

TIGRE 

04/2024




Linha  
**Irrigação**

Catálogo Técnico  
e Produtos



Grupo **TIGRE**   
*Um mundo melhor está em obra.*





# UM AMANHÃ MELHOR PARA TODOS. ESSA É A NOSSA MARCA NO MUNDO.

Cada uma das nossas ações ou dos nossos produtos têm um único objetivo: construir um mundo melhor para todos.

Melhor para os nossos profissionais que, unidos e guiados por valores sólidos, criam soluções inovadoras para transformar a realidade e a vida das pessoas.


Melhor para os nossos clientes, que recebem a tecnologia e a confiança que só uma marca líder de mercado há décadas pode oferecer.

E melhor para o planeta, que tem cada gota do seu recurso natural mais precioso respeitada e preservada com todo carinho.

Hoje, somos uma multinacional admirada em todo o planeta, com 24 unidades fabris (10 no Brasil e 14 no exterior), presente em mais de 40 países. Tudo isso feito por mais de 5.000 colaboradores dedicados e apaixonados.

Esses números nos enchem de orgulho, mas o que nos inspira de verdade é saber que um mundo melhor está em obra.

E se depender da Tigre, ele será cada vez melhor para todos.



## Nossas soluções

Na hora de construir ou reformar, conte com a Tigre! São mais de 75 anos de história e inovação com uma linha completa de produtos para cada etapa do seu projeto. Afinal, tão importante quanto uma postura pioneira e transformadora, é levar até a casa de milhões de brasileiros soluções que são garantia de tranquilidade e conforto. Seja para reforma de casas, obras coletivas, industriais e prediais, pintura imobiliária e artística, metais sanitários, projetos de drenagem, saneamento básico, agropecuária, mineração, entre outras aplicações, os produtos Tigre garantem soluções inovadoras que vão da infraestrutura até o acabamento. E o melhor: são fáceis de instalar e muito seguras.

- Água
- Esgoto
- Drenagem
- Acessórios
- Elétrica
- Ferramentas para Pintura - Imobiliária
- Ferramentas para Pintura - Artística
- Indústria
- Irrigação
- Infraestrutura
- Sistema de Combate a Incêndio
- Gás Residencial
- Tigre Metais

# Sumário

|    |   |
|----|---|
| 09 | <b>1. TIGREMAX AGRO</b>   |
| 09 | <b>1.1. Função/Aplicação</b>  |
| 10 | <b>1.2. Benefícios e Diferenciais</b>   |
| 10 | <b>1.3. Características Técnicas</b>  |
| 10 | 1.3.1 Tubos   |
| 11 | 1.3.2 Sistema de Vedação  |
| 12 | <b>1.4. Instruções</b>  |
| 12 | 1.4.1. Intercambialidade  |
| 12 | 1.4.2. Escavação da Vala  |
| 12 | 1.4.3. Fundo da Vala  |
| 13 | 1.4.4. Assentamento da tubulação e execução das juntas                                    |
| 14 | 1.4.5. Deflexão (curvatura) nos tubos   |
| 16 | 1.4.6. Serviços de Reaterro e Recomposição do Pavimento                                   |
| 17 | 1.4.7. Execução de reparos  |
| 17 | 1.4.8. Manuseio e Transporte  |
| 17 | 1.4.9. Armazenamento  |
| 18 | <b>1.5. Dimensionamento</b>   |
| 19 | <b>1.6. Tabelas de perda de carga Tigre Max</b>   |
| 25 | <b>1.7. Itens da Linha TigreMax Agro</b>  |
| 27 | <b>2. PEAD</b>  |
| 27 | <b>2.1. Função/Aplicação</b>  |
| 28 | <b>2.2. Benefícios e Diferenciais</b>   |
| 28 | <b>2.3. Características Técnicas</b>  |
| 30 | <b>2.4. Instruções</b>  |
| 30 | 2.4.1. Definição  |
| 30 | 2.4.2. Sistemas de Juntas   |
| 30 | 2.4.3. Junta de Termofusão (solda de topo)  |
| 31 | 2.4.4. Eletrofusão  |
| 32 | 2.4.5. Junta Mecânica - com uso de conexões de compressão                                 |
| 32 | 2.4.6. Escavação da Vala  |
| 33 | 2.4.7. Fundo da Vala  |
| 33 | 2.4.8. Assentamento da tubulação  |
| 35 | 2.4.9. Execução de reparos  |
| 35 | 2.4.10. Manuseio  |
| 36 | 2.4.11. Estocagem   |
| 36 | 2.4.12. Dimensionamento   |
| 37 | <b>2.5. Itens da Linha PEAD</b>   |
| 51 | <b>3. IRRIGA LF</b>   |
| 51 | <b>3.1. Função/Aplicação</b>  |
| 52 | <b>3.2. Benefícios e Diferenciais</b>   |
| 52 | <b>3.3. Características Técnicas</b>  |
| 54 | <b>3.4. Instruções</b>  |
| 54 | 3.4.1 Execução das Juntas Soldáveis   |
| 56 | 3.4.3 Consumo de Adesivo  |
| 56 | 3.4.2 Dilatação Térmica   |
| 56 | <b>3.5. Instalação em Valeta</b>  |
| 56 | 3.5.1 Serviços de Abertura do Solo, Escavação, Preparo e Regularização do Fundo da Valeta |
| 57 | 3.5.2 Assentamento da Tubulação, Execução das Juntas                                      |
| 58 | 3.5.3 Serviços de Reaterro e Recomposição do Pavimento                                    |
| 60 | <b>3.6. Recomendações</b>   |



|     |  |
|-----|--|
| 60  | 3.6.1 Interligações a Equipamentos ou Outros Materiais                                     |
| 60  | 3.6.2 Consumo Pasta Lubrificante   |
| 61  | 3.6.3 Tabelas de Perda de Carga  |
| 62  | <b>3.7. Tabelas de Perda de Carga</b>  |
| 62  | 3.7.1. Tubos de PVC Rígido para Irrigação PN 40  |
| 65  | 3.7.2. Tubos de PVC Rígido para Irrigação PN 60  |
| 68  | 3.7.3. Tubos de PVC Rígido para Irrigação PN 80  |
| 70  | 3.7.4. Tubos de PVC Rígido para Irrigação PN 125   |
| 73  | <b>3.8. Manuseio</b>   |
| 73  | 3.8.1. Manutenção  |
| 73  | 3.8.2. Transporte  |
| 73  | 3.8.3. Armazenamento   |
| 74  | <b>3.9. Itens da Linha Irriga LF</b>   |
| 83  | <b>4. IRRIGA LF DEFoFo</b>   |
| 83  | <b>4.1. Função/Aplicação</b>   |
| 84  | <b>4.2. Benefícios e Diferenciais</b>  |
| 84  | <b>4.3. Características Técnicas</b>   |
| 85  | <b>4.4. Junta Elástica Integrada</b>   |
| 85  | <b>4.5. Instruções</b>   |
| 85  | 4.5.1 Serviços de Quebra do Pavimento, Escavação, Preparo e Regularização do Fundo da Vala |
| 86  | 4.5.2 Comprimento de Montagem  |
| 86  | 4.5.3 Assentamento da Tubulação e Execução das Juntas                                      |
| 88  | 4.5.4 Serviços de Reaterro e Recomposição do Pavimento                                     |
| 89  | 4.5.5 Execução da Junta  |
| 90  | <b>4.6. Recomendações</b>  |
| 90  | 4.6.1 Teste de Estanqueidade   |
| 90  | 4.6.2. Tabelas de Perda de Carga   |
| 91  | <b>4.7. Tabelas de Perda de Carga - M/100m</b>   |
| 91  | 4.7.1 Tubos de PVC Rígido para Irrigação PN 60   |
| 93  | 4.7.2. Tubos de PVC Rígido para Irrigação PN 60  |
| 95  | 4.7.3. Tubos de PVC Rígido para Irrigação PN 80  |
| 99  | 4.7.4. Tubos de PVC Rígido para Irrigação PN 125   |
| 103 | <b>4.8. Manuseio</b>   |
| 103 | 4.8.1. Manutenção  |
| 103 | 4.8.2. Transporte  |
| 103 | 4.8.3. Armazenamento   |
| 104 | <b>4.9. Itens da Linha Irriga LF DEFoFo</b>  |
| 107 | <b>5. IRRIGA EP E ES</b>   |
| 107 | <b>5.1. Função/Aplicação</b>   |
| 108 | <b>5.2. Benefícios e Diferenciais</b>  |
| 108 | <b>5.3. Características Técnicas</b>   |
| 109 | 5.3.1. Características Linha Irriga EP   |
| 109 | 5.3.2. Características Linha Irriga ES   |
| 110 | <b>5.4. Instruções</b>   |
| 110 | 5.4.1. Irriga EP   |
| 111 | 5.4.2. Execução da Junta EP  |
| 111 | 5.4.3. Irriga ES   |
| 112 | 5.4.4. Execução da Junta ES  |
| 112 | <b>5.5. Recomendações</b>  |
| 112 | 5.5.1. Válvula para Aspensor e Acoplamento Rápido  |
| 113 | 5.5.2. Instalação e Funcionamento  |
| 114 | 5.5.3. Tabelas de Perda de Carga   |
| 115 | <b>5.6. Tubos de PVC Rígido para Irrigação</b>   |

|     |   |
|-----|---|
| 116 | <b>5.7. Manuseio</b>                                  |
| 116 | 5.7.1. Manutenção Irriga EP                           |
| 117 | 5.7.2. Manutenção Irriga ES                           |
| 118 | 5.7.3. Transporte                                     |
| 118 | 5.7.4. Armazenamento                                  |
| 119 | <b>5.8. Itens da Linha Irriga EP</b>                  |
| 124 | <b>5.9. Itens da Linha Irriga ES</b>                  |
| 131 | <b>6. AGROPECUÁRIA PVC</b>                            |
| 131 | <b>6.1. Função/Aplicação</b>                          |
| 132 | <b>6.2. Benefícios e Diferenciais</b>                 |
| 132 | <b>6.3. Características Técnicas</b>                  |
| 132 | <b>6.4. Instruções</b>                                |
| 132 | 6.4.1. Montagem                                       |
| 133 | 6.4.2. Manutenção                                     |
| 134 | 6.4.3. Armazenamento                                  |
| 135 | <b>6.5. Itens da Linha Agropecuária PVC</b>           |
| 141 | <b>7. ASPERSORES</b>                                  |
| 141 | <b>7.1. Linha Aspersiones de Impacto TIGRE</b>        |
| 141 | 7.1.1. Função/Aplicação                               |
| 142 | 7.1.2. Benefícios e Diferenciais                      |
| 142 | 7.1.3. Características Técnicas                       |
| 142 | 7.1.2.1. Características Mini Aspersiones Tigre Pingo |
| 142 | 7.1.2.2. Características Aspersiones Tigre Midi       |
| 142 | 7.1.2.3. Características Aspersiones Tigre Eco        |
| 143 | 7.1.3. Itens da linha Aspersiones de Impacto          |
| 148 | 7.1.4. Tabelas de Desempenho                          |
| 155 | <b>7.2. Aspersiones Fixos SempreVerde TIGRE</b>       |
| 155 | 7.2.1. Função/Aplicação                               |
| 156 | 7.2.2. Benefícios e Diferenciais                      |
| 156 | 7.2.3. Características Técnicas                       |
| 156 | 7.2.3.1. Características Técnicas SempreVerde 90°     |
| 156 | 7.2.3.2. Características Técnicas SempreVerde 180°    |
| 156 | 7.2.3.3. Características Técnicas SempreVerde 360°    |
| 157 | 7.2.4. Itens da Linha SempreVerde                     |
| 158 | 7.2.5. Tabelas de Desempenho                          |

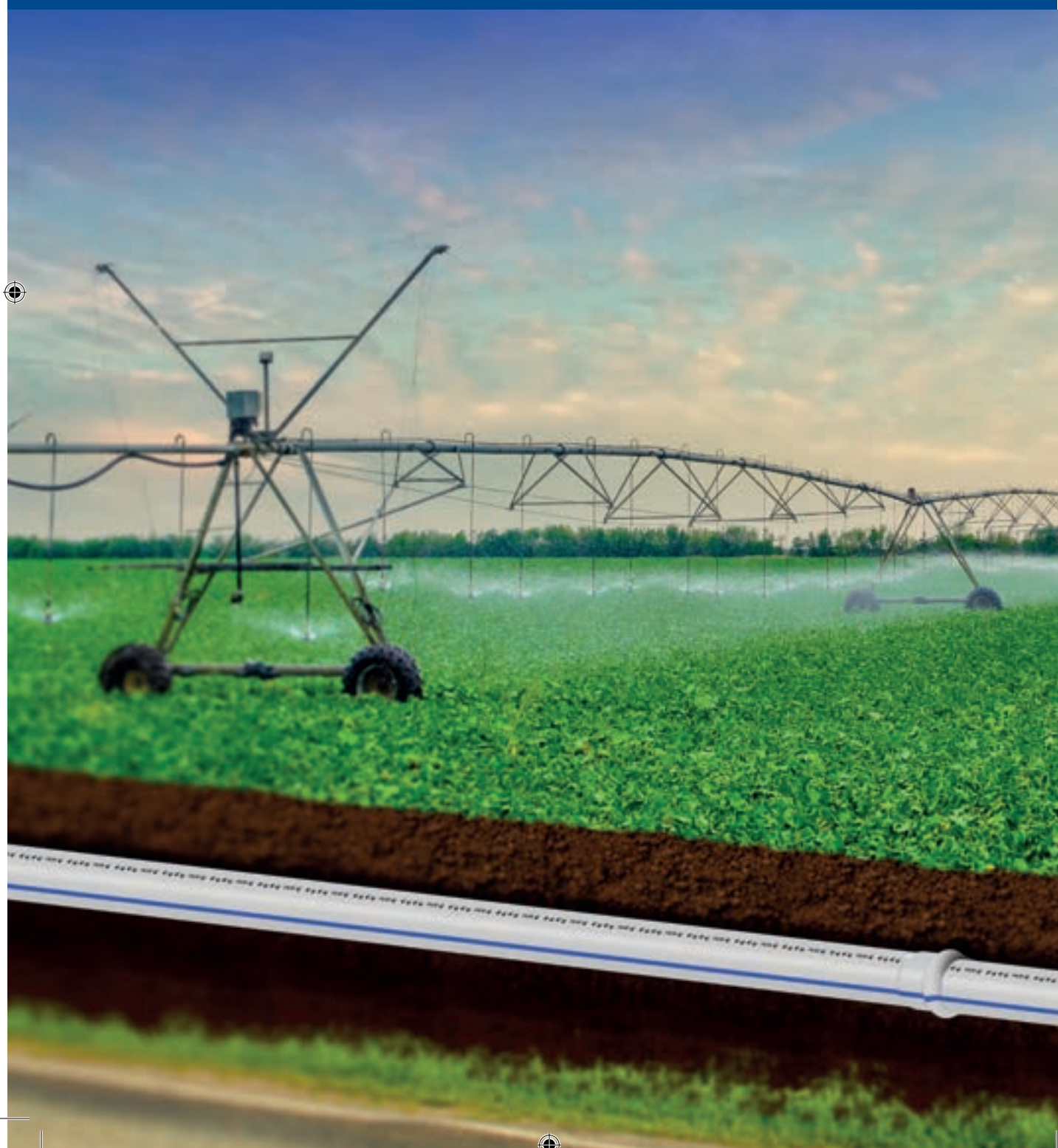
## Irrigação

A agricultura depende de modelos avançados de drenagem e irrigação, com inovações tecnológicas diferenciadas para operar os sistemas de maneira eficiente e racional. A Tigre disponibiliza sistemas fixos e portáteis voltados para a economia de água e de energia, que aumentam a produtividade do agronegócio e preservam o meio ambiente.



# TigreMax Agro

SISTEMAS FIXOS



## 1. TigreMax Agro

A TIGRE desenvolveu a Linha TigreMax Agro como solução para condições de linhas fixas de adutoras com alta pressão dos sistemas permanentes de irrigação.

### 1.1. Função/Aplicação

Tubos para condução e distribuição de água em redes de tubulação enterrada de adutoras pressurizadas de sistemas de irrigação e fertirrigação.



## 1.2. Benefícios e Diferenciais



### Produtividade

O menor peso e a praticidade da junta JEI proporciona maior velocidade e agilidade na instalação e na manutenção de redes além de evitar estoque e falta de anel na obra.



### Resistência a Pressão

Classes de pressão superiores aos tradicionais tubos de PVC.



### Resistência Mecânica

Elevada Resistência ao impacto, fadiga e fissuramento: decorrente da orientação das moléculas e da estrutura lamelar do PVC-O.



### Resistência Química

Átotoxico com elevada resistência a corrosão e a abrasão.



### Intercambiabilidade

Com tubos de ferro fundido e com os tubos Irriga LF DEFoFo em toda sua extensão.



### Estanqueidade garantida

O sistema de junta elástica integrada na bolsa do tubo elimina a possibilidade de seu deslocamento durante a execução da junta.

## 1.3. Características Técnicas

### 1.3.1 Tubos

**Material:** Tubos fabricados com composto de cloreto de polivinila não plastificado orientado (PVC-O).

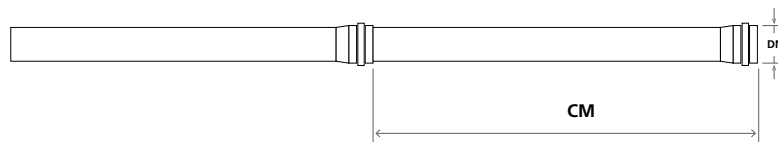
**Cor:** Branca com listras azul.

**Juntas:** Elástica integrada JEI.

**Bitolas:** A linha TigreMax Agro está disponível nos diâmetros de DN 100, DN 150, DN 200, DN 250, DN 300, DN 350, DN400 e DN500.

**Comprimento de montagem dos tubos:** 6,0 m.

Comprimento de montagem é a distância medida entre a extremidade da bolsa de um tubo até a extremidade da bolsa de outro tubo de mesmo DN conforme figura abaixo :



**MRS 50:** A Tigre é a única fabricante de PVC-O que atinge a resistência mínima requerida de 50 Mpa na linha de produtos TigreMax Agro, resultando em tubos com maior resistência mecânica do que o exigido.

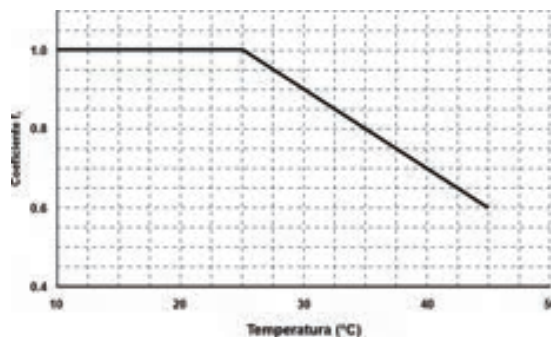
**Classe de pressão na temperatura de 25°C:**

- PN 14,5 - 14,5 Kgf/cm<sup>2</sup> = 145 m.c.a.
- PN 18,0 - 18,0 Kgf/cm<sup>2</sup> = 180 m.c.a.

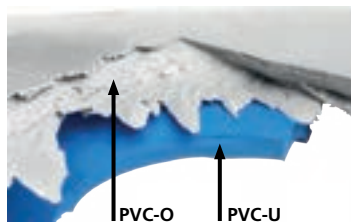
**Determinação da máxima pressão de operação:** A máxima pressão de operação a temperatura de até 25 °C é igual a pressão nominal (PN).

Para temperaturas médias do fluido compreendidas entre 25 °C e 45 °C, a máxima pressão de operação (MPO) deve ser considerada a pressão nominal (PN) multiplicada por um fator de redução de pressão (Ft) em função da temperatura, cujos valores são indicados no gráfico abaixo onde:

$$MPO = PN \times Ft$$



**Fabricação:** Processo de extrusão de tubos de PVC que após extrudado é submetido a um processo de orientação com tecnologia Molecor®, das cadeias moleculares do PVC no sentido dos principais esforços solicitantes (circunferencial e longitudinal), formando uma estrutura lamelar.



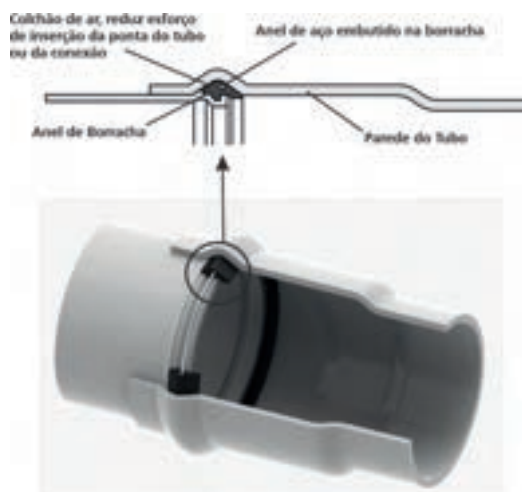
© MolecorTecnologia S. L.

### 1.3.2 Sistema de Vedação

**Material:** Anel labial com alma metálica embutida na borracha

**Cor:** Preta.

**Fabricação:** Em EPDM (Etileno-propileno-dieno).



A seguir, veja a relação de normas de referência que regem a fabricação da linha TigreMax Agro e que asseguram excelente desempenho, proporcionando um alto grau de segurança às instalações.



## NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>NBR 15750</b> | Tubulações de PVC-O (cloreto de polivinila não plastificado orientado) para sistemas de transporte de água ou esgoto sob pressão – Requisitos e métodos de ensaios.                         |
| <b>NBR 17015</b> | Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis.                                 |
| <b>NBR 7676</b>  | Elementos de vedação com base elastomérica termofixa para tubos, conexões, equipamentos, componentes e acessórios para água, esgotos, drenagem e águas pluviais e água quente – Requisitos. |
| <b>ISO 16422</b> | Tubos e juntas de aço não plastificado orientado poli(cloreto de vinila) (PVC-O) para o transporte de água sob pressão - Especificações.  |

## 1.4. Instruções

## 1.4.1. Intercambialidade

- Intercambiáveis com os tubos PVC DEFoFo (NBR 7665) e com tubos de ferro fundido.
- Uso de conexões de ferro fundido.

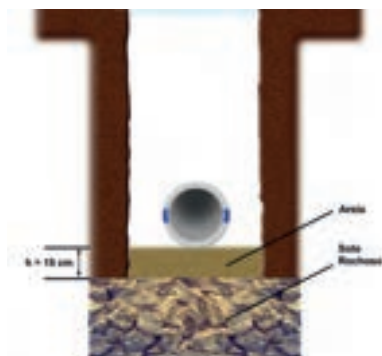
**Obs:** A ponta dos tubos ou das conexões de ferro fundido não devem ser acopladas nas bolsas dos tubos TigreMax Agro.

## 1.4.2. Escavação da Vala

- As escavações das valas devem obedecer às regras da boa técnica, devendo-se utilizar escoramento (para conter as paredes laterais da vala), sempre que necessário.
- A largura da vala deverá ser uniforme e no mínimo de 60 cm para tubulações com altura de recobrimento até 1,5 m e no mínimo de 80 cm para tubulações com altura de recobrimento superior a 1,5 m.
- A escavação da vala deve ser feita de forma que o entulho resultante da quebra do pavimento ou eventual base do revestimento do solo fique afastado da borda da vala, evitando com isso o seu uso indevido no envolvimento da tubulação.

## 1.4.3. Fundo da Vala

- Quando se tratar de solo rochoso (rocha decomposta, pedras soltas e rocha viva) é necessária a execução de um berço de areia (isento de pedras) de no mínimo 15 cm sob os tubos. O fundo da vala deve ser uniforme, devendo evitar colos e ressaltos. Para tanto, deve ser utilizado areia ou material equivalente



- O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo a declividade prevista no projeto, isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal.
- Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada, tabatinga ou lodo, deve ser executada uma fundação (camada de brita ou cascalho, de no mínimo 15 cm, compactada adequadamente ou concreto estaqueado). A tubulação sobre a fundação deve ser apoiada sobre berço de material adequado.

#### 1.4.4. Assentamento da tubulação e execução das juntas

1. Conforme Norma NBR 17015 os tubos para condução de água devem ser assentados, de preferência, com as bolsas voltadas para montante.

**1.1.** O sentido de montagem dos trechos deve ser preferencialmente caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.



2. Na obra não é permitido aquecimento dos tubos para conformação de curvas ou execução de bolsas ou furos.
3. Assentar os tubos com uma ligeira sinuosidade ao longo do eixo da vala.
4. Utilizar sempre pasta lubrificante Tigre na junta elástica conforme tabela a seguir, pois óleos ou graxas danificam o anel de borracha.

**Tabela 1 - Quantidade de Pasta Lubrificante de Acordo com o Diâmetro do Tubo TigreMax Agro**

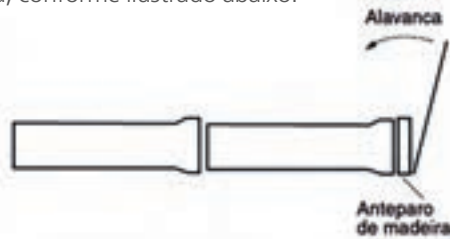
| DN  | Pasta Lubrificante (g/junta) |
|-----|------------------------------|
| 100 | 25                           |
| 150 | 40                           |
| 200 | 50                           |
| 250 | 60                           |
| 300 | 70                           |
| 350 | 80                           |

5. Posicionar a ponta do tubo junto a bolsa do tubo subsequente já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação, lubrificar o anel de vedação e a ponta do tubo e proceder o encaixe, não ultrapassando os limites máximos e mínimos determinados pelas faixas existentes na ponta do tubo.

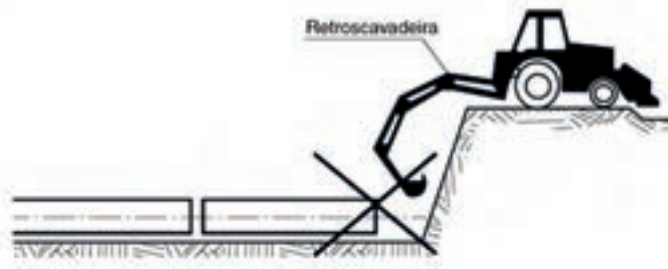


**6.** O encaixe pode ser manual, com uso de alavancas ou por meio de equipamentos de tração, tipo Tirfor, tomando o cuidado para não danificar o tubo ou gerar esforços de tração, torção ou compressão no anel de vedação.

**6.1.** Ao usar alavancas, é necessário colocar uma tábua entre a bolsa e a alavanca, conforme ilustrado abaixo.



**6.2.** Conforme norma brasileira não pode ser utilizada a pá de retroscavadeira para acoplar os tubos, conforme ilustrado abaixo.



**7.** As conexões de junta elástica devem ser ancoradas, devendo-se utilizar, para tal, blocos de ancoragem convenientemente dimensionados para que resista a eventuais esforços longitudinais e transversais, esforços estes que não são absorvidos pela junta elástica.



**8.** Todos os equipamentos devem ser ancorados no sentido do peso próprio e dos possíveis esforços longitudinais, de tal forma que estas peças trabalhem livres de esforços ou deformações.

#### 1.4.5. Deflexão (curvatura) nos tubos

- Os tubos podem sofrer uma curvatura na vala a frio (temperatura ambiente aproximada de 23°C) até os limites apresentados na tabela 2. Essa curvatura deverá ser feita de forma manual tomando os devidos cuidados para não flexionar as bolsas, as quais devem ficar livres de tensões e alinhadas com a ponta do tubo, devendo para isto escorar a tubulação com piquetes de madeira.

- Para bitolas acima de DN 250 poderá ser usado algum elemento auxiliar para chegar a curvatura indicada. Porém com cuidados adicionais para não danificar os tubos nos pontos de contato.

**DE**= Diâmetro externo

$$R = 200 \cdot DE$$

$$\alpha^\circ = \frac{180 \cdot L}{\pi \cdot R}$$

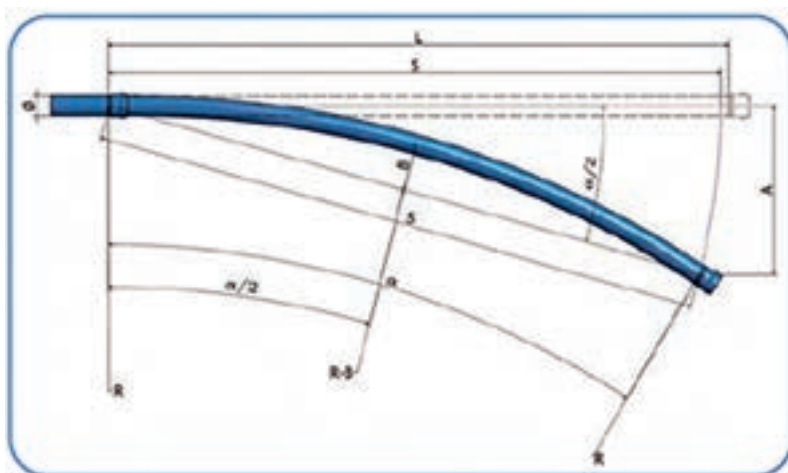
$$S = 2R \cdot \text{sen} \frac{\alpha^\circ}{2}$$

$$A = S \cdot \text{sen} \frac{\alpha^\circ}{2}$$

$$B = R - R \cdot \text{cos} \frac{\alpha^\circ}{2}$$

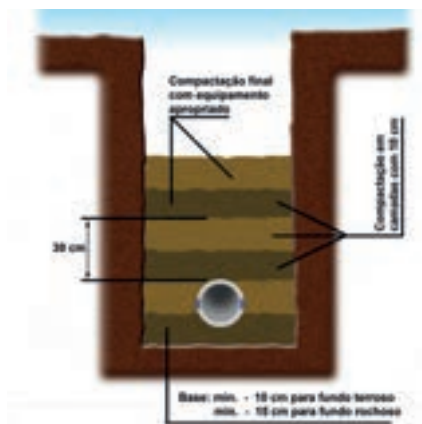
**Tabela 2 - Deflexão nos tubos**

| DN  | DE (mm) | L (m) | R (m) | Ângulo (°) | S (m) | A (m) | B (m) |
|-----|---------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|
| 100 | 118     | 6     | 23,60 | 14,57      | 5,98  | 0,76  | 0,19  |
| 150 | 170     | 6     | 34,00 | 10,11      | 5,99  | 0,53  | 0,13  |
| 200 | 222     | 6     | 44,40 | 7,74       | 6,00  | 0,40  | 0,10  |
| 250 | 274     | 6     | 54,80 | 6,27       | 6,00  | 0,33  | 0,08  |
| 300 | 326     | 6     | 65,20 | 5,27       | 6,00  | 0,28  | 0,07  |
| 350 | 378     | 6     | 75,60 | 4,55       | 6,00  | 0,24  | 0,06  |

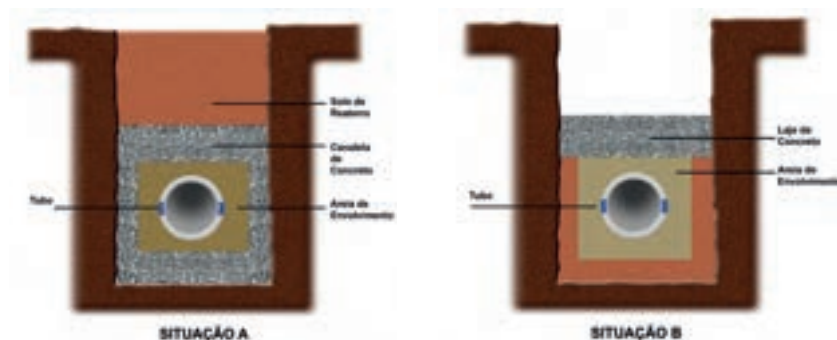


### 1.4.6. Serviços de Reaterro e Recomposição do Pavimento

1. Antes da execução do reaterro, todas as juntas deverão ser verificadas quanto à sua estanqueidade. As inspeções deverão ser feitas de preferência entre derivações e no máximo acada 500 metros.
2. Toda tubulação deve ser recoberta com material selecionado (isento de pedra) pelo menos até 30 cm acima da geratriz superior do tubo. A compactação deve ser feita em camadas sucessivas de 10 cm, sendo que, até atingir a altura do tubo, a compactação deve ser feita, manualmente, apenas nas laterais do mesmo.
3. O restante do material deve ser lançado em camadas sucessivas de 30 cm e compactadas de tal forma a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.
4. Obedecer sempre o indicado no projeto e jamais utilizar rodas de máquinas na compactação da vala.



5. Quando a profundidade da vala for inferior a 80 cm, ou quando a tubulação atravessar ruas com pesadas cargas de tráfego, ferrovias, etc, deverão ser tomadas medidas especiais de proteção dos tubos, entre elas: a execução de canaletas colocando o tubo no seu interior, envolvido em material granular e uma tampa de concreto devidamente armado (situação A); ou a execução de uma laje de concreto devidamente armado (situação B).



6. Não é recomendado o envolvimento dos tubos de TigreMax Agro com concreto, pois estes podem sofrer rupturas e podem atingir o tubo. Caso o projetista opte por esta solução, deverá dimensionar uma proteção de concreto, dotando-o de armadura para garantir o seu desempenho como viga contínua.

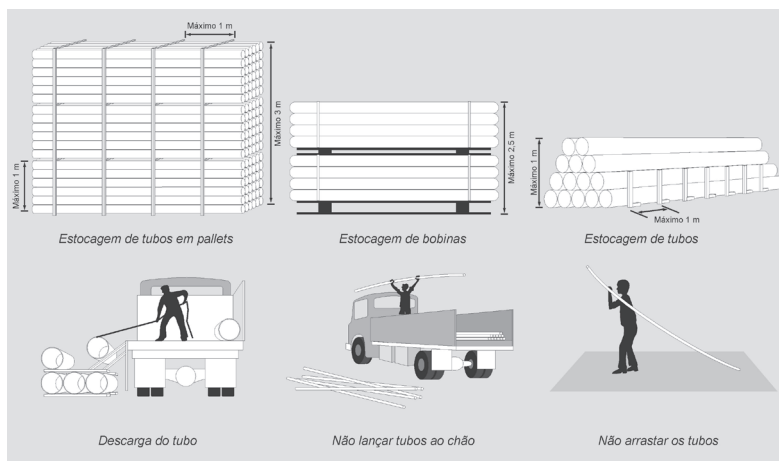
### 1.4.7. Execução de reparos

Os reparos e modificações em redes constituídas de tubos de PVC-O TlgreMax Agro podem ser executados sem dificuldades, mediante a utilização de luvas de correr de ferro fundido.

### 1.4.8. Manuseio e Transporte

- O carregamento dos caminhões deve ser executado de maneira tal que nenhum dano ou deformação se produza nos tubos durante o transporte, no qual os mesmos devem ser apoiados em toda sua extensão e evitar curvar os tubos, balanços e lançamento dos tubos sobre o solo. Lembrando que os tubos não podem ser arrastados ou batidos.

**Obs.:** Caso seja necessário proteger a tubulação no transporte não se deve utilizar lona enclausurando a tubulação. É necessário prever uma ventilação sob a lona.



- Amarrar e acondicionar adequadamente as cargas para que não se soltem durante o transporte e nunca prender ou carregar os tubos com cintas ou cabos metálicos.
- Devem-se evitar impactos e atritos com pedras, objetos metálicos e arestas vivas de modo geral.
- A superfície de apoio deverá ser plana, uma vez que os tubos não devem sofrer esforços de flexão por tempo prolongado.
- Nas operações de carga e descarga, devem-se evitar choques, batidas e atrito, principalmente nas pontas e bolsas.
- Os tubos devem ser sempre carregados, e não arrastados.

### 1.4.9. Armazenamento

- Deve ser previsto local para estocagem do material junto à obra, sendo que os tubos não deverão ficar expostos a intempéries por um período prolongado.
- Deve ser num local de fácil acesso e à sombra, livre de ação direta ou de exposição contínua aos raios solares (local abrigado).
- É muito importante que a estrutura de apoio esteja nivelada e que os tubos possuam pelo menos um apoio a cada 1,5 metro linear.



- Recomenda-se o empilhamento na forma de fogueira ou alinhados longitudinalmente, em pilhas que não excedam 1,5 m de altura.
- Os tubos TigreMax Agro devem ser estocados com pontas macho e fêmea alternadas, sem que as bolsas encostem uma nas outras.
- Para proteção temporária dos tubos, recomendamos que seja feita uma estrutura de madeira de fácil desmontagem, e sobre esta, uma cobertura com telhas, de tal maneira que os tubos fiquem distantes do telhado de 30 a 50 cm para que o calor não os danifique.



### 1.5. Dimensionamento

Os cálculos das perdas de carga unitárias poderão ser feitos com base na Fórmula de Hazen Willians em conjunto com a equação da Continuidade .

$$H_f = 10,643 \times \left(\frac{Q}{C}\right)^{1,852} \times \frac{L}{D^{4,87}}$$

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} \times V$$

**H<sub>f</sub>** = Perda de carga (m.c.a.)

**Q** = Vazão (m<sup>3</sup>/s)

**C** = Coeficiente de Hazen Willans (tabelado em função do material do tubo)

**L** = Comprimento do tubo (m)

**D** = Diâmetro do tubo (m)

Para o TigreMax Agro considerar:

**C:** Coeficiente de rugosidade C =150 mm.

## 1.6. Tabelas de perda de carga TigreMax Agro

| DN 100  |         |                         |
|---------|---------|-------------------------|
| PN 18   |         |                         |
| v (m/s) | Q (l/s) | Perda de carga (m/100') |
| 0,1     | 0,98    | 0,013                   |
| 0,2     | 1,96    | 0,046                   |
| 0,3     | 2,94    | 0,097                   |
| 0,4     | 3,93    | 0,165                   |
| 0,5     | 4,91    | 0,249                   |
| 0,6     | 5,89    | 0,349                   |
| 0,7     | 6,88    | 0,465                   |
| 0,8     | 7,86    | 0,595                   |
| 0,9     | 8,84    | 0,740                   |
| 1       | 9,83    | 0,900                   |
| 1,1     | 10,81   | 1,073                   |
| 1,2     | 11,79   | 1,260                   |
| 1,3     | 12,78   | 1,463                   |
| 1,4     | 13,76   | 1,677                   |
| 1,5     | 14,74   | 1,905                   |
| 1,6     | 15,72   | 2,146                   |
| 1,7     | 16,71   | 2,402                   |
| 1,8     | 17,69   | 2,670                   |
| 1,9     | 18,67   | 2,950                   |
| 2       | 19,66   | 3,245                   |
| 2,1     | 20,64   | 3,551                   |
| 2,2     | 21,62   | 3,869                   |
| 2,3     | 22,61   | 4,203                   |
| 2,4     | 23,59   | 4,547                   |
| 2,5     | 24,57   | 4,902                   |
| 2,6     | 25,56   | 5,274                   |
| 2,7     | 26,54   | 5,654                   |
| 2,8     | 27,52   | 6,046                   |
| 2,9     | 28,51   | 6,455                   |
| 3       | 29,49   | 6,871                   |
| 3,1     | 30,47   | 7,300                   |
| 3,2     | 31,45   | 7,740                   |
| 3,3     | 32,44   | 8,197                   |
| 3,4     | 33,42   | 8,661                   |
| 3,5     | 34,4    | 9,136                   |
| 3,6     | 35,39   | 9,629                   |
| 3,7     | 36,37   | 10,128                  |
| 3,8     | 37,35   | 10,638                  |
| 3,9     | 38,34   | 11,166                  |
| 4       | 39,32   | 11,700                  |

| DN 150  |         |                         |
|---------|---------|-------------------------|
| PN 18   |         |                         |
| v (m/s) | Q (l/s) | Perda de carga (m/100') |
| 0,1     | 2,04    | 0,008                   |
| 0,2     | 4,08    | 0,030                   |
| 0,3     | 6,13    | 0,063                   |
| 0,4     | 8,17    | 0,107                   |
| 0,5     | 10,22   | 0,163                   |
| 0,6     | 12,26   | 0,228                   |
| 0,7     | 14,31   | 0,303                   |
| 0,8     | 16,35   | 0,388                   |
| 0,9     | 18,4    | 0,483                   |
| 1       | 20,44   | 0,586                   |
| 1,1     | 22,49   | 0,700                   |
| 1,2     | 24,53   | 0,822                   |
| 1,3     | 26,58   | 0,953                   |
| 1,4     | 28,62   | 1,093                   |
| 1,5     | 30,66   | 1,241                   |
| 1,6     | 32,71   | 1,399                   |
| 1,7     | 34,75   | 1,565                   |
| 1,8     | 36,8    | 1,740                   |
| 1,9     | 38,84   | 1,923                   |
| 2       | 40,89   | 2,115                   |
| 2,1     | 42,93   | 2,314                   |
| 2,2     | 44,98   | 2,523                   |
| 2,3     | 47,02   | 2,738                   |
| 2,4     | 49,07   | 2,963                   |
| 2,5     | 51,11   | 3,195                   |
| 2,6     | 53,16   | 3,436                   |
| 2,7     | 55,2    | 3,684                   |
| 2,8     | 57,25   | 3,941                   |
| 2,9     | 59,29   | 4,205                   |
| 3       | 61,33   | 4,477                   |
| 3,1     | 63,38   | 4,757                   |
| 3,2     | 65,42   | 5,045                   |
| 3,3     | 67,47   | 5,341                   |
| 3,4     | 69,51   | 5,643                   |
| 3,5     | 71,56   | 5,955                   |
| 3,6     | 73,6    | 6,273                   |
| 3,7     | 75,65   | 6,600                   |
| 3,8     | 77,69   | 6,933                   |
| 3,9     | 79,74   | 7,275                   |
| 4       | 81,78   | 7,624                   |



| DN 200     |            |                            |
|------------|------------|----------------------------|
| PN 18      |            |                            |
| v<br>(m/s) | Q<br>(l/s) | Perda de carga<br>(m/100/) |
| 0,1        | 3,48       | 0,006                      |
| 0,2        | 6,96       | 0,022                      |
| 0,3        | 10,45      | 0,046                      |
| 0,4        | 13,93      | 0,079                      |
| 0,5        | 17,41      | 0,119                      |
| 0,6        | 20,9       | 0,167                      |
| 0,7        | 24,38      | 0,222                      |
| 0,8        | 27,86      | 0,284                      |
| 0,9        | 31,35      | 0,353                      |
| 1          | 34,83      | 0,429                      |
| 1,1        | 38,31      | 0,512                      |
| 1,2        | 41,8       | 0,602                      |
| 1,3        | 45,28      | 0,698                      |
| 1,4        | 48,77      | 0,800                      |
| 1,5        | 52,25      | 0,909                      |
| 1,6        | 55,73      | 1,025                      |
| 1,7        | 59,22      | 1,146                      |
| 1,8        | 62,7       | 1,274                      |
| 1,9        | 66,18      | 1,408                      |
| 2          | 69,67      | 1,549                      |
| 2,1        | 73,15      | 1,695                      |
| 2,2        | 76,63      | 1,847                      |
| 2,3        | 80,12      | 2,005                      |
| 2,4        | 83,6       | 2,170                      |
| 2,5        | 87,09      | 2,340                      |
| 2,6        | 90,57      | 2,516                      |
| 2,7        | 94,05      | 2,698                      |
| 2,8        | 97,54      | 2,886                      |
| 2,9        | 101,02     | 3,079                      |
| 3          | 104,5      | 3,278                      |
| 3,1        | 107,99     | 3,484                      |
| 3,2        | 111,47     | 3,694                      |
| 3,3        | 114,95     | 3,910                      |
| 3,4        | 118,44     | 4,133                      |
| 3,5        | 121,92     | 4,360                      |
| 3,6        | 125,41     | 4,594                      |
| 3,7        | 128,89     | 4,833                      |
| 3,8        | 132,37     | 5,077                      |
| 3,9        | 135,86     | 5,327                      |
| 4          | 139,34     | 5,582                      |

| DN 250     |            |                            |
|------------|------------|----------------------------|
| PN 18      |            |                            |
| v<br>(m/s) | Q<br>(l/s) | Perda de carga<br>(m/100/) |
| 0,1        | 5,3        | 0,005                      |
| 0,2        | 10,6       | 0,017                      |
| 0,3        | 15,91      | 0,036                      |
| 0,4        | 21,21      | 0,062                      |
| 0,5        | 26,51      | 0,093                      |
| 0,6        | 31,82      | 0,131                      |
| 0,7        | 37,12      | 0,174                      |
| 0,8        | 42,42      | 0,222                      |
| 0,9        | 47,73      | 0,276                      |
| 1          | 53,03      | 0,336                      |
| 1,1        | 58,34      | 0,401                      |
| 1,2        | 63,64      | 0,471                      |
| 1,3        | 68,94      | 0,546                      |
| 1,4        | 74,25      | 0,626                      |
| 1,5        | 79,55      | 0,711                      |
| 1,6        | 84,85      | 0,801                      |
| 1,7        | 90,16      | 0,897                      |
| 1,8        | 95,46      | 0,996                      |
| 1,9        | 100,77     | 1,101                      |
| 2          | 106,07     | 1,211                      |
| 2,1        | 111,37     | 1,325                      |
| 2,2        | 116,68     | 1,445                      |
| 2,3        | 121,98     | 1,568                      |
| 2,4        | 127,28     | 1,697                      |
| 2,5        | 132,59     | 1,830                      |
| 2,6        | 137,89     | 1,967                      |
| 2,7        | 143,19     | 2,110                      |
| 2,8        | 148,5      | 2,257                      |
| 2,9        | 153,8      | 2,408                      |
| 3          | 159,11     | 2,564                      |
| 3,1        | 164,41     | 2,724                      |
| 3,2        | 169,71     | 2,889                      |
| 3,3        | 175,02     | 3,058                      |
| 3,4        | 180,32     | 3,232                      |
| 3,5        | 185,62     | 3,410                      |
| 3,6        | 190,93     | 3,592                      |
| 3,7        | 196,23     | 3,779                      |
| 3,8        | 201,54     | 3,970                      |
| 3,9        | 206,84     | 4,166                      |
| 4          | 212,14     | 4,365                      |

| DN 300  |         |                         |
|---------|---------|-------------------------|
| PN 18   |         |                         |
| v (m/s) | Q (l/s) | Perda de carga (m/100/) |
| 0,1     | 7,5     | 0,004                   |
| 0,2     | 15      | 0,014                   |
| 0,3     | 22,51   | 0,030                   |
| 0,4     | 30,01   | 0,050                   |
| 0,5     | 37,52   | 0,076                   |
| 0,6     | 45,02   | 0,107                   |
| 0,7     | 52,53   | 0,142                   |
| 0,8     | 60,03   | 0,181                   |
| 0,9     | 67,54   | 0,226                   |
| 1       | 75,04   | 0,274                   |
| 1,1     | 82,55   | 0,327                   |
| 1,2     | 90,05   | 0,384                   |
| 1,3     | 97,56   | 0,445                   |
| 1,4     | 105,06  | 0,511                   |
| 1,5     | 112,57  | 0,580                   |
| 1,6     | 120,07  | 0,654                   |
| 1,7     | 127,58  | 0,732                   |
| 1,8     | 135,08  | 0,813                   |
| 1,9     | 142,59  | 0,899                   |
| 2       | 150,09  | 0,988                   |
| 2,1     | 157,6   | 1,082                   |
| 2,2     | 165,1   | 1,179                   |
| 2,3     | 172,61  | 1,280                   |
| 2,4     | 180,11  | 1,385                   |
| 2,5     | 187,62  | 1,494                   |
| 2,6     | 195,12  | 1,606                   |
| 2,7     | 202,63  | 1,722                   |
| 2,8     | 210,13  | 1,842                   |
| 2,9     | 217,64  | 1,966                   |
| 3       | 225,14  | 2,093                   |
| 3,1     | 232,65  | 2,224                   |
| 3,2     | 240,15  | 2,358                   |
| 3,3     | 247,66  | 2,496                   |
| 3,4     | 255,16  | 2,638                   |
| 3,5     | 262,67  | 2,783                   |
| 3,6     | 270,17  | 2,932                   |
| 3,7     | 277,68  | 3,085                   |
| 3,8     | 285,18  | 3,241                   |
| 3,9     | 292,69  | 3,400                   |
| 4       | 300,19  | 3,563                   |

