

PROJETO HIDRÁULICO REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

MEMORIAL DESCRITIVO

CONDOMINIO RESIDENCIAL POPULAR JUNÇÃO RIO GRANDE/RS

PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA

Coordenadas Geográficas (32º 03' 29"S ; 52º 09' 29"O)

**MEMORIAL DESCRITIVO, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, QUANTITATIVOS
E PEÇAS GRÁFICAS**



1

ÍNDICE

| | |
|--|---------------|
| ÍNDICE | CAP 1 |
| INTRODUÇÃO | CAP 2 |
| MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO | CAP 3 |
| MEMORIAL DE CÁLCULO DO PROJETO | CAP 4 |
| PLANILHA DE CÁLCULO DE VAZÕES | CAP 5 |
| PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRAÚLICO | CAP 6 |
| RELAÇÃO DE PEÇAS POR NÓ | CAP 7 |
| ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS | CAP 8 |
| E ESTIMATIVA DE CUSTOS | |
| ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA | CAP 9 |
| ANEXOS | CAP 10 |
| PLANTAS DO PROJETO HIDRAÚLICO | CAP 11 |

Introdução

O presente projeto tem por objetivo dimensionar e apresentar detalhes construtivos da rede de abastecimento de água para CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS POPULARES, inseridos no PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA, sendo que estes condomínios estão compostos das seguintes quadras identificadas como: **IA, IIB, IIA, VIA, VIIA e VIIB** sendo seu principal acesso pela Avenida Itália s/nº, Bairro Junção no Município de Rio Grande – RS.

O projeto hidráulico foi baseado no projeto urbanístico, sendo o traçado condicionado ao perfil viário, tornando a rede disposta no leito das vias.

Na etapa final de implantação do empreendimento, a rede atenderá **1.333 unidades unifamiliares e multifamiliares**, totalizando uma população de aproximadamente **6.665 habitantes**, quando ocorrer a implantação total dos demais empreendimentos projetados.

Cada unidade habitacional terá reservação interna através de reservatório elevado com capacidade mínima de 750 litros.

A vazão necessária para abastecer o empreendimento da COOTRAHAB e demais empreendimentos projetados será **20,828L/s**.

A rede atenderá exclusivamente a área do empreendimento. Para futuras ampliações na rede de distribuição, deverão ser verificadas as condições reais e verificação das condições com a ampliação das vazões de água, em projeto específico, devendo este ser aprovado nos órgãos competentes.

A tubulação para a rede a ser executada no empreendimento será parte em PVC 6,3 PBA com JEI classe 12, para tubos de DN 50 e DN 75, DN 100 e acima desses diâmetros será usado PVC 12 DEFOFO DN 150.

A extensão total da rede projetada é de 2.510,15 metros;

1.328,55m de PVC PBA JEI DN 50; 135,85m de PVC PBA JEI DN 75; 297,45m de PVC PBA JEI DN 100 e 748,30m PVC 12 DEFOFO JEI DN 150.

O presente projeto foi elaborado seguindo as normas da ABNT e diretrizes da CORSAN.

O RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DAS OBRAS DE SANEAMENTO DEVERÁ OBSERVAR AS DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTOS.

SITE PARA CONSULTA:

[HTTP://www.corsan.com.br/lotejamento/diretrizes%20para%20implantação%20de%20loteamentos.pdf](http://www.corsan.com.br/lotejamento/diretrizes%20para%20implantação%20de%20loteamentos.pdf)

No mínimo 15 dias antes do início das obras o empreendedor ou responsável técnico pelas obras do parcelamento do solo comunicará por escrito à Superintendência Regional, a data de início das obras do sistema de abastecimento de água e/ou esgotos sanitários para fins de fiscalização por parte da CORSAN. A SUPRO encaminhará para as Superintendências Regionais, para a fiscalização das obras, 2 vias dos projetos aprovados e a Ordem de Serviço para Fiscalização de Loteamentos.

Memorial descritivo do projeto

Topografia – Conforme projeto planialtimétrico em anexo, fornecido pelo proprietário, serão executados serviços de terraplenagem, movimento de terra, corte e aterro. As curvas de níveis nos projetos serão as curvas de implantação do loteamento, com referência de nível da CORSAN.

Tipo de rede e de traçado – Ramificada e grelha.

