

| | | | |
|---|----------|----------|------------------------------|
| 1 | VERSÃO 3 | JUL 2006 | PROJETO 04:015.08-014 |
|---|----------|----------|------------------------------|

REQUISITOS BÁSICOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE IRRIGAÇÃO

1º Projeto de Norma

Palavras-chave: Projeto de irrigação, Irrigação páginas

Folha provisória - não será incluída na publicação como norma

2

2

SUMÁRIO

| | |
|---------------------------------------|----------|
| APRESENTAÇÃO | 1 |
| PREFÁCIO | 2 |
| OBJETIVO | 2 |
| REFERÊNCIAS NORMATIVAS..... | 2 |
| DEFINIÇÕES..... | 2 |
| REQUISITOS | 3 |
| A. LEVANTAMENTO DE DADOS DA ÁREA..... | 3 |
| CRITÉRIOS | 6 |
| RESPONSABILIDADE TÉCNICA..... | 7 |
| OBSERVAÇÕES / SUGESTÕES | 7 |

APRESENTAÇÃO

(I) Este Projeto de Norma:

- 1) foi preparado pela CE-04:015.08 - Comissão de Estudo de Irrigação e Drenagem, do ABNT/CB-04 - Comitê Brasileiro de Máquinas e Equipamentos;
- 2) recebe sugestões de forma e objeções de mérito, até a data estipulada no Edital correspondente;
- 3) não tem valor normativo.

(II) Tomaram parte na elaboração deste Projeto:

30 **PREFÁCIO**

31 A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - é o Fórum Nacional
32 de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade
33 dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB) e dos Organismos de Normalização Setorial
34 (ABNT/ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por
35 representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores,
36 consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

37 Os Projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos ABNT/CB e
38 ABNT/ONS circulam para Consulta Pública entre os associados da ABNT e
39 demais interessados.

40 **OBJETIVO**

41 Esta Norma estabelece parâmetros de comunicação e informações
42 necessárias para a elaboração e apresentação de projetos de irrigação
43 pressurizadas pelos métodos de aspersão e localizada (microaspersão e
44 Gotejamento).

45 **REFERÊNCIAS NORMATIVAS**

46 As normas relacionadas a seguir contém disposições que, ao serem
47 citadas neste texto, constituem prescrições para esta Norma.

48 **DEFINIÇÕES**

49 Para os efeitos desta Norma aplicam-se as seguintes definições:

50 Área irrigada – Área irrigada, sem descontar carreadores e outros
51 impedimentos (há)

52 Área útil irrigada - Área efetivamente irrigada pelo sistema proposto.(há)

53 Tempo de Operação por Posição – Tempo que o sistema fica operando
54 (irrigando) o mesmo local.(h)

55 Tempo de operação Diário – Tempo total de operação do sistema no
56 dia.(h)

57 Turno de Rega – Tempo necessário para que o sistema de irrigação volte a
58 operar na mesma posição (dias)

59 Uniformidade de Distribuição de Água

60 Linha Lateral – Linha porta emissores.

61 Linha de Distribuição – Linha que conduz água para as linhas laterais.

62 Linha Principal – É a linha de tubulação que vai do cabeçal de controle às
63 linhas de distribuição.

64 Lâmina Líquida Diária – Volume de água aplicado à planta, diariamente,
65 descontando a eficiência do sistema. (mm)

66 Lâmina Bruta Diária – Volume de água aplicado à planta, diariamente.
67 (mm)

68 Lâmina Aplicada por Turno de Rega – Volume de água aplicado à planta,
69 de forma a tender o turno de rega proposto.(mm).

DADOS DE ENTRADA

REQUISITOS BASICOS

São os dados necessários, e que dão o embasamento para que o projeto de irrigação possa ser executado. São informações que devem ser fornecidas pelo consumidor, sobre as quais será dimensionado o sistema de irrigação.

As informações necessárias dividem-se em alguns grupos:

A. Levantamento de Dados da Área a ser Irrigada

Deverão ser informados os seguintes dados sobre a área irrigada:

1. Área a ser irrigada em hectares ou m².