| DN 350  |         |                         |
|---------|---------|-------------------------|
| PN 18   |         |                         |
| v (m/s) | Q (l/s) | Perda de carga (m/100/) |
| 0,1     | 10,09   | 0,003                   |
| 0,2     | 20,19   | 0,012                   |
| 0,3     | 30,29   | 0,025                   |
| 0,4     | 40,39   | 0,042                   |
| 0,5     | 50,49   | 0,064                   |
| 0,6     | 60,59   | 0,090                   |
| 0,7     | 70,69   | 0,119                   |
| 0,8     | 80,79   | 0,153                   |
| 0,9     | 90,89   | 0,190                   |
| 1       | 100,99  | 0,230                   |
| 1,1     | 111,08  | 0,275                   |
| 1,2     | 121,18  | 0,323                   |
| 1,3     | 131,28  | 0,374                   |
| 1,4     | 141,38  | 0,429                   |
| 1,5     | 151,48  | 0,488                   |
| 1,6     | 161,58  | 0,550                   |
| 1,7     | 171,68  | 0,615                   |
| 1,8     | 181,78  | 0,684                   |
| 1,9     | 191,88  | 0,756                   |
| 2       | 201,98  | 0,831                   |
| 2,1     | 212,08  | 0,909                   |
| 2,2     | 222,17  | 0,991                   |
| 2,3     | 232,27  | 1,076                   |
| 2,4     | 242,37  | 1,164                   |
| 2,5     | 252,47  | 1,255                   |
| 2,6     | 262,57  | 1,350                   |
| 2,7     | 272,67  | 1,448                   |
| 2,8     | 282,77  | 1,548                   |
| 2,9     | 292,87  | 1,652                   |
| 3       | 302,97  | 1,759                   |
| 3,1     | 313,07  | 1,869                   |
| 3,2     | 323,17  | 1,982                   |
| 3,3     | 333,26  | 2,098                   |
| 3,4     | 343,36  | 2,217                   |
| 3,5     | 353,46  | 2,340                   |
| 3,6     | 363,56  | 2,465                   |
| 3,7     | 373,66  | 2,593                   |
| 3,8     | 383,76  | 2,724                   |
| 3,9     | 393,86  | 2,858                   |
| 4       | 403,96  | 2,995                   |



| DN 100     |            |                            | DN 150     |            |                            |
|------------|------------|----------------------------|------------|------------|----------------------------|
| PN 14,5    |            |                            | PN 14,5    |            |                            |
| v<br>(m/s) | Q<br>(l/s) | Perda de carga<br>(m/100/) | v<br>(m/s) | Q<br>(l/s) | Perda de carga<br>(m/100/) |
| 0,1        | 0,99       | 0,013                      | 0,1        | 2,06       | 0,008                      |
| 0,2        | 1,98       | 0,045                      | 0,2        | 4,13       | 0,030                      |
| 0,3        | 2,98       | 0,096                      | 0,3        | 6,19       | 0,063                      |
| 0,4        | 3,97       | 0,164                      | 0,4        | 8,26       | 0,107                      |
| 0,5        | 4,97       | 0,248                      | 0,5        | 10,33      | 0,162                      |
| 0,6        | 5,96       | 0,347                      | 0,6        | 12,39      | 0,226                      |
| 0,7        | 6,95       | 0,461                      | 0,7        | 14,46      | 0,301                      |
| 0,8        | 7,95       | 0,591                      | 0,8        | 16,52      | 0,386                      |
| 0,9        | 8,94       | 0,735                      | 0,9        | 18,59      | 0,480                      |
| 1          | 9,94       | 0,894                      | 1          | 20,66      | 0,583                      |
| 1,1        | 10,93      | 1,066                      | 1,1        | 22,72      | 0,695                      |
| 1,2        | 11,93      | 1,253                      | 1,2        | 24,79      | 0,817                      |
| 1,3        | 12,92      | 1,452                      | 1,3        | 26,85      | 0,947                      |
| 1,4        | 13,91      | 1,665                      | 1,4        | 28,92      | 1,086                      |
| 1,5        | 14,91      | 1,893                      | 1,5        | 30,99      | 1,234                      |
| 1,6        | 15,9       | 2,132                      | 1,6        | 33,05      | 1,391                      |
| 1,7        | 16,9       | 2,387                      | 1,7        | 35,12      | 1,556                      |
| 1,8        | 17,89      | 2,652                      | 1,8        | 37,19      | 1,730                      |
| 1,9        | 18,89      | 2,932                      | 1,9        | 39,25      | 1,911                      |
| 2          | 19,88      | 3,223                      | 2          | 41,32      | 2,102                      |
| 2,1        | 20,87      | 3,526                      | 2,1        | 43,38      | 2,300                      |
| 2,2        | 21,87      | 3,845                      | 2,2        | 45,45      | 2,507                      |
| 2,3        | 22,86      | 4,173                      | 2,3        | 47,52      | 2,722                      |
| 2,4        | 23,86      | 4,517                      | 2,4        | 49,58      | 2,945                      |
| 2,5        | 24,85      | 4,870                      | 2,5        | 51,65      | 3,176                      |
| 2,6        | 25,85      | 5,239                      | 2,6        | 53,71      | 3,414                      |
| 2,7        | 26,84      | 5,616                      | 2,7        | 55,78      | 3,662                      |
| 2,8        | 27,83      | 6,006                      | 2,8        | 57,85      | 3,917                      |
| 2,9        | 28,83      | 6,411                      | 2,9        | 59,91      | 4,179                      |
| 3          | 29,82      | 6,824                      | 3          | 61,98      | 4,450                      |
| 3,1        | 30,82      | 7,253                      | 3,1        | 64,04      | 4,728                      |
| 3,2        | 31,81      | 7,690                      | 3,2        | 66,11      | 5,014                      |
| 3,3        | 32,81      | 8,144                      | 3,3        | 68,18      | 5,309                      |
| 3,4        | 33,8       | 8,604                      | 3,4        | 70,24      | 5,609                      |
| 3,5        | 34,79      | 9,076                      | 3,5        | 72,31      | 5,919                      |
| 3,6        | 35,79      | 9,565                      | 3,6        | 74,38      | 6,236                      |
| 3,7        | 36,78      | 10,060                     | 3,7        | 76,44      | 6,559                      |
| 3,8        | 37,78      | 10,572                     | 3,8        | 78,51      | 6,892                      |
| 3,9        | 38,77      | 11,090                     | 3,9        | 80,57      | 7,230                      |
| 4          | 39,77      | 11,625                     | 4          | 82,64      | 7,578                      |

| DN 200  |         |                         |
|---------|---------|-------------------------|
| PN 14,5 |         |                         |
| v (m/s) | Q (l/s) | Perda de carga (m/100l) |
| 0,1     | 3,51    | 0,006                   |
| 0,2     | 7,03    | 0,022                   |
| 0,3     | 10,55   | 0,046                   |
| 0,4     | 14,07   | 0,078                   |
| 0,5     | 17,59   | 0,118                   |
| 0,6     | 21,11   | 0,166                   |
| 0,7     | 24,63   | 0,221                   |
| 0,8     | 28,14   | 0,282                   |
| 0,9     | 31,66   | 0,351                   |
| 1       | 35,18   | 0,427                   |
| 1,1     | 38,7    | 0,509                   |
| 1,2     | 42,22   | 0,598                   |
| 1,3     | 45,74   | 0,694                   |
| 1,4     | 49,26   | 0,796                   |
| 1,5     | 52,77   | 0,904                   |
| 1,6     | 56,29   | 1,019                   |
| 1,7     | 59,81   | 1,140                   |
| 1,8     | 63,33   | 1,267                   |
| 1,9     | 66,85   | 1,400                   |
| 2       | 70,37   | 1,539                   |
| 2,1     | 73,89   | 1,685                   |
| 2,2     | 77,4    | 1,836                   |
| 2,3     | 80,92   | 1,993                   |
| 2,4     | 84,44   | 2,157                   |
| 2,5     | 87,96   | 2,326                   |
| 2,6     | 91,48   | 2,501                   |
| 2,7     | 95      | 2,682                   |
| 2,8     | 98,52   | 2,869                   |
| 2,9     | 102,03  | 3,061                   |
| 3       | 105,55  | 3,259                   |
| 3,1     | 109,07  | 3,463                   |
| 3,2     | 112,59  | 3,673                   |
| 3,3     | 116,11  | 3,888                   |
| 3,4     | 119,63  | 4,109                   |
| 3,5     | 123,15  | 4,335                   |
| 3,6     | 126,67  | 4,567                   |
| 3,7     | 130,18  | 4,804                   |
| 3,8     | 133,7   | 5,047                   |
| 3,9     | 137,22  | 5,296                   |
| 4       | 140,74  | 5,550                   |

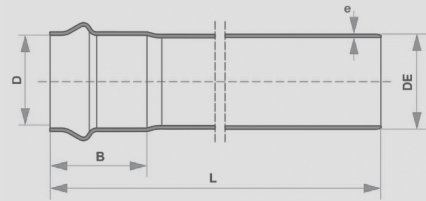
| DN 250  |         |                         |
|---------|---------|-------------------------|
| PN 14,5 |         |                         |
| v (m/s) | Q (l/s) | Perda de carga (m/100l) |
| 0,1     | 5,36    | 0,005                   |
| 0,2     | 10,72   | 0,017                   |
| 0,3     | 16,09   | 0,036                   |
| 0,4     | 21,45   | 0,061                   |
| 0,5     | 26,82   | 0,093                   |
| 0,6     | 32,18   | 0,130                   |
| 0,7     | 37,54   | 0,172                   |
| 0,8     | 42,91   | 0,221                   |
| 0,9     | 48,27   | 0,275                   |
| 1       | 53,64   | 0,334                   |
| 1,1     | 59      | 0,398                   |
| 1,2     | 64,36   | 0,467                   |
| 1,3     | 69,73   | 0,542                   |
| 1,4     | 75,09   | 0,622                   |
| 1,5     | 80,46   | 0,706                   |
| 1,6     | 85,82   | 0,796                   |
| 1,7     | 91,19   | 0,891                   |
| 1,8     | 96,55   | 0,990                   |
| 1,9     | 101,91  | 1,094                   |
| 2       | 107,28  | 1,203                   |
| 2,1     | 112,64  | 1,316                   |
| 2,2     | 118,01  | 1,435                   |
| 2,3     | 123,37  | 1,558                   |
| 2,4     | 128,73  | 1,685                   |
| 2,5     | 134,1   | 1,818                   |
| 2,6     | 139,46  | 1,954                   |
| 2,7     | 144,83  | 2,096                   |
| 2,8     | 150,19  | 2,242                   |
| 2,9     | 155,56  | 2,392                   |
| 3       | 160,92  | 2,547                   |
| 3,1     | 166,28  | 2,706                   |
| 3,2     | 171,65  | 2,870                   |
| 3,3     | 177,01  | 3,038                   |
| 3,4     | 182,38  | 3,211                   |
| 3,5     | 187,74  | 3,387                   |
| 3,6     | 193,1   | 3,569                   |
| 3,7     | 198,47  | 3,754                   |
| 3,8     | 203,83  | 3,944                   |
| 3,9     | 209,2   | 4,138                   |
| 4       | 214,56  | 4,337                   |



| DN 300     |            |                            | DN 350     |            |                            |
|------------|------------|----------------------------|------------|------------|----------------------------|
| PN 14,5    |            |                            | PN 14,5    |            |                            |
| v<br>(m/s) | Q<br>(l/s) | Perda de carga<br>(m/100/) | v<br>(m/s) | Q<br>(l/s) | Perda de carga<br>(m/100/) |
| 0,1        | 7,58       | 0,004                      | 0,1        | 10,2       | 0,003                      |
| 0,2        | 15,17      | 0,014                      | 0,2        | 20,41      | 0,012                      |
| 0,3        | 22,76      | 0,029                      | 0,3        | 30,61      | 0,025                      |
| 0,4        | 30,34      | 0,050                      | 0,4        | 40,82      | 0,042                      |
| 0,5        | 37,93      | 0,076                      | 0,5        | 51,03      | 0,064                      |
| 0,6        | 45,52      | 0,106                      | 0,6        | 61,23      | 0,089                      |
| 0,7        | 53,1       | 0,141                      | 0,7        | 71,44      | 0,118                      |
| 0,8        | 60,69      | 0,180                      | 0,8        | 81,65      | 0,152                      |
| 0,9        | 68,28      | 0,224                      | 0,9        | 91,85      | 0,188                      |
| 1          | 75,87      | 0,272                      | 1          | 102,06     | 0,229                      |
| 1,1        | 83,45      | 0,325                      | 1,1        | 112,26     | 0,273                      |
| 1,2        | 91,04      | 0,382                      | 1,2        | 122,47     | 0,321                      |
| 1,3        | 98,63      | 0,443                      | 1,3        | 132,68     | 0,372                      |
| 1,4        | 106,21     | 0,508                      | 1,4        | 142,88     | 0,427                      |
| 1,5        | 113,8      | 0,577                      | 1,5        | 153,09     | 0,485                      |
| 1,6        | 121,39     | 0,650                      | 1,6        | 163,3      | 0,546                      |
| 1,7        | 128,98     | 0,727                      | 1,7        | 173,5      | 0,611                      |
| 1,8        | 136,56     | 0,808                      | 1,8        | 183,71     | 0,679                      |
| 1,9        | 144,15     | 0,893                      | 1,9        | 193,92     | 0,751                      |
| 2          | 151,74     | 0,982                      | 2          | 204,12     | 0,826                      |
| 2,1        | 159,32     | 1,075                      | 2,1        | 214,33     | 0,904                      |
| 2,2        | 166,91     | 1,171                      | 2,2        | 224,53     | 0,985                      |
| 2,3        | 174,5      | 1,272                      | 2,3        | 234,74     | 1,069                      |
| 2,4        | 182,08     | 1,376                      | 2,4        | 244,95     | 1,157                      |
| 2,5        | 189,67     | 1,484                      | 2,5        | 255,15     | 1,248                      |
| 2,6        | 197,26     | 1,596                      | 2,6        | 265,36     | 1,342                      |
| 2,7        | 204,85     | 1,711                      | 2,7        | 275,57     | 1,439                      |
| 2,8        | 212,43     | 1,830                      | 2,8        | 285,77     | 1,539                      |
| 2,9        | 220,02     | 1,953                      | 2,9        | 295,98     | 1,642                      |
| 3          | 227,61     | 2,079                      | 3          | 306,18     | 1,748                      |
| 3,1        | 235,19     | 2,209                      | 3,1        | 316,39     | 1,858                      |
| 3,2        | 242,78     | 2,343                      | 3,2        | 326,6      | 1,970                      |
| 3,3        | 250,37     | 2,480                      | 3,3        | 336,8      | 2,085                      |
| 3,4        | 257,96     | 2,621                      | 3,4        | 347,01     | 2,204                      |
| 3,5        | 265,54     | 2,766                      | 3,5        | 357,22     | 2,325                      |
| 3,6        | 273,13     | 2,914                      | 3,6        | 367,42     | 2,450                      |
| 3,7        | 280,72     | 3,065                      | 3,7        | 377,63     | 2,577                      |
| 3,8        | 288,3      | 3,220                      | 3,8        | 387,84     | 2,707                      |
| 3,9        | 295,89     | 3,379                      | 3,9        | 398,04     | 2,840                      |
| 4          | 303,48     | 3,541                      | 4          | 408,25     | 2,977                      |

### 1.7. Itens da Linha TigreMax Agro

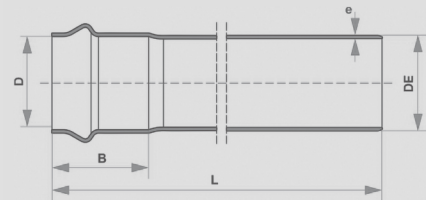
• **Tubo PVC-O TigreMax Agro PN 14,5**



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | BITOLA | B   | D     | DE  | e    | L     |
|-----------|--------|-----|-------|-----|------|-------|
| 100021420 | 100    | 145 | 119,1 | 118 | 2,6  | 6.153 |
| 100021421 | 150    | 159 | 171,3 | 170 | 3,7  | 6.169 |
| 100021422 | 200    | 173 | 223,7 | 222 | 4,9  | 6.186 |
| 100021423 | 250    | 191 | 276,1 | 274 | 6,0  | 6.208 |
| 100021424 | 300    | 215 | 328,5 | 326 | 7,2  | 6.235 |
| 100021425 | 350    | 236 | 380,8 | 378 | 8,3  | 6.258 |
| 100021644 | 400    | 253 | 431,6 | 429 | 9,5  | 6.279 |
| 100021645 | 500    | 278 | 535,1 | 532 | 11,7 | 6.309 |

• **Tubo PVC-O TigreMax Agro PN 18**



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | BITOLA | B   | D     | DE  | e    | L     |
|-----------|--------|-----|-------|-----|------|-------|
| 100021426 | 100    | 145 | 119,1 | 118 | 2,9  | 6.153 |
| 100021427 | 150    | 159 | 171,3 | 170 | 4,1  | 6.169 |
| 100021428 | 200    | 173 | 223,7 | 222 | 5,4  | 6.186 |
| 100021429 | 250    | 191 | 276,1 | 274 | 6,7  | 6.208 |
| 100021430 | 300    | 215 | 328,5 | 326 | 8,0  | 6.235 |
| 100021431 | 350    | 236 | 380,8 | 378 | 9,2  | 6.258 |
| 100021646 | 400    | 253 | 431,6 | 429 | 10,5 | 6.279 |
| 100021647 | 500    | 278 | 535,1 | 532 | 13,0 | 6.309 |

• **Pasta Lubrificante**



INFORMAÇÕES

| CÓDIGO   | PESO (G) |
|----------|----------|
| 53201814 | 160      |
| 53201830 | 400      |
| 53201849 | 1000     |



# PEAD

SISTEMAS FIXOS



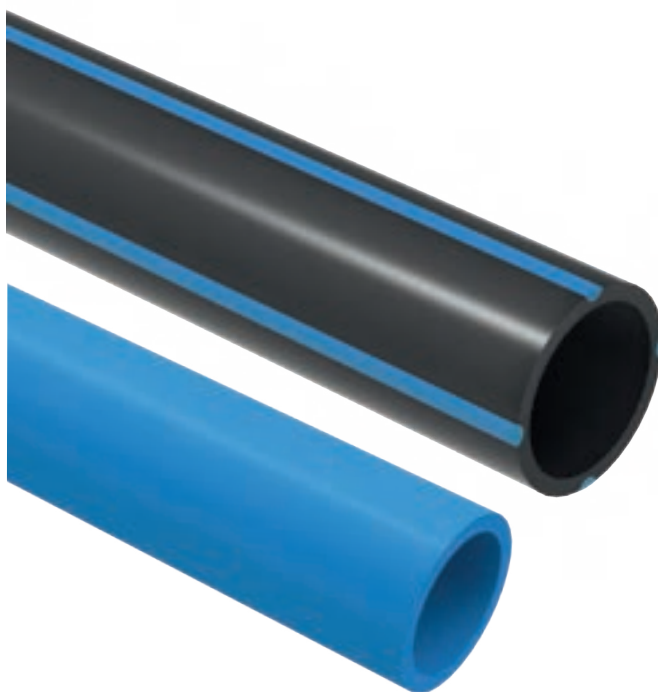
## 2. PEAD

A TIGRE tem um sistema de tubos de polietileno que garante mais flexibilidade nos projetos de redes de água. O Polietileno é um material termoplástico destinado a diversas aplicações devido às suas características de baixa rugosidade, resistência à corrosão, elevada flexibilidade, entre outras.

Sua vida útil é de no mínimo 50 anos, tempo comprovado através de ensaios feitos no fornecedor da matéria-prima e na própria Tigre S/A, utilizando sempre matéria-prima virgem e de qualidade.

### 2.1. Função/Aplicação

Transporte de água em redes pressurizadas.



## 2.2. Benefícios e Diferenciais



### Resistêntes

Possui resistência ao stress-cracking e resistência a impactos além de elevada resistência química e a abrasões.



### Flexível

Leveza e flexibilidade, permitindo curvas de raio longo na vala (20xDE).



### Estanqueidade

Ótima soldabilidade.



### Resistência à corrosão

Os tubos PEAD são imunes à corrosão não sendo afetados pela corrosão galvânica nem pela ação agressiva dos solos.



### Melhor desempenho hidráulico

Excelentes características hidráulicas decorrentes da superfície interna lisa.



### Durável

Elevada vida útil. Qualidade garantida Tigre.



### Atóxico

Não transmite gosto ou odor à água.



### Leve

Facilidade de transporte e manuseio devido a leveza das barras.

## 2.3. Características Técnicas

**Material:** Tubos Fabricados com composto de polietileno PE 80 e PE 100.

### Resistência aos raios U.V.

#### Tubos para Ramal Predial:

- Dimensões: DN 20 e 32 mm.
- Fornecido em bobinas de 50 e 100 metros.
- Cor: Preto e Azul.
- Classe de Pressão:
  - PE80: PN 10 (10 kgf/cm<sup>2</sup>)
  - PE100: PN 12 (12 kgf/cm<sup>2</sup>)

#### Tubos para Distribuição e recalque de água:

- Dimensões: DN 63, 90, 110 e 160 mm.
- Fornecido em bobinas de 50 e 100 metros, e barras de 6 metros.
- Cores: Azul ou Preto com listra Azul.
- Classe de Pressão: PN 6 (6 kgf/cm<sup>2</sup>) a PN 25 (25 kgf/cm<sup>2</sup>).

### Máxima pressão de operação

A pressão máxima de operação a temperatura de até 25 °C é igual a pressão nominal (PN).

Para temperaturas médias do fluido compreendidas entre 27,5 °C e 50 °C, a máxima pressão de operação (MPO) deve ser considerada a pressão nominal (PN) multiplicada por um fator de redução de pressão (Ft) em função da temperatura, cujos valores são indicados na tabela abaixo onde:

$$MPO = PN \times Ft$$

| Temp.<br>°C | 25   | 27,5 | 30   | 35   | 40   | 45*  | 50*  |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Fator       | 1,00 | 0,90 | 0,87 | 0,80 | 0,74 | 0,67 | 0,61 |

\* Aplicação limitada à vida útil máxima de 15 anos.

#### Fator de correção do comprimento dos tubos

Para medidas de comprimento efetuadas à temperatura ambiente diferente de 20 °C, multiplicar o valor medido pelo fator de correção da tabela abaixo:

| Temp.<br>°C | 0     | 10    | 20 | 30    | 40    | 50    | 60    |
|-------------|-------|-------|----|-------|-------|-------|-------|
| Fator       | 1,004 | 1,002 | 1  | 0,998 | 0,996 | 0,994 | 0,992 |

**Nota:** É permitida interpolação linear para valores intermediários.

A seguir, veja a relação de normas de referência que regem a fabricação do PEAD e que asseguram excelente desempenho, proporcionando um alto grau de segurança às instalações.

| NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA |  |
|-------------------------------|--|
| <b>NBR 15561</b>              | Tubulação de polietileno PE 80 e PE 100 para transporte de água e esgoto sob pressão -Requisitos   |
| <b>NBR 15802</b>              | Sistemas enterrados para distribuição e adução de água e transporte de esgotos sob pressão - Requisitos para projetos em tubulação de polietileno PE 80 e PE 100 de diâmetro externo nominal entre 63 mm e 1600 mm |
| <b>NBR 14464</b>              | Tubos e conexões Plásticas - União por solda de topo em tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Procedimento  |
| <b>NBR 14465</b>              | Tubos e conexões Plásticas - União por solda de eletrofundição em tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 - Procedimento  |
| <b>NBR 17015</b>              | Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis   |



## 2.4. Instruções

### 2.4.1. Definição

#### SDR (Standard Dimensional Ratio)

É um valor adimensional que relaciona o diâmetro externo e a espessura mínima da parede do tubo. Cada SDR associado ao composto no qual foi fabricado o tubo (PE 80 e PE 100), representa uma classe de pressão do tubo.



### 2.4.2. Sistemas de Juntas

- Os tubos de Polietileno podem ser unidos de algumas formas. Apesar de não aceitar nenhum tipo de adesivo plástico, é facilmente fundível sob o efeito de temperatura, ou unidos de forma mecânica.
- Existem as juntas soldáveis, que podem ser realizadas por meio do processo de Eletrofusão ou Termofusão (solda de topo). Esses processos fundem os materiais em contato, formando um conjunto único.
- Também existe as juntas mecânicas, que é a união dos tubos por meio de conexões plásticas.

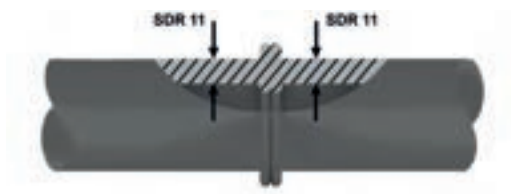
**Nota:** Não recomendamos a execução de solda soquete.

### 2.4.3. Junta de Termofusão (solda de topo)

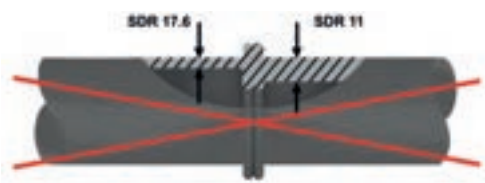
Processo de solda através de equipamento específico, no qual duas extremidades de tubo/conexão são aquecidas ao mesmo tempo e pressionadas uma contra a outra. O resultado é a fusão das duas extremidades. Uma das maneiras de se verificar a qualidade da solda é através da observação do cordão de solda que se forma na parte inferior e exterior da tubulação.



Produtos de mesmo SDR e mesmo composto ou mesmo SDR e composto diferente (PE 80, PE 100) podem ter sua junta executada por solda de topo. No caso de solda de topo com mesmo SDR e PE diferente, verificar as condições de pressão da rede.



Produtos de diferentes SDR não podem ter sua junta executada por termofusão (solda de topo).

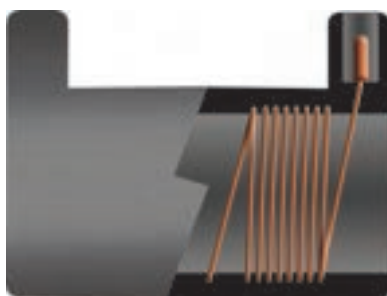


**IMPORTANTE:** Sempre deve ser observado as condições de pressão da rede.

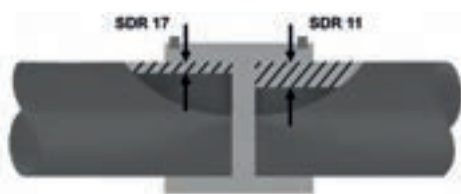
#### 2.4.4. Junta de Eletrofusão

Processo de solda no qual uma corrente elétrica de intensidade controlada, passando por uma resistência existente na conexão, aquece e transfere ao tubo energia suficiente para que se fundam os dois elementos.

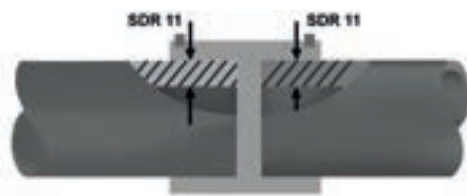
A execução da solda por eletrofusão é realizada a partir de um equipamento (máquina de eletrofusão) que controla a tensão fornecida à conexão (39,5V) e o tempo necessário para se atingir a temperatura de fusão e resfriamento dos elementos.



Produtos de diferentes SDR podem ser soldados por eletrofusão.



Produtos de mesmo SDR e diferentes compostos podem ser soldados por eletrofusão.

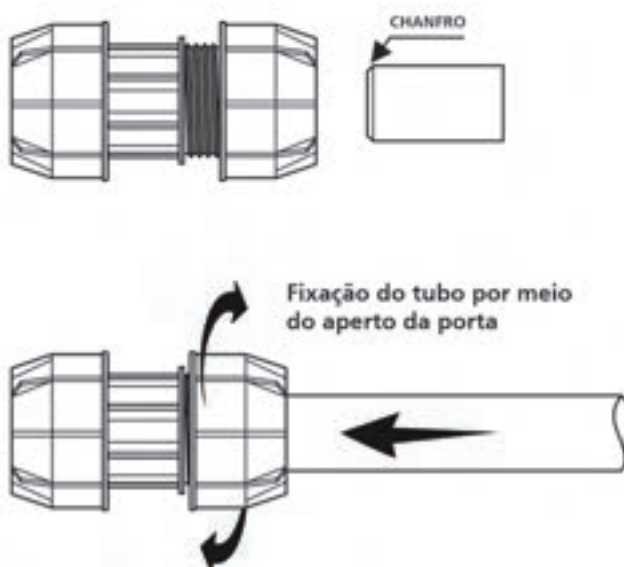


**IMPORTANTE:** Sempre deve ser observado as condições de pressão da rede.



### 2.4.5. Junta Mecânica - com uso de conexões de compressão

- União mecânica de tubos de polietileno, realizada por meio de conexões plásticas, que quando encaixadas e fixadas ao tubo por meio de um anel de travamento interno e porca externa, impede seu deslocamento longitudinal. A estanqueidade do sistema é obtida através de anéis de borracha posicionados internamente nas conexões.

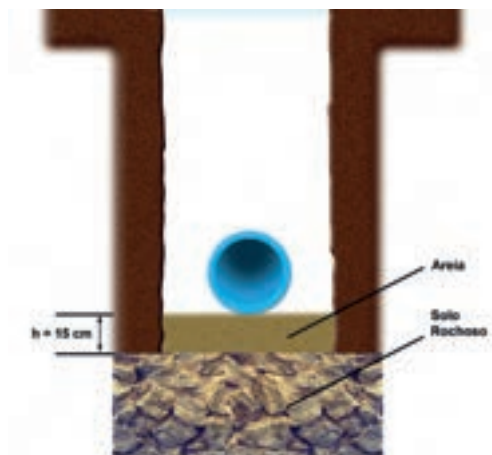


- Produtos de SDR's iguais ou diferentes, e compostos iguais ou diferentes (PE 80, PE 100) podem ser unidos por meio de junta mecânica.

**IMPORTANTE:** Sempre deve ser observado as condições de pressão da rede.

### 2.4.6. Escavação da Vala

- As escavações das valas devem obedecer às regras da boa técnica, devendo-se utilizar escoramento (para conter as paredes laterais da vala), sempre que necessário.
- A largura da vala deverá ser uniforme e no mínimo de 60 cm para tubulações com altura de recobrimento até 1,5 m e no mínimo de 80 cm para tubulações com altura de recobrimento superior a 1,5 m.
- A escavação da vala deve ser feita de forma que o entulho resultante da quebra do pavimento ou eventual base do revestimento do solo fique afastado da borda da vala, evitando com isso o seu uso indevido no envolvimento da tubulação.



#### 2.4.7. Fundo da Vala

- Quando se tratar de solo rochoso (rocha decomposta, pedras soltas e rocha viva) é necessária a execução de um berço de areia (isento de pedras) de no mínimo 15 cm sob os tubos. O fundo da vala deve ser uniforme, devendo evitar colos e ressaltos. Para tanto, deve ser utilizado areia ou material equivalente.
- O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo a declividade prevista no projeto, isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal;
- Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada ou lodo, deve ser executada uma fundação (camada de brita ou cascalho, de no mínimo 15 cm, compactada adequadamente ou concreto estaqueado). A tubulação sobre a fundação deve ser apoiada sobre berço de material adequado
- Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada, tabatinga ou lodo, sem condições mecânicas mínimas para o assentamento dos tubos, deve-se executar uma base de cascalho ou de concreto convenientemente estaqueada. A tubulação sobre tais bases deve ser assentada, apoiada sobre um colchão de areia ou material equivalente.

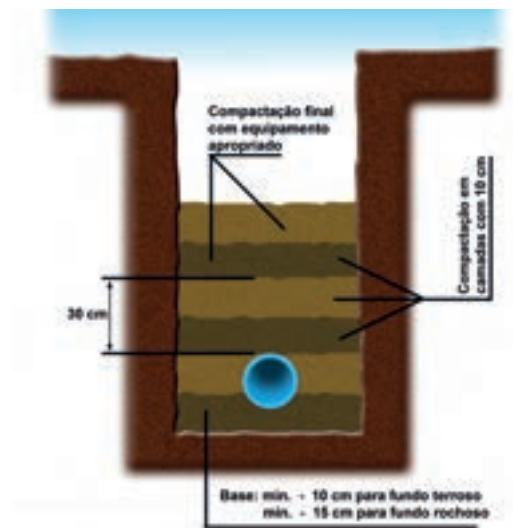
#### 2.4.8. Assentamento da tubulação

- Na obra não é permitido aquecimento dos tubos para conformação de curvas ou execução de bolsas ou furos.
- Assentar os tubos com uma ligeira sinuosidade ao longo do eixo da vala.
- Serviços de Reaterro e Recomposição do Pavimento.
  1. Antes da execução do reaterro, todas as juntas deverão ser verificadas quanto à sua estanqueidade. As inspeções deverão ser feitas de preferência entre derivações e no máximo a cada 500 metros.
  2. Toda tubulação deve ser recoberta com material selecionado (isento de pedra) pelo menos até 30 cm acima da geratriz superior do tubo. A compactação deve ser feita em camadas sucessivas de 10 cm,

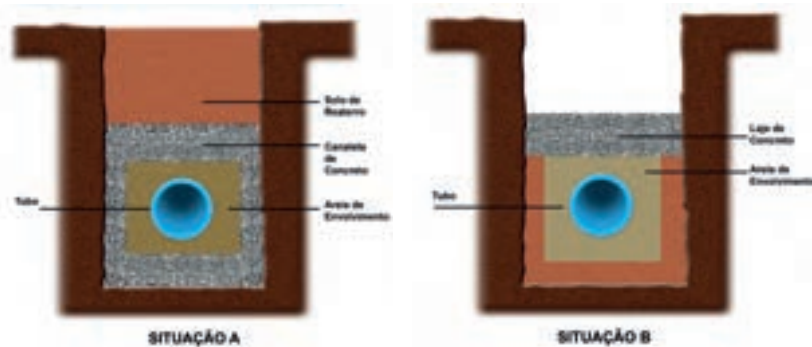


sendo que, até atingir a altura do tubo, a compactação deve ser feita, manualmente, apenas nas laterais do mesmo.

3. O restante do material deve ser lançado em camadas sucessivas de 30 cm e compactadas de tal forma a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.
4. Obedecer sempre o indicado no projeto e jamais utilizar rodas de máquinas na compactação da vala.



5. Quando a profundidade da vala for inferior a 80 cm, ou quando a tubulação atravessar ruas com pesadas cargas de tráfego, ferrovias, etc, deverão ser tomadas medidas especiais de proteção dos tubos, entre elas: a execução de canaletas colocando o tubo no seu interior, envolvido em material granular e uma tampa de concreto devidamente armado (situação A); ou a execução de uma laje de concreto devidamente armado (situação B).

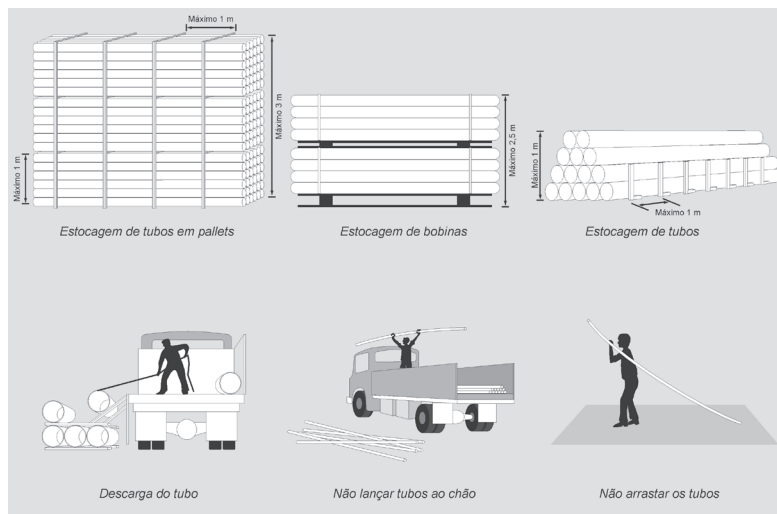


6. Não é recomendado o envolvimento dos tubos de PEAD com concreto, pois estes podem sofrer rupturas e podem atingir o tubo. Caso o projetista opte por esta solução, deverá dimensionar uma proteção de concreto, dotando-o de armadura para garantir o seu desempenho como viga contínua.

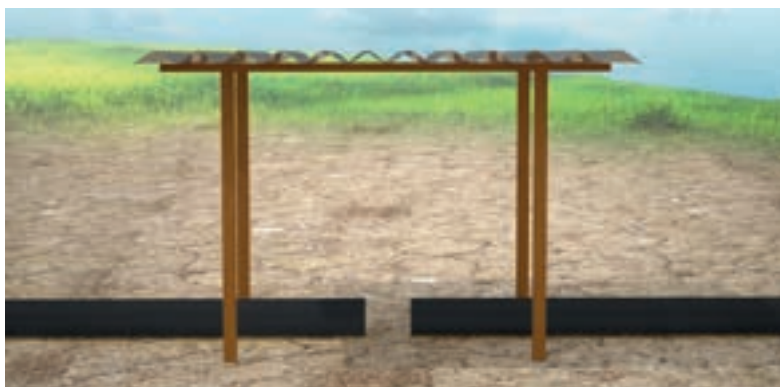
### 2.4.9. Execução de reparos

Os reparos e modificações em redes constituídas de tubos PEAD podem ser executados sem dificuldades, mediante a utilização de Luvas de Eletrofusão.

### 2.4.10. Manuseio



- O carregamento dos caminhões deve ser executado de maneira tal que nenhum dano ou deformação se produza nos tubos durante o transporte, no qual os mesmos devem ser apoiados em toda sua extensão e evitar curvar os tubos, balanços e lançamento dos tubos sobre o solo. Lembrando que os tubos não podem ser arrastados ou batidos.
- Amarrar e acondicionar adequadamente as cargas para que não se soltem durante o transporte e nunca prender ou carregar os tubos com cintas ou cabos metálicos.
- Devem-se evitar impactos e atritos com pedras, objetos metálicos e arestas vivas de modo geral.
- a superfície de apoio deverá ser plana, uma vez que os tubos não devem sofrer esforços de flexão por tempo prolongado.
- Nas operações de carga e descarga, devem-se evitar choques, batidas e atrito, principalmente nas pontas e bolsas.
- Os tubos devem ser carregados, e não arrastados.



Recomendamos proceder as soldagens protegidas contra intempéries.



### 2.4.11. Estocagem

Deve ser previsto local para estocagem do material junto à obra, sendo que os tubos não deverão ficar expostos a intempéries por um período prolongado.

- Armazenar os materiais nas embalagens, em áreas cobertas, protegendo-os das intempéries, de preferência em locais planos, isento de pedras ou materiais pontiagudos que possam danificar a superfície dos tubos.
- Armazenar os materiais com alturas máximas conforme abaixo:
  - Estocagem de bobinas: altura máxima: 1,8 m ou duas camadas (a que for menor), ou na posição vertical.
  - Estocagem de tubos: altura máxima: 1,8 m ou 12 camadas (a que for menor).
  - Estocagem de tubos em pallets: altura máxima: 3 m, segmentada em camadas de 1 m.
- Para proteção temporária dos tubos, recomendamos que seja feita uma estrutura de madeira de fácil desmontagem, e sobre esta, uma cobertura com telhas, de tal maneira que os tubos fiquem distantes do telhado de 30 a 50 cm para que o calor não os danifique.

Os tubos azuis não podem ser armazenados em locais sujeitos a intempéries por período superior a seis meses. No caso de armazenagem superior a seis meses, recomenda-se estocar os tubos em locais protegidos.

### 2.4.12. Dimensionamento

Os cálculos da perda de carga unitária poderá ser feita com base na fórmula de Colebrook em conjunto com a Fórmula Universal de perda de carga, Número de Reynolds e Equação da Continuidade.