Ponto de tomada de Água (PT) – Será na rede existente, em frente ao acesso do empreendimento na Rua 6 próximo ao entroncamento com a Rua 7, rede em DEFOFO DN 600, com pressão disponível de **30 mca**.

A cota do terreno no PT é **4,20m**, referência de nível CORSAN.

As peças e conexões necessárias para a ligação da rede projetada à existente serão:

- Redução em Ferro Ductil RPB NATJGS, DN 200 x DN 150, 1 unidade.
- Tê em Ferro Ductil TJGS, DN 600 x DN 200, 1 unidade.
- Registro EURO 25, PN 10 para PVC PBA, em FoFo, DN 150, 1 unidade.

Posicionamento da tubulação – No condomínio da COOTRAHAB as tubulações serão assente no leito das vias, faixa entre 1,00 m e 1,50 m de afastamento do meio fio nos demais condomínios serão no passeio público.

A tubulação deve ser posicionada de forma a causar o menor impacto possível com as outras redes que serão posicionadas no leito da via e passeio público.

O traçado da rede poderá ser modificado sempre que houver justificativa técnica para tal, sempre com o consentimento do técnico responsável pela execução da obra.

Tubos – Os tubos que serão instalados deverão ser de:

PVC JEI classe 12, com anel de borracha (EPDM) integrado, para diâmetros até 100 mm (NBR 5647/99; NBR 5647-1:2004).

Ramais de ligação – Obrigatoriamente, será composto por tê de serviço integrado em polipropileno, 60x3/4" DE 20 PN 10; tubo em PEAD AZUL 20x2,3 PN 10 PE 80; adaptador para PEAD em polipropileno, 20x3/4" PN 10, fornecidos pela empresa Polyeasy ou similar; cavalete padrão CORSAN 3/4". Ver detalhe no item anexo.

Registros – Os registros a serem instalados deverão ser do tipo válvula de gaveta, com cunha revestida de borracha, padrão construtivo NBR 14968, cunha em ferro fundido dúctil – NBR 6916 classe 42.012, classe de pressão 1,6 MPa, com revestimento interno e externo em pó de epóxi depositado eletrostaticamente, com espessura mínima de 250 micra, compatível com o uso em água potável. Passagem plena sem

cavidade de encunhamento, haste de manobra inteiriça (sem pontos de solda ou encaixe) não ascendente, em aço inox ABNT 410 ou 420 (NBR 5.601) e porca de manobra removível, em latão, com no máximo 16% de zinco (NBR 5.601). Projetada para permitir o reengaxetamento com a rede em carga, ou seja, troca dos anéis do sistema de vedação da haste (Anéis toroidais) com válvula totalmente aberta e com a pressão de serviço. Fixação da tampa ao corpo sem parafusos, com vedação por efeito auto clave (item 5.3.1.4 da NBR), acionamento através de cabeçote de ferro fundido dúctil e extremidades com bolsas para tubos de PVC/Pba, conforme NBR 5.647, com bolsas para tubos de ferro fundido dúctil (NBR 7.663) ou PVC DEFOFO (NBR 7.665) e com flanges, que deverão possuir dimensões conforme a norma internacional ISSO 2.531 PN 10 ou PN 16.

Caixas de proteção – Todos os registros (manobra e descarga) deverão ser protegidos por caixa de proteção e manobra construída em alvenaria de tijolos maciços ou pedras rebocadas internamente, dimensões internas mínimas 0,80m x 0,80m, com expurgo para rede pluvial onde houver, tampa de concreto armado removível e tampão em ferro TD-5.

Cobrimento do tubo – O cobrimento mínimo das tubulações no passeio público será de 80 cm.

Para tubos nas vias de circulação pavimentada, o comprimento mínimo será de 95 cm para tubos de diâmetro 100 mm, com largura da vala de 60 cm e para diâmetros de 150 mm e 200 mm a largura da vala passa a ser 75 cm.

O cobrimento considerado para efeito de cálculo do volume de escavação e reaterro foi de 80 cm. O leito de assentamento deverá ser plano e o reaterro do envoltório com compactação controlada até o mínimo a metade do tubo.

O material de recobrimento é o material local, após colocação de envoltória de areia com granulação fina a média, menos de 25% de partículas grossas.

Deverá ser descartada a camada superficial se esta apresentar alto teor de matéria orgânica.

