instalações elétricas, telefônicas, de TV e de TV a cabo de uma residência residencial. O mesmo foi elaborado de acordo com a Norma Brasileira para instalações elétricas de baixa tensão NBR-5410 (2004), Código Municipal de Obras da cidade, Regulamento das instalações consumidoras do Rio Grande do Sul (RIC-2012) e Regulamento de instalações Telefônicas (Brasil Telecom).

### **02. TIPO DE FORNECIMENTO**

De acordo com a carga instalada, a mesma teve a demanda calculada conforme o Regulamento de Instalações Consumidoras (RIC-2012), sendo o fornecimento do tipo trifásico.

### **03. ENTRADA DE ENERGIA**

Será ligada a rede pública através de um ramal de ligação aéreo do poste da Concessionária até o poste particular, este ramal utilizará cabo multiplex de alumínio com seção de 4x16mm<sup>2</sup>.

O ramal de entrada, ou seja, do topo do poste particular até a entrada do medidor, será feito com condutores de cobre com seção de 4x16mm<sup>2</sup>. Da medição até o centro de distribuição (CD) será executado um ramal de alimentação subterrâneo com condutores de cobre com seção de 4x16mm<sup>2</sup>, embutidos em um eletroduto de PVC antichama, com 25mm de diâmetro. A tensão de alimentação será de 380/220 V.

### **04. MEDIÇÃO**

O medidor de energia será instalado na caixa do medidor, de acordo com o RIC2012. Neste mesmo local, será instalado um disjuntor tripolar de 63 A, para proteger os condutores do ramal de alimentação.

#### **05. ATERRAMENTO**

Junto com o medidor será executado um aterramento constituído por uma haste de cobre de 20mm de diâmetro com 2,40m de comprimento. O condutor neutro, de cor azul clara, será ligado a esta haste por um condutor de cobre com seção de 16 mm<sup>2</sup>, de acordo com o anexo J do RIC-2012.

Nesta mesma haste será ligado o condutor de proteção à terra “PE”, de cor verde com anilhas amarelas, com seção de 16 mm<sup>2</sup>, este condutor será conectado ao centro de distribuição (CD). A partir do centro de distribuição todos circuitos terminais de tomadas serão servidos pelo mesmo condutor de proteção à terra “PE”, com seção de 2,5mm<sup>2</sup>.

#### **06. CONDUTORES**

Todos os condutores foram calculados obedecendo aos critérios exigidos pela NBR-5410 (2012), sendo sempre escolhido o critério que apresentasse maior seção, todos de cobre com isolação em PVC antichama. As cores dos condutores devem ser as seguintes para poderem ser diferenciados: - condutor neutro: azul claro; - condutor de proteção: verde ou verde com anilhas amarelas; - condutor fase: qualquer cor diferente das anteriores; - condutor retorno: qualquer cor diferente das anteriores.

#### **07. CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO**

Está previsto a instalação de 1 centro de distribuição (CD), sendo que ele abrigará no total 16 disjuntores termomagnéticos e 16 dispositivos DR. Para que os 16 circuitos terminais sejam protegidos adequadamente, as capacidades de corrente dos 16 disjuntores termomagnéticos e dos 016 dispositivos DR, estão especificadas no quadro de cargas.

#### **08. ESPERA DE INTERNET**

Está prevista a instalação de 2 esperas de INTERNET.

#### **09. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

No que se refere aos condutores observa-se o seguinte: As emendas serão executadas somente no interior das caixas, devendo ser soldadas e isoladas adequadamente; A colocação dos condutores nos eletrodutos só será executada após a conclusão do reboco das paredes e tetos, e toda a tubulação estiver seca e limpa.

OBS: Cálculos e tabelas estão contidas nas pranchas juntamente com as plantas de elétrica.



## **MEMORIAL INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**

### **01. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**

Todas as instalações hidráulicas deverão obedecer rigorosamente as normas da ABNT e as normas do órgão público municipal e estadual de abastecimento de água.

À partir da entrada de água tratada (com diâmetro de 25mm) que abastecerá o reservatório elevado com capacidade para 1000 litros, haverá a distribuição da água, por gravidade, para os diversos pontos de consumo, através de barrilete simples, havendo 1 coluna principal de diâmetro 32 mm com registro geral de 1".