2. Espécie de cultura plantada ou a ser plantada e o espaçamento entre plantas e entre linhas, incluindo as diferentes variedades e datas de plantio.

3. O tipo de solo deve ser observado, e informado:

a. Quanto à sua textura: argilosa, arenosa ou textura média.

b. É desejável verificar a taxa de infiltração básica do solo, e a Curva de Retenção de Água no Solo, principalmente para projetos por Aspersão.

4. Topografia do terreno: Deve ser fornecida planta plani-altimétrica com os detalhamentos do plantio e principais características da área, incluindo ponto de tomada de água e sentidos de plantio.

As curvas de nível devem ser no máximo a cada 1,0m para Sistemas de irrigação Localizada e a cada 5m para Sistemas de Aspersão.

As Plantas Planialtimétricas são a base para a elaboração de Projetos de Irrigação e, portanto, a qualidade das informações nela contidas são imprescindíveis para a construção de um bom projeto. Cabe ao fornecedor destas informações a responsabilidade por sua exatidão.

B. Dados sobre as Características da Operação

1. Precipitação desejada ou calculada (em mm ou litro por planta/dia). Caso não haja, este dado pode ser calculado pelo projetista, que leva em conta os dados climatológicos da região em que será instalado o equipamento. Estes dados, depois de prontos devem ser submetidos a aprovação por escrito e confirmados pelo cliente.

São desejáveis os seguintes dados climatológicos da região, tais como:

- Precipitação
- Evaporação do Tanque Classe A
- Evapotranspiração
- Velocidade do vento
- Temperatura média
- Umidade relativa

133 2. Tipo de sistema a ser utilizado ou as alternativas possíveis.

134
135 3. Horas de funcionamento desejado por dia: máximo de horas de
136 funcionamento possível.

137
138 4 . Turno de Rega

139
140 **C. Dados sobre as Características da Água a ser utilizada**

141
142 1. Quantidade Outorgada

143
144 2. Caso não haja Outorga, quantidade da água disponível na
145 estação seca.

146 a. Se a água for captada numa fonte de água corrente (rio,
147 riacho, canal, etc) determinar a sua vazão em litros/segundo ou metros
148 cúbicos/hora;

149 b. Se a captação for feita em um reservatório (represa, açude,
150 etc) determinar o seu volume em metros cúbicos (m³), vazão de saída.

151
152 c . Deve ser alertada da importância da documentação
153 necessária para a regularização da captação de água, de acordo com a
154 legislação vigente.

155
156 Para definir local de captação de água, coletar informações sobre o
157 comportamento do local em épocas de chuva (presença de
158 correnteza, enchentes, etc.)

159
160 3 .Qualidade da água:

161
162 É recomendável a coleta e análise de água em laboratorio, para a
163 deteção dos seguintes pontos principais:

164 Para Sistemas de Irrigação Localizada:

- 165
166 1. Condutividade Elétrica (E.C.), em unidade de (mmhos/cm) ou dS/m
167 2. Salinidade total ou total de sais dissolvidos, em unidade ppm (parte por
168 milhão)
169 3. Medida de acidez – ph
170 4. Ferro solúvel (Fé⁺²), manganês (Mn) e Sulfeto de Hidrogênio, em mg/l
171 (miligrama por litro) ou ppm (parte por milhão).
172 5. Sólidos totais em suspensão na unidade mg/l (miligrama por litro) ou ppm
173 (parte por milhão).
174 6. Turbidez na unidade de NTU.
175 7. Dureza (ppm ou mg/l)

176
177 A critério do responsável técnico pelo Projeto pode ser necessário uma análise
178 mais completa, como segue:

- 179
180 1. Elementos químicos positivos (cation): cálcio (Ca⁺²), magnésio (Mg⁺²) e
181 sódio (Na⁺¹), tudo na unidade de miliequivalente por litro (meq/l) ou ppm
182 (parte por milhão)

184 Obs: Para a coleta de água para a determinação de sulfetos é necessário pegar
185 um frasco de 300 ml de vidro ou plástico preservado com 1 ml de Acetato de
186 Zinco 2 N e não aerar. A amostra deve ser entregue no laboratório para analise
187 o mais rápido possível no máximo 12 horas depois da coleta porque o Sulfeto
188 de Hidrogênio é volátil.