Transporte do material – Para minimizar os riscos de acidentes durante o transporte, qualquer que seja o meio utilizado, é obrigatório prever um apoio correto, resistente e durável, com caibros de madeira tanto na camada inferior dos tubos como entre as outras camadas.

Montagem – A montagem deverá ser feita tomando-se o cuidado de não danificar os tubos ou conexões, utilizando-se pasta lubrificante e evitando movimentos que possam danificar as juntas. A montagem poderá ser feita com auxílio de alavanca ou talha. Deflexão máxima entre tubos e conexões igual a 4º.

Abertura de valas – As escavações, aterros, reaterros, remoções, esgotamentos e escoramentos, seguirão as prescrições da **NBR 12.266**, executada de acordo com cada canalização específica, controlando-se a erosão de modo a não danificar as vias existentes e os demais serviços.

A abertura de vala deve ser feita do nível baixo em direção ao mais alto, de forma a permitir a auto-evacuação da água do fundo da vala. Quando a vala é realizada em

um terreno encharcado (lençol freático acima da cota de assentamento), pode ser necessário retirar as águas por bombeamento (diretamente na vala ou em um ponto ao lado).

Blocos de ancoragem – Segue quadro de dimensões mínimas de blocos de ancoragem para a situação de solo com:

$\Phi = 30^\circ$; $\sigma = 0,6 \text{ kgf/cm}^2$; $\gamma = 1,65 \text{ t/m}^3$; recobrimento mínimo da tubulação de 0,95 m.

| DN | PRESSÃO | C22º | C45º | C90º |
|-----|---------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | Lxh/V | Lxh/V | Lxh/V |
| | Mpa | mxm/m ³ | mxm/m ³ | mxm/m ³ |
| 100 | 1 | 0,23x0,30/0,04 | 0,43x0,30/0,07 | 0,74x0,30/0,19 |

TAB. 1 – DIMENSÕES DE BLOCOS DE ANCORAGEM

Materiais, Mão-de-obra e Equipamentos – Os materiais deverão ser de primeira qualidade e normatizados (ABNT), em condições de atender a este memorial, sujeitos a fiscalização da obra, devendo-se observar as prescrições dos fabricantes.

A mão-de-obra deverá ser suficiente e habilitada para os diversos serviços.

Os equipamentos deverão ser compatíveis com os trabalhos a realizar, ambas deverão ser adequadas às técnicas construtivas correntes.

Sinalização – Os locais de trabalho deverão ser devidamente sinalizados e isolados do acesso de pessoas e veículos estranhos ao trabalho.

Fiscalização – A execução da obra deverá ser acompanhada por técnico responsável, habilitado para este fim, com a emissão de A.R.T. de execução. A obra deverá ser acompanhada também por técnicos da CORSAN, responsáveis pela fiscalização da obra.

Deverão ser adotadas todas as medidas de segurança constantes na NBR 12.266/92 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana, bem como as exigidas pelo município.

Obs.: A locação, demarcação, abertura e regularização da vala, transporte, manuseio, disposição, assentamento, execução das juntas, envolvimento, ancoragem, ensaios de estanqueidade e reaterro, na execução de tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água deverão seguir a **NBR 9.822** – Execução de tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água.

Entrega da Obra – A obra deverá ser entregue limpa e isenta de resíduos de materiais, com os devidos acabamentos, testada quanto à estanqueidade e em condições de uso.

Memorial de cálculo do projeto

Cálculo dos Consumos: unitário e total

Dados: Como base no projeto urbanístico, o número de consumidores será.

- 1.333 economias unifamiliares/multifamiliares.

- 5 hab./economia.

População = 1.333 * 5 = 6.665 habitantes.

Cálculos:

$$q_u = \frac{N * CPC * K_1 * k_2}{86.400s}$$

Onde: q_u = Vazão unitária, consumo de uma unidade (lote) por segundo.

CPC (consumo per-cápita) = 150 l/hab.dia

K_1 (coef. Para o dia de maior consumo) = 1,20

K_2 (coef. Para a hora de maior consumo) = 1,50

N (número de habitantes estimado por unidade) = 5

$$q_u = \frac{5 * 150 * 1,2 * 1,5}{86.400s} = 0,015625 \text{ L/s.unid.}$$

$Q_{tot.} = (eq.1) * N^o \text{ de unidades}$

$Q_{tot.} = 0,015625 \text{ L/s.unid.} * 186 \text{ unid.} = 20,828125 \sim 20,9 \text{ L/s}$

Cálculo das vazões

Foram determinadas trecho a trecho, conforme planilhas em anexo.