Todas as tubulações de Água Fria deverão ser executadas rigorosamente nas posições e bitolas indicadas no projeto anexo, em tubos de PVC classe 15 soldáveis, preferentemente da marca Tigre ou Amanco. Nas esperas para ligações de metais sanitários ou outros acessórios deverão ser utilizadas conexões do tipo SRL (solda + rosca de latão).

Todas as tubulações de Água Quente, se vierem a ser utilizadas na obra, deverão ser executadas rigorosamente nas posições e bitolas indicadas no projeto anexo, em tubos de PPR, soldáveis, da marca Tigre, ou Amanco. Nas esperas para ligações de metais sanitários ou outros acessórios deverão ser utilizadas conexões do tipo SRL (solda + rosca de latão).

### **02. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS**

As instalações deverão ser executadas dentro das especificações da NBR 8160 (esgoto sanitário); NBR 13969 (Tanques sépticos: Projeto, construção e operação) e NBR 7229 (Construção e Instalação de Fossas Sépticas e Disposição dos Efluentes Finais).

Os efluentes de lavatórios e chuveiros deverão ser conduzidos, através de caixas sifonadas de PVC (desconectores), até os ramais de descarga provenientes das bacias sanitárias e, a partir daí, para as C.I. (Caixas de Inspeção Sanitárias - com Visita). As pias de cozinha, serão ligadas a C.G.'s (Caixas separadoras de Gordura e, a partir daí, às C.I.S.'s, conforme indicado no projeto em anexo.

No trajeto final todos os efluentes serão conduzidos a uma Fossa Séptica, devidamente dimensionada a seguir, conforme a Norma Técnica citada acima, a qual



ligar-se-á a um Filtro Anaeróbio igualmente dimensionado em seguida e, posteriormente, à rede um sumidouro, de acordo com os projetos anexos.

Todas as tubulações serão executadas com tubos de PVC classe 10, preferencialmente da marca Tigre, ou Amanco, soldáveis e/ou com junta elástica através de anel de borracha, sempre nas posições, bitolas e declividades indicadas no projeto específico.

Todas as edificações contarão com uma rede de coleta de águas pluviais, provenientes de suas coberturas, que serão encaminhadas à rede pluvial pública.

As calhas serão colocadas no beiral com caimento mínimo de 0,5% (meio por cento) e não deverão ser pregadas ou aparafusadas ao madeiramento ou à laje para permitir que trabalhem com a dilatação térmica, sem romper as soldas.

### **03.DIMENSIONAMENTOS**

#### **DIMENSIONAMENTO DA FOSSA SÉPTICA (NBR 7.229/1993)**

V = Volume útil, em litros

N = Número de pessoas ou unidades de contribuição

C = Contribuição de despejos, em litro/pessoa x dia ou em litro/unidade x dia

T = Período de detenção, em dias

K = Taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco

Lf = Contribuição de lodo fresco, em litro/pessoa x dia

$$V = 1000 + N (C*T + K*Lf)$$

$$V = 1000 + 3 (100*1,0 + 174*1)$$

$$V = 1 822 \text{ litros}$$

*Adotou-se fossa séptica de 1 825 litros*

#### **DIMENSIONAMENTO DO FILTRO ANAERÓBIO (NBR 13969/97)**

N = é o número de contribuintes

C = é a contribuição de despejos, em litros x habitantes/dia

T = é o tempo de detenção hidráulica, em dias

$$V_u = 1,6* N*C*T$$

$$V_u = 1,6* 3* (100*3)*1,17$$

$$V_u = 1 685 \text{ litros}$$

*Adotou-se filtro anaeróbio de 1 825 litros*



**FRANCIS CAMPAGNOLO**  
ENGENHARIA

### **DIMENSIONAMENTO DO SUMIDOURO**

$Cd = N.C$

$Cd = 3 * 160$

$Cd = 480 \text{ L por dia}$

$K = 0,14 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ dia}$

$A = Cd/k$

$A = 3,43\text{m}^2 > \text{Demanda}$

*Adotou-se Sumidouro de  $1,20 \times 3,00 = 3,60 \text{ m}^2$*

*Com profundidade de  $2,50\text{m} = 9,00\text{m}^3$*

---

*Lajeado do Bugre, fevereiro de 2026.*

---

**PREF. MUN.DE LAJEADO DO BUGRE**

**Proprietária**

**CNPJ: 92.410.448/0001-00**

---

**FRANCIS CAMPAGNOLO**

**CREA-RS 236817**

**Engenheiro Civil**