- 189
- 190 2. População Bacteriana na unidade Unidade Formadora de Colonias por
191 mililitro (U.F.C./ml) ou Número de Colonias/ml - A amostra deve ser
192 entregue no laboratório para analise o mais rápido possível no máximo 12
193 horas depois da coleta e deve ser conservada em gelo.
- 194
- 195 3. Nitrato-nitrogênio (NO₃-N), Cloreto e Boro na unidade mg/l (miligrama por
196 litro) ou ppm (parte por milhão).
- 197
- 198 4. Bicarbonato (HCO₃) na unidade de miliequivalente por litro (meq/l).
199 Obs: Pegar uma amostra em um frasco de plástico de 1 litro. Não precisa
200 ser preservado.
- 201
- 202 5. Concentração de Sólidos Suspensos (ppm ou mg/l)
- 203
- 204 6. Concentração de Fósforo Total (ppm ou mg/l)
- 205
- 206
- 207 7. Concentração de Nitrogênio na forma de nitrato e amônio (maior 5 ppm –
208 problemas com algas

209

210 Para Sistemas de Irrigação por Aspersão, acrescentar PH da água, para
211 avaliação do potencial de corrosão em relação a bocais e Material de Tubulações
212 utilizadas.

213

214 Para utilização de águas de reuso, deve ser seguida a legislação vigente.

215

216 D. Dados sobre as Características do Acionamento

- 217
- 218 1. Tipo de açãoamento para a bomba:

- 219
- 220 • Elétrico: voltagem e fases;
 - 221 • Diesel
 - 222 • Trator: marca, modelo e potência
 - 223 • Outros

224 Caso já haja bomba centrífuga e ou motor para açãoamento,
especificar todos os dados disponíveis tais como:

- 225
- 226 • Marca
 - 227 • Modelo
 - 228 • Potência
 - 229 • Rotação
 - 230 • Vazão
 - 231 • Altura de sucção de recalque
 - 232 • Diâmetro dos rotores
 - 233 • etc

234 Com base no levantamento de dados da área a ser irrigada, elabora-se o
235 projeto de irrigação mais viável, técnica e economicamente.

236

237 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

238

239 Todo projeto de irrigação deve ser dimensionado de forma a proporcionar
240 ao usuário todas as informações necessárias para o seu entendimento e
241 operação. O dimensionamento hidráulico deve seguir parâmetros definidos pela
242 literatura internacional, respeitando, obrigatoriamente as seguintes situações:

- 243
- 244 1) Uniformidade de distribuição – O Coeficiente de Uniformidade de
245 Distribuição base para o dimensionamento deve ser de:

246 - 85% ou superior para Sistemas de Gotejamento e Microaspersão
247 - 80% ou superior para Sistemas de Aspersão

- 248 2) Velocidade do Fluxo nas Tubulações e Estruturas

249 – A velocidade da água nas tubulações devem seguir os seguintes
250 critérios:

251 Máximo de 1,5 m/s para tubulações de Sucção

252 Máximo de 2,5 m/s para tubulações adutoras

253 Para Valvulas e Filtros, seguir a recomendação dos fabricantes.

- 254 3) As folgas de potência utilizadas nos cálculos dos motores deve ser
255 de:

256 Motores Elétricos – até 10 cv - 20% do consumo no eixo da
257 bomba;

258 De 11 a 30 cv - 15% do consumo no eixo da
259 bomba;

260 Acima de 30 cv – 10% do consumo no eixo da
261 bomba.

262 Motores a Combustão – 20% do consumo no eixo da bomba para
263 Para qualquer potência.

264 4) Dispositivos de Segurança – Todo sistema deve ser equipado com
265 os dispositivos de segurança, (valvulas de alívio, valvulas antivacuo, ventosas),
266 de forma a assegurar o perfeito funcionamento do sistema, seguindo as
267 orientações dos fabricantes quanto a sua necessidade e instalação.