Foram analisadas as condições da rede para cada etapa d execução.

Cálculo das Pressões

Foram simuladas com a rede operando em marcha, com pressão da rede pública.

As pressões disponíveis com a rede operando em marcha foram determinadas a partir do nó denominado PT, verificada pela CORSAN (ver atestado de pressão), pressão mensurada de 30,00 m.c.a (3,0 Kg/cm²).

Foram determinadas as pressões disponíveis a partir do nível piezométrico no ponto de tomada (Nó PT), que será:

Cota do terreno no PT = 4,20m
 Pressão disponível no PT = 30,00m
 Nível Piezométrico no Ponto de Tomada = **34,50m.**

Foram respeitados os limites para os trechos abastecidos, conforme NBR 12.218, pressões estáticas máximas de 500KPa e pressões dinâmicas mínimas de 100 KPa.

Conforme diretrizes para implantação de loteamentos de Novembro de 2006, as pressões disponíveis na rede de abastecimento deverão estar entre os seguintes valores:

Pressão Dinâmica Mínima: 10 m.c.a;

Pressão Estática Máxima: 40 m.c.a;

Velocidade e perda de carga na tubulação

Equações:

V_{máx.} = Velocidade máxima, para controle de perda de carga, controle de corrosão, desgaste de tubulação e acessórios.

$$V_{máx.} = 0,60 + 1,5 * D$$

$$\text{Equação da continuidade } Q = A * v$$

Q_{max.}: Sendo para uma velocidade máxima, teremos uma vazão máxima.

$$Q_{max.} = A * V_{máx.}$$

| DN (mm) | V _{máxima} (m/s) | Q _{máxima} (L/s) |
|---------|---------------------------|---------------------------|
| 50 | 0,675 | 1,32532 |
| 75 | 0,7125 | 3,14764 |
| 100 | 0,75 | 5,89031 |

TAB.2 – VAZÕES LIMITES EM FUNÇÃO DO DIÂMETRO DO TUBO

Perda de carga por Hazen – Willians:

$$Q = 0,2785 * C * D^{2,63} * J^{0,54}$$

$$J = 10,643 * Q^{1,852} * C^{-1,852} * D^{-4,87}$$

$$H_p = J * L$$

Onde:

J = perda de carga unitária (m/m)

H_p = Perda de carga total (m)

Q = Vazão (m³/s)

C = Coef. De rugosidade (Adimensional, PVC=150)

L = Comprimento do trecho (m)

D = Diâmetro do tubo (m)

A = Área da seção transversal do tubo (m²)

V = Velocidade (m/s)

Cálculo do volume de escavações

$$V = (W * H) * L$$

Onde:

V = Volume (m³)

W = largura da base da vala (m)

H = profundidade da vala (m)

L = comprimento da vala (m)

Obs.: Deste volume estima-se que 100% correspondam a material de 2ª categoria.

Cálculo do volume de areia para assentamento

$$V_{(areia)} = W * H_{(areia)} * L$$

Onde:

V_(areia) = Volume de areia necessário (m³)

W = largura da base da vala (m)

H_(areia) = altura da camada de areia (m)

L = comprimento da vala (m)

Cálculo do volume de reaterro

$$V_{(reaterro)} = V - V_{(areia)}$$

Onde:

V_(reaterro) = Volume de material para reaterro de valas (m³)

V = Volume de escavação (m³)

V_(areia) = Volume da camada de assentamento (m³)

Obs.: considera-se aqui o reaterro com material local.