Fórmula de Colerbrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log_{10} \left( 0,27 \frac{K}{D} + \frac{2,51}{R\sqrt{f}} \right)$$

Equação de Continuidade:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V = \text{Cte.}$$

Número de Reynolds:

$$R = \frac{VD}{\nu}$$

Fórmula Universal de Perda de Carga Distribuída:

$$hf = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

Para o PEAD considerar:

**K** - Rugosidade Equivalente = 0,06 mm

## 2.5. Itens da Linha PEAD

### • Tubo PEAD Ramal Predial PE 80 / PN 10 Azul



| CÓDIGO   | DIMENSÕES (MM) |    |     |         |
|----------|----------------|----|-----|---------|
|          | BITOLA         | DE | e   | L       |
| 10101395 | 20             | 20 | 2,3 | 50.000  |
| 10101417 | 20             | 20 | 2,3 | 100.000 |
| 10101352 | 32             | 32 | 3   | 50.000  |
| 10101344 | 32             | 32 | 3   | 100.000 |

### • Tubo PEAD Ramal Predial PE 100 / PN 12 Azul



| CÓDIGO    | DIMENSÕES (MM) |    |     |         |
|-----------|----------------|----|-----|---------|
|           | BITOLA         | DE | e   | L       |
| 100021323 | 20             | 20 | 2,3 | 50.000  |
| 100021325 | 20             | 20 | 2,3 | 100.000 |
| 100021324 | 32             | 32 | 3   | 50.000  |
| 100020805 | 32             | 32 | 3   | 100.000 |

### • Tubo PEAD Ramal Predial PE 80 / PN 10 Preto



| CÓDIGO   | DIMENSÕES (MM) |    |     |         |
|----------|----------------|----|-----|---------|
|          | BITOLA         | DE | e   | L       |
| 10101441 | 20             | 20 | 2,3 | 50.000  |
| 10101433 | 20             | 20 | 2,3 | 100.000 |
| 10101530 | 32             | 32 | 3   | 50.000  |
| 10101522 | 32             | 32 | 3   | 100.000 |



• Tubo PEAD Ramal Predial PE 100 / PN 12 Preto



| CÓDIGO    | DIMENSÕES (MM) |    |     |         |
|-----------|----------------|----|-----|---------|
|           | BITOLA         | DE | e   | L       |
| 100021320 | 20             | 20 | 2,3 | 50.000  |
| 100021322 | 20             | 20 | 2,3 | 100.000 |
| 100021321 | 32             | 32 | 3   | 50.000  |
| 10101537  | 32             | 32 | 3   | 100.000 |

• Tubo PEAD Distribuição PE 80 / PN 6 Azul



| CÓDIGO   | DIMENSÕES (MM) |     |     |       |
|----------|----------------|-----|-----|-------|
|          | BITOLA         | DE  | e   | L     |
| 10055699 | 160            | 160 | 7,7 | 6.000 |

• Tubo PEAD Distribuição PE 80 / PN 8 Azul



| CÓDIGO   | DIMENSÕES (MM) |     |     |         |
|----------|----------------|-----|-----|---------|
|          | BITOLA         | DE  | e   | L       |
| 10058894 | 63             | 63  | 4,7 | 6.000   |
| 10068240 | 63             | 63  | 4,7 | 50.000  |
| 10068258 | 63             | 63  | 4,7 | 100.000 |
| 10059872 | 90             | 90  | 5,4 | 6.000   |
| 10068320 | 90             | 90  | 5,4 | 50.000  |
| 10068339 | 90             | 90  | 5,4 | 100.000 |
| 10054882 | 110            | 110 | 6,6 | 6.000   |
| 10068363 | 110            | 110 | 6,6 | 50.000  |
| 10068371 | 110            | 110 | 6,6 | 100.000 |
| 10055718 | 160            | 160 | 9,5 | 6.000   |

• Tubo PEAD Distribuição PE 80 / PN 10 Azul



| CÓDIGO   | DIMENSÕES (MM) |     |      |         |
|----------|----------------|-----|------|---------|
|          | BITOLA         | DE  | e    | L       |
| 10068525 | 63             | 63  | 3,8  | 6.000   |
| 10068533 | 63             | 63  | 3,8  | 50.000  |
| 10068541 | 63             | 63  | 3,8  | 100.000 |
| 10068614 | 90             | 90  | 6,7  | 6.000   |
| 10068622 | 90             | 90  | 6,7  | 50.000  |
| 10068630 | 90             | 90  | 6,7  | 100.000 |
| 10068665 | 110            | 110 | 8,1  | 6.000   |
| 10068673 | 110            | 110 | 8,1  | 50.000  |
| 10068681 | 110            | 110 | 8,1  | 100.000 |
| 10055539 | 160            | 160 | 11,8 | 6.000   |

• Tubo PEAD Distribuição PE 80 / PN 12,5 Azul



| CÓDIGO   | DIMENSÕES (MM) |     |      |         |
|----------|----------------|-----|------|---------|
|          | BITOLA         | DE  | e    | L       |
| 10058650 | 63             | 63  | 5,8  | 6.000   |
| 10068835 | 63             | 63  | 5,8  | 50.000  |
| 10068843 | 63             | 63  | 5,8  | 100.000 |
| 10059602 | 90             | 90  | 8,2  | 6.000   |
| 10068878 | 90             | 90  | 8,2  | 50.000  |
| 10068886 | 90             | 90  | 8,2  | 100.000 |
| 10054649 | 110            | 110 | 10   | 6.000   |
| 10068940 | 110            | 110 | 10   | 50.000  |
| 10068959 | 110            | 110 | 10   | 100.000 |
| 10055555 | 160            | 160 | 14,6 | 6.000   |

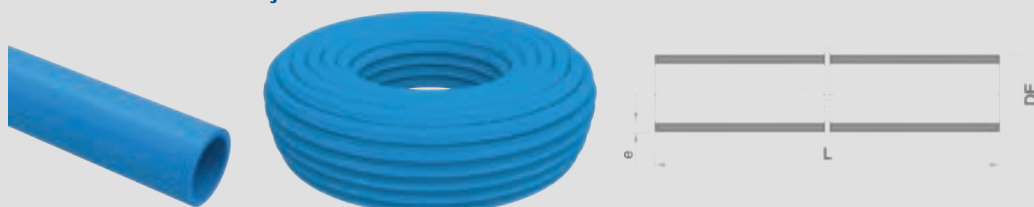


• Tubo PEAD Distribuição PE 80 / PN 16 Azul



| CÓDIGO   | DIMENSÕES (MM) |     |      |         |
|----------|----------------|-----|------|---------|
|          | BITOLA         | DE  | e    | L       |
| 10058664 | 63             | 63  | 7,1  | 6.000   |
| 10058663 | 63             | 63  | 7,1  | 50.000  |
| 10058661 | 63             | 63  | 7,1  | 100.000 |
| 10059616 | 90             | 90  | 10,1 | 6.000   |
| 10059615 | 90             | 90  | 10,1 | 50.000  |
| 10059613 | 90             | 90  | 10,1 | 100.000 |
| 10054664 | 110            | 110 | 12,3 | 6.000   |
| 10054663 | 110            | 110 | 12,3 | 50.000  |
| 10054661 | 110            | 110 | 12,3 | 100.000 |
| 10055575 | 160            | 160 | 17,9 | 6.000   |

• Tubo PEAD Distribuição PE 80 / PN 20 Azul



| CÓDIGO   | DIMENSÕES (MM) |     |      |         |
|----------|----------------|-----|------|---------|
|          | BITOLA         | DE  | e    | L       |
| 10058711 | 63             | 63  | 8,6  | 6.000   |
| 10058710 | 63             | 63  | 8,6  | 50.000  |
| 10058708 | 63             | 63  | 8,6  | 100.000 |
| 10059683 | 90             | 90  | 12,3 | 6.000   |
| 10059682 | 90             | 90  | 12,3 | 50.000  |
| 10059680 | 90             | 90  | 12,3 | 100.000 |
| 10054707 | 110            | 110 | 15,1 | 6.000   |
| 10054706 | 110            | 110 | 15,1 | 50.000  |
| 10054704 | 110            | 110 | 15,1 | 100.000 |
| 10055599 | 160            | 160 | 21,9 | 6.000   |

• Tubo PEAD Distribuição PE 100 / PN 8 Azul



| CÓDIGO   | DIMENSÕES (MM) |     |     |       |
|----------|----------------|-----|-----|-------|
|          | BITOLA         | DE  | e   | L     |
| 10061350 | 160            | 160 | 7,7 | 6.000 |

• Tubo PEAD Distribuição PE 100 / PN 10 Azul



| CÓDIGO   | DIMENSÕES (MM) |     |     |         |
|----------|----------------|-----|-----|---------|
|          | BITOLA         | DE  | e   | L       |
| 10064747 | 63             | 63  | 3,8 | 6.000   |
| 10064746 | 63             | 63  | 3,8 | 50.000  |
| 10064744 | 63             | 63  | 3,8 | 100.000 |
| 10065814 | 90             | 90  | 5,4 | 6.000   |
| 10065813 | 90             | 90  | 5,4 | 50.000  |
| 10065811 | 90             | 90  | 5,4 | 100.000 |
| 10060129 | 110            | 110 | 6,6 | 6.000   |
| 10060128 | 110            | 110 | 6,6 | 50.000  |
| 10060126 | 110            | 110 | 6,6 | 100.000 |
| 10061151 | 160            | 160 | 9,5 | 6.000   |

• Tubo PEAD Distribuição PE 100 / PN 12,5 Azul



| CÓDIGO   | DIMENSÕES (MM) |     |      |         |
|----------|----------------|-----|------|---------|
|          | BITOLA         | DE  | e    | L       |
| 10064760 | 63             | 63  | 4,7  | 6.000   |
| 10064758 | 63             | 63  | 4,7  | 50.000  |
| 10064756 | 63             | 63  | 4,7  | 100.000 |
| 10065823 | 90             | 90  | 6,7  | 6.000   |
| 10065822 | 90             | 90  | 6,7  | 50.000  |
| 10065820 | 90             | 90  | 6,7  | 100.000 |
| 10060140 | 110            | 110 | 8,1  | 6.000   |
| 10060139 | 110            | 110 | 8,1  | 50.000  |
| 10060138 | 110            | 110 | 8,1  | 100.000 |
| 10061158 | 160            | 160 | 11,8 | 6.000   |

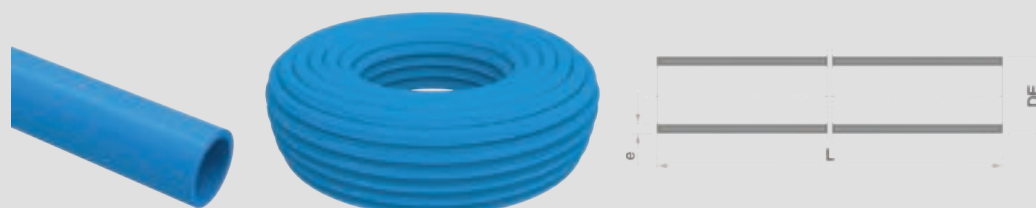


## • Tubo PEAD Distribuição PE 100 / PN 16 Azul



| CÓDIGO   | DIMENSÕES (MM) |     |      |         |
|----------|----------------|-----|------|---------|
|          | BITOLA         | DE  | e    | L       |
| 10064778 | 63             | 63  | 5,8  | 6.000   |
| 10064777 | 63             | 63  | 5,8  | 50.000  |
| 10064787 | 63             | 63  | 5,8  | 100.000 |
| 10065842 | 90             | 90  | 8,2  | 6.000   |
| 10065841 | 90             | 90  | 8,2  | 50.000  |
| 10065839 | 90             | 90  | 8,2  | 100.000 |
| 10060175 | 110            | 110 | 10   | 6.000   |
| 10060174 | 110            | 110 | 10   | 50.000  |
| 10060173 | 110            | 110 | 10   | 100.000 |
| 10061183 | 160            | 160 | 14,6 | 6.000   |

## • Tubo PEAD Distribuição PE 100 / PN 20 Azul



| CÓDIGO   | DIMENSÕES (MM) |     |      |         |
|----------|----------------|-----|------|---------|
|          | BITOLA         | DE  | e    | L       |
| 10064798 | 63             | 63  | 7,1  | 6.000   |
| 10064797 | 63             | 63  | 7,1  | 50.000  |
| 10064795 | 63             | 63  | 7,1  | 100.000 |
| 10065862 | 90             | 90  | 10,1 | 6.000   |
| 10065861 | 90             | 90  | 10,1 | 50.000  |
| 10065859 | 90             | 90  | 10,1 | 100.000 |
| 10060194 | 110            | 110 | 12,3 | 6.000   |
| 10060193 | 110            | 110 | 12,3 | 50.000  |
| 10060191 | 110            | 110 | 12,3 | 100.000 |
| 10061208 | 160            | 160 | 17,9 | 6.000   |

• Tubo PEAD Distribuição PE 100 / PN 25 Azul



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | DE  | e    | L       |
|----------|--------|-----|------|---------|
| 10064836 | 63     | 63  | 8,6  | 6.000   |
| 10064835 | 63     | 63  | 8,6  | 50.000  |
| 10064833 | 63     | 63  | 8,6  | 100.000 |
| 10065900 | 90     | 90  | 12,3 | 6.000   |
| 10065899 | 90     | 90  | 12,3 | 50.000  |
| 10065897 | 90     | 90  | 12,3 | 100.000 |
| 10060212 | 110    | 110 | 15,1 | 6.000   |
| 10060211 | 110    | 110 | 15,1 | 50.000  |
| 10060209 | 110    | 110 | 15,1 | 100.000 |
| 10061219 | 160    | 160 | 21,9 | 6.000   |

• Tubo PEAD Distribuição PE 80 / PN 6 Preto c/Listra Azul



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | DE  | e   | L     |
|----------|--------|-----|-----|-------|
| 10055700 | 160    | 160 | 7,7 | 6.000 |

• Tubo PEAD Distribuição PE 80 / PN 8 Preto c/Listra



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | DE  | e   | L       |
|----------|--------|-----|-----|---------|
| 10058895 | 63     | 63  | 3,8 | 6.000   |
| 10461260 | 63     | 63  | 3,8 | 50.000  |
| 10461464 | 63     | 63  | 3,8 | 100.000 |
| 10059875 | 90     | 90  | 5,4 | 6.000   |
| 10461286 | 90     | 90  | 5,4 | 50.000  |
| 10461480 | 90     | 90  | 5,4 | 100.000 |
| 10054885 | 110    | 110 | 6,6 | 6.000   |
| 10060211 | 110    | 110 | 6,6 | 50.000  |
| 10060209 | 110    | 110 | 6,6 | 100.000 |
| 10055720 | 160    | 160 | 9,5 | 6.000   |



• Tubo PEAD Distribuição PE 80 / PN 10 Preto c/Listra Azul



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | DE  | e    | L       |
|----------|--------|-----|------|---------|
| 10064597 | 63     | 63  | 4,7  | 6.000   |
| 10064651 | 63     | 63  | 4,7  | 50.000  |
| 10064716 | 63     | 63  | 4,7  | 100.000 |
| 10064600 | 90     | 90  | 6,7  | 6.000   |
| 10462088 | 90     | 90  | 6,7  | 50.000  |
| 10059594 | 90     | 90  | 6,7  | 100.000 |
| 10054624 | 110    | 110 | 8,1  | 6.000   |
| 10462096 | 110    | 110 | 8,1  | 50.000  |
| 10064759 | 110    | 110 | 8,1  | 100.000 |
| 10055540 | 160    | 160 | 11,8 | 6.000   |

• Tubo PEAD Distribuição PE 80 / PN 12,5 Preto c/Listra Azul



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | DE  | e    | L       |
|----------|--------|-----|------|---------|
| 10058653 | 63     | 63  | 5,8  | 6.000   |
| 10058652 | 63     | 63  | 5,8  | 50.000  |
| 10061559 | 63     | 63  | 5,8  | 100.000 |
| 10059606 | 90     | 90  | 8,2  | 6.000   |
| 10059605 | 90     | 90  | 8,2  | 50.000  |
| 10059603 | 90     | 90  | 8,2  | 100.000 |
| 10054653 | 110    | 110 | 10   | 6.000   |
| 10054652 | 110    | 110 | 10   | 50.000  |
| 10054650 | 110    | 110 | 10   | 100.000 |
| 10055557 | 160    | 160 | 14,6 | 6.000   |

• Tubo PEAD Distribuição PE 80 / PN 16 Preto c/Listra Azul



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | DE  | e    | L       |
|----------|--------|-----|------|---------|
| 10058668 | 63     | 63  | 7,1  | 6.000   |
| 10058667 | 63     | 63  | 7,1  | 50.000  |
| 10058665 | 63     | 63  | 7,1  | 100.000 |
| 10059620 | 90     | 90  | 10,1 | 6.000   |
| 10059619 | 90     | 90  | 10,1 | 50.000  |
| 10059617 | 90     | 90  | 10,1 | 100.000 |
| 10054668 | 110    | 110 | 12,3 | 6.000   |
| 10054667 | 110    | 110 | 12,3 | 50.000  |
| 10054665 | 110    | 110 | 12,3 | 100.000 |
| 10055577 | 160    | 160 | 17,9 | 6.000   |

• Tubo PEAD Distribuição PE 80 / PN 20 Preto c/Listra Azul



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | DE  | e    | L       |
|----------|--------|-----|------|---------|
| 10058716 | 63     | 63  | 8,6  | 6.000   |
| 10058715 | 63     | 63  | 8,6  | 50.000  |
| 10058713 | 63     | 63  | 8,6  | 100.000 |
| 10059688 | 90     | 90  | 12,3 | 6.000   |
| 10059687 | 90     | 90  | 12,3 | 50.000  |
| 10059685 | 90     | 90  | 12,3 | 100.000 |
| 10054712 | 110    | 110 | 15,1 | 6.000   |
| 10054711 | 110    | 110 | 15,1 | 50.000  |
| 10054709 | 110    | 110 | 15,1 | 100.000 |
| 10055602 | 160    | 160 | 21,9 | 6.000   |

• Tubo PEAD Distribuição PE 100 / PN 8 Preto c/Listra Azul



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | DE  | e   | L     |
|----------|--------|-----|-----|-------|
| 10061351 | 160    | 160 | 7,7 | 6.000 |



• Tubo PEAD Distribuição PE100 / PN 10 Preto c/Listra Azul



| CÓDIGO   | DIMENSÕES (MM) |     |     |         |
|----------|----------------|-----|-----|---------|
|          | BITOLA         | DE  | e   | L       |
| 10064749 | 63             | 63  | 3,8 | 6.000   |
| 10064748 | 63             | 63  | 3,8 | 50.000  |
| 10065089 | 63             | 63  | 3,8 | 100.000 |
| 10423607 | 90             | 90  | 5,4 | 6.000   |
| 10065011 | 90             | 90  | 5,4 | 50.000  |
| 10065046 | 90             | 90  | 5,4 | 100.000 |
| 10060131 | 110            | 110 | 6,6 | 6.000   |
| 10060130 | 110            | 110 | 6,6 | 50.000  |
| 10065054 | 110            | 110 | 6,6 | 100.000 |
| 10061152 | 160            | 160 | 9,5 | 6.000   |

• Tubo PEAD Distribuição PE100 / PN 12,5 Preto c/Listra Azul



| CÓDIGO   | DIMENSÕES (MM) |     |      |         |
|----------|----------------|-----|------|---------|
|          | BITOLA         | DE  | e    | L       |
| 10064764 | 63             | 63  | 4,7  | 6.000   |
| 10064763 | 63             | 63  | 4,7  | 50.000  |
| 10064761 | 63             | 63  | 4,7  | 100.000 |
| 10065827 | 90             | 90  | 6,7  | 6.000   |
| 10065826 | 90             | 90  | 6,7  | 50.000  |
| 10065824 | 90             | 90  | 6,7  | 100.000 |
| 10060144 | 110            | 110 | 8,1  | 6.000   |
| 10060143 | 110            | 110 | 8,1  | 50.000  |
| 10060141 | 110            | 110 | 8,1  | 100.000 |
| 10061160 | 160            | 160 | 11,8 | 6.000   |

• Tubo PEAD Distribuição PE100 / PN 16 Preto c/Listra Azul



| CÓDIGO   | DIMENSÕES (MM) |     |      |         |
|----------|----------------|-----|------|---------|
|          | BITOLA         | DE  | e    | L       |
| 10064781 | 63             | 63  | 5,8  | 6.000   |
| 10064780 | 63             | 63  | 5,8  | 50.000  |
| 10064779 | 63             | 63  | 5,8  | 100.000 |
| 10424792 | 90             | 90  | 8,2  | 6.000   |
| 10065844 | 90             | 90  | 8,2  | 50.000  |
| 10065843 | 90             | 90  | 8,2  | 100.000 |
| 10060178 | 110            | 110 | 10   | 6.000   |
| 10060177 | 110            | 110 | 10   | 50.000  |
| 10060176 | 110            | 110 | 10   | 100.000 |
| 10061185 | 160            | 160 | 14,6 | 6.000   |

• Tubo PEAD Distribuição PE100 / PN 20 Preto c/Listra Azul



| CÓDIGO   | DIMENSÕES (MM) |     |      |         |
|----------|----------------|-----|------|---------|
|          | BITOLA         | DE  | e    | L       |
| 10064802 | 63             | 63  | 7,1  | 6.000   |
| 10064801 | 63             | 63  | 7,1  | 50.000  |
| 10064799 | 63             | 63  | 7,1  | 100.000 |
| 10065866 | 90             | 90  | 10,1 | 6.000   |
| 10065865 | 90             | 90  | 10,1 | 50.000  |
| 10065863 | 90             | 90  | 10,1 | 100.000 |
| 10060198 | 110            | 110 | 12,3 | 6.000   |
| 10060197 | 110            | 110 | 12,3 | 50.000  |
| 10060195 | 110            | 110 | 12,3 | 100.000 |
| 10061211 | 160            | 160 | 17,9 | 6.000   |



## • Tubo PEAD Distribuição PE100 / PN 25 Preto c/Listra Azul



| CÓDIGO   | DIMENSÕES (MM) |     |      |         |
|----------|----------------|-----|------|---------|
|          | BITOLA         | DE  | e    | L       |
| 10064841 | 63             | 63  | 8,6  | 6.000   |
| 10064840 | 63             | 63  | 8,6  | 50.000  |
| 10064838 | 63             | 63  | 8,6  | 100.000 |
| 10065904 | 90             | 90  | 12,3 | 6.000   |
| 10065903 | 90             | 90  | 12,3 | 50.000  |
| 10065901 | 90             | 90  | 12,3 | 100.000 |
| 10060217 | 110            | 110 | 15,1 | 6.000   |
| 10060216 | 110            | 110 | 15,1 | 50.000  |
| 10060214 | 110            | 110 | 15,1 | 100.000 |
| 10061222 | 160            | 160 | 21,9 | 6.000   |



# Irriga LF

SISTEMAS FIXOS



### 3. Irriga LF

A TIGRE desenvolveu a Linha Irriga LF para oferecer soluções racionais às diferentes condições de linhas fixas dos sistemas permanentes de irrigação.

Destinada a linhas fixas enterradas ou parcialmente expostas, a Linha Irriga LF pode ser utilizada em projetos de irrigação localizada e irrigação por aspersão.

#### 3.1. Função/Aplicação

Tubos e Conexões de PVC com juntas soldável destinados a linhas fixas enterradas ou parcialmente expostas para sistemas de irrigação localizada (gotejamento ou microaspersão) e para sistemas de irrigação por Aspersão Convencional do tipo Semifixo. Utilizado nas linhas principais e nos ramais dos sistemas.



### 3.2. Benefícios e Diferenciais

**Facilidade de instalação**

Sistema de união entre tubos e conexões feito por meio de “soldagem a frio”, com uso de adesivos plásticos Tigre.

**Linha completa**

Atende às diversas necessidades das instalações.

**Leveza**

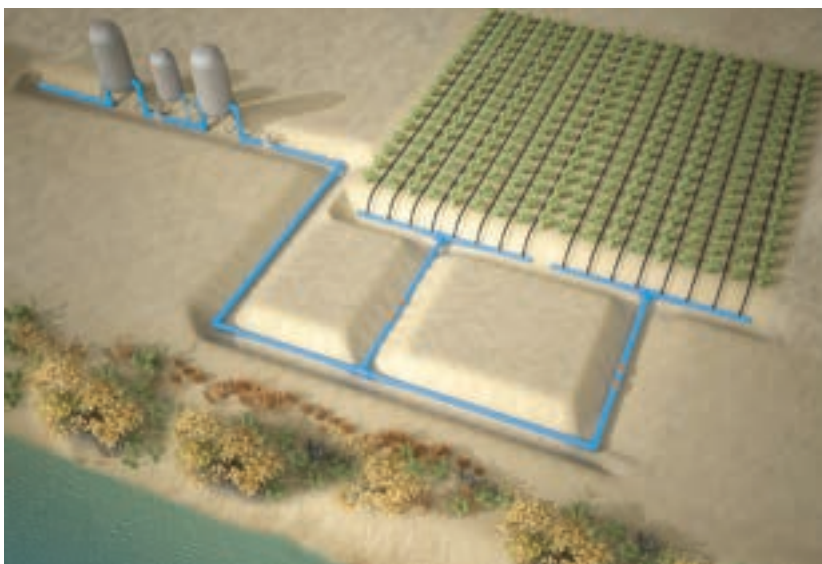
Facilidade de transporte, estocagem e manuseio.

**Resistência**

Resiste a produtos químicos utilizados em fertirrigação e aos solos contaminados.

**Fácil manutenção**

A instalação pode ser efetuada em diferentes locais e em diferentes configurações, seja ponto a ponto ou em kits.



### 3.3. Características Técnicas

**Material:** Tubos e conexões fabricados de PVC Poli(cloreto de vinila).

**Cor:** Azul.

**Juntas:** Soldáveis a frio, com uso de adesivos plásticos Tigre.

**Bitolas:** A linha Irriga LF está disponível nos diâmetros de 35, 50, 75, 100, 125 e 150 mm.

**Comprimento dos tubos:** 6,0 m.

**Classes de pressão na temperatura de 25°C:**

- PN 40 - 0,4 Kgf/cm<sup>2</sup> = 40 m.c.a.
- PN 60 - 0,6 Kgf/cm<sup>2</sup> = 60 m.c.a.
- PN 80 - 0,8 Kgf/cm<sup>2</sup> = 80 m.c.a.
- PN 125 - 1,25 Kgf/cm<sup>2</sup> = 125 m.c.a.

**Classe de Rigidez:**

- PN 40 = 1800 Pa
- PN 60 = 4800 Pa
- PN 80 = 8500 Pa
- PN 125 = 15000 Pa

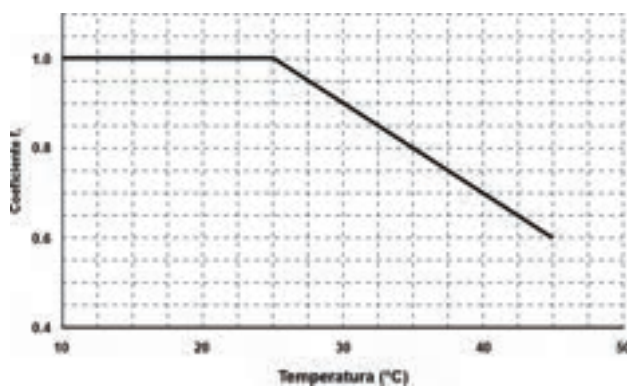
**Nota:**

Pa – Pascal – unidade padrão de pressão do Sistema Internacional de Unidades.

**Determinação da máxima pressão de operação:** A máxima pressão de operação a temperatura de até 25 °C é igual a pressão nominal (PN).

Para temperaturas médias do fluido compreendidas entre 25 °C e 45 °C, a máxima pressão de operação (MPO) deve ser considerada a pressão nominal (PN) multiplicada por um fator de redução de pressão (Ft) em função da temperatura, cujos valores são indicados no gráfico abaixo onde:

$$MPO = PN \times Ft$$



A seguir, veja a relação de normas de referência que regem a fabricação da linha Irriga LF e que asseguram excelente desempenho, proporcionando um alto grau de segurança às instalações.

**NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA****ABNT NBR 14312**

Irrigação e drenagem- Tubos de PVC rígido com junta soldável ou elástica PN 40 e PN 80 para sistemas permanentes de irrigação

**ABNT NBR 17015**

Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis.



### 3.4. Instruções

#### 3.4.1 Execução das Juntas Soldáveis

**1** Os tubos Irriga LF são fornecidos com as extremidades chanfradas. Caso tenha sido cortado, é necessário chanfrar a ponta do tubo e eliminar as rebarbas.

- Lixar a ponta do tubo e o interior da bolsa com uma lixa N° 100 nos diâmetros e Classe de pressão conforme tabela abaixo
- Com uso de uma trena, medir o comprimento do interior da bolsa e marcar na ponta do tubo.



| Classe de Pressão | Diâmetro (mm) |       |       |           |           |           |
|-------------------|---------------|-------|-------|-----------|-----------|-----------|
|                   | 35            | 50    | 75    | 100       | 125       | 150       |
| <b>PN 40</b>      | lixar         | lixar | lixar | lixar     | lixar     | lixar     |
| <b>PN 60</b>      | lixar         | lixar | lixar | lixar     | não lixar | não lixar |
| <b>PN 80</b>      |               | lixar | lixar | não lixar |           | não lixar |
| <b>PN 125</b>     |               | lixar | lixar | não lixar | não lixar | não lixar |

**2** Preparar as superfícies lixadas e também as não lixadas com Solução Preparadora Tigre, eliminando impurezas e gorduras.



**3** Aplicar Adesivo Plástico Tigre, utilizando o Adesivo Plástico para PVC Tigre ou o Adesivo CPVC Aquatherm® conforme as recomendações da tabela abaixo e seguindo as recomendações para o número de "mãos" conforme as bitolas e classes de pressão também apresentadas na tabela abaixo.



| Classe de Pressão | Tipo de Adesivo e "demão" | Diâmetro (mm) |     |     |      |      |      |
|-------------------|---------------------------|---------------|-----|-----|------|------|------|
|                   |                           | 35            | 50  | 75  | 100  | 125  | 150  |
| PN 40             | Adesivo                   | PVC           | PVC | PVC | PVC  | PVC  | PVC  |
|                   | Aplicação "demão"         | •             | •   | •   | #    | #    | #    |
| PN 60             | Adesivo                   | PVC           | PVC | PVC | PVC  | CPVC | CPVC |
|                   | Aplicação "demão"         | •             | •   | •   | #    | #    | #    |
| PN 80             | Adesivo                   |               | PVC | PVC | CPVC |      | CPVC |
|                   | Aplicação "demão"         |               | •   | •   | #    |      | #    |
| PN 125            | Adesivo                   |               | PVC | PVC | CPVC | CPVC | CPVC |
|                   | Aplicação "demão"         |               | •   | •   | #    | #    | #    |

Legendas:

- Uma demão no tubo e uma demão na conexão <sup>1</sup>
- # Uma demão no tubo, uma demão na conexão e uma demão no tubo <sup>2</sup>
- Não aplicável

**Obs.:**

1 –Aplicar inicialmente o adesivo selecionado no interior da bolsa e depois na ponta do tubo

2 – Aplicar inicialmente o Adesivo selecionado na ponta do tubo em seguida aplique no interior da bolsa e por último aplique novamente o adesivo na ponta do tubo.

- 4** Alinhar a ponta do tubo com a bolsa e encaixar a ponta do tubo na bolsa, removendo eventuais excessos de adesivo plástico.



- 5** Não interfira na junta soldada nos primeiros 15 min. Espere por 24 horas para colocar a tubulação em carga.



### 3.4.2 Consumo de adesivo

| Bitola | Quantidade de adesivo (g) |
|--------|---------------------------|
| 35     | 5                         |
| 50     | 8                         |
| 75     | 11                        |
| 100    | 18                        |
| 125    | 30                        |
| 150    | 55                        |

**Nota:** A quantidade de adesivo da tabela são orientativos, podendo sofrer variação de acordo com cada profissional.

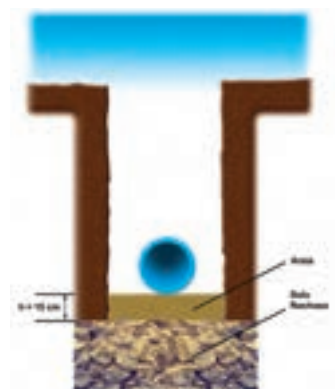
### 3.4.3 Dilatação Térmica

- Todos os materiais estão sujeitos aos efeitos da dilatação térmica, expandindo-se quando aquecidos e contraindo-se quando resfriados.
- O projeto do sistema de tubos e conexões Irriga LF deve considerar o efeito da dilatação e contração térmicas das tubulações e especificadas as condições de instalação.
- Deve ser contemplado no projeto o uso de luvas de correr a cada 50m devidamente ancorada, para que sejam absorvidos eventuais esforços longitudinais da tubulação.
- Para instalar a luva de correr utilizar solução limpadora e pasta lubrificante Tigre.

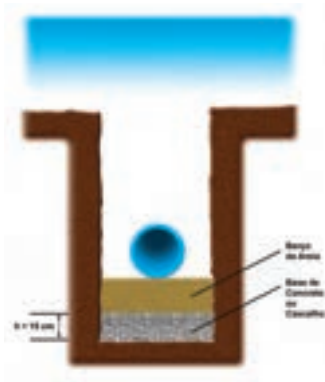
## 3.5. Instalação em Valeta

### 3.5.1 Serviços de Abertura do Solo, Escavação, Preparo e Regularização do Fundo da Valeta

**1)** A escavação da valeta deve ser feita de forma que o entulho resultante do solo fique afastado da borda da valeta, evitando com isso o deslizamento de terra no manuseio da tubulação.



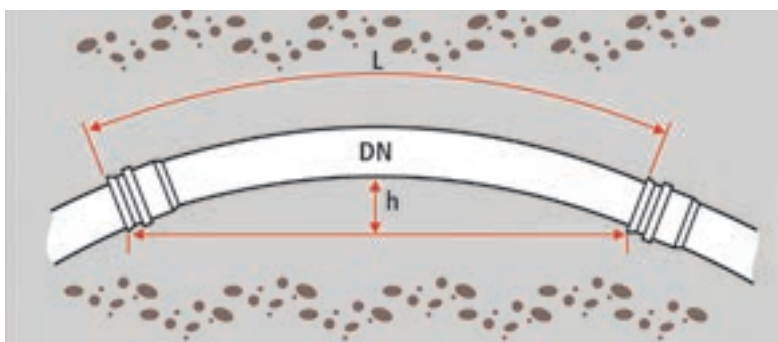
**2)** Quando se tratar de solo rochoso (rocha decomposta, pedras soltas e rocha viva), é necessária a execução de um berço de areia (isento de pedras, evitando ressaltos e colos) de, no mínimo, 15 cm sob os tubos.



**3)** Quando o fundo da valeta for constituído de argila saturada, tabatinga ou lodo, sem condições mecânicas mínimas para o assentamento dos tubos, deve-se executar uma base de cascalho ou de concreto convenientemente estaqueada. A tubulação sobre tais bases deve ser assentada, apoiada sobre um berço de areia ou material equivalente.

### 3.5.2 Assentamento da Tubulação, Execução das Juntas

- 1)** Conforme Norma NBR 17015 os tubos para condução de água devem ser assentados, de preferência com as bolsas voltadas para montante.
- 2)** Na obra não é permitido aquecimento dos tubos para conformação de curvas, execução de bolsas ou furos.
- 3)** Assentar os tubos com uma ligeira sinuosidade ao longo do eixo da valeta.
- 4)** Ao utilizar luvas de correr com junta elástica, sempre utilizar pasta lubrificante, pois óleos e graxas podem danificar o anel de borracha.
- 5)** Em tubulações de diâmetros menores, é possível obtermos uma pequena deflexão nos tubos (ver Tabela 1), desde que a região da emenda fique alinhada, através de escoramento com piquetes de madeira.



**Importante:**

Ao promover a deflexão dos tubos, deve-se prever o ancoramento da tubulação de tal forma que as bolsas fiquem isentas de tensão de flexão.

**Obs.:** Quando as condições são tais que os tubos passam a ser forçados à flexão (principalmente os de grandes diâmetros), deve-se procurar utilizar luvas de correr.

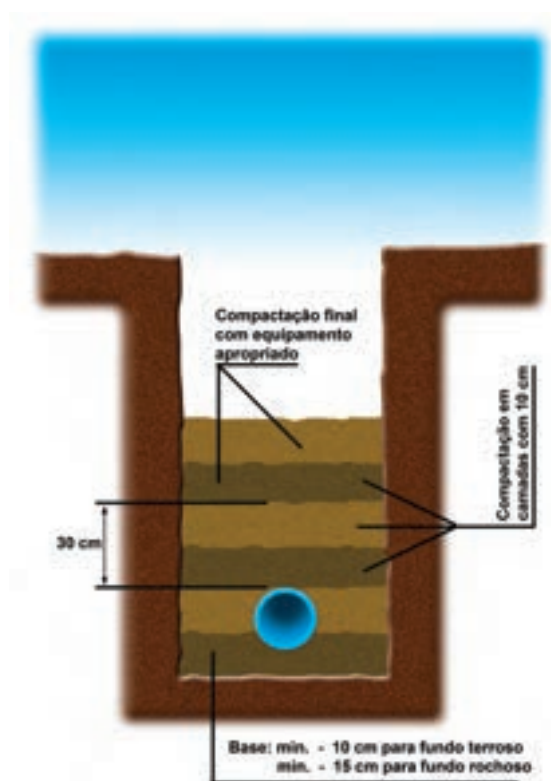


Tabela 1 - Deflexão dos Tubos

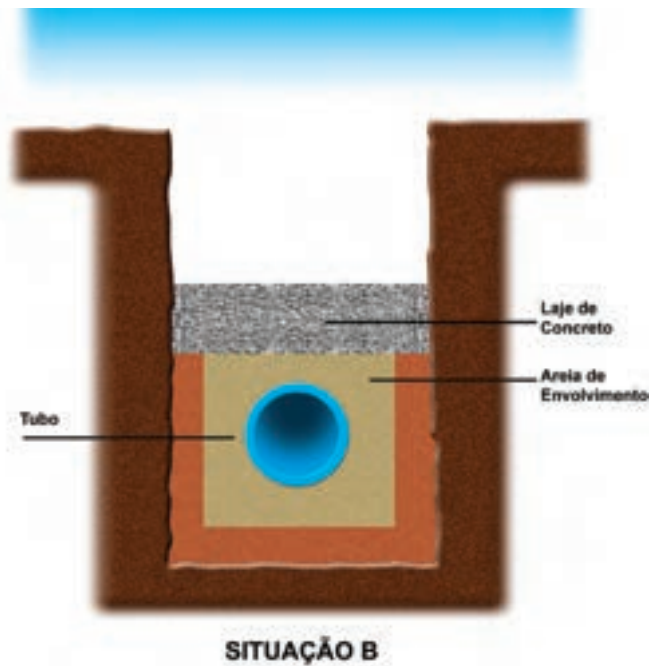
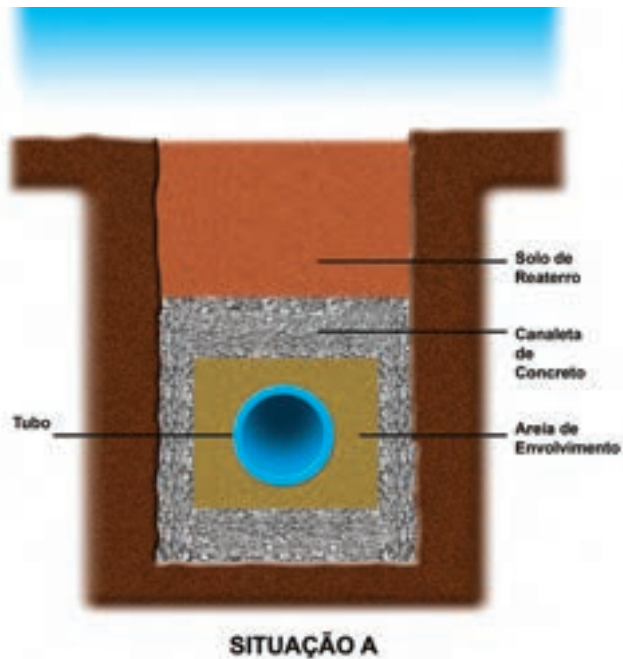
| DIÂMETRO (DN) | H (M) |
|---------------|-------|
| 50            | 0.075 |
| 75            | 0.065 |
| 100           | 0.055 |
| 125           | 0.045 |
| 150           | 0.040 |

### 3.5.3 Serviços de Reaterro e Recomposição do Pavimento

- 1)** Antes da execução do reaterro, todas as juntas deverão ser verificadas quanto à sua estanqueidade. As inspeções deverão ser feitas, de preferência, entre derivações e, no máximo, a cada 500 metros.
- 2)** Toda tubulação deve ser recoberta com material selecionado (isento de pedra) pelo menos até 30 cm acima da geratriz superior do tubo. A compactação deve ser feita em camadas sucessivas de 10 cm, sendo que, até atingir a altura do tubo, a compactação deve ser feita, manualmente, apenas nas laterais do mesmo.
- 3)** O restante do material deve ser lançado em camadas sucessivas de 30 cm e compactadas de forma que obtenham o mesmo estado do terreno das laterais da valeta.
- 4)** Obedecer sempre ao indicado no projeto e jamais utilizar rodas de máquinas na compactação da valeta.



5) Quando a profundidade da valeta for inferior a 80 cm ou quando a tubulação atravessar áreas com pesadas cargas de tráfego, deverão ser tomadas medidas especiais de proteção dos tubos, entre elas a execução de canaletas colocando o tubo no seu interior, envolvido em material granular e uma tampa de concreto devidamente armado (situação A), ou a execução de uma laje de concreto devidamente armado (situação B).

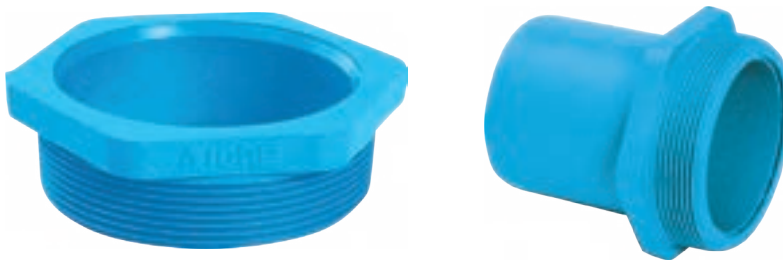


**6)** Não é recomendado o envolvimento direto dos tubos de PVC com concreto, pois eles podem sofrer rupturas e podem atingir o tubo. Porém, quando o projetista optar por esta solução, deverá dimensionar o envolvimento de concreto, dotando-o de armadura para garantir o seu desempenho como viga contínua.

### 3.6. Recomendações

#### 3.6.1 Interligações a equipamentos ou outros materiais

Os adaptadores com rosca, disponíveis nesta linha de produtos TIGRE, permitem uma fácil interligação a equipamentos ou outros materiais.



#### 3.6.2 Consumo Pasta Lubrificante

Para cálculo estimado do consumo de pasta lubrificante nas luvas de correr considerar os valores da tabela abaixo:

**Tabela 2 - Consumo de Pasta Lubrificante**

| Bitolas | Pasta Lubrificante |
|---------|--------------------|
| DN      | ( g / junta )      |
| 50      | 10                 |
| 75      | 15                 |
| 100     | 25                 |
| 125     | 30                 |
| 150     | 35                 |

### 3.6.3 Tabelas de Perda de Carga

A seguir, apresentamos as tabelas de perda de carga dos tubos Irriga LF, que são de grande utilidade para o dimensionamento das linhas na elaboração dos projetos.

Os cálculos das perdas de carga foram executados com base na fórmula de Colebrook, em conjunto com a Fórmula Universal de Perda de Carga Distribuída, Número de Reynolds e Equação da Continuidade. Os resultados são considerados os mais precisos dentro dos conceitos atuais e dos recursos técnicos de processamento de computadores.

#### Fórmula de Colebrook

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log_{10} \left( 0,27 \frac{K}{D} + \frac{2,51}{R \sqrt{f}} \right)$$

#### Equação de Continuidade

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V = \text{Cte.}$$

#### Número de Reynolds

$$R = \frac{VD}{\nu}$$

#### Fórmula Universal de Perda de Carga Distribuída

$$hf = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$



### 3.7. Tabelas de Perda de Carga - M/100m

#### 3.7.1. Tubos de PVC Rígido para Irrigação PN 40

Área interna do conduto

DN 40 = 0,00100 m<sup>2</sup>

DN 50 = 0,00181 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) | Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,150       | 0,150            | 0,102                   | 0,200       | 0,110            | 0,041                   |
| 0,225       | 0,225            | 0,217                   | 0,325       | 0,179            | 0,100                   |
| 0,300       | 0,300            | 0,369                   | 0,450       | 0,248            | 0,183                   |
| 0,375       | 0,375            | 0,557                   | 0,575       | 0,316            | 0,288                   |
| 0,450       | 0,450            | 0,781                   | 0,700       | 0,385            | 0,414                   |
| 0,525       | 0,524            | 1,039                   | 0,825       | 0,454            | 0,561                   |
| 0,600       | 0,599            | 1,330                   | 0,950       | 0,523            | 0,728                   |
| 0,675       | 0,674            | 1,653                   | 1,075       | 0,592            | 0,916                   |
| 0,750       | 0,749            | 2,009                   | 1,200       | 0,660            | 1,122                   |
| 0,825       | 0,824            | 2,396                   | 1,325       | 0,729            | 1,348                   |
| 0,900       | 0,899            | 2,815                   | 1,450       | 0,798            | 1,593                   |
| 0,975       | 0,974            | 3,264                   | 1,575       | 0,867            | 1,856                   |
| 1,050       | 1,049            | 3,744                   | 1,700       | 0,936            | 2,137                   |
| 1,125       | 1,124            | 4,254                   | 1,825       | 1,004            | 2,437                   |
| 1,200       | 1,199            | 4,793                   | 1,950       | 1,073            | 2,755                   |
| 1,275       | 1,274            | 5,362                   | 2,075       | 1,142            | 3,091                   |
| 1,350       | 1,349            | 5,960                   | 2,200       | 1,211            | 3,444                   |
| 1,425       | 1,424            | 6,587                   | 2,325       | 1,280            | 3,815                   |
| 1,500       | 1,499            | 7,242                   | 2,450       | 1,348            | 4,203                   |
| 1,575       | 1,573            | 7,927                   | 2,575       | 1,417            | 4,608                   |
| 1,650       | 1,648            | 8,639                   | 2,700       | 1,486            | 5,030                   |
| 1,725       | 1,723            | 9,379                   | 2,825       | 1,555            | 5,470                   |
| 1,800       | 1,798            | 10,148                  | 2,950       | 1,623            | 5,926                   |
| 1,875       | 1,873            | 10,944                  | 3,075       | 1,692            | 6,399                   |
| 1,950       | 1,948            | 11,767                  | 3,200       | 1,761            | 6,888                   |
| 2,025       | 2,023            | 12,618                  | 3,325       | 1,830            | 7,394                   |
| 2,100       | 2,098            | 13,497                  | 3,450       | 1,899            | 7,916                   |
| 2,175       | 2,173            | 14,402                  | 3,575       | 1,967            | 8,455                   |
| 2,250       | 2,248            | 15,334                  | 3,700       | 2,036            | 9,010                   |
| 2,325       | 2,323            | 16,293                  | 3,825       | 2,105            | 9,581                   |
| 2,400       | 2,398            | 17,279                  | 3,950       | 2,174            | 10,169                  |
| 2,475       | 2,473            | 18,291                  | 4,075       | 2,243            | 10,772                  |
| 2,550       | 2,547            | 19,329                  | 4,200       | 2,311            | 11,391                  |
| 2,625       | 2,622            | 20,394                  | 4,325       | 2,380            | 12,026                  |
| 2,700       | 2,697            | 21,485                  | 4,450       | 2,449            | 12,677                  |
| 2,775       | 2,772            | 22,602                  | 4,575       | 2,518            | 13,344                  |
| 2,850       | 2,847            | 23,745                  | 4,700       | 2,587            | 14,026                  |
| 2,925       | 2,922            | 24,914                  | 4,825       | 2,655            | 14,724                  |
| 3,000       | 2,997            | 26,109                  | 4,950       | 2,724            | 15,438                  |
| 3,075       | 3,072            | 27,329                  | 5,075       | 2,793            | 16,167                  |

Área interna do conduto

DN 75 = 0,00412 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,300       | 0,073            | 0,012                   |
| 0,600       | 0,145            | 0,042                   |
| 0,900       | 0,218            | 0,089                   |
| 1,200       | 0,291            | 0,152                   |
| 1,500       | 0,363            | 0,230                   |
| 1,800       | 0,436            | 0,322                   |
| 2,100       | 0,509            | 0,428                   |
| 2,400       | 0,581            | 0,548                   |
| 2,700       | 0,654            | 0,682                   |
| 3,000       | 0,727            | 0,829                   |
| 3,300       | 0,799            | 0,989                   |
| 3,600       | 0,872            | 1,161                   |
| 3,900       | 0,945            | 1,347                   |
| 4,200       | 1,017            | 1,544                   |
| 4,500       | 1,090            | 1,755                   |
| 4,800       | 1,163            | 1,977                   |
| 5,100       | 1,235            | 2,212                   |
| 5,400       | 1,308            | 2,459                   |
| 5,700       | 1,381            | 2,717                   |
| 6,000       | 1,453            | 2,988                   |
| 6,300       | 1,526            | 3,270                   |
| 6,600       | 1,599            | 3,564                   |
| 6,900       | 1,671            | 3,869                   |
| 7,200       | 1,744            | 4,186                   |
| 7,500       | 1,817            | 4,515                   |
| 7,800       | 1,889            | 4,854                   |
| 8,100       | 1,962            | 5,206                   |
| 8,400       | 2,035            | 5,568                   |
| 8,700       | 2,107            | 5,941                   |
| 9,000       | 2,180            | 6,326                   |
| 9,300       | 2,253            | 6,721                   |
| 9,600       | 2,325            | 7,128                   |
| 9,900       | 2,398            | 7,546                   |
| 10,200      | 2,471            | 7,974                   |
| 10,500      | 2,543            | 8,413                   |
| 10,800      | 2,616            | 8,863                   |
| 11,100      | 2,689            | 9,324                   |
| 11,400      | 2,761            | 9,796                   |
| 11,700      | 2,834            | 10,278                  |
| 12,000      | 2,907            | 10,771                  |

DN 100 = 0,00748 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,400       | 0,053            | 0,005                   |
| 0,900       | 0,120            | 0,021                   |
| 1,400       | 0,187            | 0,048                   |
| 1,900       | 0,254            | 0,084                   |
| 2,400       | 0,321            | 0,129                   |
| 2,900       | 0,388            | 0,183                   |
| 3,400       | 0,454            | 0,246                   |
| 3,900       | 0,521            | 0,317                   |
| 4,400       | 0,588            | 0,396                   |
| 4,900       | 0,655            | 0,483                   |
| 5,400       | 0,722            | 0,578                   |
| 5,900       | 0,789            | 0,681                   |
| 6,400       | 0,855            | 0,791                   |
| 6,900       | 0,922            | 0,910                   |
| 7,400       | 0,989            | 1,035                   |
| 7,900       | 1,056            | 1,168                   |
| 8,400       | 1,123            | 1,309                   |
| 8,900       | 1,190            | 1,457                   |
| 9,400       | 1,256            | 1,612                   |
| 9,900       | 1,323            | 1,774                   |
| 10,400      | 1,390            | 1,943                   |
| 10,900      | 1,457            | 2,119                   |
| 11,400      | 1,524            | 2,303                   |
| 11,900      | 1,591            | 2,493                   |
| 12,400      | 1,657            | 2,690                   |
| 12,900      | 1,724            | 2,895                   |
| 13,400      | 1,791            | 3,106                   |
| 13,900      | 1,858            | 3,323                   |
| 14,400      | 1,925            | 3,548                   |
| 14,900      | 1,992            | 3,779                   |
| 15,400      | 2,058            | 4,017                   |
| 15,900      | 2,125            | 4,262                   |
| 16,400      | 2,192            | 4,513                   |
| 16,900      | 2,259            | 4,771                   |
| 17,400      | 2,326            | 5,035                   |
| 17,900      | 2,393            | 5,306                   |
| 18,400      | 2,459            | 5,583                   |
| 18,900      | 2,526            | 5,867                   |
| 19,400      | 2,593            | 6,158                   |
| 19,900      | 2,660            | 6,455                   |



Área interna do conduto

DN 125 = 0,01130 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,500       | 0,044            | 0,003                   |
| 1,250       | 0,111            | 0,014                   |
| 2,000       | 0,177            | 0,034                   |
| 2,750       | 0,243            | 0,061                   |
| 3,500       | 0,309            | 0,095                   |
| 4,250       | 0,376            | 0,136                   |
| 5,000       | 0,442            | 0,183                   |
| 5,750       | 0,508            | 0,237                   |
| 6,500       | 0,575            | 0,298                   |
| 7,250       | 0,641            | 0,364                   |
| 8,000       | 0,707            | 0,437                   |
| 8,750       | 0,774            | 0,516                   |
| 9,500       | 0,840            | 0,601                   |
| 10,250      | 0,906            | 0,692                   |
| 11,000      | 0,973            | 0,788                   |
| 11,750      | 1,039            | 0,890                   |
| 12,500      | 1,105            | 0,998                   |
| 13,250      | 1,172            | 1,112                   |
| 14,000      | 1,238            | 1,231                   |
| 14,750      | 1,304            | 1,356                   |
| 15,500      | 1,371            | 1,486                   |
| 16,250      | 1,437            | 1,622                   |
| 17,000      | 1,503            | 1,763                   |
| 17,750      | 1,569            | 1,910                   |
| 18,500      | 1,636            | 2,062                   |
| 19,250      | 1,702            | 2,219                   |
| 20,000      | 1,768            | 2,382                   |
| 20,750      | 1,835            | 2,550                   |
| 21,500      | 1,901            | 2,723                   |
| 22,250      | 1,967            | 2,901                   |
| 23,000      | 2,034            | 3,085                   |
| 23,750      | 2,100            | 3,273                   |
| 24,500      | 2,166            | 3,467                   |
| 25,250      | 2,233            | 3,666                   |
| 26,000      | 2,299            | 3,870                   |
| 26,750      | 2,365            | 4,079                   |
| 27,500      | 2,432            | 4,293                   |
| 28,250      | 2,498            | 4,512                   |
| 29,000      | 2,564            | 4,736                   |
| 29,750      | 2,630            | 4,965                   |