272 DOCUMENTAÇÃO DE SAÍDA

273 Na documentação referente ao projeto de irrigação, fornecida ao cliente
274 deve constar as seguintes informações:

275 1. Definição da precipitação ou lâmina a ser aplicada na área. É desejável
276 a demonstração dos dados climatológicos que levaram ao valor utilizado no
277 dimensionamento.

278 2. Seleção do equipamento mais adequado ou das alternativas dos
279 equipamentos para a área: esta seleção leva em consideração a cultura plantada
280 ou a ser plantada, a topografia da área, o tamanho da área e a disponibilidade de
281 água;

282 3. Caracterizar emissor utilizado e variação máxima de pressão tolerada,
283 para atender a uniformidade proposta.

284 4. Posição do emissor em relação à cultura (linha simples, dupla, número
285 de emissores por planta)

288 5. Informação do turno de rega e tempo de funcionamento por
289 posição, numero de parcelas e setores e numero de operações diárias., de forma
290 a atender as necessidades de operação definidas pelo usuário. É desejável para
291 aspersão ou para aplicações com turno de rega superiores a 01 dia informar
292 características físicas do solo, principalmente, quanto à sua capacidade de
293 armazenamento de água para atender a lâmina de irrigação necessária.

294 6. Cálculo da vazão: esse cálculo refere-se à vazão dos blocos e também
295 total do equipamento e baseia-se na área a ser irrigada, na precipitação definida
296 e o número de horas de trabalho diário;

297 6. Informar Perdas de Carga na Linha Lateral (para demonstrar a variação
298 de pressão considerada dentro de um bloco típico).

299 7. Informar Perdas de carga na linha de Distribuição (para demonstrar
300 variação de pressão dentro de um Bloco típico).

301 8. Dimensionamento hidráulico para o ponto crítico: Informar as perdas de
302 carga consideradas para o dimensionamento das tubulações e dos acessórios,
303 tais como: válvulas, hidrantes, cotovelos de derivação e outros, baseia-se na
304 vazão total, na altura manométrica necessária e na velocidade da água no
305 interior dos tubos.

306 8. Informar dados considerados para o dimensionamento do conjunto
307 motobomba: o dimensionamento deste conjunto também baseia-se na vazão, na
308 altura manométrica e na potência necessária. Na escolha da bomba, além dos
309 ítems anteriormente citados, deve-se atentar para que a bomba escolhida
310 trabalhe no ponto de máximo rendimento ou próximo possível dele, e para a sua
311 altura máxima de sucção;

312 9. Elaboração de planta ou croqui: efetuados os cálculos deve ser
313 elaborada uma planta ou croqui, onde são locados o ponto de captação, a linha
314 mestra, as linhas laterais, os acessórios e o posicionamento do equipamento, e o
315 plano de operação;

318 **RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

320 O fornecedor do sistema de irrigação deve ser tecnicamente responsável pelo
321 correto dimensionamento do sistema de irrigação fornecido, baseado nas
322 informações recebidas do usuário. O fornecedor é responsável por entregar ao
323 usuário uma quantidade de água contratada, com a uniformidade requerida e
324 dentro dos parâmetros estabelecidos.

325 Ao usuário cabe o fornecimento das informações precisas de suas necessidades
326 e opções de sistema e operação.

327 O fornecedor do equipamento é responsável pelo fornecimento de informações
328 sobre a correta operação do sistema projetado, assim como informações sobre
329 sua manutenção preventiva, aplicáveis ao sistema entregue.

331 **OBSERVAÇÕES / SUGESTÕES**

332 Deve haver a diferenciação na Norma das exigências quando da utilização
333 de localizada e da aspersão