



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACOL - PIAUÍ  
PRAÇA PADRE FRANCISCO, 63 - CENTRO  
CNPJ: 06.553.622/0001-23  
CEP: 64.795-000

PROJETO: REFORMA DO ESTÁDIO MUNICIPAL  
MUNICÍPIO: CARACOL - PI  
PROPOSTA Nº 065062/2025  
CONVÊNIO Nº 989211/2025

## **SISTEMA DE IRRIGAÇÃO**

### **1.0 - APRESENTAÇÃO**

O sistema de irrigação do campo de futebol será do tipo permanente, composto por aspersores, acessórios, tubulações, conjunto motobomba e cisterna.

O dimensionamento das instalações hidráulicas, foi considerado utilizando-se tubos e conexões de PVC com diâmetro de 50 mm ( $\varnothing$  – diâmetro externo).

O dimensionamento deste projeto se deu através do software QiHidrossanitário, baseado nos métodos de cálculo estabelecidos pela NBR 5626, podendo ser consultado a qualquer momento com o engenheiro responsável pelo projeto.

A tubulação de recalque foi considerada sendo alimentada pela cisterna a ser construída, utilizando tubos e conexões de PVC com diâmetro de 50 mm.

O sistema foi dividido em 5 (cinco) setores. Cada setor tem 8 (oito) aspersores, sendo que cada um tem um raio de alcance de 7,6 m.


### **2.0 - TUBULAÇÃO**

As tubulações utilizadas em irrigação devem apresentar resistência a pressão a que são submetidas, possuir sistemas de engate rápido e, sobretudo, serem de fácil transporte.

Os tubos e conexões serão em PVC rígido azul, próprio para irrigação, com juntas soldáveis (com adesivo) e elásticas (com anel de borracha), classe de pressão PN 40 (40 mca) e classe de rigidez PN 40 (1800 Pa).

Todo o sistema deve ser entregue testado e em perfeitas condições de utilização, principalmente no que se refere às condições de sanidade e potabilidade da água que será utilizada.

O dimensionamento da tubulação levou em consideração o número de aspersores, vazão necessária de cada aspersor, comprimento da tubulação e as perdas de carga.

  
Alessandra Lais Medeiros Guimarães  
Engenheira Civil  
RN: 1918537054 – CREA/PI

PROJETO: REFORMA DO ESTÁDIO MUNICIPAL  
MUNICÍPIO: CARACOL - PI  
PROPOSTA Nº 065062/2025  
CONVÊNIO Nº 989211/2025

## SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

Fórmulas aplicadas para o dimensionamento da tubulação de irrigação:

$$Q = 0,2788 \times C \times (D^{2,63}) \times (J^{0,54})$$

$$J = (hf' / L)$$

$$hf = 0,20 \times Ps$$

$$hf' = hf / f$$

$$f = (m + 1)^{-1} + (2 \times N)^{-1} + [(\sqrt{m+1}) / (6 \times N^2)]$$

L => comprimento da tubulação;

Q => vazão no início da linha (m³/s);

J => Perda de carga linear (m/m);

D => diâmetro interno da tubulação (m);

C => coeficiente de rugosidade;

hf => perda de carga permitida (mca);

hf' => perda de carga permitida corrigida (mca);

f => Fator de correção;

m = constante com valor de 1,85 (para a equação de Hazen-Williams);

N = número de aspersores.

MATERIAL	VALOR DE C
Ferro dúctil	100
Aço zincado/alumínio	130
PVC rígido e poliéster	150

Tabela 01 – Valores médios de C

PROJETO: REFORMA DO ESTÁDIO MUNICIPAL  
MUNICÍPIO: CARACOL - PI  
PROPOSTA Nº 065062/2025  
CONVÊNIO Nº 989211/2025

## SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

DIÂMETROS COMERCIAIS Ø		
Metros (m)	Milímetros (mm)	Polegadas (")
0,050	50	2
0,075	75	3
0,100	100	4
0,125	125	5
0,150	150	6
0,175	175	7
0,200	200	8

Tabela 02 – Diâmetros comerciais de tubulação utilizada para irrigação



Figura 01 – Tubo em pvc rígido azul p/ irrigação

O sistema foi dividido em 5 setores (cada setor com 8 aspersores) funcionando de forma separada, ou seja, o dimensionamento do sistema foi feito para funcionar 1 setor de cada vez.