DN 150 = 0,01628 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,750       | 0,046            | 0,002                   |
| 2,000       | 0,123            | 0,014                   |
| 3,250       | 0,200            | 0,034                   |
| 4,500       | 0,276            | 0,062                   |
| 5,750       | 0,353            | 0,098                   |
| 7,000       | 0,430            | 0,141                   |
| 8,250       | 0,507            | 0,190                   |
| 9,500       | 0,583            | 0,247                   |
| 10,750      | 0,660            | 0,311                   |
| 12,000      | 0,737            | 0,381                   |
| 13,250      | 0,814            | 0,458                   |
| 14,500      | 0,890            | 0,541                   |
| 15,750      | 0,967            | 0,630                   |
| 17,000      | 1,044            | 0,726                   |
| 18,250      | 1,121            | 0,827                   |
| 19,500      | 1,197            | 0,935                   |
| 20,750      | 1,274            | 1,049                   |
| 22,000      | 1,351            | 1,169                   |
| 23,250      | 1,428            | 1,295                   |
| 24,500      | 1,504            | 1,427                   |
| 25,750      | 1,581            | 1,564                   |
| 27,000      | 1,658            | 1,708                   |
| 28,250      | 1,735            | 1,857                   |
| 29,500      | 1,811            | 2,012                   |
| 30,750      | 1,888            | 2,172                   |
| 32,000      | 1,965            | 2,338                   |
| 33,250      | 2,042            | 2,510                   |
| 34,500      | 2,118            | 2,688                   |
| 35,750      | 2,195            | 2,870                   |
| 37,000      | 2,272            | 3,059                   |
| 38,250      | 2,349            | 3,253                   |
| 39,500      | 2,425            | 3,452                   |
| 40,750      | 2,502            | 3,657                   |
| 42,000      | 2,579            | 3,867                   |
| 43,250      | 2,656            | 4,083                   |
| 44,500      | 2,732            | 4,304                   |
| 45,750      | 2,809            | 4,530                   |
| 47,000      | 2,886            | 4,762                   |
| 48,250      | 2,963            | 4,999                   |
| 49,500      | 3,039            | 5,241                   |

### 3.7.2 Tubos de PVC Rígido para Irrigação PN 60

Área interna do conduto

DN 35 = 0,00097 m<sup>2</sup>

DN 50 = 0,00178 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) | Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,150       | 0,153            | 0,108                   | 0,200       | 0,112            | 0,042                   |
| 0,210       | 0,215            | 0,201                   | 0,325       | 0,182            | 0,104                   |
| 0,270       | 0,276            | 0,321                   | 0,450       | 0,252            | 0,190                   |
| 0,330       | 0,337            | 0,465                   | 0,575       | 0,322            | 0,300                   |
| 0,390       | 0,398            | 0,633                   | 0,700       | 0,392            | 0,431                   |
| 0,450       | 0,460            | 0,825                   | 0,825       | 0,462            | 0,584                   |
| 0,510       | 0,521            | 1,040                   | 0,950       | 0,532            | 0,759                   |
| 0,570       | 0,582            | 1,277                   | 1,075       | 0,602            | 0,954                   |
| 0,630       | 0,644            | 1,537                   | 1,200       | 0,672            | 1,169                   |
| 0,690       | 0,705            | 1,819                   | 1,325       | 0,741            | 1,404                   |
| 0,750       | 0,766            | 2,122                   | 1,450       | 0,811            | 1,659                   |
| 0,810       | 0,828            | 2,447                   | 1,575       | 0,881            | 1,933                   |
| 0,870       | 0,889            | 2,793                   | 1,700       | 0,951            | 2,226                   |
| 0,930       | 0,950            | 3,160                   | 1,825       | 1,021            | 2,538                   |
| 0,990       | 1,012            | 3,547                   | 1,950       | 1,091            | 2,869                   |
| 1,050       | 1,073            | 3,955                   | 2,075       | 1,161            | 3,219                   |
| 1,110       | 1,134            | 4,383                   | 2,200       | 1,231            | 3,587                   |
| 1,170       | 1,195            | 4,832                   | 2,325       | 1,301            | 3,973                   |
| 1,230       | 1,257            | 5,300                   | 2,450       | 1,371            | 4,377                   |
| 1,290       | 1,318            | 5,788                   | 2,575       | 1,441            | 4,799                   |
| 1,350       | 1,379            | 6,296                   | 2,700       | 1,511            | 5,239                   |
| 1,410       | 1,441            | 6,823                   | 2,825       | 1,581            | 5,697                   |
| 1,470       | 1,502            | 7,370                   | 2,950       | 1,651            | 6,172                   |
| 1,530       | 1,563            | 7,936                   | 3,075       | 1,721            | 6,664                   |
| 1,590       | 1,625            | 8,522                   | 3,200       | 1,791            | 7,174                   |
| 1,650       | 1,686            | 9,126                   | 3,325       | 1,861            | 7,701                   |
| 1,710       | 1,747            | 9,750                   | 3,450       | 1,931            | 8,245                   |
| 1,770       | 1,809            | 10,392                  | 3,575       | 2,001            | 8,806                   |
| 1,830       | 1,870            | 11,053                  | 3,700       | 2,070            | 9,384                   |
| 1,890       | 1,931            | 11,733                  | 3,825       | 2,140            | 9,979                   |
| 1,950       | 1,992            | 12,431                  | 3,950       | 2,210            | 10,591                  |
| 2,010       | 2,054            | 13,148                  | 4,075       | 2,280            | 11,219                  |
| 2,070       | 2,115            | 13,883                  | 4,200       | 2,350            | 11,864                  |
| 2,130       | 2,176            | 14,637                  | 4,325       | 2,420            | 12,526                  |
| 2,190       | 2,238            | 15,409                  | 4,450       | 2,490            | 13,204                  |
| 2,250       | 2,299            | 16,199                  | 4,575       | 2,560            | 13,898                  |
| 2,310       | 2,360            | 17,007                  | 4,700       | 2,630            | 14,609                  |
| 2,370       | 2,422            | 17,833                  | 4,825       | 2,700            | 15,335                  |
| 2,430       | 2,483            | 18,678                  | 4,950       | 2,770            | 16,079                  |
| 2,490       | 2,544            | 19,540                  | 5,075       | 2,840            | 16,838                  |



Área interna do conduto

DN 75 = 0,00401 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,300       | 0,075            | 0,013                   |
| 0,550       | 0,137            | 0,038                   |
| 0,800       | 0,199            | 0,077                   |
| 1,050       | 0,262            | 0,127                   |
| 1,300       | 0,324            | 0,189                   |
| 1,550       | 0,386            | 0,261                   |
| 1,800       | 0,448            | 0,345                   |
| 2,050       | 0,511            | 0,438                   |
| 2,300       | 0,573            | 0,542                   |
| 2,550       | 0,635            | 0,657                   |
| 2,800       | 0,697            | 0,781                   |
| 3,050       | 0,760            | 0,914                   |
| 3,300       | 0,822            | 1,058                   |
| 3,550       | 0,884            | 1,211                   |
| 3,800       | 0,946            | 1,373                   |
| 4,050       | 1,009            | 1,545                   |
| 4,300       | 1,071            | 1,726                   |
| 4,550       | 1,133            | 1,916                   |
| 4,800       | 1,195            | 2,116                   |
| 5,050       | 1,258            | 2,324                   |
| 5,300       | 1,320            | 2,541                   |
| 5,550       | 1,382            | 2,767                   |
| 5,800       | 1,445            | 3,002                   |
| 6,050       | 1,507            | 3,246                   |
| 6,300       | 1,569            | 3,499                   |
| 6,550       | 1,631            | 3,760                   |
| 6,800       | 1,694            | 4,030                   |
| 7,050       | 1,756            | 4,308                   |
| 7,300       | 1,818            | 4,595                   |
| 7,550       | 1,880            | 4,890                   |
| 7,800       | 1,943            | 5,194                   |
| 8,050       | 2,005            | 5,506                   |
| 8,300       | 2,067            | 5,827                   |
| 8,550       | 2,129            | 6,156                   |
| 8,800       | 2,192            | 6,493                   |
| 9,050       | 2,254            | 6,838                   |
| 9,300       | 2,316            | 7,192                   |
| 9,550       | 2,378            | 7,553                   |
| 9,800       | 2,441            | 7,923                   |
| 10,050      | 2,503            | 8,301                   |

DN 100 = 0,00723 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,400       | 0,055            | 0,005                   |
| 0,900       | 0,124            | 0,023                   |
| 1,400       | 0,193            | 0,052                   |
| 1,900       | 0,262            | 0,091                   |
| 2,400       | 0,332            | 0,140                   |
| 2,900       | 0,401            | 0,198                   |
| 3,400       | 0,470            | 0,266                   |
| 3,900       | 0,539            | 0,343                   |
| 4,400       | 0,608            | 0,429                   |
| 4,900       | 0,677            | 0,523                   |
| 5,400       | 0,746            | 0,626                   |
| 5,900       | 0,815            | 0,738                   |
| 6,400       | 0,884            | 0,858                   |
| 6,900       | 0,953            | 0,986                   |
| 7,400       | 1,022            | 1,122                   |
| 7,900       | 1,091            | 1,266                   |
| 8,400       | 1,161            | 1,419                   |
| 8,900       | 1,230            | 1,579                   |
| 9,400       | 1,299            | 1,747                   |
| 9,900       | 1,368            | 1,923                   |
| 10,400      | 1,437            | 2,106                   |
| 10,900      | 1,506            | 2,297                   |
| 11,400      | 1,575            | 2,496                   |
| 11,900      | 1,644            | 2,702                   |
| 12,400      | 1,713            | 2,916                   |
| 12,900      | 1,782            | 3,137                   |
| 13,400      | 1,851            | 3,366                   |
| 13,900      | 1,920            | 3,602                   |
| 14,400      | 1,989            | 3,845                   |
| 14,900      | 2,059            | 4,096                   |
| 15,400      | 2,128            | 4,354                   |
| 15,900      | 2,197            | 4,619                   |
| 16,400      | 2,266            | 4,891                   |
| 16,900      | 2,335            | 5,171                   |
| 17,400      | 2,404            | 5,457                   |
| 17,900      | 2,473            | 5,751                   |
| 18,400      | 2,542            | 6,052                   |
| 18,900      | 2,611            | 6,359                   |
| 19,400      | 2,680            | 6,674                   |
| 19,900      | 2,749            | 6,996                   |

Área interna do conduto

DN 125 = 0,01097 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,500       | 0,046            | 0,003                   |
| 1,250       | 0,114            | 0,015                   |
| 2,000       | 0,182            | 0,036                   |
| 2,750       | 0,251            | 0,065                   |
| 3,500       | 0,319            | 0,102                   |
| 4,250       | 0,387            | 0,146                   |
| 5,000       | 0,456            | 0,197                   |
| 5,750       | 0,524            | 0,255                   |
| 6,500       | 0,592            | 0,321                   |
| 7,250       | 0,661            | 0,392                   |
| 8,000       | 0,729            | 0,471                   |
| 8,750       | 0,797            | 0,555                   |
| 9,500       | 0,866            | 0,647                   |
| 10,250      | 0,934            | 0,744                   |
| 11,000      | 1,002            | 0,848                   |
| 11,750      | 1,071            | 0,958                   |
| 12,500      | 1,139            | 1,075                   |
| 13,250      | 1,208            | 1,197                   |
| 14,000      | 1,276            | 1,325                   |
| 14,750      | 1,344            | 1,460                   |
| 15,500      | 1,413            | 1,600                   |
| 16,250      | 1,481            | 1,746                   |
| 17,000      | 1,549            | 1,898                   |
| 17,750      | 1,618            | 2,056                   |
| 18,500      | 1,686            | 2,219                   |
| 19,250      | 1,754            | 2,389                   |
| 20,000      | 1,823            | 2,564                   |
| 20,750      | 1,891            | 2,744                   |
| 21,500      | 1,959            | 2,931                   |
| 22,250      | 2,028            | 3,123                   |
| 23,000      | 2,096            | 3,320                   |
| 23,750      | 2,164            | 3,523                   |
| 24,500      | 2,233            | 3,732                   |
| 25,250      | 2,301            | 3,946                   |
| 26,000      | 2,369            | 4,165                   |
| 26,750      | 2,438            | 4,390                   |
| 27,500      | 2,506            | 4,621                   |
| 28,250      | 2,575            | 4,857                   |
| 29,000      | 2,643            | 5,098                   |
| 29,750      | 2,711            | 5,345                   |

DN 150 = 0,01583 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,500       | 0,032            | 0,001                   |
| 1,500       | 0,095            | 0,009                   |
| 2,500       | 0,158            | 0,022                   |
| 3,500       | 0,221            | 0,042                   |
| 4,500       | 0,284            | 0,066                   |
| 5,500       | 0,347            | 0,096                   |
| 6,500       | 0,410            | 0,131                   |
| 7,500       | 0,474            | 0,171                   |
| 8,500       | 0,537            | 0,215                   |
| 9,500       | 0,600            | 0,265                   |
| 10,500      | 0,663            | 0,319                   |
| 11,500      | 0,726            | 0,377                   |
| 12,500      | 0,789            | 0,440                   |
| 13,500      | 0,852            | 0,507                   |
| 14,500      | 0,916            | 0,579                   |
| 15,500      | 0,979            | 0,655                   |
| 16,500      | 1,042            | 0,735                   |
| 17,500      | 1,105            | 0,820                   |
| 18,500      | 1,168            | 0,908                   |
| 19,500      | 1,231            | 1,001                   |
| 20,500      | 1,294            | 1,098                   |
| 21,500      | 1,358            | 1,199                   |
| 22,500      | 1,421            | 1,305                   |
| 23,500      | 1,484            | 1,414                   |
| 24,500      | 1,547            | 1,527                   |
| 25,500      | 1,610            | 1,645                   |
| 26,500      | 1,673            | 1,766                   |
| 27,500      | 1,736            | 1,891                   |
| 28,500      | 1,800            | 2,020                   |
| 29,500      | 1,863            | 2,153                   |
| 30,500      | 1,926            | 2,290                   |
| 31,500      | 1,989            | 2,431                   |
| 32,500      | 2,052            | 2,576                   |
| 33,500      | 2,115            | 2,725                   |
| 34,500      | 2,178            | 2,877                   |
| 35,500      | 2,242            | 3,033                   |
| 36,500      | 2,305            | 3,193                   |
| 37,500      | 2,368            | 3,357                   |
| 38,500      | 2,431            | 3,524                   |
| 39,500      | 2,494            | 3,695                   |



## 3.7.3 Tubos de PVC Rígido para Irrigação PN 80

Área interna do conduto

DN 50 = 0,00171 m<sup>2</sup>DN 75 = 0,00390 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) | Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,200       | 0,117            | 0,047                   | 0,300       | 0,077            | 0,013                   |
| 0,325       | 0,190            | 0,116                   | 0,550       | 0,141            | 0,041                   |
| 0,450       | 0,263            | 0,211                   | 0,800       | 0,205            | 0,082                   |
| 0,575       | 0,336            | 0,332                   | 1,050       | 0,269            | 0,136                   |
| 0,700       | 0,409            | 0,478                   | 1,300       | 0,333            | 0,202                   |
| 0,825       | 0,482            | 0,648                   | 1,550       | 0,397            | 0,280                   |
| 0,950       | 0,555            | 0,841                   | 1,800       | 0,461            | 0,369                   |
| 1,075       | 0,628            | 1,057                   | 2,050       | 0,525            | 0,470                   |
| 1,200       | 0,701            | 1,296                   | 2,300       | 0,589            | 0,581                   |
| 1,325       | 0,774            | 1,556                   | 2,550       | 0,653            | 0,703                   |
| 1,450       | 0,847            | 1,839                   | 2,800       | 0,717            | 0,836                   |
| 1,575       | 0,920            | 2,143                   | 3,050       | 0,781            | 0,979                   |
| 1,700       | 0,992            | 2,468                   | 3,300       | 0,845            | 1,133                   |
| 1,825       | 1,065            | 2,814                   | 3,550       | 0,909            | 1,297                   |
| 1,950       | 1,138            | 3,181                   | 3,800       | 0,973            | 1,471                   |
| 2,075       | 1,211            | 3,569                   | 4,050       | 1,037            | 1,655                   |
| 2,200       | 1,284            | 3,977                   | 4,300       | 1,102            | 1,849                   |
| 2,325       | 1,357            | 4,405                   | 4,550       | 1,166            | 2,052                   |
| 2,450       | 1,430            | 4,853                   | 4,800       | 1,230            | 2,266                   |
| 2,575       | 1,503            | 5,321                   | 5,050       | 1,294            | 2,489                   |
| 2,700       | 1,576            | 5,808                   | 5,300       | 1,358            | 2,722                   |
| 2,825       | 1,649            | 6,316                   | 5,550       | 1,422            | 2,964                   |
| 2,950       | 1,722            | 6,842                   | 5,800       | 1,486            | 3,216                   |
| 3,075       | 1,795            | 7,388                   | 6,050       | 1,550            | 3,477                   |
| 3,200       | 1,868            | 7,954                   | 6,300       | 1,614            | 3,747                   |
| 3,325       | 1,941            | 8,538                   | 6,550       | 1,678            | 4,027                   |
| 3,450       | 2,014            | 9,141                   | 6,800       | 1,742            | 4,316                   |
| 3,575       | 2,087            | 9,763                   | 7,050       | 1,806            | 4,614                   |
| 3,700       | 2,160            | 10,404                  | 7,300       | 1,870            | 4,921                   |
| 3,825       | 2,233            | 11,064                  | 7,550       | 1,934            | 5,238                   |
| 3,950       | 2,306            | 11,742                  | 7,800       | 1,998            | 5,563                   |
| 4,075       | 2,379            | 12,439                  | 8,050       | 2,062            | 5,897                   |
| 4,200       | 2,452            | 13,154                  | 8,300       | 2,126            | 6,241                   |
| 4,325       | 2,525            | 13,887                  | 8,550       | 2,190            | 6,593                   |
| 4,450       | 2,598            | 14,639                  | 8,800       | 2,254            | 6,954                   |
| 4,575       | 2,671            | 15,409                  | 9,050       | 2,318            | 7,324                   |
| 4,700       | 2,744            | 16,196                  | 9,300       | 2,382            | 7,702                   |
| 4,825       | 2,817            | 17,002                  | 9,550       | 2,446            | 8,090                   |
| 4,950       | 2,890            | 17,826                  | 9,800       | 2,510            | 8,486                   |
| 5,075       | 2,963            | 18,668                  | 10,050      | 2,575            | 8,891                   |

Área interna do conduto

DN 100 = 0,00699 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,400       | 0,057            | 0,006                   |
| 0,900       | 0,129            | 0,025                   |
| 1,400       | 0,200            | 0,056                   |
| 1,900       | 0,271            | 0,098                   |
| 2,400       | 0,343            | 0,152                   |
| 2,900       | 0,414            | 0,215                   |
| 3,400       | 0,486            | 0,289                   |
| 3,900       | 0,557            | 0,372                   |
| 4,400       | 0,629            | 0,465                   |
| 4,900       | 0,700            | 0,568                   |
| 5,400       | 0,772            | 0,680                   |
| 5,900       | 0,843            | 0,801                   |
| 6,400       | 0,914            | 0,931                   |
| 6,900       | 0,986            | 1,070                   |
| 7,400       | 1,057            | 1,218                   |
| 7,900       | 1,129            | 1,374                   |
| 8,400       | 1,200            | 1,540                   |
| 8,900       | 1,272            | 1,713                   |
| 9,400       | 1,343            | 1,896                   |
| 9,900       | 1,414            | 2,087                   |
| 10,400      | 1,486            | 2,286                   |
| 10,900      | 1,557            | 2,493                   |
| 11,400      | 1,629            | 2,709                   |
| 11,900      | 1,700            | 2,933                   |
| 12,400      | 1,772            | 3,165                   |
| 12,900      | 1,843            | 3,405                   |
| 13,400      | 1,915            | 3,653                   |
| 13,900      | 1,986            | 3,909                   |
| 14,400      | 2,057            | 4,173                   |
| 14,900      | 2,129            | 4,445                   |
| 15,400      | 2,200            | 4,725                   |
| 15,900      | 2,272            | 5,013                   |
| 16,400      | 2,343            | 5,308                   |
| 16,900      | 2,415            | 5,612                   |
| 17,400      | 2,486            | 5,923                   |
| 17,900      | 2,558            | 6,241                   |
| 18,400      | 2,629            | 6,568                   |
| 18,900      | 2,700            | 6,902                   |
| 19,400      | 2,772            | 7,243                   |
| 19,900      | 2,843            | 7,592                   |

DN 150 = 0,015393 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,500       | 0,032            | 0,001                   |
| 1,500       | 0,097            | 0,009                   |
| 2,500       | 0,162            | 0,024                   |
| 3,500       | 0,227            | 0,045                   |
| 4,500       | 0,292            | 0,071                   |
| 5,500       | 0,357            | 0,103                   |
| 6,500       | 0,422            | 0,141                   |
| 7,500       | 0,487            | 0,183                   |
| 8,500       | 0,552            | 0,231                   |
| 9,500       | 0,617            | 0,284                   |
| 10,500      | 0,682            | 0,341                   |
| 11,500      | 0,747            | 0,404                   |
| 12,500      | 0,812            | 0,471                   |
| 13,500      | 0,877            | 0,543                   |
| 14,500      | 0,942            | 0,620                   |
| 15,500      | 1,007            | 0,702                   |
| 16,500      | 1,072            | 0,788                   |
| 17,500      | 1,137            | 0,878                   |
| 18,500      | 1,202            | 0,973                   |
| 19,500      | 1,267            | 1,073                   |
| 20,500      | 1,332            | 1,177                   |
| 21,500      | 1,397            | 1,285                   |
| 22,500      | 1,462            | 1,398                   |
| 23,500      | 1,527            | 1,515                   |
| 24,500      | 1,592            | 1,637                   |
| 25,500      | 1,657            | 1,762                   |
| 26,500      | 1,721            | 1,892                   |
| 27,500      | 1,786            | 2,026                   |
| 28,500      | 1,851            | 2,165                   |
| 29,500      | 1,916            | 2,307                   |
| 30,500      | 1,981            | 2,454                   |
| 31,500      | 2,046            | 2,605                   |
| 32,500      | 2,111            | 2,760                   |
| 33,500      | 2,176            | 2,919                   |
| 34,500      | 2,241            | 3,083                   |
| 35,500      | 2,306            | 3,250                   |
| 36,500      | 2,371            | 3,421                   |
| 37,500      | 2,436            | 3,597                   |
| 38,500      | 2,501            | 3,776                   |
| 39,500      | 2,566            | 3,960                   |



## 3.7.4 Tubos de PVC Rígido para Irrigação PN 125

Área interna do conduto

DN 50 = 0,0016836 m<sup>2</sup>DN 75 = 0,0037718 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) | Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,200       | 0,119            | 0,049                   | 0,250       | 0,066            | 0,010                   |
| 0,325       | 0,193            | 0,121                   | 0,500       | 0,133            | 0,038                   |
| 0,450       | 0,267            | 0,220                   | 0,750       | 0,199            | 0,079                   |
| 0,575       | 0,342            | 0,346                   | 1,000       | 0,265            | 0,135                   |
| 0,700       | 0,416            | 0,498                   | 1,250       | 0,331            | 0,204                   |
| 0,825       | 0,490            | 0,676                   | 1,500       | 0,398            | 0,286                   |
| 0,950       | 0,564            | 0,877                   | 1,750       | 0,464            | 0,381                   |
| 1,075       | 0,638            | 1,102                   | 2,000       | 0,530            | 0,488                   |
| 1,200       | 0,713            | 1,351                   | 2,250       | 0,597            | 0,606                   |
| 1,325       | 0,787            | 1,623                   | 2,500       | 0,663            | 0,737                   |
| 1,450       | 0,861            | 1,918                   | 2,750       | 0,729            | 0,879                   |
| 1,575       | 0,935            | 2,235                   | 3,000       | 0,795            | 1,033                   |
| 1,700       | 1,010            | 2,574                   | 3,250       | 0,862            | 1,197                   |
| 1,825       | 1,084            | 2,935                   | 3,500       | 0,928            | 1,373                   |
| 1,950       | 1,158            | 3,317                   | 3,750       | 0,994            | 1,560                   |
| 2,075       | 1,232            | 3,721                   | 4,000       | 1,060            | 1,758                   |
| 2,200       | 1,307            | 4,147                   | 4,250       | 1,127            | 1,967                   |
| 2,325       | 1,381            | 4,593                   | 4,500       | 1,193            | 2,186                   |
| 2,450       | 1,455            | 5,060                   | 4,750       | 1,259            | 2,416                   |
| 2,575       | 1,529            | 5,548                   | 5,000       | 1,326            | 2,657                   |
| 2,700       | 1,604            | 6,057                   | 5,250       | 1,392            | 2,908                   |
| 2,825       | 1,678            | 6,586                   | 5,500       | 1,458            | 3,169                   |
| 2,950       | 1,752            | 7,135                   | 5,750       | 1,524            | 3,441                   |
| 3,075       | 1,826            | 7,705                   | 6,000       | 1,591            | 3,722                   |
| 3,200       | 1,901            | 8,294                   | 6,250       | 1,657            | 4,014                   |
| 3,325       | 1,975            | 8,903                   | 6,500       | 1,723            | 4,316                   |
| 3,450       | 2,049            | 9,532                   | 6,750       | 1,790            | 4,629                   |
| 3,575       | 2,123            | 10,181                  | 7,000       | 1,856            | 4,951                   |
| 3,700       | 2,198            | 10,849                  | 7,250       | 1,922            | 5,283                   |
| 3,825       | 2,272            | 11,537                  | 7,500       | 1,988            | 5,625                   |
| 3,950       | 2,346            | 12,244                  | 7,750       | 2,055            | 5,977                   |
| 4,075       | 2,420            | 12,971                  | 8,000       | 2,121            | 6,338                   |
| 4,200       | 2,495            | 13,716                  | 8,250       | 2,187            | 6,709                   |
| 4,325       | 2,569            | 14,481                  | 8,500       | 2,254            | 7,090                   |
| 4,450       | 2,643            | 15,265                  | 8,750       | 2,320            | 7,481                   |
| 4,575       | 2,717            | 16,068                  | 9,000       | 2,386            | 7,881                   |
| 4,700       | 2,792            | 16,889                  | 9,250       | 2,452            | 8,291                   |
| 4,825       | 2,866            | 17,730                  | 9,500       | 2,519            | 8,710                   |
| 4,950       | 2,940            | 18,589                  | 9,750       | 2,585            | 9,139                   |
| 5,075       | 3,014            | 19,467                  | 10,000      | 2,651            | 9,577                   |

## Área interna do conduto

DN 100 = 0,0068514 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,400       | 0,058            | 0,006                   |
| 0,900       | 0,131            | 0,026                   |
| 1,400       | 0,204            | 0,059                   |
| 1,900       | 0,277            | 0,104                   |
| 2,400       | 0,350            | 0,160                   |
| 2,900       | 0,423            | 0,227                   |
| 3,400       | 0,496            | 0,304                   |
| 3,900       | 0,569            | 0,392                   |
| 4,400       | 0,642            | 0,490                   |
| 4,900       | 0,715            | 0,598                   |
| 5,400       | 0,788            | 0,716                   |
| 5,900       | 0,861            | 0,844                   |
| 6,400       | 0,934            | 0,981                   |
| 6,900       | 1,007            | 1,127                   |
| 7,400       | 1,080            | 1,283                   |
| 7,900       | 1,153            | 1,448                   |
| 8,400       | 1,226            | 1,622                   |
| 8,900       | 1,299            | 1,805                   |
| 9,400       | 1,372            | 1,997                   |
| 9,900       | 1,445            | 2,198                   |
| 10,400      | 1,518            | 2,407                   |
| 10,900      | 1,591            | 2,626                   |
| 11,400      | 1,664            | 2,853                   |
| 11,900      | 1,737            | 3,089                   |
| 12,400      | 1,810            | 3,333                   |
| 12,900      | 1,883            | 3,586                   |
| 13,400      | 1,956            | 3,847                   |
| 13,900      | 2,029            | 4,117                   |
| 14,400      | 2,102            | 4,395                   |
| 14,900      | 2,175            | 4,682                   |
| 15,400      | 2,248            | 4,977                   |
| 15,900      | 2,321            | 5,280                   |
| 16,400      | 2,394            | 5,591                   |
| 16,900      | 2,467            | 5,910                   |
| 17,400      | 2,540            | 6,238                   |
| 17,900      | 2,613            | 6,574                   |
| 18,400      | 2,686            | 6,917                   |
| 18,900      | 2,759            | 7,269                   |
| 19,400      | 2,832            | 7,629                   |
| 19,900      | 2,904            | 7,997                   |

DN 125 = 0,0103868 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,500       | 0,048            | 0,003                   |
| 1,250       | 0,120            | 0,017                   |
| 2,000       | 0,193            | 0,041                   |
| 2,750       | 0,265            | 0,075                   |
| 3,500       | 0,337            | 0,117                   |
| 4,250       | 0,409            | 0,167                   |
| 5,000       | 0,481            | 0,225                   |
| 5,750       | 0,554            | 0,292                   |
| 6,500       | 0,626            | 0,366                   |
| 7,250       | 0,698            | 0,448                   |
| 8,000       | 0,770            | 0,538                   |
| 8,750       | 0,842            | 0,635                   |
| 9,500       | 0,915            | 0,739                   |
| 10,250      | 0,987            | 0,851                   |
| 11,000      | 1,059            | 0,970                   |
| 11,750      | 1,131            | 1,095                   |
| 12,500      | 1,203            | 1,228                   |
| 13,250      | 1,276            | 1,368                   |
| 14,000      | 1,348            | 1,515                   |
| 14,750      | 1,420            | 1,668                   |
| 15,500      | 1,492            | 1,829                   |
| 16,250      | 1,564            | 1,996                   |
| 17,000      | 1,637            | 2,169                   |
| 17,750      | 1,709            | 2,350                   |
| 18,500      | 1,781            | 2,537                   |
| 19,250      | 1,853            | 2,730                   |
| 20,000      | 1,926            | 2,930                   |
| 20,750      | 1,998            | 3,137                   |
| 21,500      | 2,070            | 3,350                   |
| 22,250      | 2,142            | 3,569                   |
| 23,000      | 2,214            | 3,795                   |
| 23,750      | 2,287            | 4,027                   |
| 24,500      | 2,359            | 4,266                   |
| 25,250      | 2,431            | 4,510                   |
| 26,000      | 2,503            | 4,761                   |
| 26,750      | 2,575            | 5,018                   |
| 27,500      | 2,648            | 5,282                   |
| 28,250      | 2,720            | 5,551                   |
| 29,000      | 2,792            | 5,827                   |
| 29,750      | 2,864            | 6,109                   |



Área interna do conduto

DN 150 = 0,0149571 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,500       | 0,033            | 0,001                   |
| 1,500       | 0,100            | 0,010                   |
| 2,500       | 0,167            | 0,026                   |
| 3,500       | 0,234            | 0,048                   |
| 4,500       | 0,301            | 0,076                   |
| 5,500       | 0,368            | 0,111                   |
| 6,500       | 0,435            | 0,151                   |
| 7,500       | 0,501            | 0,196                   |
| 8,500       | 0,568            | 0,248                   |
| 9,500       | 0,635            | 0,304                   |
| 10,500      | 0,702            | 0,366                   |
| 11,500      | 0,769            | 0,433                   |
| 12,500      | 0,836            | 0,505                   |
| 13,500      | 0,903            | 0,583                   |
| 14,500      | 0,969            | 0,665                   |
| 15,500      | 1,036            | 0,753                   |
| 16,500      | 1,103            | 0,845                   |
| 17,500      | 1,170            | 0,942                   |
| 18,500      | 1,237            | 1,044                   |
| 19,500      | 1,304            | 1,151                   |
| 20,500      | 1,371            | 1,262                   |
| 21,500      | 1,437            | 1,379                   |
| 22,500      | 1,504            | 1,499                   |
| 23,500      | 1,571            | 1,625                   |
| 24,500      | 1,638            | 1,755                   |
| 25,500      | 1,705            | 1,890                   |
| 26,500      | 1,772            | 2,030                   |
| 27,500      | 1,839            | 2,174                   |
| 28,500      | 1,905            | 2,322                   |
| 29,500      | 1,972            | 2,475                   |
| 30,500      | 2,039            | 2,632                   |
| 31,500      | 2,106            | 2,794                   |
| 32,500      | 2,173            | 2,961                   |
| 33,500      | 2,240            | 3,131                   |
| 34,500      | 2,307            | 3,306                   |
| 35,500      | 2,373            | 3,486                   |
| 36,500      | 2,440            | 3,670                   |
| 37,500      | 2,507            | 3,858                   |
| 38,500      | 2,574            | 4,050                   |
| 39,500      | 2,641            | 4,247                   |

## 3.8. Manuseio

### 3.8.1. Manutenção

As operações de manutenção com os tubos de PVC da linha Irriga LF podem ser executadas mediante a utilização das luvas de correr de PVC rígido.

O trecho danificado deve ser substituído por um novo segmento do mesmo tipo de tubo. Use duas luvas de correr, uma em cada extremidade.



### 3.8.2. Transporte

Devem-se evitar impactos fortes e atritos com pedras, objetos metálicos e arestas vivas de modo geral.

A superfície de apoio deverá ser plana, uma vez que os tubos não devem sofrer esforços de flexão por tempo prolongado.

Nas operações de carga e descarga, devem-se evitar choques, batidas e atrito, principalmente nas pontas e bolsas. Os tubos devem ser sempre carregados, e não arrastados.

### 3.8.3. Armazenamento

Os adesivos e solução limpadora devem ser armazenados em lugar fresco e protegido.

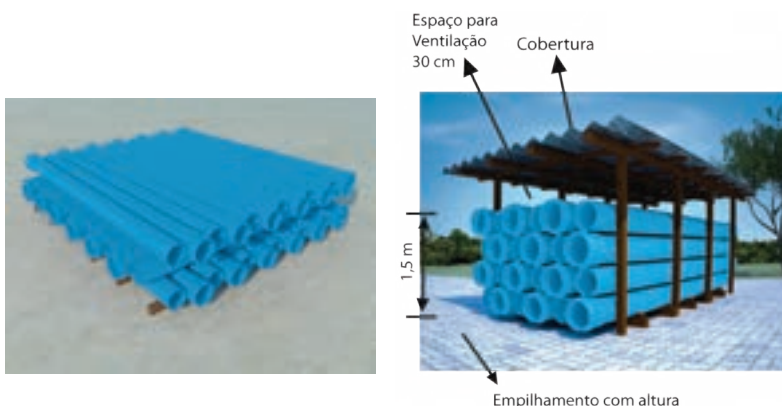
Os tubos e conexões devem ser armazenados em locais de fácil acesso, livre da ação direta ou de exposição contínua aos raios solares (local abrigado).

É muito importante que a estrutura de apoio esteja nivelada e que os tubos possuam pelo menos um apoio a cada 1,5 metro linear.

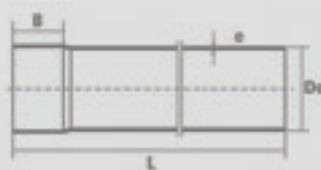
Recomenda-se o empilhamento na forma de fogueira ou alinhados longitudinalmente, em pilhas que não excedam 1,5 m de altura.

Os tubos Irriga LF devem ser estocados com pontas macho e fêmea alternadas, sem que as bolsas encostem uma nas outras.

Para proteção temporária dos tubos, recomendamos que seja feita uma estrutura de madeira de fácil desmontagem e, sobre esta, uma cobertura com telhas, de tal maneira que os tubos fiquem distantes do telhado de 30 a 50 cm, para que o calor não os danifique.

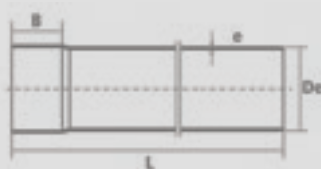


## 3.9. Itens da Linha Irriga LF

• Tubo Irriga LF  
PN 40 PBL

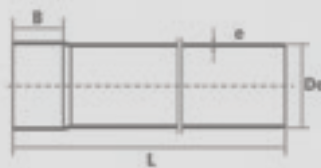
DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | B   | De    | L    | E   |
|----------|--------|-----|-------|------|-----|
| 15202009 | 35     | 32  | 38,1  | 6032 | 1,2 |
| 15202050 | 50     | 50  | 50,5  | 6050 | 1,2 |
| 15202041 | 75     | 70  | 75,5  | 6070 | 1,5 |
| 15202165 | 100    | 86  | 101,6 | 6086 | 2   |
| 15202203 | 125    | 100 | 125   | 6100 | 2,5 |
| 15202254 | 150    | 115 | 150   | 6115 | 3   |

• Tubo Irriga LF  
PN 60 PBL

DIMENSÕES (MM)

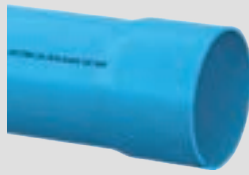
| CÓDIGO   | BITOLA | B   | De    | L    | E   |
|----------|--------|-----|-------|------|-----|
| 15284218 | 35     | 32  | 38,1  | 6032 | 1,4 |
| 15284234 | 50     | 50  | 50,5  | 6050 | 1,4 |
| 15284250 | 75     | 70  | 75,5  | 6070 | 2   |
| 15284277 | 100    | 86  | 101,6 | 6086 | 2,8 |
| 15284307 | 125    | 100 | 125   | 6100 | 3,4 |
| 15284323 | 150    | 115 | 150   | 6115 | 4   |

• Tubo Irriga LF  
PN 80 PBL

DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | B   | De    | L    | E   |
|----------|--------|-----|-------|------|-----|
| 15181974 | 50     | 50  | 50,5  | 6050 | 1,9 |
| 15202025 | 75     | 70  | 75,5  | 6070 | 2,5 |
| 15202157 | 100    | 86  | 101,6 | 6086 | 3,5 |
| 15292083 | 150    | 115 | 150   | 6115 | 5   |

• Tubo Irriga LF  
PN 125 PBL



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | B   | De    | L    | E   |
|----------|--------|-----|-------|------|-----|
| 15284927 | 50     | 50  | 50,5  | 6050 | 2,1 |
| 15284935 | 75     | 70  | 75,5  | 6070 | 3,1 |
| 15284943 | 100    | 86  | 101,6 | 6086 | 4,1 |
| 15284951 | 125    | 100 | 125   | 6100 | 5   |
| 15284960 | 150    | 115 | 150   | 6115 | 6   |

• Adaptador BS x PR  
Longo Irriga LF



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA      | A    | D1     | D2   |
|----------|-------------|------|--------|------|
| 34652686 | 50 x 1.1/2" | 64,7 | 1.1/2" | 50,6 |
| 34652767 | 75 x 2.1/2" | 86,3 | 2.1/2" | 75,4 |

• Adaptador BS x RM  
Curto Irriga LF



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA      | A    | D1     | D2    |
|----------|-------------|------|--------|-------|
| 34054509 | 35 x 1.1/2" | 35,5 | 1.1/2" | 38,1  |
| 34801509 | 50 x 2"     | 29,8 | 2"     | 50,6  |
| 34801754 | 75 x 3"     | 33,2 | 3"     | 75,4  |
| 34802009 | 100 x 4"    | 47,5 | 4"     | 101,6 |
| 34055769 | 150 x 6"    | 90   | 6"     | 150   |

• Bucha Redução  
Curta Irriga LF



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA  | A    | D1   | D2   | D3   |
|----------|---------|------|------|------|------|
| 34058008 | 50 x 35 | 31   | 35,6 | 38,1 | 50,5 |
| 34722102 | 75 x 50 | 43,5 | 44,6 | 50,6 | 75,4 |



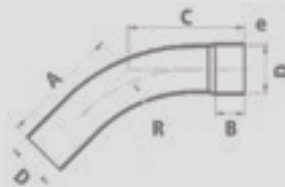
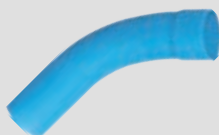
• **CAP Soldável Irriga LF**



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A    | D     |
|----------|--------|------|-------|
| 34080356 | 35     | 25   | 38,1  |
| 34731969 | 50     | 43,7 | 50,6  |
| 34732019 | 75     | 34   | 101,6 |
| 34732060 | 100    | 74   | 101,6 |
| 34080569 | 125    | 87   | 125   |
| 34080623 | 150    | 72   | 150   |

• **Curva 45° PTA / BSA Soldável Irriga LF**



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A    | B    | C    | D    | R   |
|----------|--------|------|------|------|------|-----|
| 34134006 | 35     | 91,4 | 25   | 89,4 | 38,1 | 100 |
| 34802505 | 50     | 126  | 31   | 123  | 50,6 | 168 |
| 34802750 | 75     | 194  | 43,5 | 189  | 75,4 | 204 |
| 34803005 | 100    | 219  | 57   | 212  | 11,6 | 241 |
| 34134502 | 125    | 287  | 68,5 | 287  | 125  | 250 |
| 34134537 | 150    | 342  | 81   | 342  | 150  | 300 |

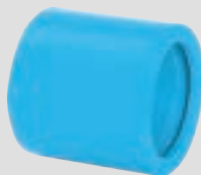
• **Curva 90° PTA / BSA Soldável Irriga LF**



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A   | B    | C   | D     | R   |
|----------|--------|-----|------|-----|-------|-----|
| 34135002 | 35     | 148 | 25   | 150 | 38,1  | 100 |
| 34803501 | 50     | 188 | 31   | 191 | 50,6  | 125 |
| 34803757 | 75     | 279 | 43,5 | 284 | 75,4  | 190 |
| 34804001 | 100    | 329 | 57   | 336 | 101,6 | 216 |
| 34135509 | 125    | 404 | 68,5 | 464 | 125   | 250 |
| 34135533 | 150    | 605 | 81   | 605 | 150   | 300 |

• **Luva de Correr Irriga LF**



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A    | D     |
|----------|--------|------|-------|
| 34336032 | 50     | 93,5 | 51,7  |
| 34336067 | 75     | 100  | 76,6  |
| 34336091 | 100    | 103  | 102,7 |
| 34336121 | 125    | 163  | 126,1 |
| 34336156 | 150    | 196  | 151,1 |

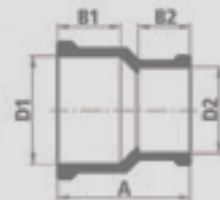
• Luva Soldável Irriga LF



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A   | B    | D     |
|----------|--------|-----|------|-------|
| 34334005 | 35     | 53  | 25   | 38,1  |
| 34805504 | 50     | 66  | 31   | 50,6  |
| 34805750 | 75     | 91  | 43,5 | 75,4  |
| 34806004 | 100    | 119 | 57   | 101,6 |
| 34334501 | 125    | 153 | 68,5 | 125   |
| 34334536 | 150    | 181 | 81   | 150   |

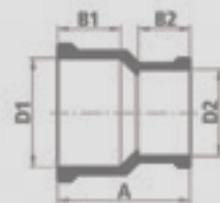
• Redução BSA Soldável Irriga LF PN 80



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA    | A     | B1   | B2   | D1    | D2    |
|----------|-----------|-------|------|------|-------|-------|
| 34454000 | 50 x 35   | 64,6  | 31,5 | 25,0 | 50,6  | 38,1  |
| 34808007 | 75 x 50   | 111,0 | 43,5 | 31,0 | 75,4  | 50,6  |
| 34807507 | 100 x 50  | 120,0 | 57,0 | 31,5 | 101,6 | 51,6  |
| 34807752 | 100 x 75  | 120,7 | 57,0 | 44,0 | 101,6 | 75,4  |
| 34454507 | 125 x 100 | 143,0 | 68,5 | 55,0 | 125,0 | 101,6 |
| 34454523 | 150 x 100 | 170,0 | 81,0 | 55,0 | 150,0 | 101,6 |
| 34454531 | 150 x 125 | 170,7 | 81,0 | 68,5 | 150,0 | 125,0 |

• Redução BSA Soldável Irriga LF PN 125



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | BITOLA   | A     | B1   | B2   | D1    | D2   |
|-----------|----------|-------|------|------|-------|------|
| 34455023* | 75 x 50  | 91    | 43,5 | 31   | 75,4  | 50,6 |
| 34455031* | 100 x 50 | 119,8 | 57   | 31,5 | 101,6 | 50,6 |
| 34455040* | 100 x 75 | 120,7 | 57   | 43,5 | 101,6 | 75,4 |

\* Conexão revestida com fibra de vidro.



