



PREFEITURA MUNICIPAL DE MORRO DA GARÇA  
ESTADO DE MINAS GERAIS  
CEP. 39.248-000 CNPJ 17695040/0001-06

## **MEMORIAL DESCRITIVO/CÁLCULO**

Irrigação Campo do Vila de Morro da Garça



## Sumário

<b>1. IRRIGAÇÃO CAMPO MUNICIPAL DE MORRO DA GARÇA.....</b>	<b>3</b>
1.1 Sistema de Irrigação.....	3
1.2 Condições básicas do Sistema.....	3
1.3 Componentes do Sistema de Irrigação .....	4
1.4 Especificações técnicas dos componentes do sistema.....	6
1.5 Memória de cálculo.....	7



## **1. IRRIGAÇÃO CAMPO MUNICIPAL DE MORRO DA GARÇA**

Será instalado um sistema de irrigação automatizado no Campo do Vila, Campo de Futebol Municipal de Morro da Garça, é previsto um sistema para atender todo o campo, objetivando proporcionar índices satisfatórios de umidade para manutenção do gramado, utilizando água do Poço Artesiano já perfurado no local. A água do poço é bombeada para o reservatório de 13.500 litros também existente no local, para que este alimente o sistema de irrigação.

Para desenvolvimento do projeto foram avaliadas as dimensões do campo, o tipo de gramado, a incidência solar, declividade do terreno, tipo de solo, as necessidades hídricas do gramado que varia conforme as características já citadas e a disponibilidade hídrica do local.

### **1.1 Sistema de Irrigação**

O sistema de irrigação é composto por emissores do tipo rotores escamoteáveis que funcionarão através da abertura e fechamento de válvulas hidráulicas. Estes são os responsáveis pela pulverização de água e garantirão uma distribuição homogênea e eficiente, conforme as necessidades hídricas analisadas do campo.

Os aspersores são divididos em ramais menores da área total irrigada, estes conhecidos como “setores”. Acionados por válvulas solenoides estes respondem aos sinais do controlador elétrico central, que é programado atendendo as demandas do projeto. No horário agendado elas são abertas uma por vez durante o tempo pré-estabelecido. Essa abertura permite que a água chegue ao aspersor. Passado o tempo programado, elas são fechadas, interrompendo o fluxo.

O sistema de irrigação escolhido possui uma avançada tecnologia em automação utilizando Controladores ESP-RZX para acionamento das válvulas solenoides.

### **1.2 Condições básicas do Sistema**

Este projeto de irrigação visa à manutenção da umidade do gramado do Estádio municipal, levando em consideração princípios de economia de água e energia.



O método de irrigação proposto será o de aspersão fixa por aspersores escamoteáveis, instalados de modo a não atrapalhar as atividades realizadas no gramado.

O fornecimento de água para o sistema será realizado através do bombeamento a partir do reservatório existente no local, reservatório este que deverá ser mantido através do sistema de abastecimento já instalado. O volume diário mínimo necessário será de 16,5m³. O sistema de bombeamento e controle será instalado no cômodo existente junto ao reservatório do estádio.

O tempo previsto de irrigação total do campo, para aplicação de uma lâmina de 3mm/m² é de 1:30 hora por dia, suprimindo assim a necessidade hídrica do gramado, tempo este dividido nos quatro setores de irrigação definidos.

Internamente, em cada setor de irrigação, o cálculo hidráulico de tubulações seguirá o método de “telescopia” no qual obteremos a melhor relação custo/benefício em relação aos diâmetros de tubos. A linha principal de abastecimento seguirá o mesmo critério de otimização de diâmetros.

### 1.3 Componentes do Sistema de Irrigação

Os equipamentos que compõem o sistema de irrigação proposto são:

- Emissores de água (aspersores);
- Redes hidráulicas (secundárias e principais);
- Rede elétrica;
- Válvulas;
- Equipamentos de bombeamento e automação;

Todos os equipamentos estão descritos na sequência:

#### ➔ Aspersores

Os aspersores utilizados serão escamoteáveis, o modelo selecionado foi o 5004Plus, este que possui um dos melhores índices de eficiência do mercado, instalados submersos no solo emergindo apenas no momento de realizar a irrigação.

Constitui norma técnica para sistemas de irrigação em paisagismo o uso de polietileno flexível entre os emissores e a tubulação de PVC. O sistema flexível “swing



pipe” protege a tubulação e garante a qualidade da instalação contra a acomodação que ocorre naturalmente com o solo; (Desenho abaixo).

#### ➔ Redes Hidráulicas

As redes hidráulicas serão em PVC agropecuário azul que deverão ser enterrados a aproximadamente 20 centímetros de profundidade. Os diâmetros foram dimensionados em função da vazão e da extensão das tubulações na área a ser irrigada, considerando todas as particularidades do local. A junção das peças e tubos deverão ser realizadas de acordo com as técnicas exigidas pelos fabricantes.

#### ➔ Rede Elétrica

A elétrica constitui-se de cabos flexíveis do tipo PP que interligam as válvulas ao controlador do sistema.

#### ➔ Válvulas

As válvulas ficarão acondicionadas em caixas plásticas de alta resistência e conectadas à rede elétrica, pois assim será definido os momentos de acionamento.