5

Planilha de cálculo de vazões

| Nº | Trechos | | Distância (m) | Nº de economias | Descargas l/s | | | |
|----|---------|-------|---------------|-----------------|---------------|-----------|-----------|------------|
| | jus | mont. | | | Unitária | a jusante | em marcha | a montante |
| 1 | 1 | 2 | 103,00 | 16 | 0,015625 | 0,00000 | 0,25000 | 0,25000 |
| 2 | 2 | 7 | 126,90 | 15 | 0,015625 | 0,25000 | 0,23438 | 0,48438 |
| 3 | 3 | 4 | 101,60 | 15 | 0,015625 | 0,00000 | 0,23438 | 0,23438 |
| 4 | 4 | 6 | 55,00 | 15 | 0,015625 | 0,23438 | 0,23438 | 0,46875 |
| 5 | 5 | 6 | 101,80 | 30 | 0,015625 | 0,00000 | 0,46875 | 0,46875 |
| 6 | 6 | 7 | 56,65 | 16 | 0,015625 | 0,93750 | 0,25000 | 1,18750 |
| 7 | 7 | 19 | 120,45 | 15 | 0,015625 | 1,67188 | 0,23438 | 1,90625 |
| 8 | 8 | 9 | 58,95 | 9 | 0,015625 | 0,00000 | 0,14063 | 0,14063 |
| 9 | 9 | 10 | 16,40 | 0 | 0,015625 | 0,14063 | 0,00000 | 0,14063 |
| 10 | 10 | 12 | 62,00 | 8 | 0,015625 | 0,14063 | 0,12500 | 0,26563 |
| 11 | 11 | 12 | 75,30 | 19 | 0,015625 | 0,00000 | 0,29688 | 0,29688 |
| 12 | 12 | 18 | 62,00 | 8 | 0,015625 | 0,56250 | 0,12500 | 0,68750 |
| 13 | 13 | 15 | 35,80 | 13 | 0,015625 | 0,00000 | 0,20313 | 0,20313 |
| 14 | 14 | 15 | 48,30 | 6 | 0,015625 | 0,00000 | 0,09375 | 0,09375 |
| 15 | 15 | 17 | 83,60 | 9 | 0,015625 | 0,29688 | 0,14063 | 0,43750 |
| 16 | 16 | 17 | 24,00 | 5 | 0,015625 | 0,00000 | 0,07813 | 0,07813 |
| 17 | 17 | 18 | 58,65 | 14 | 0,015625 | 0,51563 | 0,21875 | 0,73438 |
| 18 | 18 | 19 | 15,40 | 0 | 0,015625 | 1,42188 | 0,00000 | 1,42188 |
| 19 | 19 | 21 | 58,05 | 0 | 0,015625 | 3,32813 | 0,00000 | 3,32813 |
| 20 | 20 | 21 | 35,55 | 208 | 0,015625 | 0,00000 | 3,25000 | 3,25000 |
| 21 | 21 | 23 | 5,15 | 0 | 0,015625 | 6,57813 | 0,00000 | 6,57813 |
| 22 | 22 | 23 | 24,75 | 160 | 0,015625 | 0,00000 | 2,50000 | 2,50000 |
| 23 | 23 | 29 | 49,85 | 0 | 0,015625 | 9,07813 | 0,00000 | 9,07813 |
| 24 | 24 | 25 | 9,70 | 176 | 0,015625 | 0,00000 | 2,75000 | 2,75000 |
| 25 | 25 | 28 | 51,65 | 0 | 0,015625 | 2,75000 | 0,00000 | 2,75000 |
| 26 | 26 | 27 | 9,55 | 176 | 0,015625 | 0,00000 | 2,75000 | 2,75000 |
| 27 | 27 | 28 | 67,60 | 0 | 0,015625 | 2,75000 | 0,00000 | 2,75000 |
| 28 | 28 | 29 | 239,40 | 0 | 0,015625 | 5,50000 | 0,00000 | 5,50000 |
| 29 | 29 | 31 | 64,40 | 0 | 0,015625 | 14,57813 | 0,00000 | 14,57813 |
| 30 | 30 | 31 | 38,20 | 240 | 0,015625 | 0,00000 | 3,75000 | 3,75000 |
| 31 | 31 | 33 | 4,30 | 0 | 0,015625 | 18,32813 | 0,00000 | 18,32813 |
| 32 | 32 | 33 | 21,60 | 160 | 0,015625 | 0,00000 | 2,50000 | 2,50000 |
| 33 | 33 | 34 | 502,80 | 0 | 0,015625 | 20,82813 | 0,00000 | 20,82813 |
| 34 | 34 | 35 | 3,80 | 0 | 0,015625 | 20,82813 | 0,00000 | 20,82813 |
| 35 | 35 | PT | 118,00 | 0 | 0,015625 | 20,82813 | 0,00000 | 20,82813 |
| | | | | 1333 | 0,015625 | | | 20,82813 |