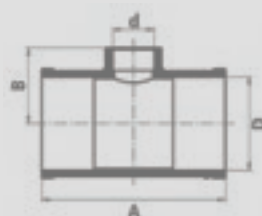
• Tê Soldável  
Irriga LF



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A     | B     | D     |
|----------|--------|-------|-------|-------|
| 34774005 | 35     | 96,5  | 48,3  | 38,1  |
| 34808503 | 50     | 122,5 | 61,2  | 50,6  |
| 34808759 | 75     | 174   | 87    | 75,4  |
| 34809003 | 100    | 229,5 | 114,8 | 101,6 |
| 34775001 | 125    | 322   | 161   | 125   |
| 34775036 | 150    | 372   | 186   | 150   |

• Tê com Rosca  
Derivação Irriga LF



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA       | A     | B    | D     | d      |
|----------|--------------|-------|------|-------|--------|
| 34774501 | 35 x 1"      | 96,5  | 48,3 | 38,1  | 1"     |
| 34772657 | 50 x 3/4"    | 96,5  | 47,8 | 50,6  | 3/4"   |
| 34772690 | 50 x 1"      | 102,5 | 51,8 | 50,6  | 1"     |
| 34772681 | 50 x 1.1/2"  | 116,5 | 55,8 | 50,6  | 1.1/2" |
| 34772762 | 75 x 1.1/2"  | 143,5 | 68   | 75,4  | 1.1/2" |
| 34772789 | 75 x 2.1/2"  | 170,5 | 77,5 | 75,4  | 2.1/2" |
| 34772800 | 100 x 1.1/2" | 200,5 | 82,3 | 101,6 | 1.1/2" |

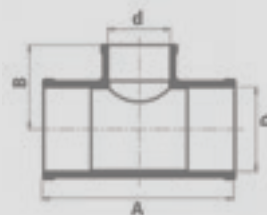
• Tê BSA Soldável  
Irriga LF PN 125



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A     | B     | D     |
|----------|--------|-------|-------|-------|
| 34776520 | 50     | 122,5 | 95,8  | 50,6  |
| 34776539 | 75     | 174   | 135,5 | 75,4  |
| 34776547 | 100    | 229,5 | 177,3 | 101,6 |

•Tê Redução BSA Soldável Irriga LF



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA    | A     | B     | D     | d     |
|----------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 34808228 | 75 x 50   | 147,5 | 74,5  | 75,4  | 50,6  |
| 34808279 | 100 x 50  | 229,5 | 88,8  | 101,6 | 50,6  |
| 34808287 | 100 x 75  | 229,5 | 101,3 | 101,6 | 75,4  |
| 34775044 | 150 x 100 | 324   | 162   | 150   | 101,6 |
| 34775052 | 150 x 125 | 324   | 173,5 | 150   | 125   |

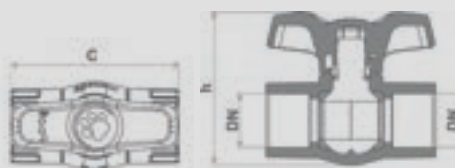
•Junta Borracha Vedação Irriga LF



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | D     | e   |
|----------|--------|-------|-----|
| 37353507 | 50     | 49,6  | 6,5 |
| 37353752 | 75     | 74,4  | 7   |
| 37354007 | 100    | 100,6 | 8,5 |
| 37354252 | 125    | 124   | 8   |
| 37354503 | 150    | 149,8 | 9,2 |

• Registro Esfera VS Soldável Irriga

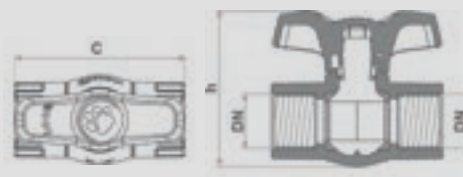


DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | C     | DN | h     |
|----------|--------|-------|----|-------|
| 34812993 | 20     | 62,4  | 20 | 56,5  |
| 34813019 | 25     | 69,6  | 25 | 63,3  |
| 34813027 | 32     | 89,8  | 32 | 77,5  |
| 34813035 | 35     | 104   | 35 | 88,6  |
| 34811121 | 50     | 119,8 | 50 | 109,1 |
| 34811130 | 75     | 182   | 75 | 175,4 |



### • Registro Esfera VS Roscável Irriga



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | BITOLA | C     | DN     | h     |
|-----------|--------|-------|--------|-------|
| 100017567 | 3/4"   | 69,6  | 3/4"   | 63,3  |
| 100017568 | 1"     | 89,8  | 1"     | 77,4  |
| 100017569 | 1.1/2" | 119,8 | 1.1/2" | 109   |
| 100017570 | 2"     | 142   | 2"     | 123,2 |

### • Pasta Lubrificante



INFORMAÇÕES

| CÓDIGO   | PESO (G) |
|----------|----------|
| 53201814 | 160      |
| 53201830 | 400      |
| 53201849 | 1000     |

### • Solução Preparadora Frasco



INFORMAÇÕES

| CÓDIGO   | PESO (G) |
|----------|----------|
| 54001207 | 200      |
| 54010001 | 1000     |

### • Adesivo PVC Bisnaga Incolor



INFORMAÇÕES

| CÓDIGO   | DESCRIÇÃO                       |
|----------|---------------------------------|
| 53010229 | Adesivo PVC incolor bisnaga 17g |
| 53001025 | Adesivo PVC incolor bisnaga 75g |

• Adesivo PVC Frasco Incolor



| INFORMAÇÕES |                                 |
|-------------|---------------------------------|
| CÓDIGO      | DESCRIÇÃO                       |
| 53020151    | Adesivo PVC incolor frasco 175g |
| 53020178    | Adesivo PVC incolor frasco 850g |

• Adesivo Aquatherm® Bisnaga



| INFORMAÇÕES |                                |
|-------------|--------------------------------|
| CÓDIGO      | DESCRIÇÃO                      |
| 53010423    | Adesivo Aquatherm® Bisnaga 17g |
| 53010431    | Adesivo Aquatherm® Bisnaga 75g |

• Adesivo Aquatherm® Frasco



| INFORMAÇÕES |                                |
|-------------|--------------------------------|
| CÓDIGO      | DESCRIÇÃO                      |
| 53010407    | Adesivo Aquatherm® Frasco 175g |
| 53010415    | Adesivo Aquatherm® Frasco 850g |

• Fita Veda Rosca



| DIMENSÕES (MM) |              |
|----------------|--------------|
| CÓDIGO         | COTAS        |
| 54501854       | 18 mm x 10 m |
| 54501900       | 18 mm x 25 m |
| 54501951       | 18 mm x 50 m |



# Irriga LF DEFoFo

SISTEMAS FIXOS



## 4. Linha Irriga LF DEFoFo

Os tubos da linha Irriga LF DEFoFo são utilizados para compor a parte fixa da rede de distribuição dos sistemas de irrigação, principalmente por ser um componente fundamental do sistema em quase todos os métodos.

Nestes casos, raramente é observado que os tubos de PVC da TIGRE foram utilizados no sistema, porque eles estão em linhas fixas enterradas.

### 4.1. Função/Aplicação

Condução de água para sistemas de irrigação à temperatura ambiente, utilizado em adutoras de sistemas de irrigação e fertirrigação.



## 4.2. Benefícios e Diferenciais



### Rapidez na instalação

Maior produtividade com redução de custo (juntas já integradas ao tubo).



### Junta elástica integrada

Evita o deslocamento do anel durante a montagem.



### Menor força de inserção



### Durabilidade

Maior vida útil.



### Resistência Química

Podem ser usados em solos agressivos e na fertirrigação.



### Aumento de produtividade

Mais rapidez no assentamento (m/dia).



### Facilidade

Controle de estoque simplificado (um único produto).



### Intercambiável

Com os sistemas em ferro fundido.

## 4.3. Características Técnicas

**Material:** Tubos e conexões fabricados de PVC Poli(cloreto de vinila).

**Cor:** Azul.

**Diâmetro das bitolas:** DN100, DN150, DN200, DN250, DN300, DN350, DN400 e DN500.

**Comprimento dos tubos:** 6,0 m

**Vedações:** Em borracha SBR (estireno-butadieno).

**Junta Elástica:** Sistema JEI (Junta Elástica Integrada), anel não removível manualmente.

### Pressões de serviço:

- PN 60 (6,0 kgf/cm<sup>2</sup> ou 60 m.c.a.)
- PN 80 (8,0 kgf/cm<sup>2</sup> ou 80 m.c.a.)
- PN 125 (12,5 kgf/cm<sup>2</sup> ou 125 m.c.a.)

### Classe de rigidez:

- PN 60 = 2700 Pa
- PN 80 = 4000 Pa
- PN 125 = 16000 Pa

**Nota:** Pa – Pascal – unidade padrão de pressão do Sistema Internacional de Unidades.

A seguir, veja a relação de normas de referência que regem a fabricação da linha Irriga LF DEFOFO e que asseguram excelente desempenho, proporcionando um alto grau de segurança às instalações.

| NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA |  |
|-------------------------------|--|
| <b>ABNT NBR 7665</b>          | Sistemas de transporte de água ou de esgoto sob pressão — Tubos de PVC-M DEFOFO com junta elástica — Requisitos  |
| <b>ABNT NBR 14311</b>         | Irrigação e drenagem - Tubos de PVC rígido DEFOFO PN60, 80 e 125 com junta elástica, para sistemas permanentes de irrigação                                |
| <b>ABNT NBR 17015</b>         | Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirígidos e flexíveis. |

#### 4.4. Junta Elástica Integrada

É o sistema de incorporação do anel de vedação durante o processo de fabricação. Enquanto a tecnologia convencional exige a colocação manual dos anéis durante a instalação da tubulação, a tecnologia JEl elimina essa etapa. Isso garante maior confiabilidade e segurança no sistema de junta e maior produtividade e economia durante a instalação. A tecnologia de Junta Elástica Integrada foi desenvolvida na Noruega e tornou-se uma solução mundialmente aceita.

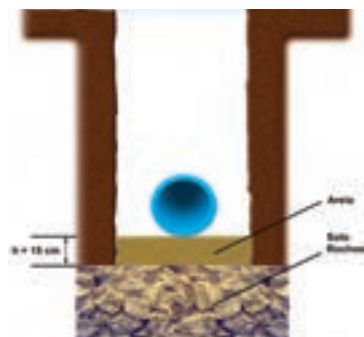


#### 4.5. Instruções

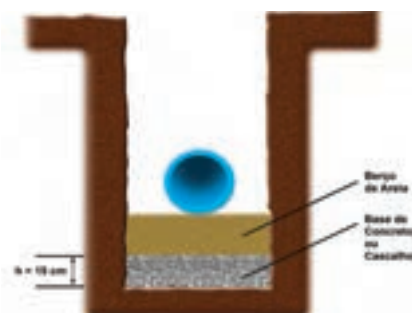
##### 4.5.1. Serviços de Quebra do Pavimento, Escavação, Preparo e Regularização do Fundo da Vala

**1)** A escavação da vala deve ser feita de forma que o entulho resultante da quebra do pavimento ou eventual base do revestimento do solo fique afastado da borda da vala, evitando com isso o seu uso indevido no envolvimento da tubulação.

**2)** Quando se tratar de solo rochoso (rocha decomposta, pedras soltas e rocha viva), é necessária a execução de um berço de areia (isento de pedras) de, no mínimo, 15 cm sob os tubos. O fundo da vala deve ser uniforme, devendo evitar colos e ressaltos. Para tanto, deve-se utilizar areia ou material equivalente.



**3)** Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada, tabatinga ou lodo, sem condições mecânicas mínimas para o assentamento dos tubos, deve-se executar uma base de cascalho ou de concreto convenientemente estaqueada. A tubulação sobre tais bases deve ser assentada, apoiada sobre um colchão de areia ou material equivalente.



#### 4.5.2. Comprimento de Montagem

A tabela 3 apresenta o comprimento de montagem para os tubos, que deve ser considerado na elaboração de projetos e quantificação de materiais, conforme ABNT:

**Tabela 3 - Comprimento de Montagem Mínimo**

| DN  | DE  | Comprimento de montagem mínimo (m) |
|-----|-----|------------------------------------|
| 100 | 118 | 5,83                               |
| 150 | 170 | 5,83                               |
| 200 | 222 | 5,75                               |
| 250 | 274 | 5,75                               |
| 300 | 326 | 5,75                               |
| 400 | 429 | 5,68                               |
| 500 | 532 | 5,68                               |

#### 4.5.3. Assentamento da Tubulação e Execução das Juntas

**1)** Conforme Norma NBR 17015 os tubos para condução de água devem ser assentados, de preferência, com as bolsas voltadas para montante.

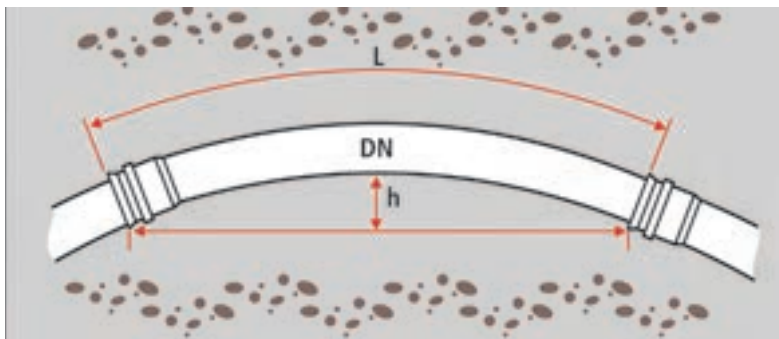
- O sentido de montagem dos trechos deve ser preferencialmente caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.



**2)** Na obra não é permitido aquecimento dos tubos para conformação de curvas ou execução de bolsas ou furos.

**3)** Assentar os tubos com uma ligeira sinuosidade ao longo do eixo da vala.

**4)** Em tubulações de diâmetros menores, é possível obtermos uma pequena deflexão nos tubos (ver tabela 4), desde que a região da emenda fique alinhada, através de escoramento com piquetes de madeira.



**Tabela 4 - Flexão Permitida no Tubo\***

| DN  | DE (mm) | h (m) |
|-----|---------|-------|
| 100 | 118     | 0,1   |
| 150 | 170     | 0,035 |
| 200 | 222     | 0,020 |
| 250 | 274     | 0,015 |
| 300 | 326     | 0,015 |
| 400 | 429     | 0,01  |
| 500 | 532     | 0,01  |

\* Há necessidade de se fazer o ancoramento das bolsas.

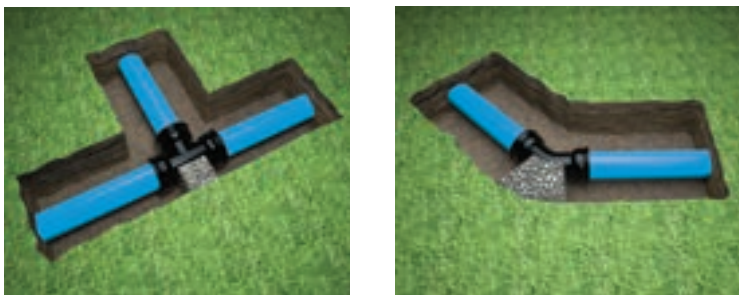
**5)** Utilizar sempre Pasta Lubrificante na junta elástica, pois óleos ou graxas podem danificar o anel de borracha.



**6)** Após introduzir a ponta chanfrada do tubo no fundo da bolsa, recuar em aproximadamente 1 cm, a fim de se criar um espaço para permitir possíveis movimentos da tubulação devido a dilatações e recalques do terreno. Para facilitar este processo, recomenda-se marcar na ponta do tubo a profundidade da bolsa.



**7)** As conexões de junta elástica devem ser ancoradas, devendo-se utilizar, para tal, blocos de ancoragem projetados para que resistam a eventuais esforços longitudinais e transversais, esforços estes que não são absorvidos pela junta elástica.



**8)** Todos os equipamentos devem ser ancorados no sentido do peso próprio e dos possíveis esforços longitudinais, de tal forma que estas peças trabalhem livres de esforços ou deformações.

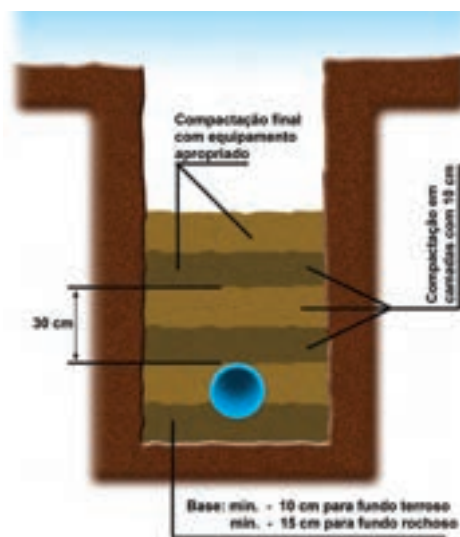
#### 4.5.4. Serviços de Reaterro e Recomposição do Pavimento

**1)** Antes da execução do reaterro, todas as juntas deverão ser verificadas quanto à sua estanqueidade. As inspeções deverão ser feitas, de preferência, entre derivações e, no máximo, a cada 500 metros.

**2)** Toda tubulação deve ser recoberta com material selecionado (isento de pedra) pelo menos até 30 cm acima da geratriz superior do tubo. A compactação deve ser feita em camadas sucessivas de 10 cm, sendo que, até atingir a altura do tubo, a compactação deve ser feita, manualmente, apenas nas laterais do mesmo.

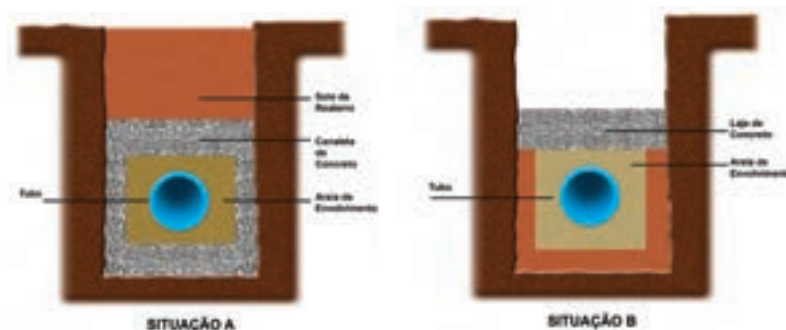
**3)** O restante do material deve ser lançado em camadas sucessivas de 30 cm e compactadas de tal forma que obtenham o mesmo estado do terreno das laterais da vala.

**4)** Obedecer sempre o indicado no projeto e jamais utilizar rodas de máquinas na compactação da vala.



**5)** Quando a profundidade da vala for inferior a 80 cm ou quando a tubulação atravessar ruas com pesadas cargas de tráfego, ferrovias, etc, deverão ser tomadas medidas especiais de proteção dos tubos, entre elas a execução de canaletas colocando o tubo no seu interior, envolvido em material granular e uma tampa de concreto devidamente armado

(situação A); ou a execução de uma laje de concreto devidamente armado (situação B).



**6)** Não é recomendado o envolvimento dos tubos de PVC com concreto, pois estes podem sofrer rupturas e podem atingir o tubo. Caso o projetista opte por esta solução, deverá dimensionar uma proteção de concreto, dotando-o de armadura para garantir o seu desempenho como viga contínua.

#### 4.5.5. Execução da junta

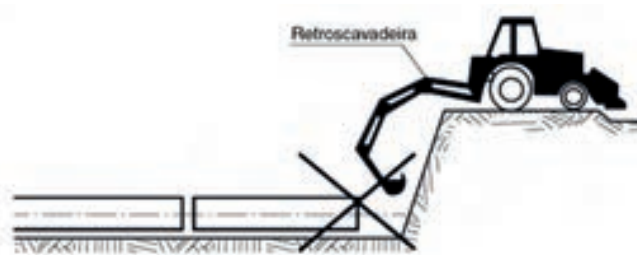
**1.** Posicionar a ponta do tubo junto a bolsa do tubo subsequente já assentado, proceder o alinhamento da tubulação, lubrificar o anel de vedação e a ponta do tubo e proceder o encaixe, não ultrapassando os limites máximos e mínimos determinados pelas faixas existentes na ponta do tubo.

**1.1** O encaixe pode ser manual, com uso de alavancas ou por meio de equipamentos de tração, tipo Tirfor, tomando o cuidado para não danificar o tubo ou gerar esforços de tração, torção ou compressão no anel de vedação.

**1.2** Ao usar alavancas, é necessário colocar uma tábua entre a bolsa e a alavanca, conforme ilustrado abaixo.



**1.3** Conforme norma brasileira não pode ser utilizada a pá de retroscavadeira para acoplar os tubos, conforme ilustrado abaixo.



## 4.6. Recomendações

### 4.6.1. Teste de Estanqueidade

O teste deve ser realizado a cada 500 metros de tubulação com água na temperatura ambiente 20°C. A pressão não deve ultrapassar 1,5 vezes a pressão máxima de serviço do tubo, sendo aplicado durante mais de 1 hora e, em hipótese alguma, mais de 24 horas.

Deve ser verificada a ancoragem dos tubos e conexões. A tubulação deve ser preenchida com água a partir do ponto mais baixo para que expulse o ar de seu interior e após aguardar 24 horas com pressão estática no interior da tubulação deve-se pressurizar com bomba manual (lentamente) até atingir a pressão teste.

**Tabela 5 - Consumo de Pasta Lubrificante**

| Bitolas | Pasta Lubrificante |
|---------|--------------------|
| DN      | ( g / junta )      |
| 100     | 25                 |
| 150     | 40                 |
| 200     | 50                 |
| 250     | 60                 |
| 300     | 70                 |
| 400     | 90                 |
| 500     | 110                |

### 4.6.2. Tabelas de Perda de Carga

A seguir, apresentamos as tabelas de perda de carga dos tubos Irriga LF DE-FoFo, que são de grande utilidade para o dimensionamento das linhas na elaboração dos projetos.

Os cálculos das perdas de carga foram executados com base na fórmula de Colebrook, em conjunto com a Fórmula Universal de Perda de Carga Distribuída, Número de Reynolds e Equação da Continuidade. Os resultados são considerados os mais precisos dentro dos conceitos atuais e dos recursos técnicos de processamento de computadores.

Fórmula de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log_{10} \left( 0,27 \frac{K}{D} + \frac{2,51}{R\sqrt{f}} \right)$$

Equação de Continuidade:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V = \text{Cte.}$$

Número de Reynolds:

$$R = \frac{VD}{\nu}$$

Fórmula Universal de Perda de Carga Distribuída:

$$hf = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

## 4.7. Tabelas de Perda de Carga - M/100m

### 4.7.1. Tubos de PVC Rígido para Irrigação PN 60

Área interna do conduto

DN 100 = 0,00995 m<sup>2</sup>

DN 150 = 0,02066 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) | Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,500       | 0,050            | 0,004                   | 0,750       | 0,036            | 0,001                   |
| 1,250       | 0,126            | 0,019                   | 2,250       | 0,109            | 0,010                   |
| 2,000       | 0,201            | 0,046                   | 3,750       | 0,181            | 0,025                   |
| 2,750       | 0,276            | 0,083                   | 5,250       | 0,254            | 0,046                   |
| 3,500       | 0,351            | 0,129                   | 6,750       | 0,327            | 0,074                   |
| 4,250       | 0,427            | 0,185                   | 8,250       | 0,399            | 0,107                   |
| 5,000       | 0,502            | 0,250                   | 9,750       | 0,472            | 0,145                   |
| 5,750       | 0,577            | 0,324                   | 11,250      | 0,544            | 0,189                   |
| 6,500       | 0,653            | 0,406                   | 12,750      | 0,617            | 0,239                   |
| 7,250       | 0,728            | 0,497                   | 14,250      | 0,690            | 0,293                   |
| 8,000       | 0,803            | 0,596                   | 15,750      | 0,762            | 0,353                   |
| 8,750       | 0,879            | 0,704                   | 17,250      | 0,835            | 0,418                   |
| 9,500       | 0,954            | 0,819                   | 18,750      | 0,907            | 0,487                   |
| 10,250      | 1,029            | 0,943                   | 20,250      | 0,980            | 0,562                   |
| 11,000      | 1,105            | 1,074                   | 21,750      | 1,053            | 0,641                   |
| 11,750      | 1,180            | 1,214                   | 23,250      | 1,125            | 0,725                   |
| 12,500      | 1,255            | 1,361                   | 24,750      | 1,198            | 0,814                   |
| 13,250      | 1,331            | 1,516                   | 26,250      | 1,270            | 0,908                   |
| 14,000      | 1,406            | 1,679                   | 27,750      | 1,343            | 1,006                   |
| 14,750      | 1,481            | 1,849                   | 29,250      | 1,416            | 1,109                   |
| 15,500      | 1,557            | 2,026                   | 30,750      | 1,488            | 1,217                   |
| 16,250      | 1,632            | 2,212                   | 32,250      | 1,561            | 1,329                   |
| 17,000      | 1,707            | 2,404                   | 33,750      | 1,633            | 1,445                   |
| 17,750      | 1,783            | 2,604                   | 35,250      | 1,706            | 1,566                   |
| 18,500      | 1,858            | 2,811                   | 36,750      | 1,779            | 1,692                   |
| 19,250      | 1,933            | 3,026                   | 38,250      | 1,851            | 1,822                   |
| 20,000      | 2,008            | 3,247                   | 39,750      | 1,924            | 1,956                   |
| 20,750      | 2,084            | 3,476                   | 41,250      | 1,996            | 2,095                   |
| 21,500      | 2,159            | 3,712                   | 42,750      | 2,069            | 2,238                   |
| 22,250      | 2,234            | 3,955                   | 44,250      | 2,142            | 2,386                   |
| 23,000      | 2,310            | 4,205                   | 45,750      | 2,214            | 2,537                   |
| 23,750      | 2,385            | 4,463                   | 47,250      | 2,287            | 2,693                   |
| 24,500      | 2,460            | 4,727                   | 48,750      | 2,359            | 2,854                   |
| 25,250      | 2,536            | 4,998                   | 50,250      | 2,432            | 3,018                   |
| 26,000      | 2,611            | 5,276                   | 51,750      | 2,504            | 3,187                   |
| 26,750      | 2,686            | 5,561                   | 53,250      | 2,577            | 3,360                   |
| 27,500      | 2,762            | 5,853                   | 54,750      | 2,650            | 3,537                   |
| 28,250      | 2,837            | 6,152                   | 56,250      | 2,722            | 3,719                   |
| 29,000      | 2,912            | 6,457                   | 57,750      | 2,795            | 3,904                   |
| 29,750      | 2,988            | 6,770                   | 59,250      | 2,867            | 4,094                   |



Área interna do conduto

DN 200 = 0,03529 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 1,000       | 0,028            | 0,001                   |
| 3,250       | 0,092            | 0,005                   |
| 5,500       | 0,156            | 0,014                   |
| 7,750       | 0,220            | 0,026                   |
| 10,000      | 0,283            | 0,041                   |
| 12,250      | 0,347            | 0,060                   |
| 14,500      | 0,411            | 0,082                   |
| 16,750      | 0,475            | 0,107                   |
| 19,000      | 0,538            | 0,136                   |
| 21,250      | 0,602            | 0,167                   |
| 23,500      | 0,666            | 0,201                   |
| 25,750      | 0,729            | 0,238                   |
| 28,000      | 0,793            | 0,278                   |
| 30,250      | 0,857            | 0,320                   |
| 32,500      | 0,921            | 0,366                   |
| 34,750      | 0,984            | 0,414                   |
| 37,000      | 1,048            | 0,465                   |
| 39,250      | 1,112            | 0,519                   |
| 41,500      | 1,176            | 0,575                   |
| 43,750      | 1,239            | 0,634                   |
| 46,000      | 1,303            | 0,696                   |
| 48,250      | 1,367            | 0,760                   |
| 50,500      | 1,431            | 0,827                   |
| 52,750      | 1,494            | 0,896                   |
| 55,000      | 1,558            | 0,968                   |
| 57,250      | 1,622            | 1,043                   |
| 59,500      | 1,686            | 1,120                   |
| 61,750      | 1,749            | 1,200                   |
| 64,000      | 1,813            | 1,282                   |
| 66,250      | 1,877            | 1,366                   |
| 68,500      | 1,941            | 1,453                   |
| 70,750      | 2,004            | 1,543                   |
| 73,000      | 2,068            | 1,635                   |
| 75,250      | 2,132            | 1,729                   |
| 77,500      | 2,196            | 1,826                   |
| 79,750      | 2,259            | 1,926                   |
| 82,000      | 2,323            | 2,027                   |
| 84,250      | 2,387            | 2,131                   |
| 86,500      | 2,450            | 2,238                   |
| 88,750      | 2,514            | 2,347                   |

DN 250 = 0,05374 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 1,000       | 0,019            | 0,000                   |
| 4,500       | 0,084            | 0,003                   |
| 8,000       | 0,149            | 0,010                   |
| 11,500      | 0,214            | 0,019                   |
| 15,000      | 0,279            | 0,031                   |
| 18,500      | 0,344            | 0,046                   |
| 22,000      | 0,409            | 0,064                   |
| 25,500      | 0,474            | 0,084                   |
| 29,000      | 0,540            | 0,106                   |
| 32,500      | 0,605            | 0,131                   |
| 36,000      | 0,670            | 0,159                   |
| 39,500      | 0,735            | 0,189                   |
| 43,000      | 0,800            | 0,221                   |
| 46,500      | 0,865            | 0,255                   |
| 50,000      | 0,930            | 0,292                   |
| 53,500      | 0,995            | 0,330                   |
| 57,000      | 1,060            | 0,372                   |
| 60,500      | 1,126            | 0,415                   |
| 64,000      | 1,191            | 0,460                   |
| 67,500      | 1,256            | 0,508                   |
| 71,000      | 1,321            | 0,558                   |
| 74,500      | 1,386            | 0,610                   |
| 78,000      | 1,451            | 0,664                   |
| 81,500      | 1,516            | 0,720                   |
| 85,000      | 1,581            | 0,778                   |
| 88,500      | 1,647            | 0,839                   |
| 92,000      | 1,712            | 0,901                   |
| 95,500      | 1,777            | 0,965                   |
| 99,000      | 1,842            | 1,032                   |
| 102,500     | 1,907            | 1,100                   |
| 106,000     | 1,972            | 1,171                   |
| 109,500     | 2,037            | 1,243                   |
| 113,000     | 2,102            | 1,318                   |
| 116,500     | 2,168            | 1,395                   |
| 120,000     | 2,233            | 1,473                   |
| 123,500     | 2,298            | 1,553                   |
| 127,000     | 2,363            | 1,636                   |
| 130,500     | 2,428            | 1,720                   |
| 134,000     | 2,493            | 1,807                   |
| 137,500     | 2,558            | 1,895                   |

#### 4.7.2. Tubos de PVC Rígido para Irrigação PN 60

Área interna do conduto

DN 300 = 0,076062 m<sup>2</sup>

DN 350 = 0,10224 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) | Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|-------------|------------------|-------------------------|
| 1,500       | 0,020            | 0,000                   | 1,500       | 0,015            | 0,000                   |
| 6,500       | 0,085            | 0,003                   | 9,000       | 0,088            | 0,003                   |
| 11,500      | 0,151            | 0,008                   | 16,500      | 0,161            | 0,008                   |
| 16,500      | 0,217            | 0,016                   | 24,000      | 0,235            | 0,016                   |
| 21,500      | 0,283            | 0,026                   | 31,500      | 0,308            | 0,026                   |
| 26,500      | 0,348            | 0,039                   | 39,000      | 0,381            | 0,038                   |
| 31,500      | 0,414            | 0,053                   | 46,500      | 0,455            | 0,053                   |
| 36,500      | 0,480            | 0,070                   | 54,000      | 0,528            | 0,070                   |
| 41,500      | 0,546            | 0,089                   | 61,500      | 0,602            | 0,089                   |
| 46,500      | 0,611            | 0,109                   | 69,000      | 0,675            | 0,111                   |
| 51,500      | 0,677            | 0,132                   | 76,500      | 0,748            | 0,134                   |
| 56,500      | 0,743            | 0,157                   | 84,000      | 0,822            | 0,159                   |
| 61,500      | 0,809            | 0,184                   | 91,500      | 0,895            | 0,186                   |
| 66,500      | 0,874            | 0,212                   | 99,000      | 0,968            | 0,216                   |
| 71,500      | 0,940            | 0,243                   | 106,500     | 1,042            | 0,247                   |
| 76,500      | 1,006            | 0,275                   | 114,000     | 1,115            | 0,280                   |
| 81,500      | 1,071            | 0,309                   | 121,500     | 1,188            | 0,315                   |
| 86,500      | 1,137            | 0,345                   | 129,000     | 1,262            | 0,352                   |
| 91,500      | 1,203            | 0,383                   | 136,500     | 1,335            | 0,391                   |
| 96,500      | 1,269            | 0,423                   | 144,000     | 1,408            | 0,431                   |
| 101,500     | 1,334            | 0,464                   | 151,500     | 1,482            | 0,474                   |
| 106,500     | 1,400            | 0,507                   | 159,000     | 1,555            | 0,518                   |
| 111,500     | 1,466            | 0,552                   | 166,500     | 1,629            | 0,564                   |
| 116,500     | 1,532            | 0,599                   | 174,000     | 1,702            | 0,612                   |
| 121,500     | 1,597            | 0,647                   | 181,500     | 1,775            | 0,662                   |
| 126,500     | 1,663            | 0,697                   | 189,000     | 1,849            | 0,713                   |
| 131,500     | 1,729            | 0,749                   | 196,500     | 1,922            | 0,766                   |
| 136,500     | 1,795            | 0,803                   | 204,000     | 1,995            | 0,821                   |
| 141,500     | 1,860            | 0,858                   | 211,500     | 2,069            | 0,878                   |
| 146,500     | 1,926            | 0,915                   | 219,000     | 2,142            | 0,937                   |
| 151,500     | 1,992            | 0,973                   | 226,500     | 2,215            | 0,997                   |
| 156,500     | 2,058            | 1,034                   | 234,000     | 2,289            | 1,059                   |
| 161,500     | 2,123            | 1,096                   | 241,500     | 2,362            | 1,122                   |
| 166,500     | 2,189            | 1,159                   | 249,000     | 2,435            | 1,188                   |
| 171,500     | 2,255            | 1,224                   | 256,500     | 2,509            | 1,255                   |
| 176,500     | 2,320            | 1,291                   | 264,000     | 2,582            | 1,323                   |
| 181,500     | 2,386            | 1,360                   | 271,500     | 2,656            | 1,394                   |
| 186,500     | 2,452            | 1,430                   | 279,000     | 2,729            | 1,466                   |
| 191,500     | 2,518            | 1,501                   | 286,500     | 2,802            | 1,540                   |
| 196,500     | 2,583            | 1,575                   | 294,000     | 2,876            | 1,615                   |



Área interna do conduto  
**DN 400 = 0,13163 m<sup>2</sup>**

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 2,000       | 0,015            | 0,000                   |
| 11,000      | 0,084            | 0,002                   |
| 20,000      | 0,152            | 0,006                   |
| 29,000      | 0,220            | 0,012                   |
| 38,000      | 0,289            | 0,020                   |
| 47,000      | 0,357            | 0,029                   |
| 56,000      | 0,425            | 0,041                   |
| 65,000      | 0,494            | 0,053                   |
| 74,000      | 0,562            | 0,068                   |
| 83,000      | 0,631            | 0,084                   |
| 92,000      | 0,699            | 0,102                   |
| 101,000     | 0,767            | 0,121                   |
| 110,000     | 0,836            | 0,142                   |
| 119,000     | 0,904            | 0,164                   |
| 128,000     | 0,972            | 0,187                   |
| 137,000     | 1,041            | 0,213                   |
| 146,000     | 1,109            | 0,239                   |
| 155,000     | 1,177            | 0,267                   |
| 164,000     | 1,246            | 0,296                   |
| 173,000     | 1,314            | 0,327                   |
| 182,000     | 1,383            | 0,359                   |
| 191,000     | 1,451            | 0,393                   |
| 200,000     | 1,519            | 0,428                   |
| 209,000     | 1,588            | 0,464                   |
| 218,000     | 1,656            | 0,502                   |
| 227,000     | 1,724            | 0,541                   |
| 236,000     | 1,793            | 0,581                   |
| 245,000     | 1,861            | 0,623                   |
| 254,000     | 1,930            | 0,666                   |
| 263,000     | 1,998            | 0,710                   |
| 272,000     | 2,066            | 0,756                   |
| 281,000     | 2,135            | 0,803                   |
| 290,000     | 2,203            | 0,851                   |
| 299,000     | 2,271            | 0,900                   |
| 308,000     | 2,340            | 0,951                   |
| 317,000     | 2,408            | 1,003                   |
| 326,000     | 2,476            | 1,057                   |
| 335,000     | 2,545            | 1,111                   |
| 344,000     | 2,613            | 1,167                   |
| 353,000     | 2,682            | 1,224                   |

**DN 500 = 0,20252 m<sup>2</sup>**

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 2,000       | 0,010            | 0,000                   |
| 11,000      | 0,054            | 0,001                   |
| 20,000      | 0,099            | 0,002                   |
| 29,000      | 0,143            | 0,004                   |
| 38,000      | 0,188            | 0,007                   |
| 47,000      | 0,232            | 0,010                   |
| 56,000      | 0,277            | 0,014                   |
| 65,000      | 0,321            | 0,019                   |
| 74,000      | 0,365            | 0,024                   |
| 83,000      | 0,410            | 0,029                   |
| 92,000      | 0,454            | 0,036                   |
| 101,000     | 0,499            | 0,042                   |
| 110,000     | 0,543            | 0,050                   |
| 119,000     | 0,588            | 0,057                   |
| 128,000     | 0,632            | 0,066                   |
| 137,000     | 0,676            | 0,074                   |
| 146,000     | 0,721            | 0,084                   |
| 155,000     | 0,765            | 0,094                   |
| 164,000     | 0,810            | 0,104                   |
| 173,000     | 0,854            | 0,115                   |
| 182,000     | 0,899            | 0,126                   |
| 191,000     | 0,943            | 0,138                   |
| 200,000     | 0,988            | 0,150                   |
| 209,000     | 1,032            | 0,163                   |
| 218,000     | 1,076            | 0,176                   |
| 227,000     | 1,121            | 0,189                   |
| 236,000     | 1,165            | 0,204                   |
| 245,000     | 1,210            | 0,218                   |
| 254,000     | 1,254            | 0,233                   |
| 263,000     | 1,299            | 0,249                   |
| 272,000     | 1,343            | 0,265                   |
| 281,000     | 1,387            | 0,281                   |
| 290,000     | 1,432            | 0,298                   |
| 299,000     | 1,476            | 0,315                   |
| 308,000     | 1,521            | 0,333                   |
| 317,000     | 1,565            | 0,351                   |
| 326,000     | 1,610            | 0,370                   |
| 335,000     | 1,654            | 0,389                   |
| 344,000     | 1,699            | 0,409                   |
| 353,000     | 1,743            | 0,429                   |

### 4.7.3. Tubos de PVC Rígido para Irrigação PN 80

Área interna do conduto

DN 100 = 0,009816 m<sup>2</sup>

DN 150 = 0,020408 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) | Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,500       | 0,051            | 0,004                   | 0,750       | 0,037            | 0,001                   |
| 1,250       | 0,127            | 0,020                   | 2,250       | 0,110            | 0,010                   |
| 2,000       | 0,204            | 0,047                   | 3,750       | 0,184            | 0,026                   |
| 2,750       | 0,280            | 0,086                   | 5,250       | 0,257            | 0,048                   |
| 3,500       | 0,357            | 0,134                   | 6,750       | 0,331            | 0,076                   |
| 4,250       | 0,433            | 0,192                   | 8,250       | 0,404            | 0,110                   |
| 5,000       | 0,509            | 0,259                   | 9,750       | 0,478            | 0,150                   |
| 5,750       | 0,586            | 0,335                   | 11,250      | 0,551            | 0,195                   |
| 6,500       | 0,662            | 0,420                   | 12,750      | 0,625            | 0,246                   |
| 7,250       | 0,739            | 0,514                   | 14,250      | 0,698            | 0,302                   |
| 8,000       | 0,815            | 0,617                   | 15,750      | 0,772            | 0,364                   |
| 8,750       | 0,891            | 0,728                   | 17,250      | 0,845            | 0,430                   |
| 9,500       | 0,968            | 0,848                   | 18,750      | 0,919            | 0,502                   |
| 10,250      | 1,044            | 0,976                   | 20,250      | 0,992            | 0,579                   |
| 11,000      | 1,121            | 1,112                   | 21,750      | 1,066            | 0,661                   |
| 11,750      | 1,197            | 1,257                   | 23,250      | 1,139            | 0,748                   |
| 12,500      | 1,273            | 1,409                   | 24,750      | 1,213            | 0,839                   |
| 13,250      | 1,350            | 1,570                   | 26,250      | 1,286            | 0,936                   |
| 14,000      | 1,426            | 1,738                   | 27,750      | 1,360            | 1,037                   |
| 14,750      | 1,503            | 1,914                   | 29,250      | 1,433            | 1,143                   |
| 15,500      | 1,579            | 2,098                   | 30,750      | 1,507            | 1,254                   |
| 16,250      | 1,655            | 2,290                   | 32,250      | 1,580            | 1,369                   |
| 17,000      | 1,732            | 2,489                   | 33,750      | 1,654            | 1,490                   |
| 17,750      | 1,808            | 2,696                   | 35,250      | 1,727            | 1,614                   |
| 18,500      | 1,885            | 2,910                   | 36,750      | 1,801            | 1,744                   |
| 19,250      | 1,961            | 3,133                   | 38,250      | 1,874            | 1,878                   |
| 20,000      | 2,037            | 3,362                   | 39,750      | 1,948            | 2,016                   |
| 20,750      | 2,114            | 3,599                   | 41,250      | 2,021            | 2,159                   |
| 21,500      | 2,190            | 3,843                   | 42,750      | 2,095            | 2,307                   |
| 22,250      | 2,267            | 4,095                   | 44,250      | 2,168            | 2,459                   |
| 23,000      | 2,343            | 4,354                   | 45,750      | 2,242            | 2,615                   |
| 23,750      | 2,419            | 4,620                   | 47,250      | 2,315            | 2,776                   |
| 24,500      | 2,496            | 4,894                   | 48,750      | 2,389            | 2,941                   |
| 25,250      | 2,572            | 5,175                   | 50,250      | 2,462            | 3,111                   |
| 26,000      | 2,648            | 5,463                   | 51,750      | 2,536            | 3,285                   |
| 26,750      | 2,725            | 5,758                   | 53,250      | 2,609            | 3,463                   |
| 27,500      | 2,801            | 6,060                   | 54,750      | 2,683            | 3,645                   |
| 28,250      | 2,878            | 6,369                   | 56,250      | 2,756            | 3,832                   |
| 29,000      | 2,954            | 6,686                   | 57,750      | 2,830            | 4,024                   |
| 29,750      | 3,030            | 7,009                   | 59,250      | 2,903            | 4,219                   |



Área interna do conduto

DN 150 = 0,02040 m<sup>2</sup>

DN 200 = 0,03476 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) | Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,750       | 0,037            | 0,001                   | 1,000       | 0,029            | 0,001                   |
| 2,250       | 0,110            | 0,010                   | 3,500       | 0,101            | 0,006                   |
| 3,750       | 0,184            | 0,026                   | 6,000       | 0,173            | 0,017                   |
| 5,250       | 0,257            | 0,048                   | 8,500       | 0,244            | 0,032                   |
| 6,750       | 0,331            | 0,076                   | 11,000      | 0,316            | 0,051                   |
| 8,250       | 0,404            | 0,110                   | 13,500      | 0,388            | 0,075                   |
| 9,750       | 0,478            | 0,150                   | 16,000      | 0,460            | 0,102                   |
| 11,250      | 0,551            | 0,195                   | 18,500      | 0,532            | 0,134                   |
| 12,750      | 0,625            | 0,246                   | 21,000      | 0,604            | 0,169                   |
| 14,250      | 0,698            | 0,302                   | 23,500      | 0,676            | 0,208                   |
| 15,750      | 0,772            | 0,364                   | 26,000      | 0,748            | 0,251                   |
| 17,250      | 0,845            | 0,430                   | 28,500      | 0,820            | 0,298                   |
| 18,750      | 0,919            | 0,502                   | 31,000      | 0,892            | 0,348                   |
| 20,250      | 0,992            | 0,579                   | 33,500      | 0,964            | 0,402                   |
| 21,750      | 1,066            | 0,661                   | 36,000      | 1,035            | 0,459                   |
| 23,250      | 1,139            | 0,748                   | 38,500      | 1,107            | 0,519                   |
| 24,750      | 1,213            | 0,839                   | 41,000      | 1,179            | 0,583                   |
| 26,250      | 1,286            | 0,936                   | 43,500      | 1,251            | 0,651                   |
| 27,750      | 1,360            | 1,037                   | 46,000      | 1,323            | 0,722                   |
| 29,250      | 1,433            | 1,143                   | 48,500      | 1,395            | 0,796                   |
| 30,750      | 1,507            | 1,254                   | 51,000      | 1,467            | 0,874                   |
| 32,250      | 1,580            | 1,369                   | 53,500      | 1,539            | 0,955                   |
| 33,750      | 1,654            | 1,490                   | 56,000      | 1,611            | 1,039                   |
| 35,250      | 1,727            | 1,614                   | 58,500      | 1,683            | 1,126                   |
| 36,750      | 1,801            | 1,744                   | 61,000      | 1,754            | 1,217                   |
| 38,250      | 1,874            | 1,878                   | 63,500      | 1,826            | 1,311                   |
| 39,750      | 1,948            | 2,016                   | 66,000      | 1,898            | 1,408                   |
| 41,250      | 2,021            | 2,159                   | 68,500      | 1,970            | 1,508                   |
| 42,750      | 2,095            | 2,307                   | 71,000      | 2,042            | 1,611                   |
| 44,250      | 2,168            | 2,459                   | 73,500      | 2,114            | 1,718                   |
| 45,750      | 2,242            | 2,615                   | 76,000      | 2,186            | 1,828                   |
| 47,250      | 2,315            | 2,776                   | 78,500      | 2,258            | 1,940                   |
| 48,750      | 2,389            | 2,941                   | 81,000      | 2,330            | 2,056                   |
| 50,250      | 2,462            | 3,111                   | 83,500      | 2,402            | 2,175                   |
| 51,750      | 2,536            | 3,285                   | 86,000      | 2,474            | 2,297                   |
| 53,250      | 2,609            | 3,463                   | 88,500      | 2,545            | 2,422                   |
| 54,750      | 2,683            | 3,645                   | 91,000      | 2,617            | 2,550                   |
| 56,250      | 2,756            | 3,832                   | 93,500      | 2,689            | 2,682                   |
| 57,750      | 2,830            | 4,024                   | 96,000      | 2,761            | 2,816                   |
| 59,250      | 2,903            | 4,219                   | 98,500      | 2,833            | 2,953                   |

Área interna do conduto

DN 300 = 0,07499 m<sup>2</sup>DN 350 = 0,10161 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) | Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|-------------|------------------|-------------------------|
| 1,500       | 0,020            | 0,000                   | 1,500       | 0,015            | 0,000                   |
| 7,000       | 0,093            | 0,003                   | 8,000       | 0,079            | 0,002                   |
| 12,500      | 0,167            | 0,010                   | 14,500      | 0,143            | 0,006                   |
| 18,000      | 0,240            | 0,020                   | 21,000      | 0,207            | 0,012                   |
| 23,500      | 0,313            | 0,032                   | 27,500      | 0,271            | 0,020                   |
| 29,000      | 0,387            | 0,047                   | 34,000      | 0,335            | 0,030                   |
| 34,500      | 0,460            | 0,065                   | 40,500      | 0,399            | 0,042                   |
| 40,000      | 0,533            | 0,086                   | 47,000      | 0,463            | 0,055                   |
| 45,500      | 0,607            | 0,109                   | 53,500      | 0,526            | 0,070                   |
| 51,000      | 0,680            | 0,134                   | 60,000      | 0,590            | 0,087                   |
| 56,500      | 0,753            | 0,162                   | 66,500      | 0,654            | 0,105                   |
| 62,000      | 0,827            | 0,193                   | 73,000      | 0,718            | 0,125                   |
| 67,500      | 0,900            | 0,226                   | 79,500      | 0,782            | 0,146                   |
| 73,000      | 0,973            | 0,261                   | 86,000      | 0,846            | 0,169                   |
| 78,500      | 1,047            | 0,299                   | 92,500      | 0,910            | 0,193                   |
| 84,000      | 1,120            | 0,338                   | 99,000      | 0,974            | 0,219                   |
| 89,500      | 1,193            | 0,381                   | 105,500     | 1,038            | 0,246                   |
| 95,000      | 1,267            | 0,425                   | 112,000     | 1,102            | 0,275                   |
| 100,500     | 1,340            | 0,472                   | 118,500     | 1,166            | 0,305                   |
| 106,000     | 1,414            | 0,520                   | 125,000     | 1,230            | 0,337                   |
| 111,500     | 1,487            | 0,571                   | 131,500     | 1,294            | 0,370                   |
| 117,000     | 1,560            | 0,625                   | 138,000     | 1,358            | 0,405                   |
| 122,500     | 1,634            | 0,680                   | 144,500     | 1,422            | 0,440                   |
| 128,000     | 1,707            | 0,738                   | 151,000     | 1,486            | 0,478                   |
| 133,500     | 1,780            | 0,797                   | 157,500     | 1,550            | 0,517                   |
| 139,000     | 1,854            | 0,859                   | 164,000     | 1,614            | 0,557                   |
| 144,500     | 1,927            | 0,923                   | 170,500     | 1,678            | 0,598                   |
| 150,000     | 2,000            | 0,989                   | 177,000     | 1,742            | 0,641                   |
| 155,500     | 2,074            | 1,057                   | 183,500     | 1,806            | 0,685                   |
| 161,000     | 2,147            | 1,128                   | 190,000     | 1,870            | 0,731                   |
| 166,500     | 2,220            | 1,200                   | 196,500     | 1,934            | 0,778                   |
| 172,000     | 2,294            | 1,274                   | 203,000     | 1,998            | 0,826                   |
| 177,500     | 2,367            | 1,351                   | 209,500     | 2,062            | 0,876                   |
| 183,000     | 2,440            | 1,429                   | 216,000     | 2,126            | 0,927                   |
| 188,500     | 2,514            | 1,510                   | 222,500     | 2,190            | 0,979                   |
| 194,000     | 2,587            | 1,592                   | 229,000     | 2,254            | 1,032                   |
| 199,500     | 2,660            | 1,677                   | 235,500     | 2,318            | 1,087                   |
| 205,000     | 2,734            | 1,763                   | 242,000     | 2,381            | 1,144                   |
| 210,500     | 2,807            | 1,852                   | 248,500     | 2,445            | 1,201                   |
| 216,000     | 2,880            | 1,942                   | 255,000     | 2,509            | 1,260                   |