### 3.0 - ASPERSORES

Os aspersores irrigam uma área circular da superfície do campo, devendo haver uma sobreposição dessas áreas para se conseguir melhores condições de uniformidade e distribuição de água.

PROJETO: REFORMA DO ESTÁDIO MUNICIPAL  
MUNICÍPIO: CARACOL - PI  
PROPOSTA Nº 065062/2025  
CONVÊNIO Nº 989211/2025

## SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

Serão utilizados aspersores do estático escamoteável tipo pop-up 4", rotativo, com regulagem de amplitude do giro de 50° até 360°.

A pressão de funcionamento do sistema de irrigação deve ser compatível com a pressão de trabalho do aspersor. Em casos de pressão excessiva, poderão ocorrer danos aos mecanismos do aspersor, além de uma pulverização muito grande do jato de água, o que implicaria numa perda de alcance. Aspersores trabalhando com pressão deficiente não conseguem realizar o correto seccionamento do jato, o que gera gotas de água muito grandes, ocasionando uma deposição excessiva nas extremidades da área molhada. Em ambos os casos ocorrem a desuniformidade e a baixa eficiência de aplicação de água.

Especificações dos aspersores:

Aspersor rotor escamoteável	Pop-up-pgp ultra 04 em plástico
Definição do arco	50° a 360°
Raio	4,9 a 14,0 m
Vazão	0,07 a 3,23 m³/h - 1,2 a 53,8 //m
Pressão de serviço recomendada	1,7 a 4,5 bar - 170 a 450 kPa
Intervalo de pressão de funcionamento	1,4 a 7 bar - 140 a 700 kPa
Taxa de precipitação	aproximadamente 10 mm/h
Altura de elevação	10 cm
Altura total	19 cm
Diâmetro exposto	4,5 cm
Tamanho da rosca	3/4"

PROJETO: REFORMA DO ESTÁDIO MUNICIPAL  
MUNICÍPIO: CARACOL - PI  
PROPOSTA Nº 065062/2025  
CONVÊNIO Nº 989211/2025

## SISTEMA DE IRRIGAÇÃO



Figura 02 – Modelo de aspersor escamoteável

Na instalação de cada aspersor será colocada uma conexão flexível, tipo swing pipe, para conectar o aspersor à tubulação. A utilização desta conexão ajuda a colocar o aspersor no correto ângulo de inclinação com o terreno, ajustando em posições mais altas ou mais baixas, evita rompimento da tubulação no caso de excesso de peso na movimentação ou impacto direto no aspersor.



Figura 03 – Conexão flexível swing pipe



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARACOL - PIAUÍ  
PRAÇA PADRE FRANCISCO, 63 - CENTRO  
CNPJ: 06.553.622/0001-23  
CEP: 64.795-000

PROJETO: REFORMA DO ESTÁDIO MUNICIPAL  
MUNICÍPIO: CARACOL - PI  
PROPOSTA Nº 065062/2025  
CONVÊNIO Nº 989211/2025

## SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

### 4.0 – CONJUNTO MOTOBOMBA

O conjunto motobomba tem a função de sugar a água de sua fonte de origem (poço) e enviá-la sob pressão para o interior de tubulações do sistema, onde a mesma será conduzida até os aspersores.

O motor deve ter potência necessária para fornecer energia mecânica ao rotor da bomba, o suficiente para que a água percorra uma determinada distância e altura e, ao chegar ao aspersor, a pressão seja adequada para o correto funcionamento do mesmo.

A potência do conjunto motobomba foi determinada pela seguinte equação:


$P = (Q \times H_m) / (75 \times n)$ , onde:

$Q \Rightarrow$  Vazão do sistema de irrigação (l/s)

$H_m \Rightarrow$  Altura manométrica ou carga (m)

$n \Rightarrow$  Rendimento da bomba

$P \Rightarrow$  Potência do conjunto motobomba (CV)

  
Alessandra Lais Medeiros Guimarães  
Engenheira Civil  
RN: 1918537054 – CREA/PI

PROJETO: REFORMA DO ESTÁDIO MUNICIPAL  
MUNICÍPIO: CARACOL - PI  
PROPOSTA Nº 065062/2025  
CONVÊNIO Nº 989211/2025

## SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

### 5.0 – FLUXOGRAMA DE FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