Planilha de dimensionamento Hidráulico

| Planilha de cálculo das pressões disponíveis | | | | | | | | RUA 6 | | RIO GRANDE - RS | | DINÂMICA | ESTÁTICA |
|--|----------|---------|--------------------|----------------|------------------|---------------------|--------------------|--------------|--------------------|-----------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Nº | trecho | | comprimento (m) | vazão (l/s) | diâmetro (mm) | velocidade (m/s) | perda de carga | | nivel piezométrico | | cota do terreno a jusante (m) | pressão disponível jusante (m) | pressão disponível jusante (m) |
| | montante | jusante | | | | | unitária (m/km) | total (m) | montante (m) | jusante (m) | | | |
| 1 | PT | 35 | 118,00 | 20,82813 | 150 | 1,179 | 7,862 | 0,93 | 34,20 | 33,27 | 4,20 | 29,07 | 30,00 |
| 2 | 35 | 34 | 3,80 | 20,82813 | 150 | 1,179 | 7,862 | 0,03 | 33,27 | 33,24 | 4,20 | 29,04 | 29,07 |
| 3 | 34 | 33 | 502,80 | 20,82813 | 150 | 1,179 | 7,862 | 3,95 | 33,24 | 29,29 | 4,30 | 24,99 | 28,94 |
| 4 | 33 | 32 | 21,60 | 0,00000 | 50 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 29,29 | 29,29 | 4,30 | 24,99 | 24,99 |
| 5 | 33 | 31 | 4,30 | 18,32813 | 150 | 1,037 | 6,204 | 0,03 | 29,29 | 29,26 | 4,30 | 24,96 | 24,99 |
| 6 | 31 | 30 | 38,20 | 0,00000 | 50 | 0,000000 | 0,000 | 0,00 | 29,26 | 29,26 | 4,30 | 24,96 | 24,96 |
| 7 | 31 | 29 | 64,40 | 14,57813 | 150 | 0,825 | 4,060 | 0,26 | 29,26 | 29,00 | 4,50 | 24,50 | 24,76 |
| 8 | 29 | 28 | 239,40 | 5,50000 | 100 | 0,700 | 4,809 | 1,15 | 29,00 | 27,85 | 4,50 | 23,35 | 24,50 |
| 9 | 28 | 27 | 67,60 | 2,75000 | 50 | 1,401 | 38,959 | 2,63 | 27,85 | 25,22 | 4,50 | 20,72 | 23,35 |
| 10 | 27 | 26 | 9,55 | 0,00000 | 50 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 25,22 | 25,22 | 4,50 | 20,72 | 20,72 |
| 11 | 28 | 25 | 51,65 | 2,75000 | 50 | 1,401 | 38,959 | 2,01 | 27,85 | 25,84 | 4,15 | 21,69 | 23,70 |
| 12 | 25 | 24 | 9,70 | 0,00000 | 50 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 25,84 | 25,84 | 4,15 | 21,69 | 21,69 |
| 13 | 29 | 23 | 49,85 | 9,07813 | 150 | 0,514 | 1,689 | 0,08 | 29,00 | 28,92 | 5,10 | 23,82 | 23,90 |
| 14 | 23 | 22 | 24,75 | 0,00000 | 50 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 28,92 | 28,92 | 4,70 | 24,22 | 24,22 |
| 15 | 23 | 21 | 5,15 | 6,57813 | 150 | 0,372 | 0,930 | 0,00 | 28,92 | 28,91 | 5,10 | 23,81 | 23,82 |
| 16 | 21 | 20 | 35,55 | 0,00000 | 50 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 28,91 | 28,91 | 4,70 | 24,21 | 24,21 |
| 17 | 21 | 19 | 58,05 | 3,32813 | 100 | 0,424 | 1,897 | 0,11 | 28,91 | 28,80 | 3,61 | 25,19 | 25,30 |
| 18 | 19 | 18 | 15,40 | 1,42188 | 75 | 0,322 | 1,594 | 0,02 | 28,80 | 28,78 | 3,67 | 25,11 | 25,13 |
| 19 | 18 | 17 | 58,65 | 0,51563 | 50 | 0,263 | 1,755 | 0,10 | 28,78 | 28,67 | 3,75 | 24,92 | 25,03 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|--------|---------|----|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|
| 20 | 17 | 16 | 24,00 | 0,00000 | 50 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 28,67 | 28,67 | 4,00 | 24,67 | 24,67 |
| 21 | 17 | 15 | 83,60 | 0,29688 | 50 | 0,151 | 0,631 | 0,05 | 28,67 | 28,62 | 3,85 | 24,77 | 24,82 |
| 22 | 15 | 14 | 48,30 | 0,00000 | 50 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 28,62 | 28,62 | 3,00 | 25,62 | 25,62 |
| 23 | 15 | 13 | 35,80 | 0,00000 | 50 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 28,62 | 28,62 | 3,75 | 24,87 | 24,87 |
| 24 | 18 | 12 | 62,00 | 0,56250 | 50 | 0,286 | 2,062 | 0,13 | 28,78 | 28,65 | 4,00 | 24,65 | 24,78 |
| 25 | 12 | 11 | 75,30 | 0,00000 | 50 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 28,65 | 28,65 | 4,17 | 24,48 | 24,48 |
| 26 | 12 | 10 | 62,00 | 0,14063 | 50 | 0,072 | 0,158 | 0,01 | 28,65 | 28,64 | 4,00 | 24,64 | 24,65 |
| 27 | 10 | 9 | 16,40 | 0,14063 | 50 | 0,072 | 0,158 | 0,00 | 28,64 | 28,64 | 4,00 | 24,64 | 24,64 |
| 28 | 9 | 8 | 58,95 | 0,00000 | 50 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 28,64 | 28,64 | 4,22 | 24,42 | 24,42 |
| 29 | 19 | 7 | 120,45 | 1,67188 | 75 | 0,378 | 2,152 | 0,26 | 28,80 | 28,54 | 4,01 | 24,53 | 24,79 |
| 30 | 7 | 6 | 56,65 | 0,93750 | 50 | 0,477 | 5,309 | 0,30 | 28,54 | 28,24 | 3,75 | 24,49 | 24,79 |
| 31 | 6 | 5 | 101,80 | 0,00000 | 50 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 28,24 | 28,24 | 3,79 | 24,45 | 24,45 |
| 32 | 6 | 4 | 55,00 | 0,23438 | 50 | 0,119 | 0,407 | 0,02 | 28,24 | 28,22 | 3,50 | 24,72 | 24,74 |
| 33 | 4 | 3 | 101,60 | 0,00000 | 50 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 28,22 | 28,22 | 3,77 | 24,45 | 24,45 |
| 34 | 7 | 2 | 126,90 | 0,25000 | 50 | 0,127 | 0,459 | 0,06 | 28,54 | 28,48 | 3,72 | 24,76 | 24,82 |
| 35 | 2 | 1 | 103,00 | 0,00000 | 50 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 28,48 | 28,48 | 3,88 | 24,60 | 24,60 |