Área interna do conduto

DN 400 = 0,13144 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 2,000       | 0,015            | 0,000                   |
| 11,000      | 0,084            | 0,002                   |
| 20,000      | 0,152            | 0,006                   |
| 29,000      | 0,221            | 0,012                   |
| 38,000      | 0,289            | 0,020                   |
| 47,000      | 0,358            | 0,029                   |
| 56,000      | 0,426            | 0,041                   |
| 65,000      | 0,494            | 0,054                   |
| 74,000      | 0,563            | 0,068                   |
| 83,000      | 0,631            | 0,084                   |
| 92,000      | 0,700            | 0,102                   |
| 101,000     | 0,768            | 0,121                   |
| 110,000     | 0,837            | 0,142                   |
| 119,000     | 0,905            | 0,164                   |
| 128,000     | 0,974            | 0,188                   |
| 137,000     | 1,042            | 0,213                   |
| 146,000     | 1,111            | 0,240                   |
| 155,000     | 1,179            | 0,268                   |
| 164,000     | 1,248            | 0,297                   |
| 173,000     | 1,316            | 0,328                   |
| 182,000     | 1,385            | 0,361                   |
| 191,000     | 1,453            | 0,394                   |
| 200,000     | 1,522            | 0,429                   |
| 209,000     | 1,590            | 0,466                   |
| 218,000     | 1,658            | 0,504                   |
| 227,000     | 1,727            | 0,543                   |
| 236,000     | 1,795            | 0,583                   |
| 245,000     | 1,864            | 0,625                   |
| 254,000     | 1,932            | 0,668                   |
| 263,000     | 2,001            | 0,713                   |
| 272,000     | 2,069            | 0,758                   |
| 281,000     | 2,138            | 0,806                   |
| 290,000     | 2,206            | 0,854                   |
| 299,000     | 2,275            | 0,904                   |
| 308,000     | 2,343            | 0,955                   |
| 317,000     | 2,412            | 1,007                   |
| 326,000     | 2,480            | 1,060                   |
| 335,000     | 2,549            | 1,115                   |
| 344,000     | 2,617            | 1,171                   |
| 353,000     | 2,686            | 1,229                   |

DN 500 = 0,20204 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 2,000       | 0,010            | 0,000                   |
| 17,000      | 0,084            | 0,002                   |
| 32,000      | 0,158            | 0,005                   |
| 47,000      | 0,233            | 0,010                   |
| 62,000      | 0,307            | 0,017                   |
| 77,000      | 0,381            | 0,026                   |
| 92,000      | 0,455            | 0,036                   |
| 107,000     | 0,530            | 0,047                   |
| 122,000     | 0,604            | 0,060                   |
| 137,000     | 0,678            | 0,075                   |
| 152,000     | 0,752            | 0,091                   |
| 167,000     | 0,827            | 0,108                   |
| 182,000     | 0,901            | 0,127                   |
| 197,000     | 0,975            | 0,147                   |
| 212,000     | 1,049            | 0,168                   |
| 227,000     | 1,124            | 0,191                   |
| 242,000     | 1,198            | 0,215                   |
| 257,000     | 1,272            | 0,240                   |
| 272,000     | 1,346            | 0,266                   |
| 287,000     | 1,420            | 0,294                   |
| 302,000     | 1,495            | 0,323                   |
| 317,000     | 1,569            | 0,353                   |
| 332,000     | 1,643            | 0,385                   |
| 347,000     | 1,717            | 0,418                   |
| 362,000     | 1,792            | 0,452                   |
| 377,000     | 1,866            | 0,487                   |
| 392,000     | 1,940            | 0,524                   |
| 407,000     | 2,014            | 0,561                   |
| 422,000     | 2,089            | 0,600                   |
| 437,000     | 2,163            | 0,640                   |
| 452,000     | 2,237            | 0,681                   |
| 467,000     | 2,311            | 0,724                   |
| 482,000     | 2,386            | 0,767                   |
| 497,000     | 2,460            | 0,812                   |
| 512,000     | 2,534            | 0,858                   |
| 527,000     | 2,608            | 0,905                   |
| 542,000     | 2,683            | 0,953                   |
| 557,000     | 2,757            | 1,003                   |
| 572,000     | 2,831            | 1,053                   |
| 587,000     | 2,905            | 1,105                   |

#### 4.7.4. Tubos de PVC Rígido para Irrigação PN 125

Área interna do conduto

DN 100 = 0,00922 m<sup>2</sup>

DN 150 = 0,01921 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) | Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,500       | 0,054            | 0,004                   | 0,625       | 0,033            | 0,001                   |
| 1,125       | 0,122            | 0,019                   | 1,875       | 0,098            | 0,008                   |
| 1,750       | 0,190            | 0,043                   | 3,125       | 0,163            | 0,021                   |
| 2,375       | 0,257            | 0,076                   | 4,375       | 0,228            | 0,039                   |
| 3,000       | 0,325            | 0,117                   | 5,625       | 0,293            | 0,063                   |
| 3,625       | 0,393            | 0,166                   | 6,875       | 0,358            | 0,091                   |
| 4,250       | 0,461            | 0,223                   | 8,125       | 0,423            | 0,124                   |
| 4,875       | 0,528            | 0,287                   | 9,375       | 0,488            | 0,161                   |
| 5,500       | 0,596            | 0,359                   | 10,625      | 0,553            | 0,203                   |
| 6,125       | 0,664            | 0,438                   | 11,875      | 0,618            | 0,250                   |
| 6,750       | 0,731            | 0,524                   | 13,125      | 0,683            | 0,301                   |
| 7,375       | 0,799            | 0,617                   | 14,375      | 0,748            | 0,356                   |
| 8,000       | 0,867            | 0,717                   | 15,625      | 0,813            | 0,415                   |
| 8,625       | 0,935            | 0,824                   | 16,875      | 0,878            | 0,479                   |
| 9,250       | 1,002            | 0,938                   | 18,125      | 0,943            | 0,546                   |
| 9,875       | 1,070            | 1,059                   | 19,375      | 1,009            | 0,618                   |
| 10,500      | 1,138            | 1,186                   | 20,625      | 1,074            | 0,694                   |
| 11,125      | 1,205            | 1,320                   | 21,875      | 1,139            | 0,774                   |
| 11,750      | 1,273            | 1,461                   | 23,125      | 1,204            | 0,857                   |
| 12,375      | 1,341            | 1,608                   | 24,375      | 1,269            | 0,945                   |
| 13,000      | 1,409            | 1,761                   | 25,625      | 1,334            | 1,037                   |
| 13,625      | 1,476            | 1,921                   | 26,875      | 1,399            | 1,132                   |
| 14,250      | 1,544            | 2,087                   | 28,125      | 1,464            | 1,232                   |
| 14,875      | 1,612            | 2,260                   | 29,375      | 1,529            | 1,335                   |
| 15,500      | 1,680            | 2,439                   | 30,625      | 1,594            | 1,442                   |
| 16,125      | 1,747            | 2,624                   | 31,875      | 1,659            | 1,553                   |
| 16,750      | 1,815            | 2,815                   | 33,125      | 1,724            | 1,667                   |
| 17,375      | 1,883            | 3,012                   | 34,375      | 1,789            | 1,785                   |
| 18,000      | 1,950            | 3,216                   | 35,625      | 1,854            | 1,907                   |
| 18,625      | 2,018            | 3,425                   | 36,875      | 1,919            | 2,033                   |
| 19,250      | 2,086            | 3,641                   | 38,125      | 1,984            | 2,162                   |
| 19,875      | 2,154            | 3,863                   | 39,375      | 2,050            | 2,295                   |
| 20,500      | 2,221            | 4,090                   | 40,625      | 2,115            | 2,432                   |
| 21,125      | 2,289            | 4,324                   | 41,875      | 2,180            | 2,572                   |
| 21,750      | 2,357            | 4,564                   | 43,125      | 2,245            | 2,716                   |
| 22,375      | 2,424            | 4,809                   | 44,375      | 2,310            | 2,863                   |
| 23,000      | 2,492            | 5,061                   | 45,625      | 2,375            | 3,014                   |
| 23,625      | 2,560            | 5,318                   | 46,875      | 2,440            | 3,169                   |
| 24,250      | 2,628            | 5,581                   | 48,125      | 2,505            | 3,327                   |
| 24,875      | 2,695            | 5,850                   | 49,375      | 2,570            | 3,489                   |



Área interna do conduto

DN 200 = 0,03274 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,800       | 0,024            | 0,000                   |
| 3,000       | 0,092            | 0,005                   |
| 5,200       | 0,159            | 0,015                   |
| 7,400       | 0,226            | 0,028                   |
| 9,600       | 0,293            | 0,046                   |
| 11,800      | 0,360            | 0,067                   |
| 14,000      | 0,427            | 0,092                   |
| 16,200      | 0,495            | 0,121                   |
| 18,400      | 0,562            | 0,153                   |
| 20,600      | 0,629            | 0,189                   |
| 22,800      | 0,696            | 0,228                   |
| 25,000      | 0,763            | 0,270                   |
| 27,200      | 0,831            | 0,316                   |
| 29,400      | 0,898            | 0,365                   |
| 31,600      | 0,965            | 0,417                   |
| 33,800      | 1,032            | 0,472                   |
| 36,000      | 1,099            | 0,531                   |
| 38,200      | 1,166            | 0,592                   |
| 40,400      | 1,234            | 0,657                   |
| 42,600      | 1,301            | 0,725                   |
| 44,800      | 1,368            | 0,795                   |
| 47,000      | 1,435            | 0,869                   |
| 49,200      | 1,502            | 0,946                   |
| 51,400      | 1,570            | 1,025                   |
| 53,600      | 1,637            | 1,108                   |
| 55,800      | 1,704            | 1,194                   |
| 58,000      | 1,771            | 1,282                   |
| 60,200      | 1,838            | 1,374                   |
| 62,400      | 1,905            | 1,468                   |
| 64,600      | 1,973            | 1,565                   |
| 66,800      | 2,040            | 1,665                   |
| 69,000      | 2,107            | 1,768                   |
| 71,200      | 2,174            | 1,874                   |
| 73,400      | 2,241            | 1,982                   |
| 75,600      | 2,308            | 2,094                   |
| 77,800      | 2,376            | 2,208                   |
| 80,000      | 2,443            | 2,325                   |
| 82,200      | 2,510            | 2,444                   |
| 84,400      | 2,577            | 2,567                   |
| 86,600      | 2,644            | 2,692                   |

DN 250 = 0,04987 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 1,000       | 0,020            | 0,000                   |
| 4,250       | 0,085            | 0,004                   |
| 7,500       | 0,150            | 0,010                   |
| 10,750      | 0,216            | 0,020                   |
| 14,000      | 0,281            | 0,033                   |
| 17,250      | 0,346            | 0,049                   |
| 20,500      | 0,411            | 0,067                   |
| 23,750      | 0,476            | 0,088                   |
| 27,000      | 0,541            | 0,112                   |
| 30,250      | 0,607            | 0,138                   |
| 33,500      | 0,672            | 0,167                   |
| 36,750      | 0,737            | 0,198                   |
| 40,000      | 0,802            | 0,232                   |
| 43,250      | 0,867            | 0,268                   |
| 46,500      | 0,932            | 0,306                   |
| 49,750      | 0,997            | 0,347                   |
| 53,000      | 1,063            | 0,390                   |
| 56,250      | 1,128            | 0,435                   |
| 59,500      | 1,193            | 0,483                   |
| 62,750      | 1,258            | 0,533                   |
| 66,000      | 1,323            | 0,585                   |
| 69,250      | 1,388            | 0,639                   |
| 72,500      | 1,454            | 0,696                   |
| 75,750      | 1,519            | 0,754                   |
| 79,000      | 1,584            | 0,815                   |
| 82,250      | 1,649            | 0,879                   |
| 85,500      | 1,714            | 0,944                   |
| 88,750      | 1,779            | 1,011                   |
| 92,000      | 1,845            | 1,081                   |
| 95,250      | 1,910            | 1,153                   |
| 98,500      | 1,975            | 1,226                   |
| 101,750     | 2,040            | 1,302                   |
| 105,000     | 2,105            | 1,380                   |
| 108,250     | 2,170            | 1,460                   |
| 111,500     | 2,236            | 1,543                   |
| 114,750     | 2,301            | 1,627                   |
| 118,000     | 2,366            | 1,713                   |
| 121,250     | 2,431            | 1,801                   |
| 124,500     | 2,496            | 1,892                   |
| 127,750     | 2,561            | 1,984                   |

Área interna do conduto

DN 300 = 0,07059 m<sup>2</sup>DN 350 = 0,09489 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) | Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|-------------|------------------|-------------------------|
| 1,500       | 0,021            | 0,000                   | 1,500       | 0,016            | 0,000                   |
| 6,000       | 0,085            | 0,003                   | 8,000       | 0,084            | 0,002                   |
| 10,500      | 0,149            | 0,008                   | 14,500      | 0,153            | 0,007                   |
| 15,000      | 0,212            | 0,016                   | 21,000      | 0,221            | 0,015                   |
| 19,500      | 0,276            | 0,026                   | 27,500      | 0,290            | 0,024                   |
| 24,000      | 0,340            | 0,039                   | 34,000      | 0,358            | 0,036                   |
| 28,500      | 0,404            | 0,053                   | 40,500      | 0,427            | 0,049                   |
| 33,000      | 0,467            | 0,070                   | 47,000      | 0,495            | 0,065                   |
| 37,500      | 0,531            | 0,088                   | 53,500      | 0,564            | 0,083                   |
| 42,000      | 0,595            | 0,109                   | 60,000      | 0,632            | 0,102                   |
| 46,500      | 0,659            | 0,131                   | 66,500      | 0,701            | 0,124                   |
| 51,000      | 0,722            | 0,156                   | 73,000      | 0,769            | 0,147                   |
| 55,500      | 0,786            | 0,182                   | 79,500      | 0,838            | 0,172                   |
| 60,000      | 0,850            | 0,210                   | 86,000      | 0,906            | 0,199                   |
| 64,500      | 0,914            | 0,241                   | 92,500      | 0,975            | 0,228                   |
| 69,000      | 0,977            | 0,272                   | 99,000      | 1,043            | 0,259                   |
| 73,500      | 1,041            | 0,306                   | 105,500     | 1,112            | 0,291                   |
| 78,000      | 1,105            | 0,342                   | 112,000     | 1,180            | 0,325                   |
| 82,500      | 1,169            | 0,379                   | 118,500     | 1,249            | 0,361                   |
| 87,000      | 1,232            | 0,418                   | 125,000     | 1,317            | 0,398                   |
| 91,500      | 1,296            | 0,459                   | 131,500     | 1,386            | 0,437                   |
| 96,000      | 1,360            | 0,502                   | 138,000     | 1,454            | 0,478                   |
| 100,500     | 1,424            | 0,546                   | 144,500     | 1,523            | 0,520                   |
| 105,000     | 1,487            | 0,592                   | 151,000     | 1,591            | 0,564                   |
| 109,500     | 1,551            | 0,640                   | 157,500     | 1,660            | 0,610                   |
| 114,000     | 1,615            | 0,690                   | 164,000     | 1,728            | 0,658                   |
| 118,500     | 1,679            | 0,741                   | 170,500     | 1,797            | 0,707                   |
| 123,000     | 1,742            | 0,794                   | 177,000     | 1,865            | 0,757                   |
| 127,500     | 1,806            | 0,848                   | 183,500     | 1,934            | 0,810                   |
| 132,000     | 1,870            | 0,905                   | 190,000     | 2,002            | 0,863                   |
| 136,500     | 1,934            | 0,963                   | 196,500     | 2,071            | 0,919                   |
| 141,000     | 1,997            | 1,022                   | 203,000     | 2,139            | 0,976                   |
| 145,500     | 2,061            | 1,083                   | 209,500     | 2,208            | 1,035                   |
| 150,000     | 2,125            | 1,146                   | 216,000     | 2,276            | 1,095                   |
| 154,500     | 2,189            | 1,210                   | 222,500     | 2,345            | 1,156                   |
| 159,000     | 2,252            | 1,277                   | 229,000     | 2,413            | 1,220                   |
| 163,500     | 2,316            | 1,344                   | 235,500     | 2,482            | 1,285                   |
| 168,000     | 2,380            | 1,413                   | 242,000     | 2,550            | 1,351                   |
| 172,500     | 2,444            | 1,484                   | 248,500     | 2,619            | 1,419                   |
| 177,000     | 2,507            | 1,557                   | 255,000     | 2,687            | 1,488                   |



Área interna do conduto

DN 400 = 0,12229 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 2,000       | 0,016            | 0,000                   |
| 10,000      | 0,082            | 0,002                   |
| 18,000      | 0,147            | 0,006                   |
| 26,000      | 0,213            | 0,012                   |
| 34,000      | 0,278            | 0,019                   |
| 42,000      | 0,343            | 0,029                   |
| 50,000      | 0,409            | 0,039                   |
| 58,000      | 0,474            | 0,052                   |
| 66,000      | 0,540            | 0,066                   |
| 74,000      | 0,605            | 0,081                   |
| 82,000      | 0,671            | 0,098                   |
| 90,000      | 0,736            | 0,117                   |
| 98,000      | 0,801            | 0,137                   |
| 106,000     | 0,867            | 0,158                   |
| 114,000     | 0,932            | 0,181                   |
| 122,000     | 0,998            | 0,205                   |
| 130,000     | 1,063            | 0,231                   |
| 138,000     | 1,128            | 0,258                   |
| 146,000     | 1,194            | 0,286                   |
| 154,000     | 1,259            | 0,316                   |
| 162,000     | 1,325            | 0,347                   |
| 170,000     | 1,390            | 0,379                   |
| 178,000     | 1,456            | 0,413                   |
| 186,000     | 1,521            | 0,448                   |
| 194,000     | 1,586            | 0,484                   |
| 202,000     | 1,652            | 0,521                   |
| 210,000     | 1,717            | 0,560                   |
| 218,000     | 1,783            | 0,600                   |
| 226,000     | 1,848            | 0,642                   |
| 234,000     | 1,913            | 0,685                   |
| 242,000     | 1,979            | 0,728                   |
| 250,000     | 2,044            | 0,774                   |
| 258,000     | 2,110            | 0,820                   |
| 266,000     | 2,175            | 0,868                   |
| 274,000     | 2,241            | 0,917                   |
| 282,000     | 2,306            | 0,967                   |
| 290,000     | 2,371            | 1,018                   |
| 298,000     | 2,437            | 1,071                   |
| 306,000     | 2,502            | 1,124                   |
| 314,000     | 2,568            | 1,179                   |

DN 500 = 0,18811 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 2,000       | 0,011            | 0,000                   |
| 14,500      | 0,077            | 0,001                   |
| 27,000      | 0,144            | 0,004                   |
| 39,500      | 0,210            | 0,009                   |
| 52,000      | 0,276            | 0,015                   |
| 64,500      | 0,343            | 0,022                   |
| 77,000      | 0,409            | 0,031                   |
| 89,500      | 0,476            | 0,041                   |
| 102,000     | 0,542            | 0,052                   |
| 114,500     | 0,609            | 0,064                   |
| 127,000     | 0,675            | 0,077                   |
| 139,500     | 0,742            | 0,092                   |
| 152,000     | 0,808            | 0,108                   |
| 164,500     | 0,874            | 0,125                   |
| 177,000     | 0,941            | 0,143                   |
| 189,500     | 1,007            | 0,162                   |
| 202,000     | 1,074            | 0,183                   |
| 214,500     | 1,140            | 0,204                   |
| 227,000     | 1,207            | 0,227                   |
| 239,500     | 1,273            | 0,250                   |
| 252,000     | 1,340            | 0,275                   |
| 264,500     | 1,406            | 0,301                   |
| 277,000     | 1,473            | 0,328                   |
| 289,500     | 1,539            | 0,356                   |
| 302,000     | 1,605            | 0,385                   |
| 314,500     | 1,672            | 0,415                   |
| 327,000     | 1,738            | 0,446                   |
| 339,500     | 1,805            | 0,478                   |
| 352,000     | 1,871            | 0,511                   |
| 364,500     | 1,938            | 0,545                   |
| 377,000     | 2,004            | 0,580                   |
| 389,500     | 2,071            | 0,616                   |
| 402,000     | 2,137            | 0,653                   |
| 414,500     | 2,203            | 0,691                   |
| 427,000     | 2,270            | 0,730                   |
| 439,500     | 2,336            | 0,770                   |
| 452,000     | 2,403            | 0,811                   |
| 464,500     | 2,469            | 0,853                   |
| 477,000     | 2,536            | 0,896                   |
| 489,500     | 2,602            | 0,940                   |

## 4.8. Manuseio

### 4.8.1. Manutenção

O trecho danificado deve ser substituído por um novo segmento do mesmo tipo de tubo.

As operações de manutenção em tubos da linha Irriga LF DEFoFo podem ser facilmente executadas mediante a utilização das Luvas de Correr da linha Vinilfer.

A luva de correr deve ser ancorada para que apenas a tubulação se movimente longitudinalmente.

### 4.8.2. Transporte

O carregamento dos caminhões deve ser executado de maneira tal que nenhum dano ou deformação se produza nos tubos durante o transporte. Eles devem ser apoiados em toda sua extensão e deve-se evitar sobrepor as bolsas, curvar os tubos, balançá-los e lançá-los sobre o solo. Lembre-se que os tubos não podem ser arrastados ou batidos.

### 4.8.3. Armazenamento

Deve ser previsto local para estocagem do material junto à obra, sendo que os tubos não deverão ficar expostos a intempéries por um período prolongado.

O empilhamento deve ser feito lateralmente por escoras ou tipo fogueiras, desde que não ultrapasse a altura de 1,50 metro.

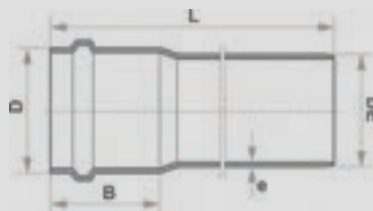
A primeira camada de tubos deve estar totalmente apoiada, ficando livres apenas as bolsas.

É recomendável proteger as bolsas da radiação solar, pois possuem anéis de borracha que podem danificar.

Para proteção temporária dos tubos, recomendamos que seja feita uma estrutura de madeira de fácil desmontagem e, sobre esta, uma cobertura com telhas, de tal maneira que os tubos fiquem distantes do telhado de 30 a 50 cm, para que o calor não os danifique.

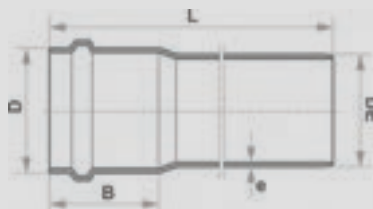


## 4.9. Itens da Linha Irriga LF DEFoFo

• Tubo PVC Rígido  
Irriga LF DEFoFo  
JEI PN 60

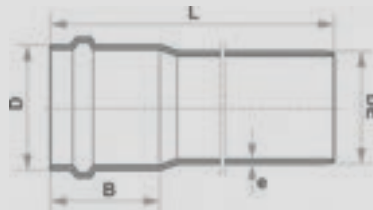
DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | B     | D     | DE  | e    | L     |
|----------|--------|-------|-------|-----|------|-------|
| 15293527 | 100    | 122,8 | 124,2 | 118 | 2,7  | 6.000 |
| 15293543 | 150    | 150,1 | 178,8 | 170 | 3,9  | 6.000 |
| 15293560 | 200    | 177,8 | 233   | 222 | 5,0  | 6.000 |
| 15293586 | 250    | 187,8 | 287,4 | 274 | 6,2  | 6.000 |
| 15293608 | 300    | 207,1 | 341,8 | 326 | 7,4  | 6.000 |
| 15293616 | 350    | 223,5 | 396,7 | 378 | 8,6  | 6.000 |
| 15293624 | 400    | 237,6 | 451,1 | 429 | 9,8  | 6.000 |
| 15293632 | 500    | 278,5 | 559,2 | 532 | 12,1 | 6.000 |

• Tubo PVC Rígido  
Irriga LF DEFoFo  
JEI PN 80

DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | B     | D     | DE  | e    | L     |
|----------|--------|-------|-------|-----|------|-------|
| 15293012 | 100    | 122,8 | 125   | 118 | 3,1  | 6.000 |
| 15293039 | 150    | 150,1 | 179,8 | 170 | 4,4  | 6.000 |
| 15293055 | 200    | 177,8 | 234,6 | 222 | 5,8  | 6.000 |
| 15293071 | 250    | 187,8 | 289,2 | 274 | 7,1  | 6.000 |
| 15293098 | 300    | 207,1 | 344   | 326 | 8,5  | 6.000 |
| 15293101 | 350    | 223,5 | 399,3 | 378 | 9,9  | 6.000 |
| 15293110 | 400    | 237,6 | 453,9 | 429 | 11,2 | 6.000 |
| 15293128 | 500    | 278,5 | 562,8 | 532 | 13,9 | 6.000 |

• Tubo PVC Rígido  
Irriga LF DEFoFo JEI  
PN 125

DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | B     | D     | DE  | e    | L     |
|----------|--------|-------|-------|-----|------|-------|
| 15305002 | 100    | 128   | 128,4 | 118 | 4,8  | 6.000 |
| 15305037 | 150    | 147,1 | 184,6 | 170 | 6,8  | 6.000 |
| 15305061 | 200    | 177,8 | 240,8 | 222 | 8,9  | 6.000 |
| 15305096 | 250    | 187,8 | 297   | 274 | 11,0 | 6.000 |
| 15305126 | 300    | 207,1 | 353,2 | 326 | 13,1 | 6.000 |
| 15305134 | 350    | 223,5 | 409,9 | 378 | 15,2 | 6.000 |
| 15305150 | 400    | 237,6 | 465,9 | 429 | 17,2 | 6.000 |
| 15305185 | 500    | 278,5 | 577,6 | 532 | 21,3 | 6.000 |

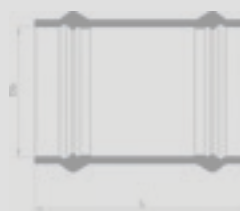
• Adaptador BS x PR  
Longo Irriga LF  
DEFoFo PN125



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA    | C   | De  | Di    | Dm   | e   | e1 | L   | P   |
|----------|-----------|-----|-----|-------|------|-----|----|-----|-----|
| 34054320 | 118 x 101 | 86  | 118 | 101,6 | 98,5 | 6,0 | 5  | 240 | 140 |
| 34054355 | 170 x 150 | 115 | 170 | 150,0 | 145  | 8,5 | 7  | 294 | 170 |

• Luva de Correr PVC  
Irriga LF DEFoFo JEI  
PN125



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | L   | Db    |
|----------|--------|-----|-------|
| 20803410 | 100    | 295 | 118,8 |
| 20803436 | 150    | 345 | 171   |
| 20803452 | 200    | 400 | 223   |
| 20803479 | 250    | 450 | 275   |
| 20803495 | 300    | 490 | 327   |

• Pasta Lubrificante



INFORMAÇÕES

| CÓDIGO   | PESO (G) |
|----------|----------|
| 53201814 | 160      |
| 53201830 | 400      |
| 53201849 | 1000     |



# Irriga EP e ES

SISTEMAS PORTÁTEIS



## 5. Linha Irriga EP e ES

Com a modernização das técnicas agrícolas, a irrigação assume uma importância fundamental para contribuir com o aumento da produtividade e dos níveis de lucratividade. Para isso, foram desenvolvidas as linhas especiais de engate rápido destinadas aos mais diversos tipos de irrigação por aspersão, principalmente de hortifrutigranjeiros.

As linhas Portáteis Engate Roscável Plástico e Engate Sela, chamadas pelos profissionais pelas siglas EP e ES, respectivamente, são linhas que podem ser facilmente montadas e desmontadas, permanecendo com as mesmas características depois de um longo tempo de uso.

### 5.1. Função/Aplicação

Tubos e Conexões de PVC com engate roscável plástico (EP) ou com engate sela (ES), para sistemas de irrigação que visam conduzir água à temperatura ambiente nos sistemas móveis de irrigação. Utilizado em sistemas de irrigação portátil ou semifixo por aspersão convencional ou canhão. Também pode ser utilizado em linhas principais de sistemas de irrigação localizada.



## 5.2. Benefícios e Diferenciais



### Linha completa

Tubos e conexões para atender às diversas necessidades das instalações.



### Fácil instalação

Acoplamento sem necessidade de ferramentas, sendo acoplado manualmente devido ao tipo de engate.



### Rapidez na instalação

Maior rapidez na montagem e desmontagem do sistema, permitindo que possa ser aproveitado em diversas áreas, diminuindo assim o custo de implantação do sistema.



### Resistência

Fabricados em PVC, os tubos e conexões têm alta resistência às intempéries e aos produtos químicos utilizados na fertirrigação.



### Fácil manutenção

Não há perdas de tubos quando necessária manutenção corretiva, graças às pontas (macho e fêmea) e luva simples.

## 5.3. Características Técnicas

**Material:** Componentes da linha são fabricados em PVC Poli(cloreto de vinila).

**Cor:** Azul.

**Pressão de serviço:** PN 80 (80 m.c.a).

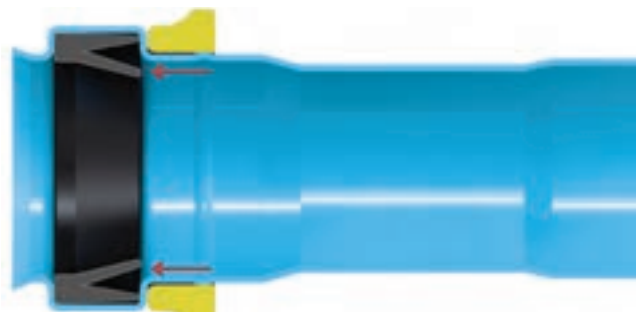
**Comprimento dos tubos:** 6,0 m.

**Vedação:** Anel tipo bilabial.



Vedação obtida pela compressão dos lábios do anel de vedação contra as superfícies externa do tubo e interna da canaleta da bolsa do tubo no momento em que o sistema atinge a pressão de serviço, garantindo a estanqueidade.

Pressão da água comprime os lábios da junta



**Obs.:** o anel já vem incorporado aos tubos e às conexões. Caso necessite substituí-lo, atente para seu correto posicionamento.

### 5.3.1. Características Linha Irriga EP

**Engate:** Roscável em PVC cor amarela.

**Tipo de Engate:** Rosca de passo longo e redondo.

**Tubos:** Com ponta e bolsa roscável.

**Roscas:** Rosca macho (ponta) móvel e rosca fêmea (bolsa) fixa.

**Disponível nos diâmetros:** 50(2")mm e 75(3")mm.

O sistema de tubos com engate plástico "EP" tem sido um dos produtos mais procurados pelos agricultores que trabalham com sistemas temporariamente fixos: tubulações montadas em todas as posições de ramais laterais, durante todo o ciclo do cultivo.

Este sistema de irrigação é mais usado nos casos de culturas com sistema radicular muito superficial, em que a irrigação deve ser feita pela aplicação de pequenas lâminas d'água com uma menor frequência (reduzido turno de rega), casos em que a movimentação de tubulações tem sido evitada para reduzir mão de obra e as possibilidades de danos às plantas.

### 5.3.2. Características Linha Irriga Es

**Engate:** Rápido tipo sela (ES) metálica e anel de encosto de PVC na cor amarela.

**Tipo de Engate:** Sela de aço galvanizado.

**Tubos:** Com ponta e bolsa roscável.

**Disponível nos diâmetros:** 50(2")mm, 75(3")mm e 100(4")mm.

O sistema Engate Sela "ES" é utilizado normalmente para o cultivo de plantas com sistema radicular mais profundo, em que as tubulações devam ser trocadas facilmente de posição com razoável frequência.

Além dessa facilidade de montagem e desmontagem, essa linha admite intercambiabilidade direta com engates de vários outros tubos de alumínio ou de aço de diversos fabricantes, que adotam a mesma concepção básica de acoplamento e dimensões compatíveis.

Além de um excelente acabamento e elevada resistência, o sistema apresenta dispositivos de limitação de curso para o movimento da alça basculante de travamento. Dessa forma, não ocorrem golpes da haste basculante na parede do tubo, evitando-se danos à tubulação.



**Importante:**

Os tubos e conexões das linhas portáteis não devem ser enterrados, devido ao sistema de vedação e ao seu tipo de engate.

A seguir, veja a relação de normas de referência que regem a fabricação da linha Irriga EP e ES e que asseguram excelente desempenho, proporcionando um alto grau de segurança às instalações.

| NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA |   |
|-------------------------------|---|
| ABNT NBR 15282: 2005          | Sistemas móveis de irrigação - Tubos de PVC rígido com junta de engate rápido PN 80 |

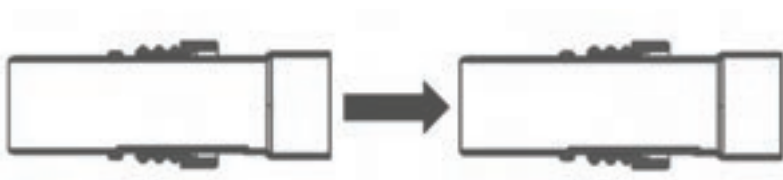
## 5.4. Instruções

### 5.4.1. Irriga EP

A tubulação deve ser montada através de rosqueamento manual da porca de extremidade. As rosças devem estar limpas e livres de partículas de solo, para garantir a estanqueidade.

O anel bilabial utilizado no interior da bolsa das pontas fêmeas da linha EP permite um pequeno vazamento quando a pressão for inferior a 0,5 Kgf/cm<sup>2</sup> (5 m.c.a), portanto, passíveis de acontecer no ato de início e desligamento do sistema de bombeamento. As rosças EP (perfil BSP) não promovem estanqueidade, e sim servem apenas para fixar as peças entre si.

O sentido do fluxo de água da ponta macho para a ponta fêmea é muito importante para proporcionar uma perfeita vedação do anel bilabial.



Os tubos de subida dos aspersores devem ser devidamente ancorados para evitar o tombamento dos mesmos.

Os tubos e conexões irriga EP devem ser instalados sempre na superfície do terreno, nunca enterrados.

### 5.4.2. Execução da Junta EP

- 1 Verificar se o anel de vedação está posicionado corretamente. Aplicar pasta lubrificante Tigre na superfície do anel de vedação e na ponta do tubo e alinhar a tubulação.



- 2 Encaixar a ponta do tubo na bolsa e apertar a porca de extremidade normalmente.



- 3 Junta executada.



### 5.4.3. Irriga ES

A tubulação deve ser montada através do encaixe do engate sela no anel de acoplamento existente na ponta do tubo. A bolsa e a ponta dos tubos devem estar limpas e livres de partículas de solo, para garantir a estanqueidade.

O sentido do fluxo de água da ponta macho para a ponta fêmea é muito importante para proporcionar uma perfeita vedação do anel bilabial.



Os tubos de subida dos aspersores devem ser devidamente ancorados para evitar o tombamento dos mesmos.

Os tubos e conexões irriga ES devem ser instalados sempre na superfície do terreno, nunca enterrados.



#### 5.4.4. Execução da Junta ES

- 1 Verificar se o anel de vedação está posicionado corretamente. Aplicar pasta lubrificante Tigre na superfície do anel de vedação e na ponta do tubo e alinhar a tubulação.



- 2 Encaixar a ponta do tubo na bolsa e encaixar o engate sela.



**Obs.:** puxe os tubos eliminando a folga entre o engate e o anel de acoplamento amarelo.

- 3 Junta executada.



### 5.5. Recomendações

#### 5.5.1 Válvula para Aspersor e Acoplamento Rápido

A válvula para aspersor e o acoplamento rápido para aspersor facilitam o trabalho do agricultor irrigante, permitindo uma rápida mudança do aspersor de um ponto para outro no ramal de irrigação.

Na olericultura, cultivo de hortaliças, é bastante comum o uso de sistemas de irrigação com vários ramais instalados ao mesmo tempo, fazendo-se a mudança dos aspersores de um para outro ramal.

Neste caso, o uso da válvula e do acoplamento rápido para aspersor será a melhor solução para a mudança dos aspersores, sem necessidade de cortar o abastecimento de água do sistema.

A válvula e o acoplamento rápido para aspersor são encontrados separadamente, permitindo a instalação de válvulas em todos os ramais (nos vários pontos de saída para aspersor), possibilitando-se trabalhar com um número reduzido de aspersores.



Acoplamento Rápido para aspersor



Válvula para aspersor

### 5.5.2. Instalação e Funcionamento

A Válvula para aspersor, com rosca de 1" na base, deve ser rosqueada sobre a saída para aspersor.



Válvula para aspersor



O acoplamento rápido com rosca fêmea de 1" na parte superior deve ser rosqueado ao tubo de subida para aspersor.

Quando se acopla o conjunto já montado: acoplamento rápido para aspersor + tubo de subida + aspersor sobre a válvula, ocorre o fluxo de água do ramal para o aspersor.

No momento em que se desacopla este conjunto da válvula para transferi-lo para outro ponto, a válvula fecha-se automaticamente.

### 5.5.3. Tabelas de perda de carga

Cálculos efetuados com base na Fórmula de Colebrook, em conjunto com a Equação da Continuidade, Número de Reynolds e Fórmula Universal da Perda de Carga Distribuída, adotando-se a rugosidade K igual a 0,06 mm para o PVC.

**Fórmula de Colebrook:**

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log_{10} \left( 0,27 \frac{K}{D} + \frac{2,51}{R\sqrt{f}} \right)$$

**Equação de Continuidade:**

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V = \text{Cte.}$$

**Número de Reynolds:**

$$R = \frac{VD}{\nu}$$

**Fórmula Universal de Perda de Carga Distribuída:**

$$hf = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

## 5.6. Tubos de PVC Rígido para Irrigação

### 3.8.1 PN ES 2"

DN 2" = 0,0017202 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,200       | 0,116            | 0,047                   |
| 0,325       | 0,189            | 0,114                   |
| 0,450       | 0,262            | 0,209                   |
| 0,575       | 0,334            | 0,329                   |
| 0,700       | 0,407            | 0,473                   |
| 0,825       | 0,480            | 0,641                   |
| 0,950       | 0,552            | 0,832                   |
| 1,075       | 0,625            | 1,046                   |
| 1,200       | 0,698            | 1,282                   |
| 1,325       | 0,770            | 1,540                   |
| 1,450       | 0,843            | 1,820                   |
| 1,575       | 0,916            | 2,121                   |
| 1,700       | 0,988            | 2,443                   |
| 1,825       | 1,061            | 2,785                   |
| 1,950       | 1,134            | 3,148                   |
| 2,075       | 1,206            | 3,532                   |
| 2,200       | 1,279            | 3,935                   |
| 2,325       | 1,352            | 4,359                   |
| 2,450       | 1,424            | 4,803                   |
| 2,575       | 1,497            | 5,266                   |
| 2,700       | 1,570            | 5,748                   |
| 2,825       | 1,642            | 6,250                   |
| 2,950       | 1,715            | 6,771                   |
| 3,075       | 1,788            | 7,312                   |
| 3,200       | 1,860            | 7,871                   |
| 3,325       | 1,933            | 8,449                   |
| 3,450       | 2,006            | 9,046                   |
| 3,575       | 2,078            | 9,662                   |
| 3,700       | 2,151            | 10,296                  |
| 3,825       | 2,224            | 10,949                  |
| 3,950       | 2,296            | 11,620                  |
| 4,075       | 2,369            | 12,310                  |
| 4,200       | 2,442            | 13,017                  |
| 4,325       | 2,514            | 13,743                  |
| 4,450       | 2,587            | 14,487                  |
| 4,575       | 2,660            | 15,249                  |
| 4,700       | 2,732            | 16,029                  |
| 4,825       | 2,805            | 16,826                  |
| 4,950       | 2,878            | 17,641                  |
| 5,075       | 2,950            | 18,474                  |

### 3.8.2 PN ES 3"

DN 3" = 0,0038925 m<sup>2</sup>

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,300       | 0,077            | 0,014                   |
| 0,550       | 0,141            | 0,041                   |
| 0,800       | 0,206            | 0,083                   |
| 1,050       | 0,270            | 0,137                   |
| 1,300       | 0,334            | 0,204                   |
| 1,550       | 0,398            | 0,282                   |
| 1,800       | 0,462            | 0,372                   |
| 2,050       | 0,527            | 0,473                   |
| 2,300       | 0,591            | 0,585                   |
| 2,550       | 0,655            | 0,708                   |
| 2,800       | 0,719            | 0,842                   |
| 3,050       | 0,784            | 0,986                   |
| 3,300       | 0,848            | 1,141                   |
| 3,550       | 0,912            | 1,306                   |
| 3,800       | 0,976            | 1,481                   |
| 4,050       | 1,040            | 1,666                   |
| 4,300       | 1,105            | 1,861                   |
| 4,550       | 1,169            | 2,067                   |
| 4,800       | 1,233            | 2,282                   |
| 5,050       | 1,297            | 2,506                   |
| 5,300       | 1,362            | 2,741                   |
| 5,550       | 1,426            | 2,985                   |
| 5,800       | 1,490            | 3,238                   |
| 6,050       | 1,554            | 3,501                   |
| 6,300       | 1,618            | 3,773                   |
| 6,550       | 1,683            | 4,055                   |
| 6,800       | 1,747            | 4,346                   |
| 7,050       | 1,811            | 4,646                   |
| 7,300       | 1,875            | 4,955                   |
| 7,550       | 1,940            | 5,274                   |
| 7,800       | 2,004            | 5,602                   |
| 8,050       | 2,068            | 5,938                   |
| 8,300       | 2,132            | 6,284                   |
| 8,550       | 2,196            | 6,638                   |
| 8,800       | 2,261            | 7,002                   |
| 9,050       | 2,325            | 7,374                   |
| 9,300       | 2,389            | 7,756                   |
| 9,550       | 2,453            | 8,146                   |
| 9,800       | 2,518            | 8,545                   |
| 10,050      | 2,582            | 8,952                   |



**3.8.3 PN ES 4"**

DN 4" = 0,006998

| Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) | Vazão (L/s) | Velocidade (m/s) | Perda de Carga (m/100m) |
|-------------|------------------|-------------------------|-------------|------------------|-------------------------|
| 0,500       | 0,071            | 0,008                   | 10,500      | 1,500            | 2,326                   |
| 1,000       | 0,143            | 0,030                   | 11,000      | 1,572            | 2,536                   |
| 1,500       | 0,214            | 0,064                   | 11,500      | 1,643            | 2,753                   |
| 2,000       | 0,286            | 0,108                   | 12,000      | 1,715            | 2,978                   |
| 2,500       | 0,357            | 0,164                   | 12,500      | 1,786            | 3,212                   |
| 3,000       | 0,429            | 0,229                   | 13,000      | 1,857            | 3,454                   |
| 3,500       | 0,500            | 0,305                   | 13,500      | 1,929            | 3,704                   |
| 4,000       | 0,572            | 0,390                   | 14,000      | 2,000            | 3,961                   |
| 4,500       | 0,643            | 0,485                   | 14,500      | 2,072            | 4,227                   |
| 5,000       | 0,714            | 0,590                   | 15,000      | 2,143            | 4,501                   |
| 5,500       | 0,786            | 0,703                   | 15,500      | 2,215            | 4,782                   |
| 6,000       | 0,857            | 0,826                   | 16,000      | 2,286            | 5,071                   |
| 6,500       | 0,929            | 0,958                   | 16,500      | 2,357            | 5,368                   |
| 7,000       | 1,000            | 1,099                   | 17,000      | 2,429            | 5,673                   |
| 7,500       | 1,072            | 1,248                   | 17,500      | 2,500            | 5,986                   |
| 8,000       | 1,143            | 1,407                   | 18,000      | 2,572            | 6,306                   |
| 8,500       | 1,214            | 1,574                   | 18,500      | 2,643            | 6,634                   |
| 9,000       | 1,286            | 1,749                   | 19,000      | 2,715            | 6,969                   |
| 9,500       | 1,357            | 1,933                   | 19,500      | 2,786            | 7,312                   |
| 10,000      | 1,429            | 2,126                   | 20,000      | 2,858            | 7,663                   |

**5.7. Manuseio****5.7.1 Manutenção Irriga EP**

Preventiva: recomenda-se a limpeza dos tubos e conexões com jatos de água ao se fazer mudanças na instalação.

Corretiva: caso seja necessário um reparo, deverá ser feita a retirada da parte danificada e feita a soldagem de uma conexão ponta fêmea e/ou ponta macho EP, conforme o caso (ver sequência abaixo):

- 1 Chanfrar a ponta do tubo. Lixar a bolsa e a ponta do tubo com lixa nº 100 e marcar a profundidade da bolsa. Preparar as superfícies a serem soldadas com a Solução Preparadora TIGRE.



- 2** Aplicar o adesivo plástico TIGRE na ponta do tubo e na bolsa da conexão.



- 3** Encaixar a ponta do tubo na bolsa da conexão removendo o eventual excesso de adesivo aplicado e depois, seguindo os passos do item 5.4.2 proceda o acoplamento do tubo na bolsa.



- 4** Reparo executado.



### 5.7.2 Manutenção Irriga ES

Preventiva: recomenda-se a limpeza dos tubos e conexões com jatos de água ao se fazer mudanças na instalação.

Corretiva: caso seja necessário reparo, deverá ser feita a retirada da parte danificada, soldando uma ponta fêmea e/ou uma ponta macho ES para refazer a instalação, conforme o caso (ver sequência abaixo):

- 1** Chanfrar a ponta do tubo. Lixar a bolsa e a ponta do tubo com lixa nº 100 e marcar a profundidade da bolsa. Preparar as superfícies a serem soldadas com a Solução Preparadora TIGRE.



- 2** Aplicar o adesivo plástico TIGRE na ponta do tubo e na bolsa da conexão.



- 3** Encaixar a ponta do tubo na bolsa da conexão removendo o eventual excesso de adesivo aplicado e depois, seguindo os passos do item 5.4.4 proceda o acoplamento do tubo na bolsa.