#### ➔ Equipamentos de Bombeamento e automação

Foi dimensionada uma moto-bomba que garante pressão e vazão necessárias ao funcionamento do sistema de irrigação. O conjunto selecionado possui bomba do tipo centrifuga e motor de 5Hp, modelo ME-AL/BR 2250 - 5cv -Trifásico.

O acionamento será feito de forma automática através de sinal enviado pelo controlador eletrônico de irrigação para uma chave de partida, que receberá o sinal em 24VAC.

O princípio de funcionamento do sistema é o minucioso controle do tempo de acionamento para cada setor. Este é realizado automaticamente através da central que envia um sinal elétrico pelos cabos ligados as válvulas solenóides. Estas se abrem permitindo a passagem de água para os aspersores. Decorrido o tempo definido de



irrigação de cada setor o sinal é cortado, cessando assim a passagem de água para aquele determinado setor.

#### 1.4 Especificações técnicas dos componentes do sistema

##### ➔ Redes Hidráulicas e Conexões

Tubos e conexões de PVC soldável agropecuário rígido (azul).

Pressão de trabalho de 6 a 8 kgf/cm<sup>2</sup> nos diâmetros 25 mm, 32 mm e 50 mm, com fabricação de acordo com a especificação brasileira EB – 892/77 (NBR 5648).

Fabricantes: Tigre, Pevesul, Amanco, Asperbras, Precon, Viqua, Krona ou similar.

##### ➔ Redes Elétricas

Cabos flexíveis ou equivalente, voltagem de 0,6 KV, com condutor formado de fios de cobre eletrolítico de condutibilidade 100% IACS. Isolação, enchimento e cobertura de composto termoplástico de PVC sem chumbo, de acordo com as Normas Brasileiras NBR 7288 e NBR 7289.

Modelo: PP 4 x 1,5 mm e 3 x 1,5 mm.

##### ➔ Aspersores

Aspersor escamoteável de corpo plástico do tipo rotor, com entrada rosca fêmea de diâmetro 3/4", modelo 5000 Plus.

Vazão de trabalho variável de 0,81 m<sup>3</sup>/h, com ângulo de atuação de 0° a 360°. Pressão de serviço igual a 25 mca com raio de alcance de até 12,30 metros.

Fabricante Rain Bird ou similar.

##### ➔ Válvulas Solenoides (Eletroválvulas)

Válvula com entrada em globo rosca fêmea de 1 1/2", modelo 150 PGA, com voltagem igual a 24 VAC, em caixa de válvula retangular em polietileno de alta densidade.

Fabricante Rain Bird ou similar.



→ Quadro de acionamento do motor

Quadro para acionamento de motor trifásico, voltagem 220 V, com disjuntor termomagnético, contactora e relé térmico compatíveis com o motor instalado.

→ Bomba

Bomba centrífuga, com vazão de trabalho 12,9 m<sup>3</sup>/h, pressão 50 mca, modelo ME-AL/BR 2250 – 5 cv – r146 mm – 2 estágios – Trifásico.

Fabricante Schneider ou similar.

→ Automação do Sistema

O controlador modelo ESP-RZXe dispõe de funcionalidades de programação flexíveis que tornam o controlador ideal para uma ampla variedade de aplicações, incluindo sistemas de irrigação residenciais e comerciais. O controlador ESP-REXe foi concebido com a facilidade de utilização, com voltagem 220 volts.

A programação por estações permite programar todas as válvulas de forma independente, sem mais a necessidade de equipe capacitada para utilização dos programas, praticamente dispensando manutenções/acompanhamentos periódicos de equipe técnica. O display LCD mostra toda a programação de cada estação em simultâneo. A interface de utilizador com gráficos simples é fácil de explicar e coloca todas as funcionalidades do controlador ao alcance dos seus dedos.

Fabricante Rain Bird ou similar.

## 1.5 Memória de cálculo

Foram utilizadas as especificações técnicas de cada equipamento, determinando a produção de cada um deles, perante a perda de carga de todo o processo, desde o funcionamento da bomba até a distribuição feita pela tubulação até os aspersores.

A perda de carga foi calculada utilizando-se a equação de Hazen-Williams, que é uma equação consagrada para este procedimento, onde foi calculada em função da



velocidade média (m/s), perda de carga uniária (m/m), coeficiente de Hazen-Williams igual a 140 para tubos de PVC e diâmetro da tubulação (m).

O método adotado para cálculo da perda de carga total dentro dos circuitos foi o Trecho a Trecho, pela simplicidade e precisão de cálculo, já a perda de carga localizada foi calculada pelo método dos Comprimentos Equivalentes.

Para instalação dos tubos e aspersores deve ser realizado antecipadamente a escavação das valas, em seguida realizar a instalação de todo o sistema de irrigação para em seguida ser realizado o fechamento das valas. Com as valas fechadas será executado a reconstituição do gramado nos locais onde este foi retirado.

Escavação de Valas = 835 metros x 0,20 x 0,20 = **33,4 m<sup>3</sup>**

Aterro de Valas = 835 metros x 0,20 x 0,20 = **33,4 m<sup>3</sup>**

Morro da Garça, 28 de outubro de 2021

**Jonathas Gabriel Miranda Rodrigues**  
**CREA MG 254327/LP**

**Márcio Túlio Leite Rocha**  
**Prefeito Municipal**