- 4** Reparo executado.



### 5.7.3 Transporte

Devem-se evitar impactos fortes e atritos com pedras, objetos metálicos e arestas vivas de modo geral, a fim de preservarmos a integridade dos tubos, principalmente das pontas macho/ fêmea.

A superfície de apoio deverá ser plana, uma vez que os tubos não devem sofrer esforços de flexão por tempo prolongado.

Nas operações de carga e descarga, devem-se evitar choques, batidas e atrito, principalmente nas pontas macho/fêmea.

Os tubos devem ser sempre carregados, e não arrastados, a fim de preservar a integridade das pontas.

### 5.7.4. Armazenamento

Para a boa conservação dos tubos, a estrutura de apoio deve estar nivelada e os tubos devem possuir pelo menos um apoio a cada 1,5 metro linear.

É recomendável estocar os tubos à sombra.

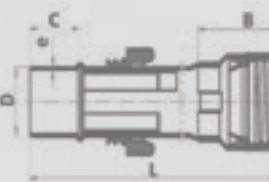
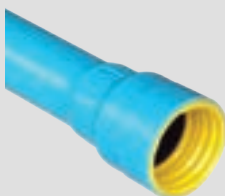
O empilhamento não deve exceder a 1,5 metro de altura (recomenda-se empilhamento na forma de fogueira ou alinhados longitudinalmente).

Os tubos Irriga ES ou EP devem ser estocados com pontas macho e pontas fêmea alternadas, sem que as bolsas encostem umas nas outras.



## 5.8. Itens da Linha Irriga EP

### • Tubo Irriga EP



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | B    | C  | D    | e   | L     |
|----------|--------|------|----|------|-----|-------|
| 15001968 | 2"     | 86,5 | 53 | 50,6 | 1,9 | 6.000 |
| 15002018 | 3"     | 90   | 53 | 75,4 | 2,5 | 6.000 |

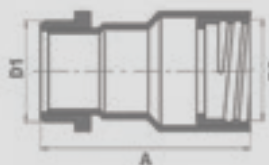
### • Acoplamento Rápido Aspensor Irriga EP



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A  | B  | C  | D  | F  |
|----------|--------|----|----|----|----|----|
| 34462054 | 1"     | 95 | 75 | 22 | 1" | 65 |

### • Adaptador Fêmea Irriga EP



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA     | A     | D1     | D2   |
|----------|------------|-------|--------|------|
| 34021961 | 2"         | 129   | 2"     | 61,5 |
| 34052689 | 2"x 1.1/2" | 154   | 1.1/2" | 61,5 |
| 34022011 | 3"         | 144,5 | 3"     | 87,1 |
| 34052808 | 3"x 2.1/2" | 185   | 2.1/2" | 87,1 |

### • Adaptador Macho Irriga EP

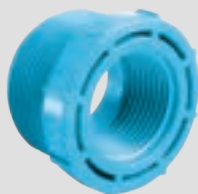


DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA     | A     | D    | DR         |
|----------|------------|-------|------|------------|
| 34001960 | 2"         | 162,5 | 50,6 | 2"         |
| 34042683 | 2"x 1.1/2" | 190   | 50,6 | 2"x 1.1/2" |
| 34002010 | 3"         | 161,5 | 75,4 | 3"         |



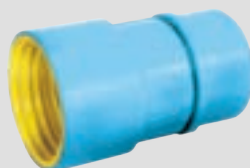
• Bucha de redução para saída Aspensor Irriga EP



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA      | A    | B  | D      | d  |
|----------|-------------|------|----|--------|----|
| 34712620 | 1.1/2" x 1" | 35,5 | 11 | 1.1/2" | 1" |

• CAP Fêmea Irriga EP



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A   | B    | D    |
|----------|--------|-----|------|------|
| 34081964 | 2"     | 130 | 43,7 | 61,5 |
| 34082014 | 3"     | 150 | 34   | 87,1 |

• CAP Macho Irriga EP



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A   | B    | D    |
|----------|--------|-----|------|------|
| 34061963 | 2"     | 165 | 43,7 | 50,6 |
| 34062013 | 3"     | 168 | 34   | 75,4 |

• Curva 45° Irriga EP



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A   | B  | D    | R   |
|----------|--------|-----|----|------|-----|
| 34101965 | 2"     | 225 | 55 | 50,6 | 145 |
| 34102015 | 3"     | 275 | 55 | 75   | 217 |

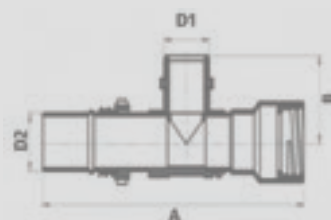
• Curva 90°  
Irriga EP



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A   | B   | R   | DN |
|----------|--------|-----|-----|-----|----|
| 34121966 | 2"     | 280 | 280 | 135 | 2" |
| 34122016 | 3"     | 370 | 370 | 170 | 3" |

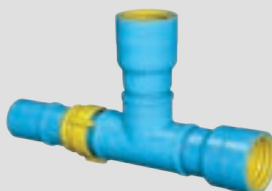
• Derivação Rosca  
Gás Irriga EP



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA  | A     | B  | D1 | D2   |
|----------|---------|-------|----|----|------|
| 34182698 | 2" x 2" | 356,3 | 91 | 2" | 50,6 |
| 34262772 | 3" x 2" | 385,9 | 57 | 2" | 75,4 |

• Derivação Saída  
Fêmea Irriga EP



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA  | A     | B     | D1   | D2   | D3   |
|----------|---------|-------|-------|------|------|------|
| 34161968 | 2"      | 356,3 | 156   | 50,6 | 61,5 | 61,5 |
| 34162018 | 3"      | 412,4 | 185,9 | 75,4 | 87,1 | 87,1 |
| 34232776 | 3" x 2" | 385,9 | 169,3 | 75,4 | 61,5 | 87,1 |

• Junta Borracha  
Vedação Irriga EP/ ES



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A  | D    |
|----------|--------|----|------|
| 37351962 | 2"     | 20 | 52,5 |
| 37352012 | 3"     | 20 | 77   |
| 37352063 | 4"     | 20 | 104  |



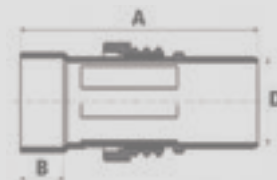
• Ponta Fêmea Irriga EP



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A     | B    | D    |
|----------|--------|-------|------|------|
| 34381968 | 2"     | 121,9 | 31   | 50,6 |
| 34382018 | 3"     | 138,6 | 43,5 | 75,4 |

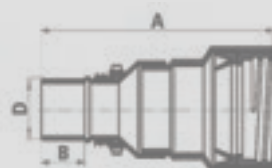
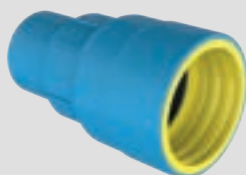
• Ponta Macho Irriga EP



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A   | B    | D    |
|----------|--------|-----|------|------|
| 34361967 | 2"     | 165 | 31   | 50,6 |
| 34362017 | 3"     | 179 | 43,7 | 75,4 |

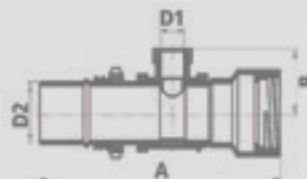
• Redução Fêmea/Macho Irriga EP



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA  | A     | B  | D    |
|----------|---------|-------|----|------|
| 34432775 | 3" x 2" | 328,5 | 53 | 50,6 |

• Saída Aspensor Irriga EP



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA      | A     | B    | D1          | D2   |
|----------|-------------|-------|------|-------------|------|
| 34462658 | 2" x 3/4"   | 330,3 | 47,8 | 3/abr       | 50,6 |
| 34462666 | 2" x 1"     | 350,3 | 66,8 | 1"          | 50,6 |
| 34462682 | 2" x 1.1/2" | 350,3 | 55,8 | 1" x 1.1/2" | 50,6 |
| 34462763 | 3" x 1.1/2" | 381,9 | 68   | 1" x 1.1/2" | 75,4 |
| 34462780 | 3" x 2.1/2" | 408,9 | 77,5 | 2" x 1.1/2" | 75,4 |

• Subida Aspensor Roscável Irriga EP



DIMENSÕES (MM) | VERSÃO 0,5M

| CÓDIGO   | BITOLA | B    | D    | L   |
|----------|--------|------|------|-----|
| 34475008 | 3/4"   | 14,5 | 3/4" | 500 |
| 34475202 | 1"     | 16,8 | 1"   | 500 |

DIMENSÕES (MM) | VERSÃO 1,0M

| CÓDIGO   | BITOLA | B    | D    | L    |
|----------|--------|------|------|------|
| 34475059 | 3/4"   | 14,5 | 3/4" | 1000 |
| 34475253 | 1"     | 16,8 | 1"   | 1000 |

• Válvula para Aspensor Irriga EP



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A   | C    | D      |
|----------|--------|-----|------|--------|
| 34462062 | 1"     | 115 | 24,5 | 1.1/2" |

• Pasta Lubrificante



INFORMAÇÕES

| CÓDIGO   | PESO (G) |
|----------|----------|
| 53201814 | 160      |
| 53201830 | 400      |
| 53201849 | 1000     |

• Solução Preparadora Frasco



INFORMAÇÕES

| CÓDIGO   | PESO (G) |
|----------|----------|
| 54001207 | 200      |
| 54010001 | 1000     |



• Adesivo PVC  
Bisnaga Incolor



| CÓDIGO   | INFORMAÇÕES<br>DESCRIÇÃO        |
|----------|---------------------------------|
| 53010229 | Adesivo PVC incolor bisnaga 17g |
| 53001025 | Adesivo PVC incolor bisnaga 75g |

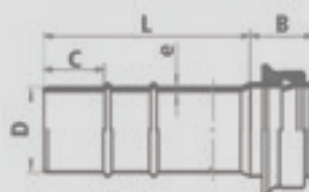
• Adesivo PVC Frasco  
Incolor



| CÓDIGO   | INFORMAÇÕES<br>DESCRIÇÃO        |
|----------|---------------------------------|
| 53020151 | Adesivo PVC incolor frasco 175g |
| 53020178 | Adesivo PVC incolor frasco 850g |

5.9. Itens da Linha Irriga ES

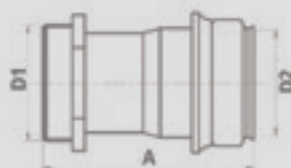
• Tubo Irriga ES  
Sem Engate



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | B  | C  | D     | e   | L     |
|----------|--------|----|----|-------|-----|-------|
| 15323205 | 2"     | 60 | 57 | 50,6  | 1,9 | 6.000 |
| 15323221 | 3"     | 75 | 71 | 75,4  | 2,5 | 6.000 |
| 15323248 | 4"     | 85 | 81 | 101,6 | 3,6 | 6.000 |

• Adaptador  
Fêmea Irriga ES



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A     | D1 | D2    |
|----------|--------|-------|----|-------|
| 34810044 | 2"     | 143   | 2" | 51,7  |
| 34810052 | 3"     | 166,5 | 3" | 77,8  |
| 34810109 | 4"     | 173   | 4" | 102,8 |

• Adaptador Macho Irriga ES



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A     | D     | DR |
|----------|--------|-------|-------|----|
| 34810028 | 2"     | 163   | 50,6  | 2" |
| 34810010 | 3"     | 186,5 | 75,4  | 3" |
| 34810001 | 4"     | 213   | 101,6 | 4" |

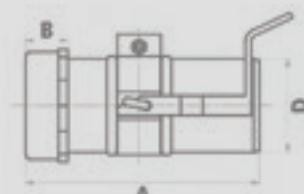
• Cap Fêmea Irriga ES



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A     | B    | D     |
|----------|--------|-------|------|-------|
| 34810079 | 2"     | 172,7 | 43,7 | 51,7  |
| 34810087 | 3"     | 168,5 | 34   | 77,8  |
| 34810095 | 4"     | 176,6 | 41,6 | 102,8 |

• Cap Macho Irriga ES



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A     | B    | D     |
|----------|--------|-------|------|-------|
| 34810370 | 2"     | 182,7 | 43,7 | 50,6  |
| 34810389 | 3"     | 188,5 | 34   | 75,4  |
| 34810400 | 4"     | 216,6 | 41,6 | 101,6 |

• Curva 45° Irriga ES



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A   | B   | D     | R   |
|----------|--------|-----|-----|-------|-----|
| 34810532 | 2"     | 255 | 230 | 50,6  | 150 |
| 34810540 | 3"     | 341 | 311 | 75,4  | 200 |
| 34810559 | 4"     | 392 | 357 | 101,6 | 240 |



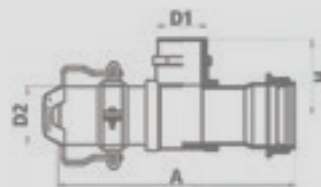
• Curva 90°  
Irriga ES



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A     | B   | D     | R   |
|----------|--------|-------|-----|-------|-----|
| 34810630 | 2"     | 300,4 | 295 | 50,6  | 125 |
| 34810648 | 3"     | 431   | 401 | 75,4  | 190 |
| 34810656 | 4"     | 509   | 474 | 101,6 | 216 |

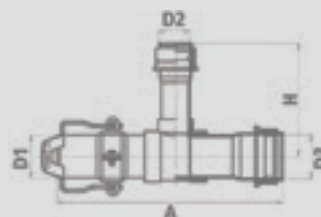
• Derivação Rosca  
Gás Irriga ES



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA  | A     | D1 | D2    | H     |
|----------|---------|-------|----|-------|-------|
| 34810931 | 3" x 2" | 406,5 | 2" | 75,4  | 97,2  |
| 34810958 | 4" x 2" | 495,5 | 2" | 101,6 | 118,6 |
| 34810974 | 4" x 3" | 495,5 | 3" | 101,6 | 118,6 |

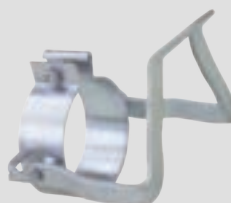
• Derivação Saída  
Fêmea Irriga ES



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA  | A     | D1    | D2    | D3    | H     |
|----------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 34810737 | 2" x 2" | 360,5 | 50,6  | 51,7  | 51,7  | 170,2 |
| 34810850 | 3" x 2" | 410,5 | 75,4  | 51,7  | 77,8  | 183,5 |
| 34810745 | 3" x 3" | 437   | 75,4  | 77,8  | 77,8  | 208,5 |
| 34810869 | 4" x 2" | 495,5 | 101,6 | 51,7  | 102,8 | 197,8 |
| 34810877 | 4" x 3" | 495,5 | 101,6 | 77,8  | 102,8 | 222,8 |
| 34810753 | 4" x 4" | 495,5 | 101,3 | 102,8 | 102,8 | 227,8 |

• Engate Sela  
Metálico Irriga ES



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | BITOLA | A  | B     | C  | D     |
|-----------|--------|----|-------|----|-------|
| 300000017 | 2"     | 35 | 101   | 60 | 50,5  |
| 300000018 | 3"     | 35 | 108   | 79 | 75,5  |
| 300000019 | 4"     | 35 | 127,3 | 88 | 101,6 |

• Junta Borracha  
Vedação Irriga EP/ ES



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A  | D    |
|----------|--------|----|------|
| 37351962 | 2"     | 20 | 52,5 |
| 37352012 | 3"     | 20 | 77   |
| 37352063 | 4"     | 20 | 104  |

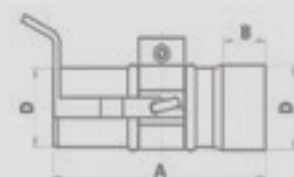
• Ponta Fêmea  
Irriga ES



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A   | B  | D     |
|----------|--------|-----|----|-------|
| 34811580 | 2"     | 135 | 31 | 50,6  |
| 34811598 | 3"     | 160 | 43 | 75,4  |
| 34811601 | 4"     | 195 | 57 | 101,6 |

• Ponta Macho  
Irriga ES



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A   | B  | D     |
|----------|--------|-----|----|-------|
| 34811539 | 2"     | 160 | 31 | 50,6  |
| 34811547 | 3"     | 190 | 43 | 75,4  |
| 34811555 | 4"     | 230 | 57 | 101,6 |

• Redução  
Macho/Fêmea  
Irriga ES

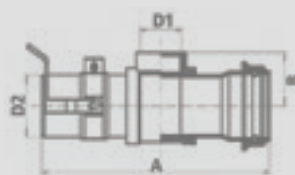


DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA  | A     | D     | p    |
|----------|---------|-------|-------|------|
| 34812403 | 3" x 2" | 321,3 | 75,4  | 51,7 |
| 34812454 | 4" x 3" | 357   | 101,6 | 77,8 |



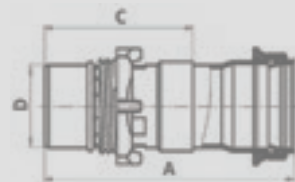
• Saída Aspersor Irriga ES



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA      | A     | B    | D1     | D2    |
|----------|-------------|-------|------|--------|-------|
| 34811717 | 2" x 3/4"   | 334,5 | 47,8 | 3/4"   | 50,6  |
| 34811725 | 2" x 1"     | 354,5 | 66,8 | 1"     | 50,6  |
| 34811733 | 2" x 1.1/2" | 354,5 | 55,8 | 1.1/2" | 50,6  |
| 34811741 | 3" x 1"     | 406,5 | 79   | 1"     | 75,4  |
| 34811687 | 3" x 1.1/2" | 406,5 | 68   | 1.1/2" | 75,4  |
| 34811709 | 3" x 2.1/2" | 433,5 | 77,5 | 2.1/2" | 75,4  |
| 34811750 | 4" x 1"     | 466,5 | 93,3 | 1"     | 101,6 |
| 34811776 | 4" x 1.1/2" | 466,5 | 82,3 | 1.1/2" | 101,6 |
| 34811792 | 4" x 2.1/2" | 466,5 | 90,2 | 2.1/2" | 101,6 |

• Transição Fêmea/Macho Irriga ES x EP



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A     | C   | D    |
|----------|--------|-------|-----|------|
| 34812853 | 3"     | 300,3 | 179 | 75,4 |

• Transição Macho/Fêmea Irriga ES x EP



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A     | B   | D    |
|----------|--------|-------|-----|------|
| 34811636 | 3"     | 280,1 | 185 | 75,4 |

• Pasta Lubrificante



INFORMAÇÕES

| CÓDIGO   | PESO (G) |
|----------|----------|
| 53201814 | 160      |
| 53201830 | 400      |
| 53201849 | 1000     |

• Solução Preparadora  
Frasco



| CÓDIGO   | INFORMAÇÕES<br>PESO (G) |
|----------|-------------------------|
| 54001207 | 200                     |
| 54010001 | 1000                    |

• Adesivo PVC  
Bisnaga Incolor



| CÓDIGO   | INFORMAÇÕES<br>DESCRIÇÃO        |
|----------|---------------------------------|
| 53010229 | Adesivo PVC incolor bisnaga 17g |
| 53001025 | Adesivo PVC incolor bisnaga 75g |

• Adesivo PVC Frasco  
Incolor



| CÓDIGO   | INFORMAÇÕES<br>DESCRIÇÃO        |
|----------|---------------------------------|
| 53020151 | Adesivo PVC incolor frasco 175g |
| 53020178 | Adesivo PVC incolor frasco 850g |





# Agropecuária PVC

SISTEMAS AGROPECUÁRIOS

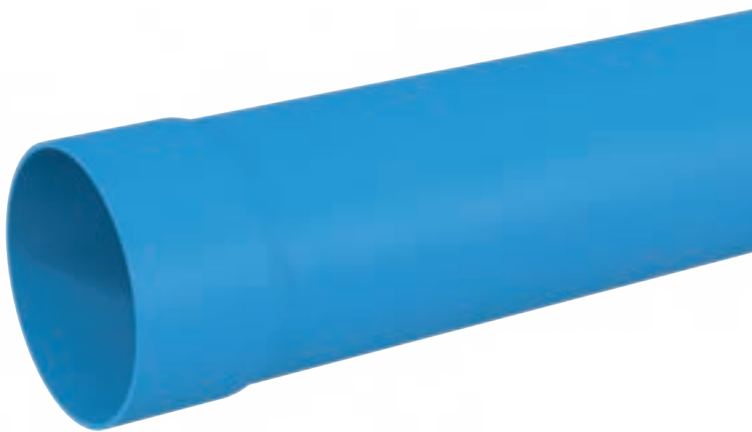


## 6. Linha Agropecuária PVC

A agropecuária é um importante setor econômico e ambiental. Área responsável pela produção de bens de consumo, com o cultivo de plantas e a criação de animais. A Tigre possui soluções com excelente tecnologia para conduzir a água de uma forma eficiente para o uso agropecuário. Os sistemas são aplicados em propriedades rurais para aumentar a produtividade e preservar o meio ambiente.

### 6.1. Função/Aplicação

A Tigre está ampliando a sua linha Agropecuária PVC para melhor atender a diversas situações de instalações hidráulicas na agricultura. A linha é composta por tubos e conexões na cor azul, com diâmetros de 20, 25, 32 e 40 mm, e pressão de serviço de 60 m.c.a.



## 6.2. Benefícios e Diferenciais



### Linha completa

Atende as necessidades no campo.



### Facilidade na instalação

Usa as juntas soldadas adesivadas que dispensam o uso de ferramentas.



### Leveza

Tubos e conexões leves, que facilitam o manuseio, transporte e estocagem.



### Resistência

Resiste a produtos químicos utilizados em fertirrigação e aos solos contaminados.

## 6.3. Características Técnicas

**Material:** Componentes da linha são fabricados em PVC Polí(cloreto de vinila).

**Cor:** Azul.

**Pressão de serviço (a 20°C):** 6,0 Kgf/cm<sup>2</sup> (60m.c.a.).

**Tubos:** Ponta-bolsa.

**Comprimento dos tubos:** 6,0 m.

**Disponível nos diâmetros:** 20, 25, 32 e 40mm.

A seguir, veja a relação de normas de referência que regem a fabricação da linha Agropecuária PVC e que asseguram excelente desempenho, proporcionando um alto grau de segurança às instalações.

### NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

NBR 14654

Irrigação e drenagem – Tubos agropecuários de PVC rígido com junta soldável PN 60 e PN 80

NBR 5648

Sistemas prediais de água fria Tubos e Conexões de PVC. \*

**\*Obs.:** Norma NBR 5648 utilizada apenas como referência dimensional, produto não deve ser aplicado em instalações prediais.

## 6.4. Instruções

### 6.4.1. Montagem

#### Execução das juntas soldáveis:

1

Lixe as superfícies a serem soldadas utilizando lixa TIGRE.



- 2** Observar que o encaixe deve ser bastante justo, quase impraticável sem o adesivo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem.



- 3** Limpar as superfícies lixadas com Solução Limpadora TIGRE, eliminando impurezas e gorduras. Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel ou o bico da própria bisnaga nas bolsas e nas pontas a serem soldadas a superfícies tratadas.



- 4** Encaixe de uma vez as extremidades à serem soldadas, promovendo, enquanto encaixar, um leve movimento de rotação entre as peças 1/4 volta até que atinjam a posição definitiva. Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo e espere 1 hora para encher a tubulação de água e 12 horas para fazer o teste de pressão.



#### Instalação das conexões com rosca:

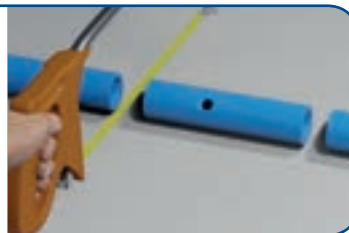
- Aplicar fita veda rosca em quantidade suficiente para conseguir vedação.
- Não use em excesso, pois causa ruptura da conexão.
- Não faça aperto excessivo, isto não garante vedação e rompe a conexão.
- Não utilize adesivo de PVC nas roscas.
- Antes de rosquear as peças, verifique o tamanho do macho metálico, caso o mesmo seja superior ao tamanho da bolsa da conexão é aconselhável cortar o excesso, caso contrário não rosqueie a peça além do batente da bolsa da conexão.

#### 6.4.2. Manutenção

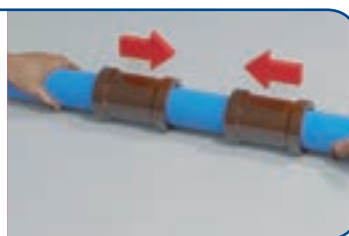
- 1** Para resolver os problemas que ocorrem em pontos localizados nos tubos em instalações já concluídas, em consequência de pequenos acidentes (furos por pregos ou furadeiras), ou vazamentos em juntas mal-executadas, a TIGRE oferece aos seus consumidores a Luva de Correr TIGRE.



- 2** A Luva de Correr TIGRE tem pequena dimensão e um sistema de acoplamento que permite a interligação entre dois pontos fixos. A parede deverá ser aberta somente num pequeno trecho, junto ao ponto afetado.



- 3** A solução de problema com Luvas de Correr dispensa o uso de adesivo e roscas, pois as luvas possuem anéis de borracha para vedação. O trecho danificado deve ser substituído por segmento do mesmo tipo de tubo. Use duas Luvas de Correr, uma em cada extremidade.



- 4** Além disso, a Luva de Correr TIGRE pode ser também utilizada em tubulações expostas, que possuam grandes trechos retos, para corrigir ou prevenir problemas resultantes dos efeitos de dilatação e contração térmica. Neste caso, devem ser tomadas certas precauções para evitar o seu deslocamento. A Luva de Correr deve ser fixada para que somente o tubo se movimente.

### 6.4.3 Armazenamento

- Deve ser num local de fácil acesso e livre de ação direta ou de exposição contínua ao sol.
- Recomenda-se o empilhamento máximo dos amarrados a uma altura de 1,50 metros.
- Deve-se evitar impactos fortes e atritos com pedras, objetos metálicos e arestas vivas de modo geral.
- Nas operações de carga e descarga deve-se evitar choques, batidas e atrito das embalagens para prevenir quebras.

## 6.5. Itens da Linha Agropecuária PVC

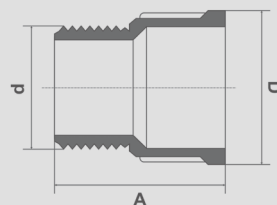
### • Tubo TIGRE Agropecuária PVC PN60



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | B  | D  | e   | L    |
|----------|--------|----|----|-----|------|
| 15010002 | 20     | 32 | 20 | 1,5 | 6000 |
| 15010045 | 25     | 32 | 25 | 1,7 | 6000 |
| 15010088 | 32     | 32 | 32 | 2,1 | 6000 |
| 15010126 | 40     | 40 | 40 | 2,4 | 6000 |

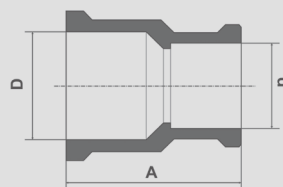
### • Adaptador Curto Bolsa/Rosca TIGRE Agropecuária PVC



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | BITOLA  | A    | D  | d    |
|-----------|---------|------|----|------|
| 100018855 | 25x3/4" | 40,3 | 25 | 3/4" |
| 100018878 | 32x1"   | 40,3 | 25 | 3/4" |

### • Adaptador LF X TIGRE Agropecuária PVC

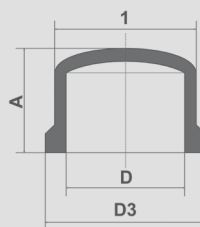


DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO   | BITOLA | A    | D  | d  |
|----------|--------|------|----|----|
| 34600155 | 35x32  | 53   | 35 | 32 |
| 34600392 | 50x25  | 66,6 | 50 | 25 |
| 34600430 | 50x32  | 66,8 | 50 | 32 |
| 34600782 | 75x32  | 92,7 | 75 | 32 |



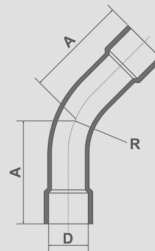
• Cap TIGRE  
Agropecuária PVC



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | BITOLA | A    | D  | D3   | 1    |
|-----------|--------|------|----|------|------|
| 100018856 | 20     | 16   | 20 | 28,5 | 24,8 |
| 100018857 | 25     | 18,5 | 25 | 34   | 30,2 |
| 100018858 | 32     | 22   | 32 | 43   | 37,8 |
| 100018859 | 40     | 26   | 40 | 52   | 46,5 |

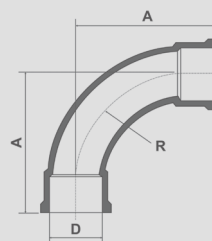
• Curva 45° TIGRE  
Agropecuária PVC



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | BITOLA | A  | D  | R  |
|-----------|--------|----|----|----|
| 100018841 | 20     | 42 | 20 | 35 |
| 100018842 | 25     | 51 | 25 | 50 |
| 100018860 | 32     | 65 | 32 | 60 |

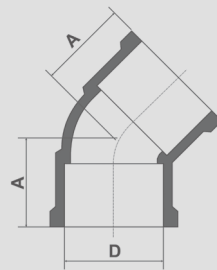
• Curva 90° TIGRE  
Agropecuária PVC



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | BITOLA | A    | D  | R    |
|-----------|--------|------|----|------|
| 100018861 | 20     | 56   | 20 | 40   |
| 100018862 | 25     | 68,5 | 25 | 56,3 |
| 100018863 | 32     | 86   | 32 | 64   |

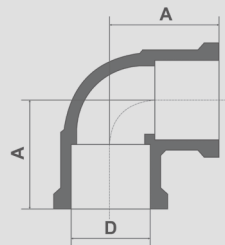
• Joelho 45° TIGRE Agropecuária PVC



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | BITOLA | A    | D    |
|-----------|--------|------|------|
| 100018865 | 20     | 22,3 | 20   |
| 100018866 | 25     | 25   | 24,5 |
| 100018867 | 32     | 32   | 29,5 |
| 100018868 | 40     | 40   | 35,5 |

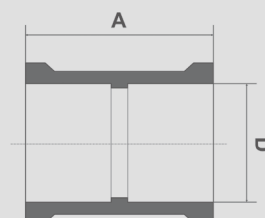
• Joelho 90° TIGRE Agropecuária PVC



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | BITOLA | A  | D  |
|-----------|--------|----|----|
| 100018854 | 20     | 27 | 20 |
| 100018853 | 25     | 32 | 25 |
| 100018851 | 32     | 39 | 32 |
| 100018852 | 40     | 47 | 40 |

• Luva TIGRE Agropecuária PVC

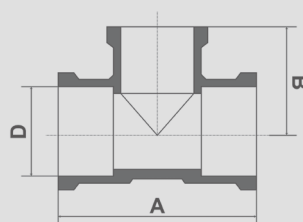


DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | BITOLA | A  | D  |
|-----------|--------|----|----|
| 100018869 | 20     | 35 | 20 |
| 100018844 | 25     | 42 | 25 |
| 100018845 | 32     | 48 | 32 |
| 100018870 | 40     | 56 | 40 |



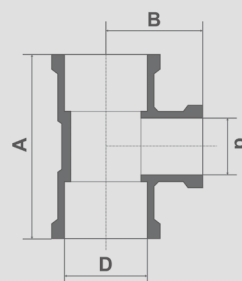
• Tê 90° TIGRE Agropecuária PVC



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | BITOLA | A  | B  | D  |
|-----------|--------|----|----|----|
| 100018871 | 20     | 54 | 27 | 20 |
| 100018846 | 25     | 64 | 32 | 25 |
| 100018847 | 32     | 78 | 39 | 32 |
| 100018848 | 40     | 94 | 47 | 40 |

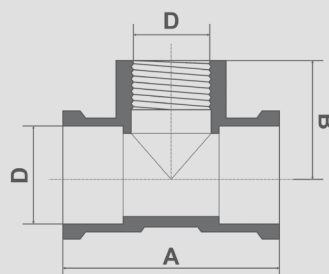
• Tê Redução 90° TIGRE Agropecuária PVC



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | BITOLA | A  | B  | D  | d  |
|-----------|--------|----|----|----|----|
| 100018849 | 25x20  | 63 | 31 | 25 | 20 |
| 100018850 | 32x25  | 78 | 39 | 32 | 25 |

• Tê 90° Mista TIGRE Agropecuária PVC



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | BITOLA  | A  | B    | D  | d    |
|-----------|---------|----|------|----|------|
| 100018874 | 20x1/2" | 53 | 29,5 | 20 | 1/2" |
| 100018876 | 25x1/2" | 61 | 34   | 25 | 1/2" |
| 100018875 | 25x3/4" | 58 | 32,5 | 25 | 3/4" |
| 100018877 | 32x3/4" | 78 | 35,5 | 32 | 3/4" |



# Aspersores



## 7. Aspersores TIGRE

### 7.1. Linha Aspersores de Impacto TIGRE

Os Aspersores de Impacto da TIGRE têm a função básica de fornecer água ao solo, sob forma de chuva artificial, ou seja, simula de forma artificial a chuva para as culturas, na quantidade e na intensidade adequada, garantindo maior eficiência e trazendo maior controle das condições climáticas e do solo. A pulverização de água acontece pelo jato d'água que é lançado sob pressão pelos bocais.

#### 7.1.1. Função/Aplicação

Podem ser aplicados em diferentes tipos de terrenos e topografias. Além disso, podem ser utilizados na irrigação de diversas culturas e em qualquer tipo de solo. Dispensa sistematização do terreno irrigado, porém pode fazer parte de um sistema automatizado de irrigação. Produtos disponíveis para várias situações, como os modelos 360°, que irriga toda a área ao seu redor, e as versões setoriais, que são indicados para as situações em que se faz necessário regular o setor de irrigação, como em divisa de propriedades, bordas de plantações ou as margens de estradas. Entre outras aplicações, permite o uso de fertilizantes e defensivos diluídos na água.



## 7.1.2. Benefícios e Diferenciais



### Ampla faixa de vazão

Atende as necessidades no campo.



### Eficiência

Quebra jato externo para ajuste do alcance e pulverização do jato.



### Economia

Durabilidade, baixo custo e adequada distribuição de água.



### Resistência UV

Termoplástico aditivado contra radiação UV.

## 7.1.3. Características Técnicas

### 7.1.3.1. Características Mini Aspersor Tigre Pingo

O mini aspersor Tigre Pingo é ideal para projetos de irrigação que necessitam de menor vazão e regulagem do setor irrigado.

**Pressão de serviço (a 20°C):** 6,0 Kgf/cm<sup>2</sup> (60m.c.a.).

**Faixa de vazão:** 0,32 a 1,86 m<sup>3</sup>/h.

**Modelos disponíveis:** 360° e Setorial.

**Diâmetros de irrigação:** 19 a 24 metros.

**Bocais coloridos com gravação do diâmetro em milímetros:** fácil identificação.

**Conector:** roscável ½" macho ISO 7.

**Aspersor 360°:** com ângulo de aspersão de 25° e 20°.

**Aspersor Setorial:** com ângulo de aspersão de 25°.

### 7.1.3.2. Características Aspersor Tigre Midi

Aspersores com vazão e alcance intermediários, para projetos de irrigação que necessitem de regulagem do setor irrigado.

**Faixa de vazão:** 0,7 a 3,91 m<sup>3</sup>/h.

**Modelos disponíveis:** 360° e Setorial.

**Diâmetros de irrigação:** 25 a 37 metros.

**Bocais coloridos com gravação do diâmetro em milímetros:** fácil identificação.

**Conector:** roscável 3/4" e 1" fêmea ISO 7.

**Ângulos de aspersão:** de 23° e 18°.

### 7.1.3.3. Características Aspersor Tigre Eco

Aspersores para qualquer projeto de irrigação que necessite de maior vazão e alcance do jato d'água.

**Faixa de vazão:** 1,29 a 7,20m<sup>3</sup>/h.

**Modelos disponíveis:** 360°.

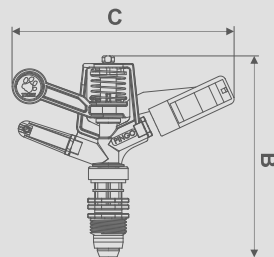
**Diâmetros de irrigação:** 26 a 38 metros.

**Conector:** roscável 1" fêmea ISO 7.

**Ângulo de aspersão:** de 23°

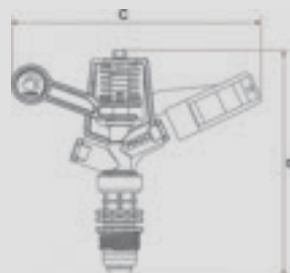
## 7.1.4. Itens da linha Aspersores de Impacto

• Mini Aspersor  
TIGRE Pingo 360



| CÓDIGO    | DIMENSÕES (MM)                          |     |     |
|-----------|---|-----|-----|
|           | DESCRIÇÃO                               | B   | C   |
| 100020223 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2400      | 115 | 128 |
| 100020178 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2420      | 115 | 128 |
| 100020181 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2600      | 115 | 128 |
| 100020175 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2624      | 115 | 128 |
| 100020224 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2800      | 115 | 128 |
| 100020176 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2824      | 115 | 128 |
| 100020179 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 3026      | 115 | 128 |
| 100020180 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 3226      | 115 | 128 |
| 100020218 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 3426      | 115 | 128 |
| 100020177 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 3600      | 115 | 128 |
| 100020219 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 3628      | 115 | 128 |
| 100020222 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 4032      | 115 | 128 |
| 100020230 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 Sem Bocal | 115 | 128 |

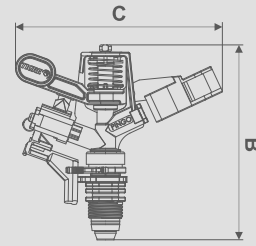
• Mini Aspersor  
TIGRE Pingo 360  
Sem Parafuso



| CÓDIGO    | DIMENSÕES (MM)                      |     |     |
|-----------|-------------------------------------|-----|-----|
|           | DESCRIÇÃO                           | B   | C   |
| 100020140 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2420E | 115 | 128 |
| 100020215 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2424E | 115 | 128 |
| 100020212 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2620E | 115 | 128 |
| 100020174 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2624E | 115 | 128 |
| 100020213 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2820E | 115 | 128 |
| 100020216 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2824E | 115 | 128 |
| 100020214 | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 3020E | 115 | 128 |

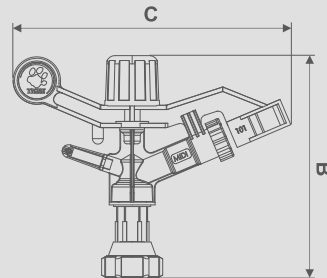


• Mini Aspensor  
TIGRE Pingo Setorial



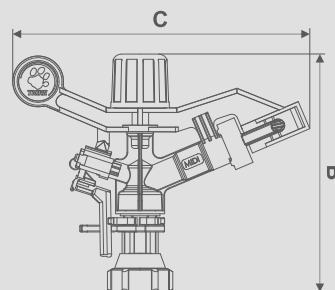
| CÓDIGO    | DESCRIÇÃO                              | DIMENSÕES (MM) |       |
|-----------|--|----------------|-------|
|           |  | B              | C     |
| 100020170 | Mini Aspensor Tigre Pingo Setorial 3,0 | 115            | 118,8 |
| 100020171 | Mini Aspensor Tigre Pingo Setorial 3,2 | 115            | 118,8 |
| 100020210 | Mini Aspensor Tigre Pingo Setorial 3,4 | 115            | 118,8 |
| 100020172 | Mini Aspensor Tigre Pingo Setorial 3,6 | 115            | 118,8 |
| 100020211 | Mini Aspensor Tigre Pingo Setorial 3,8 | 115            | 118,8 |
| 100020173 | Mini Aspensor Tigre Pingo Setorial 4,0 | 115            | 118,8 |

• Aspensor TIGRE  
MIDI 360



| CÓDIGO    | DESCRIÇÃO                              | DIMENSÕES (MM) |     |
|-----------|--|----------------|-----|
|           |  | B              | C   |
| 100020155 | Aspensor Tigre MIDI 360 3/4" F 3626    | 163            | 205 |
| 100020150 | Aspensor Tigre MIDI 360 1" F 3626      | 163            | 205 |
| 100020156 | Aspensor Tigre MIDI 360 3/4" F 4028    | 163            | 205 |
| 100020153 | Aspensor Tigre MIDI 360 1" F 4028      | 163            | 205 |
| 100020157 | Aspensor Tigre MIDI 360 3/4" F 4432    | 163            | 205 |
| 100020152 | Aspensor Tigre MIDI 360 1" F 4432      | 163            | 205 |
| 100020158 | Aspensor Tigre MIDI 360 3/4" F 4832    | 163            | 205 |
| 100020154 | Aspensor Tigre MIDI 360 1" F 4832      | 163            | 205 |
| 100020194 | Aspensor Tigre MIDI 360 1" F 5232      | 163            | 205 |
| 100020159 | Aspensor Tigre MIDI 360 3/4" F 5632    | 163            | 205 |
| 100020151 | Aspensor Tigre MIDI 360 1" F 5632      | 163            | 205 |
| 100020234 | Aspensor Tigre MIDI 360 3/4" Sem Bocal | 163            | 205 |
| 100020233 | Aspensor Tigre MIDI 360 1" F Sem Bocal | 163            | 205 |

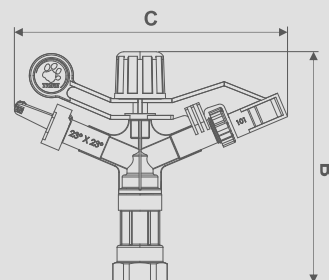
• **Aspersor TIGRE MIDI Setorial**



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | DESCRIÇÃO                                     | B   | C   |
|-----------|---|-----|-----|
| 100020165 | Aspersor Tigre MIDI Setorial 3/4" F 3,6       | 163 | 205 |
| 100020160 | Aspersor Tigre MIDI Setorial 1" F 3,6         | 163 | 205 |
| 100020161 | Aspersor Tigre MIDI Setorial 1" F 4,4         | 163 | 205 |
| 100020162 | Aspersor Tigre MIDI Setorial 1" F 5,2         | 163 | 205 |
| 100020163 | Aspersor Tigre MIDI Setorial 1" F 6,0         | 163 | 205 |
| 100020164 | Aspersor Tigre MIDI Setorial 1" F 7,2         | 163 | 205 |
| 100020231 | Aspersor Tigre MIDI Setorial 3/4" F Sem Bocal | 163 | 205 |
| 100020232 | Aspersor Tigre MIDI Setorial 1" F Sem Bocal   | 163 | 205 |

• **Aspersor TIGRE ECO**



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | DESCRIÇÃO                    | B     | C     |
|-----------|------------------------------|-------|-------|
| 100020141 | Aspersor Tigre ECO 4028      | 179,5 | 205,1 |
| 100020142 | Aspersor Tigre ECO 4230      | 179,5 | 205,1 |
| 100020143 | Aspersor Tigre ECO 4432      | 179,5 | 205,1 |
| 100020144 | Aspersor Tigre ECO 4832      | 179,5 | 205,1 |
| 100020145 | Aspersor Tigre ECO 5232      | 179,5 | 205,1 |
| 100020146 | Aspersor Tigre ECO 5632      | 179,5 | 205,1 |
| 100020147 | Aspersor Tigre ECO 5836      | 179,5 | 205,1 |
| 100020148 | Aspersor Tigre ECO 6432      | 179,5 | 205,1 |
| 100020149 | Aspersor Tigre ECO 6640      | 179,5 | 205,1 |
| 100020235 | Aspersor Tigre ECO Sem Bocal | 179,5 | 205,1 |

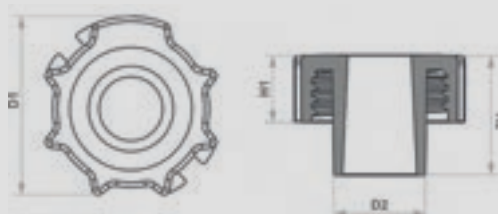


## • Bocal TIGRE Pingo



DIMENSÕES (MM)

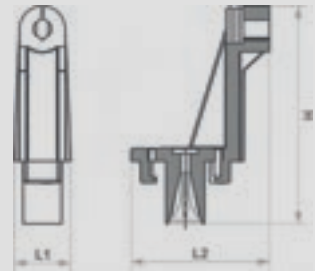
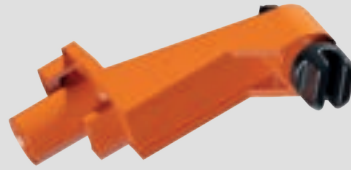
| CÓDIGO    | DESCRIÇÃO                | BITOLA | D    | H1   | H2 | H3  | L    |
|-----------|--------------------------|--------|------|------|----|-----|------|
| 100020236 | Bocal Tigre Pingo 2,4    | 2,4    | 7,97 | 15,7 | 5  | 2,7 | 22,4 |
| 100020237 | Bocal Tigre Pingo 2,6    | 2,6    | 7,97 | 15,7 | 5  | 2,7 | 22,4 |
| 100020238 | Bocal Tigre Pingo 2,8    | 2,8    | 7,97 | 15,7 | 5  | 2,7 | 22,4 |
| 100020239 | Bocal Tigre Pingo 3,0    | 3,0    | 7,97 | 15,7 | 5  | 2,7 | 22,4 |
| 100020240 | Bocal Tigre Pingo 3,2    | 3,2    | 7,97 | 15,7 | 5  | 2,7 | 22,4 |
| 100020241 | Bocal Tigre Pingo 3,4    | 3,4    | 7,97 | 15,7 | 5  | 2,7 | 22,4 |
| 100020242 | Bocal Tigre Pingo 3,6    | 3,6    | 7,97 | 15,7 | 5  | 2,7 | 22,4 |
| 100020243 | Bocal Tigre Pingo 3,8    | 3,8    | 7,97 | 15,7 | 5  | 2,7 | 22,4 |
| 100020244 | Bocal Tigre Pingo 4,0    | 4,0    | 7,97 | 15,7 | 5  | 2,7 | 22,4 |
| 100020245 | Bocal Tigre Pingo Tampão | 4,0    | 7,97 | 15,7 | 5  | 2,7 | 22,4 |

• Bocal Aspensor  
TIGRE ECO/MIDI

DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | DESCRIÇÃO                         | BITOLA | D1   | D2   | H1   | H2   |
|-----------|-----------------------------------|--------|------|------|------|------|
| 100020258 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 2,8 | 2,8    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020259 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 3,0 | 3,0    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020260 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 3,2 | 3,2    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020261 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 3,4 | 3,4    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020262 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 3,6 | 3,6    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020263 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 3,8 | 3,8    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020264 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 4,0 | 4,0    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020265 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 4,2 | 4,2    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020266 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 4,4 | 4,4    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020267 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 4,6 | 4,6    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020268 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 4,8 | 4,8    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020269 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 5,0 | 5,0    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020270 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 5,2 | 5,2    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020271 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 5,4 | 5,4    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020272 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 5,6 | 5,6    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020273 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 5,8 | 5,8    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020274 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 6,0 | 6,0    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020275 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 6,2 | 6,2    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020276 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 6,4 | 6,4    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020277 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 6,6 | 6,6    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020278 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 6,8 | 6,8    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020279 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 7,0 | 7,0    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020280 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 7,2 | 7,2    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020281 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 7,6 | 7,6    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |
| 100020282 | Bocal Aspensor Tigre ECO/MIDI 8,0 | 8,0    | 25,4 | 14,8 | 10,8 | 19,4 |

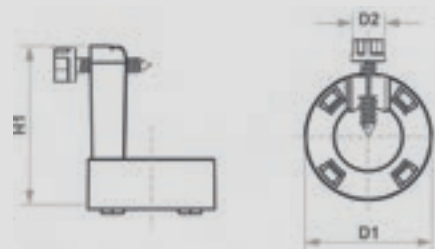
• Bocal Dispensor TIGRE Pingo/MIDI



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | DESCRIÇÃO                             | BITOLA | H    | L1   | L2   |
|-----------|---------------------------------------|--------|------|------|------|
| 100020246 | Bocal Dispensor Tigre Pingo/MIDI 2,0  | 2,0    | 45,2 | 11,8 | 28,8 |
| 100020247 | Bocal Dispensor Tigre Pingo/MIDI 2,4  | 2,4    | 45,2 | 11,8 | 28,8 |
| 100020248 | Bocal Dispensor Tigre Pingo/MIDI 2,6  | 2,6    | 45,2 | 11,8 | 28,8 |
| 100020249 | Bocal Dispensor Tigre Pingo/MIDI 2,8  | 2,8    | 45,2 | 11,8 | 28,8 |
| 100020250 | Bocal Dispensor Tigre Pingo/MIDI 3,0  | 3,0    | 45,2 | 11,8 | 28,8 |
| 100020251 | Bocal Dispensor Tigre Pingo/MIDI 3,2  | 3,2    | 45,2 | 11,8 | 28,8 |
| 100020252 | Bocal Dispensor Tigre Pingo/MIDI 3,4  | 3,4    | 45,2 | 11,8 | 28,8 |
| 100020253 | Bocal Dispensor Tigre Pingo/MIDI 3,6  | 3,6    | 45,2 | 11,8 | 28,8 |
| 100020254 | Bocal Dispensor Tigre Pingo/MIDI 3,8  | 3,8    | 45,2 | 11,8 | 28,8 |
| 100020255 | Bocal Dispensor Tigre Pingo/MIDI 4,0  | 4,0    | 45,2 | 11,8 | 28,8 |
| 100020256 | Bocal Dispensor Tigre Pingo/MIDI 2,0E | 2,0    | 45,2 | 11,8 | 28,8 |
| 100020257 | Bocal Dispensor Tigre Pingo/MIDI 2,4E | 2,4    | 45,2 | 11,8 | 28,8 |

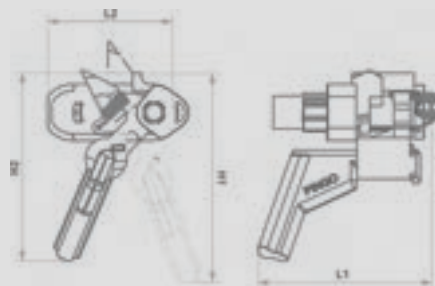
• Mecanismo Quebra Jato



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | DESCRIÇÃO            | D1   | D2  | H1   |
|-----------|----------------------|------|-----|------|
| 100020283 | Quebra Jato ECO/MIDI | 33,1 | 8,8 | 43,7 |

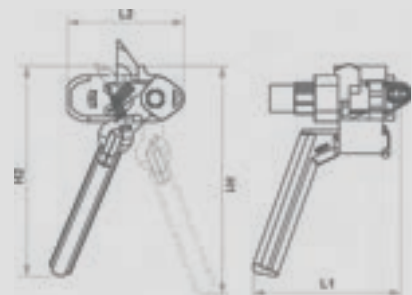
• Mecanismo de Reversão Pingo



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | DESCRIÇÃO                | H1   | H2   | L1   | L2 |
|-----------|--------------------------|------|------|------|----|
| 100020339 | Mecanismo Reversão Pingo | 51,5 | 46,3 | 41,8 | 30 |

• Mecanismo de Reversão MIDI



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | DESCRIÇÃO               | H1   | H2   | L1   | L2 |
|-----------|-------------------------|------|------|------|----|
| 100020340 | Mecanismo Reversão MIDI | 67,9 | 62,5 | 43,1 | 34 |



## 7.1.5. Tabelas de Desempenho

## MINI ASPERSOR PINGO 360°

| Codigo Tigre | Descrição                          | Mod. | B   | C   | Bocal Principal |     | Bocal Dispensor |     | P (mca) | Q (m³/h) | D (m) | Espaçamento máx. recomendado |            |
|--------------|------------------------------------|------|-----|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|---------|----------|-------|------------------------------|------------|
|              |                                    |      |     |     | Medida          | Cor | Medida          | Cor |         |          |       | A x L (m x m)                | peq (mm/h) |
| 100020223    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2400 | 360  | 115 | 128 | 2,4             | ●   | 0,0             | ○   | 20      | 0,32     | 19,00 | 12x12                        | 2,20       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,35     | 20,00 | 12x12                        | 2,40       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 0,39     | 20,00 | 12x12                        | 2,70       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 0,42     | 20,50 | 12x12                        | 2,90       |
| 100020178    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2420 | 360  | 115 | 128 | 2,4             | ●   | 2,0             | ●   | 20      | 0,54     | 19,00 | 12x12                        | 3,80       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,60     | 20,00 | 12x12                        | 4,20       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 0,66     | 20,00 | 12x12                        | 4,60       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 0,72     | 20,50 | 12x15                        | 4,00       |
| 100020181    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2600 | 360  | 115 | 128 | 2,6             | ●   | 0,0             | ○   | 20      | 0,38     | 20,00 | 12x12                        | 2,60       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,42     | 20,00 | 12x12                        | 2,90       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 0,46     | 20,50 | 12x12                        | 3,20       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 0,49     | 21,00 | 12x12                        | 3,40       |
| 100020175    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2624 | 360  | 115 | 128 | 2,6             | ●   | 2,4             | ●   | 20      | 0,70     | 20,00 | 12x12                        | 4,90       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,77     | 20,00 | 12x12                        | 5,30       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 0,84     | 20,50 | 12x15                        | 4,70       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 0,90     | 21,00 | 15x15                        | 4,00       |
| 100020224    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2800 | 360  | 115 | 128 | 2,8             | ●   | 0,0             | ○   | 20      | 0,44     | 20,00 | 12x12                        | 3,10       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,49     | 20,50 | 12x12                        | 3,40       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 0,53     | 21,00 | 12x12                        | 3,70       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 0,57     | 21,50 | 12x12                        | 4,00       |
| 100020176    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2824 | 360  | 115 | 128 | 2,8             | ●   | 2,4             | ●   | 20      | 0,76     | 20,00 | 12x12                        | 5,30       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,85     | 20,50 | 12x12                        | 5,90       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 0,94     | 21,00 | 12x15                        | 5,20       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 1,01     | 21,50 | 15x15                        | 4,50       |
| 100020225    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 3200 | 360  | 115 | 128 | 3,2             | ●   | 0,0             | ○   | 20      | 0,57     | 21,50 | 12x12                        | 4,00       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,64     | 22,00 | 12x12                        | 4,40       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 0,69     | 22,50 | 12x12                        | 4,80       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 0,75     | 23,00 | 12x12                        | 5,20       |
| 100020171    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 3000 | 360  | 115 | 128 | 3,0             | ●   | 0,0             | ○   | 20      | 0,51     | 20,50 | 12x12                        | 3,50       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,57     | 21,00 | 12x12                        | 4,00       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 0,62     | 21,50 | 12x12                        | 4,30       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 0,67     | 22,00 | 12x12                        | 4,70       |
| 100020179    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 3026 | 360  | 115 | 128 | 3,0             | ●   | 2,6             | ●   | 20      | 0,89     | 20,50 | 12x12                        | 6,20       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 1,00     | 21,00 | 12x15                        | 5,60       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 1,10     | 21,50 | 15x15                        | 4,90       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 1,17     | 22,00 | 15x15                        | 5,20       |
| 100020225    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 3200 | 360  | 115 | 128 | 3,2             | ●   | 0,0             | ○   | 20      | 0,57     | 21,50 | 12x12                        | 4,00       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,64     | 22,00 | 12x12                        | 4,40       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 0,69     | 22,50 | 12x12                        | 4,80       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 0,75     | 23,00 | 12x12                        | 5,20       |

## MINI ASPERSOR PINGO 360° (continuação)




| Codigo Tigre | Descrição                          | Mod. | B   | C   | Bocal Principal |     | Bocal Dispersor |     | P (mca) | Q (m³/h) | D (m) | Espaçamento máx. recomendado |            |
|--------------|------------------------------------|------|-----|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|---------|----------|-------|------------------------------|------------|
|              |                                    |      |     |     | Medida          | Cor | Medida          | Cor |         |          |       | A x L (m x m)                | peq (mm/h) |
| 100020180    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 3226 | 360  | 115 | 128 | 3,2             | ●   | 2,6             | ●   | 20      | 0,96     | 21,50 | 12x12                        | 6,70       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 1,07     | 22,00 | 12x15                        | 6,00       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 1,18     | 22,50 | 15x15                        | 5,20       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 1,27     | 23,00 | 15x15                        | 5,70       |
| 100020226    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 3400 | 360  | 115 | 128 | 3,4             | ●   | 0,0             | ○   | 20      | 0,65     | 22,00 | 12x12                        | 4,50       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,72     | 22,50 | 12x12                        | 5,00       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 0,79     | 23,00 | 12x12                        | 5,50       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 0,86     | 23,50 | 12x12                        | 6,00       |
| 100020218    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 3426 | 360  | 115 | 128 | 3,4             | ●   | 2,6             | ●   | 20      | 1,05     | 22,00 | 12x12                        | 7,30       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 1,17     | 22,50 | 12x15                        | 6,50       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 1,25     | 23,00 | 15x15                        | 5,60       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 1,34     | 23,50 | 15x15                        | 5,90       |
| 100020177    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 3600 | 360  | 115 | 128 | 3,6             | ●   | 0,0             | ○   | 20      | 0,72     | 22,00 | 12x12                        | 5,00       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,80     | 22,50 | 12x12                        | 5,60       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 0,88     | 23,00 | 12x12                        | 6,10       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 0,96     | 23,50 | 12x12                        | 6,70       |
| 100020219    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 3628 | 360  | 115 | 128 | 3,6             | ●   | 2,8             | ●   | 20      | 1,17     | 22,00 | 12x15                        | 6,50       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 1,30     | 22,50 | 12x15                        | 7,20       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 1,41     | 23,00 | 15x15                        | 6,30       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 1,51     | 23,50 | 15x15                        | 6,70       |
| 100020227    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 3800 | 360  | 115 | 128 | 3,8             | ●   | 0,0             | ○   | 20      | 0,81     | 22,00 | 12x12                        | 5,60       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,91     | 22,50 | 12x12                        | 6,30       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 1,00     | 23,00 | 12x12                        | 6,90       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 1,08     | 23,50 | 12x12                        | 7,50       |
| 100020220    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 3828 | 360  | 115 | 128 | 3,8             | ●   | 2,8             | ●   | 20      | 1,26     | 22,00 | 12x15                        | 7,00       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 1,39     | 22,50 | 15x15                        | 6,20       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 1,51     | 23,00 | 15x15                        | 6,70       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 1,64     | 23,50 | 15x15                        | 7,30       |
| 100020228    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 4000 | 360  | 115 | 128 | 4,0             | ●   | 0,0             | ○   | 20      | 0,89     | 22,50 | 12x12                        | 6,20       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,99     | 23,00 | 12x12                        | 6,90       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 1,07     | 23,50 | 12x12                        | 7,40       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 1,16     | 24,00 | 12x12                        | 8,10       |
| 100020221    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 4028 | 360  | 115 | 128 | 4,0             | ●   | 2,8             | ●   | 20      | 1,31     | 22,50 | 12x15                        | 7,30       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 1,46     | 23,00 | 15x15                        | 6,50       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 1,59     | 23,50 | 15x15                        | 7,10       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 1,70     | 24,00 | 15x15                        | 7,60       |
| 100020222    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 4032 | 360  | 115 | 128 | 4,0             | ●   | 3,2             | ●   | 20      | 1,44     | 22,50 | 12x15                        | 8,00       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 1,58     | 23,00 | 15x15                        | 7,00       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 1,73     | 23,50 | 15x15                        | 7,70       |
|              |                                    |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 1,86     | 24,00 | 15x15                        | 8,30       |



## MINI ASPERSOR PINGO 360° - BOCAL DISPERSOR SEM PARAFUSO

| Codigo Tigre | Descrição                           | Mod. | B   | C   | Bocal Principal |     | Bocal Dispersor |     | P (mca) | Q (m³/h) | D (m) | Espaçamento máx. recomendado |            |
|--------------|-------------------------------------|------|-----|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|---------|----------|-------|------------------------------|------------|
|              |                                     |      |     |     | Medida          | Cor | Medida          | Cor |         |          |       | A x L (m x m)                | peq (mm/h) |
| 100020140    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2420E | 360  | 115 | 128 | 2,4             | ●   | 2,0E            | ●   | 20      | 0,53     | 19,00 | 12x12                        | 3,70       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,60     | 20,00 | 12x12                        | 4,20       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 0,65     | 20,00 | 12x12                        | 4,50       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 0,69     | 20,50 | 12x15                        | 4,80       |
| 100020215    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2424E | 360  | 115 | 128 | 2,4             | ●   | 2,4E            | ●   | 20      | 0,60     | 19,00 | 12x12                        | 4,20       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,67     | 20,00 | 12x12                        | 4,70       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 0,73     | 20,00 | 12x12                        | 5,10       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 0,79     | 20,50 | 12x15                        | 4,40       |
| 100020212    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2620E | 360  | 115 | 128 | 2,6             | ●   | 2,0E            | ●   | 20      | 0,59     | 20,00 | 12x12                        | 4,10       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,66     | 20,00 | 12x12                        | 4,60       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 0,72     | 21,50 | 12x15                        | 4,00       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 0,78     | 21,00 | 15x15                        | 3,50       |
| 100020174    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2624E | 360  | 115 | 128 | 2,6             | ●   | 2,4E            | ●   | 20      | 0,66     | 20,00 | 12x12                        | 4,60       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,73     | 20,00 | 12x12                        | 5,10       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 0,80     | 20,50 | 12x15                        | 4,40       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 0,86     | 21,00 | 15x15                        | 3,80       |
| 100020213    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2820E | 360  | 115 | 128 | 2,8             | ●   | 2,0E            | ●   | 20      | 0,64     | 20,00 | 12x12                        | 4,40       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,72     | 20,50 | 12x12                        | 5,00       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 0,78     | 21,00 | 12x15                        | 4,30       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 0,85     | 21,50 | 15x15                        | 3,80       |
| 100020216    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 2824E | 360  | 115 | 128 | 2,8             | ●   | 2,4E            | ●   | 20      | 0,71     | 20,00 | 12x12                        | 4,90       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,79     | 20,00 | 12x12                        | 5,50       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 0,87     | 20,50 | 12x15                        | 4,80       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 0,94     | 21,00 | 15x15                        | 4,20       |
| 100020214    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 3020E | 360  | 115 | 128 | 3,0             | ●   | 2,0E            | ●   | 20      | 0,70     | 20,50 | 12x12                        | 4,90       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,78     | 21,00 | 12x12                        | 5,40       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 0,86     | 21,50 | 12x15                        | 4,80       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 0,93     | 22,00 | 15x15                        | 4,10       |
| 100020217    | Mini Aspersor Tigre Pingo 360 3024E | 360  | 115 | 128 | 3,0             | ●   | 2,4E            | ●   | 20      | 0,77     | 20,50 | 12x12                        | 5,35       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 25      | 0,86     | 21,00 | 12x15                        | 4,78       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 30      | 0,94     | 21,50 | 15x15                        | 4,18       |
|              |                                     |      |     |     |                 |     |                 |     | 35      | 1,02     | 22,00 | 15x15                        | 4,53       |

**MINI ASPERSOR PINGO SETORIAL**

| Codigo Tigre | Descrição                         | Mod.     | B   | C     | Bocal Principal |   | Bocal Dispersor |     | P (mca) | Q (m³/h) | D (m) | Espaçamento máx. recomendado |            |
|--------------|-----------------------------------|----------|-----|-------|-----------------|---|-----------------|-----|---------|----------|-------|------------------------------|------------|
|              |                                   |          |     |       | Medida          | Cor   | Medida          | Cor |         |          |       | A x L (m x m)                | peq (mm/h) |
| 100020170    | Mini Aspersor Tigre Pingo SET 3,0 | Setorial | 115 | 118,8 | 3,0             |    | •               | •   | 20      | 0,51     | 20,50 | 12x12                        | 3,50       |
|              |                                   |          |     |       |                 |   |                 |     | 25      | 0,57     | 21,00 | 12x12                        | 4,00       |
|              |                                   |          |     |       |                 |   |                 |     | 30      | 0,62     | 21,50 | 12x12                        | 4,30       |
|              |                                   |          |     |       |                 |   |                 |     | 35      | 0,67     | 22,00 | 12x12                        | 4,70       |
| 100020171    | Mini Aspersor Tigre Pingo SET 3,2 | Setorial | 115 | 118,8 | 3,2             |  | •               | •   | 20      | 0,57     | 21,50 | 12x12                        | 4,00       |
|              |                                   |          |     |       |                 |   |                 |     | 25      | 0,64     | 22,00 | 12x12                        | 4,40       |
|              |                                   |          |     |       |                 |   |                 |     | 30      | 0,69     | 22,50 | 12x12                        | 4,80       |
|              |                                   |          |     |       |                 |   |                 |     | 35      | 0,75     | 23,00 | 12x12                        | 5,20       |
| 100020210    | Mini Aspersor Tigre Pingo SET 3,4 | Setorial | 115 | 118,8 | 3,4             |  | •               | •   | 20      | 0,65     | 22,00 | 12x12                        | 4,50       |
|              |                                   |          |     |       |                 |   |                 |     | 25      | 0,72     | 22,50 | 12x12                        | 5,00       |
|              |                                   |          |     |       |                 |   |                 |     | 30      | 0,79     | 23,00 | 12x12                        | 5,50       |
|              |                                   |          |     |       |                 |   |                 |     | 35      | 0,86     | 23,50 | 12x12                        | 6,00       |
| 100020172    | Mini Aspersor Tigre Pingo SET 3,6 | Setorial | 115 | 118,8 | 3,6             |  | •               | •   | 20      | 0,72     | 22,00 | 12x12                        | 5,00       |
|              |                                   |          |     |       |                 |   |                 |     | 25      | 0,80     | 22,50 | 12x12                        | 5,60       |
|              |                                   |          |     |       |                 |   |                 |     | 30      | 0,88     | 23,00 | 12x12                        | 6,10       |
|              |                                   |          |     |       |                 |   |                 |     | 35      | 0,96     | 23,50 | 12x12                        | 6,70       |
| 100020211    | Mini Aspersor Tigre Pingo SET 3,8 | Setorial | 115 | 118,8 | 3,8             |  | •               | •   | 20      | 0,81     | 22,00 | 12x12                        | 5,60       |
|              |                                   |          |     |       |                 |   |                 |     | 25      | 0,91     | 22,50 | 12x12                        | 6,30       |
|              |                                   |          |     |       |                 |   |                 |     | 30      | 1,00     | 23,00 | 12x12                        | 6,90       |
|              |                                   |          |     |       |                 |   |                 |     | 35      | 1,08     | 23,50 | 12x12                        | 7,50       |
| 100020173    | Mini Aspersor Tigre Pingo SET 4,0 | Setorial | 115 | 118,8 | 4,0             |  | •               | •   | 20      | 0,89     | 22,50 | 12x12                        | 6,20       |
|              |                                   |          |     |       |                 |   |                 |     | 25      | 0,99     | 23,00 | 12x12                        | 6,90       |
|              |                                   |          |     |       |                 |   |                 |     | 30      | 1,07     | 23,50 | 12x12                        | 7,40       |
|              |                                   |          |     |       |                 |   |                 |     | 35      | 1,16     | 24,00 | 12x12                        | 8,10       |



**ASPERSOR MIDI 360°**




















| Codigo Tigre | Descrição                           | Mod. | B   | C   | Bocal Principal |   | Bocal Dispersor |   | P (mca) | Q (m³/h) | D (m) | Espaçamento máx. recomendado |            |
|--------------|-------------------------------------|------|-----|-----|-----------------|---|-----------------|---|---------|----------|-------|------------------------------|------------|
|              |                                     |      |     |     | Medida          | Cor   | Medida          | Cor   |         |          |       | A x L (m x m)                | peq (mm/h) |
| 100020155    | Aspersor Tigre MIDI 360 3/4" F 3626 | 360  | 163 | 205 | 3,6             |    | 2,6             |    | 20      | 1,07     | 25,00 | 12x18                        | 5,00       |
|              |                                     |      |     | 25  |                 |   |                 |   | 1,18    | 25,00    | 12x18 | 5,50                         |            |
| 100020150    | Aspersor Tigre MIDI 360 1" F 3626   | 360  | 163 | 205 |                 |   |                 |   | 30      | 1,29     | 26,00 | 12x18                        | 6,00       |
|              |                                     |      |     |     |                 |   |                 |   | 35      | 1,38     | 26,00 | 12x18                        | 6,40       |
| 100020156    | Aspersor Tigre MIDI 360 3/4" F 4028 | 360  | 163 | 205 | 4,0             |    | 2,8             |    | 20      | 1,29     | 26,00 | 12x18                        | 6,00       |
|              |                                     |      |     | 25  |                 |   |                 |   | 1,41    | 27,00    | 12x18 | 6,50                         |            |
| 100020153    | Aspersor Tigre MIDI 360 1" F 4028   | 360  | 163 | 205 |                 |   |                 |   | 30      | 1,55     | 27,00 | 12x18                        | 7,20       |
|              |                                     |      |     |     |                 |   |                 |   | 35      | 1,67     | 27,00 | 18x18                        | 5,20       |
| 100020157    | Aspersor Tigre MIDI 360 3/4" F 4432 | 360  | 163 | 205 | 4,4             |    | 3,2             |    | 20      | 1,58     | 27,00 | 12x18                        | 7,30       |
|              |                                     |      |     | 25  |                 |   |                 |   | 1,76    | 28,00    | 12x18 | 8,10                         |            |
| 100020152    | Aspersor Tigre MIDI 360 1" F 4432   | 360  | 163 | 205 |                 |   |                 |   | 30      | 1,91     | 30,00 | 12x18                        | 8,80       |
|              |                                     |      |     |     |                 |   |                 |   | 35      | 2,07     | 30,00 | 18x18                        | 6,40       |
| 100020158    | Aspersor Tigre MIDI 360 3/4" F 4832 | 360  | 163 | 205 | 4,8             |   | 3,2             |   | 20      | 1,70     | 28,00 | 12x18                        | 7,90       |
|              |                                     |      |     | 25  |                 |   |                 |   | 1,89    | 28,00    | 12x18 | 8,80                         |            |
| 100020154    | Aspersor Tigre MIDI 360 1" F 4832   | 360  | 163 | 205 |                 |   |                 |   | 30      | 2,07     | 30,00 | 18x18                        | 6,40       |
|              |                                     |      |     |     |                 |   |                 |   | 35      | 2,23     | 30,00 | 18x18                        | 6,90       |
| 100020198    | Aspersor Tigre MIDI 360 3/4" F 5232 | 360  | 163 | 205 | 5,2             |  | 3,2             |  | 20      | 1,91     | 28,00 | 12x18                        | 8,80       |
|              |                                     |      |     | 25  |                 |   |                 |   | 2,14    | 29,00    | 18x18 | 6,60                         |            |
| 100020194    | Aspersor Tigre MIDI 360 1" F 5232   | 360  | 163 | 205 |                 |   |                 |   | 30      | 2,34     | 30,00 | 18x18                        | 7,20       |
|              |                                     |      |     |     |                 |   |                 |   | 35      | 2,55     | 30,00 | 18x18                        | 7,90       |
| 100020159    | Aspersor Tigre MIDI 360 3/4" F 5632 | 360  | 163 | 205 | 5,6             |  | 3,2             |  | 20      | 2,11     | 30,00 | 18x18                        | 6,50       |
|              |                                     |      |     | 25  |                 |   |                 |   | 2,36    | 31,00    | 18x18 | 7,30                         |            |
| 100020151    | Aspersor Tigre MIDI 360 1" F 5632   | 360  | 163 | 205 |                 |   |                 |   | 30      | 2,58     | 32,00 | 18x18                        | 8,00       |
|              |                                     |      |     |     |                 |   |                 |   | 35      | 2,80     | 32,00 | 18x24                        | 6,50       |
| 100020199    | Aspersor Tigre MIDI 360 3/4" F 6036 | 360  | 163 | 205 | 6,0             |  | 3,6             |  | 20      | 2,42     | 31,00 | 18x18                        | 7,50       |
|              |                                     |      |     | 25  |                 |   |                 |   | 2,68    | 32,00    | 18x18 | 8,30                         |            |
| 100020195    | Aspersor Tigre MIDI 360 1" F 6036   | 360  | 163 | 205 |                 |   |                 |   | 30      | 2,94     | 33,00 | 18x24                        | 6,80       |
|              |                                     |      |     |     |                 |   |                 |   | 35      | 3,17     | 33,00 | 18x24                        | 7,30       |
| 100020200    | Aspersor Tigre MIDI 360 3/4" F 6636 | 360  | 163 | 205 | 6,6             |  | 3,6             |  | 20      | 2,64     | 31,00 | 18x18                        | 8,10       |
|              |                                     |      |     | 25  |                 |   |                 |   | 2,92    | 33,00    | 18x24 | 6,80                         |            |
| 100020196    | Aspersor Tigre MIDI 360 1" F 6636   | 360  | 163 | 205 |                 |   |                 |   | 30      | 3,20     | 35,00 | 18x24                        | 7,40       |
|              |                                     |      |     |     |                 |   |                 |   | 35      | 3,45     | 37,00 | 24x24                        | 6,00       |
| 100020197    | Aspersor Tigre MIDI 360 1" F 7236   | 360  | 163 | 205 | 7,2             |  | 3,6             |  | 20      | 2,96     | 31,00 | 18x18                        | 9,10       |
|              |                                     |      |     | 25  |                 |   |                 |   | 3,31    | 33,00    | 18x24 | 7,70                         |            |
| 100020201    | Aspersor Tigre MIDI 360 3/4" F 7236 | 360  | 163 | 205 |                 |   |                 |   | 30      | 3,60     | 35,00 | 18x24                        | 8,30       |
|              |                                     |      |     |     |                 |   |                 |   | 35      | 3,91     | 37,00 | 24x24                        | 6,80       |

**ASPERSOR MIDI SETORIAL**

| Codigo Tigre | Descrição                          | Mod.     | B   | C   | Bocal Principal |   | Bocal Dispensor |   | P (mca) | Q (m³/h) | D (m) | Espaçamento máx. recomendado |            |
|--------------|------------------------------------|----------|-----|-----|-----------------|---|-----------------|---|---------|----------|-------|------------------------------|------------|
|              |                                    |          |     |     | Medida          | Cor   | Medida          | Cor   |         |          |       | A x L (m x m)                | peq (mm/h) |
| 100020165    | Aspersor Tigre MIDI SET 3/4" F 3,6 | Setorial | 163 | 205 | 3,6             |    | 0,0             |  | 20      | 0,70     | 25,00 | 12x12                        | 4,90       |
|              |                                    |          |     |     |                 |   |                 |   |         |          |       | 25                           | 0,78       |
| 100020160    | Aspersor Tigre MIDI SET 1" F 3,6   | Setorial | 163 | 205 | 3,6             |    | 0,0             |  | 30      | 0,86     | 26,00 | 12x12                        | 6,00       |
|              |                                    |          |     |     |                 |   |                 |   |         |          |       | 35                           | 0,93       |
| 100020206    | Aspersor Tigre MIDI SET 3/4" F 4,0 | Setorial | 163 | 205 | 4,0             |    | 0,0             |  | 20      | 0,86     | 26,00 | 12x12                        | 6,00       |
|              |                                    |          |     |     |                 |   |                 |   |         |          |       | 25                           | 0,95       |
| 100020202    | Aspersor Tigre MIDI SET 1" F 4,0   | Setorial | 163 | 205 | 4,0             |    | 0,0             |  | 30      | 1,04     | 27,00 | 12x12                        | 7,20       |
|              |                                    |          |     |     |                 |   |                 |   |         |          |       | 35                           | 1,12       |
| 100020166    | Aspersor Tigre MIDI SET 3/4" F 4,4 | Setorial | 163 | 205 | 4,4             |    | 0,0             |  | 20      | 1,06     | 27,00 | 12x12                        | 7,40       |
|              |                                    |          |     |     |                 |   |                 |   |         |          |       | 25                           | 1,19       |
| 100020161    | Aspersor Tigre MIDI SET 1" F 4,4   | Setorial | 163 | 205 | 4,4             |    | 0,0             |  | 30      | 1,28     | 30,00 | 12x12                        | 8,90       |
|              |                                    |          |     |     |                 |   |                 |   |         |          |       | 35                           | 1,38       |
| 100020203    | Aspersor Tigre MIDI SET 3/4" F 4,8 | Setorial | 163 | 205 | 4,8             |   | 0,0             |  | 20      | 1,20     | 28,00 | 12x12                        | 8,30       |
|              |                                    |          |     |     |                 |   |                 |   |         |          |       | 25                           | 1,33       |
| 100020207    | Aspersor Tigre MIDI SET 1" F 4,8   | Setorial | 163 | 205 | 4,8             |  | 0,0             |  | 30      | 1,44     | 30,00 | 12x12                        | 10,00      |
|              |                                    |          |     |     |                 |   |                 |   |         |          |       | 35                           | 1,55       |
| 100020167    | Aspersor Tigre MIDI SET 3/4" F 5,2 | Setorial | 163 | 205 | 5,2             |  | 0,0             |  | 20      | 1,43     | 28,00 | 12x12                        | 9,90       |
|              |                                    |          |     |     |                 |   |                 |   |         |          |       | 25                           | 1,60       |
| 100020162    | Aspersor Tigre MIDI SET 1" F 5,2   | Setorial | 163 | 205 | 5,2             |  | 0,0             |  | 30      | 1,74     | 30,00 | 12x18                        | 8,00       |
|              |                                    |          |     |     |                 |   |                 |   |         |          |       | 35                           | 1,88       |
| 100020168    | Aspersor Tigre MIDI SET 3/4" F 6,0 | Setorial | 163 | 205 | 6,0             |  | 0,0             |  | 20      | 1,85     | 31,00 | 12x18                        | 8,60       |
|              |                                    |          |     |     |                 |   |                 |   |         |          |       | 25                           | 2,06       |
| 100020163    | Aspersor Tigre MIDI SET 1" F 6,0   | Setorial | 163 | 205 | 6,0             |  | 0,0             |  | 30      | 2,25     | 33,00 | 18x18                        | 6,90       |
|              |                                    |          |     |     |                 |   |                 |   |         |          |       | 35                           | 2,45       |
| 100020208    | Aspersor Tigre MIDI SET 3/4" F 5,6 | Setorial | 163 | 205 | 5,6             |  | 0,0             |  | 20      | 1,65     | 30,00 | 12x18                        | 7,60       |
|              |                                    |          |     |     |                 |   |                 |   |         |          |       | 25                           | 1,83       |
| 100020204    | Aspersor Tigre MIDI SET 1" F 5,6   | Setorial | 163 | 205 | 5,6             |  | 0,0             |  | 30      | 2,00     | 32,00 | 12x18                        | 9,30       |
|              |                                    |          |     |     |                 |   |                 |   |         |          |       | 35                           | 2,17       |
| 100020209    | Aspersor Tigre MIDI SET 3/4" F 6,6 | Setorial | 163 | 205 | 6,6             |  | 0,0             |  | 20      | 2,18     | 31,00 | 12x18                        | 12,00      |
|              |                                    |          |     |     |                 |   |                 |   |         |          |       | 25                           | 2,45       |
| 100020205    | Aspersor Tigre MIDI SET 1" F 6,6   | Setorial | 163 | 205 | 6,6             |  | 0,0             |  | 30      | 2,67     | 35,00 | 18x18                        | 9,80       |
|              |                                    |          |     |     |                 |   |                 |   |         |          |       | 35                           | 2,88       |
| 100020169    | Aspersor Tigre MIDI SET 1" F 7,2   | Setorial | 163 | 205 | 7,2             |  | 0,0             |  | 20      | 2,59     | 31,00 | 12x18                        | 12,00      |
|              |                                    |          |     |     |                 |   |                 |   |         |          |       | 25                           | 2,90       |
| 100020164    | Aspersor Tigre MIDI SET 3/4" F 7,2 | Setorial | 163 | 205 | 7,2             |  | 0,0             |  | 30      | 3,17     | 35,00 | 18x18                        | 9,80       |
|              |                                    |          |     |     |                 |   |                 |   |         |          |       | 35                           | 3,40       |



## ASPERSOR ECO 360°

| Codigo Tigre | Descrição                    | Mod. | B     | C     | Bocal Principal |   | Bocal Dispersor |   | P (mca) | Q (m³/h) | D (m) | Espaçamento máx. recomendado |            |
|--------------|------------------------------|------|-------|-------|-----------------|---|-----------------|---|---------|----------|-------|------------------------------|------------|
|              |                              |      |       |       | Medida          | Cor   | Medida          | Cor   |         |          |       | A x L (m x m)                | peq (mm/h) |
| 100020141    | Mini Aspersor Tigre ECO-4028 | 360  | 179,5 | 205,1 | 4,0             |    | 2,8             |    | 20      | 1,29     | 26,00 | 12x18                        | 6,00       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 25      | 1,44     | 27,00 | 12x18                        | 6,70       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 30      | 1,59     | 27,00 | 12x18                        | 7,40       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 35      | 1,73     | 27,00 | 18x18                        | 5,30       |
| 100020142    | Mini Aspersor Tigre ECO-4230 | 360  | 179,5 | 205,1 | 4,2             |    | 3,0             |    | 20      | 1,36     | 27,00 | 12x18                        | 6,30       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 25      | 1,52     | 28,00 | 12x18                        | 7,00       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 30      | 1,69     | 28,00 | 12x18                        | 7,80       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 35      | 1,84     | 28,00 | 18x18                        | 5,70       |
| 100020143    | Mini Aspersor Tigre ECO-4432 | 360  | 179,5 | 205,1 | 4,4             |    | 3,2             |    | 20      | 1,59     | 27,00 | 12x18                        | 7,40       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 25      | 1,80     | 28,00 | 12x18                        | 8,30       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 30      | 1,98     | 30,00 | 12x18                        | 9,20       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 35      | 2,13     | 30,00 | 18x18                        | 6,60       |
| 100020144    | Mini Aspersor Tigre ECO-4832 | 360  | 179,5 | 205,1 | 4,8             |    | 3,2             |   | 20      | 1,81     | 28,00 | 12x18                        | 8,40       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 25      | 2,02     | 28,00 | 12x18                        | 9,40       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 30      | 2,20     | 30,00 | 18x18                        | 6,80       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 35      | 2,39     | 30,00 | 18x18                        | 7,40       |
| 100020145    | Mini Aspersor Tigre ECO-5232 | 360  | 179,5 | 205,1 | 5,2             |    | 3,2             |  | 20      | 2,02     | 28,00 | 12x18                        | 9,40       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 25      | 2,27     | 29,00 | 12x18                        | 10,50      |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 30      | 2,48     | 30,00 | 18x18                        | 7,70       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 35      | 2,69     | 30,00 | 18x18                        | 8,30       |
| 100020146    | Mini Aspersor Tigre ECO-5632 | 360  | 179,5 | 205,1 | 5,6             |   | 3,2             |  | 25      | 2,44     | 31,00 | 18x18                        | 7,50       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 30      | 2,66     | 31,00 | 18x18                        | 8,20       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 35      | 2,90     | 32,00 | 18x18                        | 9,00       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 40      | 3,08     | 33,00 | 18x24                        | 7,10       |
| 100020147    | Mini Aspersor Tigre ECO-5836 | 360  | 179,5 | 205,1 | 5,8             |  | 3,6             |  | 25      | 2,72     | 31,00 | 18x18                        | 8,40       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 30      | 2,95     | 33,00 | 18x18                        | 9,10       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 35      | 3,23     | 35,00 | 18x24                        | 7,50       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 40      | 3,45     | 37,00 | 24x24                        | 6,00       |
| 100020148    | Mini Aspersor Tigre ECO-6432 | 360  | 179,5 | 205,1 | 6,4             |  | 3,2             |  | 25      | 3,08     | 31,00 | 18x18                        | 9,50       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 30      | 3,36     | 33,00 | 18x24                        | 7,80       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 35      | 3,64     | 35,00 | 24x24                        | 6,30       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 40      | 3,90     | 38,00 | 24x24                        | 6,80       |
| 100020149    | Mini Aspersor Tigre ECO-6640 | 360  | 179,5 | 205,1 | 6,6             |  | 4,0             |  | 25      | 3,53     | 32,00 | 18x18                        | 10,90      |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 30      | 3,86     | 33,00 | 18x24                        | 8,90       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 35      | 4,19     | 35,00 | 24x24                        | 7,30       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 40      | 4,52     | 38,00 | 24x24                        | 7,80       |
| 100020189    | Mini Aspersor Tigre ECO-6844 | 360  | 179,5 | 205,1 | 6,8             |  | 4,4             |  | 25      | 3,79     | 33,00 | 18x24                        | 8,80       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 30      | 4,18     | 33,00 | 24x24                        | 7,30       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 35      | 4,49     | 36,00 | 24x24                        | 7,80       |
|              |                              |      |       |       |                 |   |                 |   | 40      | 4,83     | 38,00 | 24x24                        | 8,40       |

**ASPERTOR ECO 360° (continuação)**

| Codigo Tigre | Descrição                    | Mod. | B     | C     | Bocal Principal |     | Bocal Dispersor |     | P (mca)      | Q (m³/h) | D (m) | Espaçamento máx. recomendado |            |       |
|--------------|------------------------------|------|-------|-------|-----------------|-----|-----------------|-----|--------------|----------|-------|------------------------------|------------|-------|
|              |                              |      |       |       | Medida          | Cor | Medida          | Cor |              |          |       | A x L (m x m)                | peq (mm/h) |       |
| 100020190    | Mini Aspersor Tigre ECO-7048 | 360  | 179,5 | 205,1 | 7,0             | 7,0 | Cor Verde       | 4,8 | Cor Verde    | 25       | 3,95  | 33,00                        | 18x24      | 9,10  |
|              |                              |      |       |       |                 |     |                 |     |              | 30       | 4,38  | 33,00                        | 24x24      | 7,60  |
|              |                              |      |       |       |                 |     |                 |     |              | 35       | 4,75  | 36,00                        | 24x24      | 8,20  |
|              |                              |      |       |       |                 |     |                 |     |              | 40       | 5,06  | 38,00                        | 24x24      | 8,80  |
| 100020191    | Mini Aspersor Tigre ECO-7260 | 360  | 179,5 | 205,1 | 7,2             | 7,2 | Cor Vermelha    | 6,0 | Cor Verde    | 25       | 4,79  | 33,00                        | 18x24      | 11,10 |
|              |                              |      |       |       |                 |     |                 |     |              | 30       | 5,24  | 33,00                        | 24x24      | 9,10  |
|              |                              |      |       |       |                 |     |                 |     |              | 35       | 5,65  | 36,00                        | 24x24      | 9,80  |
|              |                              |      |       |       |                 |     |                 |     |              | 40       | 6,02  | 38,00                        | 24x24      | 10,50 |
| 100020192    | Mini Aspersor Tigre ECO-7662 | 360  | 179,5 | 205,1 | 7,6             | 7,6 | Cor Azul        | 6,2 | Cor Vermelha | 25       | 5,04  | 34,00                        | 24x24      | 8,80  |
|              |                              |      |       |       |                 |     |                 |     |              | 30       | 5,49  | 34,00                        | 24x24      | 9,50  |
|              |                              |      |       |       |                 |     |                 |     |              | 35       | 5,95  | 36,00                        | 24x24      | 10,30 |
|              |                              |      |       |       |                 |     |                 |     |              | 40       | 6,33  | 38,00                        | 24x24      | 11,00 |
| 100020193    | Mini Aspersor Tigre ECO-8066 | 360  | 179,5 | 205,1 | 8,0             | 8,0 | Cor Verde       | 6,6 | Cor Azul     | 25       | 5,70  | 36,00                        | 24x24      | 9,90  |
|              |                              |      |       |       |                 |     |                 |     |              | 30       | 6,24  | 37,00                        | 24x24      | 10,80 |
|              |                              |      |       |       |                 |     |                 |     |              | 35       | 6,74  | 38,00                        | 24x24      | 11,70 |
|              |                              |      |       |       |                 |     |                 |     |              | 40       | 7,20  | 39,00                        | 24x24      | 12,50 |

**7.2. Aspersores Fixos SempreVerde TIGRE**

Os aspersores SempreVerde são indicados para sistemas fixos, na irrigação de jardins, gramados, viveiros, canteiros e estufas. Por aplicarem uma precipitação uniforme ao longo do alcance com diâmetros de gotas reduzidos, são indicados para todos os tipos de cultura, das mais sensíveis às mais resistentes.

**7.2.1. Função/Aplicação**

A função básica dos Aspersores Fixos SempreVerde é fornecer água ao solo, sob forma de chuva artificial, garantindo a aplicação adequada da chuva, mesmo em áreas não uniformes.



## 7.2.2. Benefícios e Diferenciais



### **Durabilidade**

Devido fabricação do castelo em latão.



### **Eficiência**

Permitem precipitação uniforme ao longo do alcance, com diâmetro de gotas reduzido, e parafuso para pequeno ajuste do raio e vazão.



### **Proteção UV**

Produzidos em termoplástico de engenharia aditivado para proteção à radiação solar.

## 7.2.3. Características Técnicas

### **7.2.3.1. Características Técnicas SempreVerde 90°**

**Faixa de vazão:** 0,13 a 0,36 m<sup>3</sup>/h.

**Raio de irrigação:** 2,5 a 5,3 m.

**Altura do jato:** 0,9 a 1,9 m.

**Conector:** 1/2" fêmea.

### **7.2.3.2. Características Técnicas SempreVerde 180°**

**Faixa de vazão:** 0,24 a 0,55 m<sup>3</sup>/h.

**Raio de irrigação:** 2,3 a 5 m.

**Altura do jato:** 0,9 a 1,7 m.

**Conector:** 1/2" fêmea.

### **7.2.3.3. Características Técnicas SempreVerde 360°**

**Faixa de vazão:** 0,34 a 0,79 m<sup>3</sup>/h.

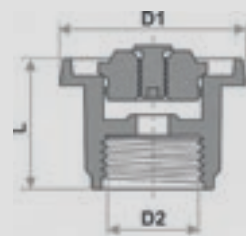
**Raio de irrigação:** 1,5 a 5 m.

**Altura do jato:** 0,8 a 1,5 m.

**Conector:** 1/2" fêmea.

### 7.2.4. Itens da Linha SempreVerde

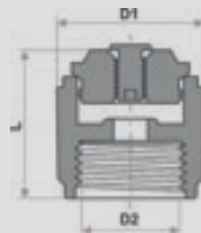
#### • SempreVerde Grama



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | DESCRIÇÃO                   | D1 | D2   | L    |
|-----------|-----------------------------|----|------|------|
| 100020182 | SempreVerde Grama TIGRE 90  | 48 | 1/2" | 28,3 |
| 100020184 | SempreVerde Grama TIGRE 180 | 48 | 1/2" | 28,3 |
| 100020186 | SempreVerde Grama TIGRE 360 | 48 | 1/2" | 28,3 |

#### • SempreVerde Tubo



DIMENSÕES (MM)

| CÓDIGO    | DESCRIÇÃO                  | D1   | D2   | L     |
|-----------|----------------------------|------|------|-------|
| 100020183 | SempreVerde Tubo TIGRE 90  | 25,6 | 1/2" | 28,12 |
| 100020185 | SempreVerde Tubo TIGRE 180 | 25,6 | 1/2" | 28,12 |
| 100020187 | SempreVerde Tubo TIGRE 360 | 25,6 | 1/2" | 28,12 |



## 7.2.5. Tabelas de Desempenho

| SempreVerde           |                               | TIGRE 90° |                 |
|-----------------------|-------------------------------|-----------|-----------------|
| Pressão na base (mca) | Vazão total m <sup>3</sup> /h | Raio (m)  | Altura do jato* |
| 5                     | 0,13                          | 2,5       | 0,9             |
| 10                    | 0,20                          | 3,7       | 1,1             |
| 15                    | 0,25                          | 4,2       | 1,3             |
| 20                    | 0,29                          | 4,7       | 1,5             |
| 25                    | 0,33                          | 5,1       | 1,7             |
| 30                    | 0,36                          | 5,2       | 1,9             |

| SempreVerde           |                               | TIGRE 180° |                 |
|-----------------------|-------------------------------|------------|-----------------|
| Pressão na base (mca) | Vazão total m <sup>3</sup> /h | Raio (m)   | Altura do jato* |
| 5                     | 0,24                          | 2,3        | 0,9             |
| 10                    | 0,33                          | 3,2        | 1,0             |
| 15                    | 0,40                          | 3,8        | 1,1             |
| 20                    | 0,45                          | 4,3        | 1,3             |
| 25                    | 0,50                          | 4,7        | 1,5             |
| 30                    | 0,55                          | 5,0        | 1,7             |

| SempreVerde           |                               | TIGRE 360° |                 |
|-----------------------|-------------------------------|------------|-----------------|
| Pressão na base (mca) | Vazão total m <sup>3</sup> /h | Raio (m)   | Altura do jato* |
| 5                     | 0,34                          | 1,5        | 0,8             |
| 10                    | 0,47                          | 2,7        | 0,9             |
| 15                    | 0,57                          | 3,6        | 1,1             |
| 20                    | 0,65                          | 4,2        | 1,3             |
| 25                    | 0,72                          | 4,7        | 1,4             |
| 30                    | 0,79                          | 5,0        | 1,5             |

\*Altura do jato acima do nível do bocal.

\*Dados obtidos com parafuso central todo aberto.









● Janesville,WI (Estados Unidos)  
 ● Beaumont,CA (Estados Unidos)  
 ● Celina,TN (Estados Unidos)

● Cota (Colômbia)  
 ● Mosquera (Colômbia)

● Quito (Equador)  
 ● Lima (Peru)

● La Paz (Bolívia)  
 ● Santa Cruz de La Sierra (Bolívia)  
 ● Lambaré (Paraguai)

● Santiago (Chile)

● Manaus  
 ● Escada  
 ● Marechal Deodoro

● Indaiatuba  
 ● Rio Claro

● Rio de Janeiro  
 ● São Paulo  
 ● Castro

● Joinville  
 ● San José (Uruguai)

● Pilar (Argentina)

**LEGENDA**

- TIGRE
- TIGRE-ADS
- TAE
- TIGRE METAIS
- TIGRE FERRAMENTAS E PINTURAS
- EXPORTAÇÃO TIGRE

# GRUPO TIGRE

● Shenzen (China)

**24** UNIDADES  
FABRIS  
**10** no Brasil

**14** no  
exterior

Presente em  
mais de **40** países

+de **5.000** colaboradores

**TIGRE** 

Acesse e conheça  
todas as soluções:



TIGRE S/A - Tubos e Conexões  
Caixa Postal 147 - CEP 89203-900 - Joinville - SC

[tigre.com.br](http://tigre.com.br)

**0800 70 74 700**  
Engenharia de Aplicação