Relação de Peças por NÓ

| Local | Peças |
|-------|---|
| Nó 1 | - CAPKLIKVCZ DN 50 |
| Nó 2 | - TKLIKVCZ DN 100 x DN 100 BBB - RPBKLIKVCZ DN 100 x DN 50 BB |
| Nó 3 | - CAPKLIKVCZ DN 50 |
| Nó 4 | - TKLIKVCZ DN 100 x DN 100 - RPBKLIKVCZ DN 100 x DN 50 |
| Nó 5 | - CAPKLIKVCZ DN 50 |
| Nó 6 | - C90KLIKVCZ DN 50 |
| Nó 7 | - TKLIKVCZ DN 100 X DN 100 |
| Nó 8 | - CAPKLIKVCZ DN 50 |
| Nó 9 | -C10º 50' 05,7" FºFº DN 50 |
| Nó 10 | - TKLIKVCZ DN 100 x DN 100 - RPBKLIKVCZ DN 100 x DN 50 |
| Nó 11 | - CAPKLIKVCZ DN 50 |
| Nó 12 | - C90KLIKVCZ DN 50 |
| Nó 13 | - CAPKLIKVC DN 50 |
| Nó 14 | - CAPKLIKVCZ DN 50 |
| Nó 15 | - C90KLIKVCZ DN 50 |
| Nó 16 | - CAPKLIKVCZ DN 50 |
| Nó 17 | - C90 KLIKVCZ DN 50 |
| Nó 18 | - TKLIKVCZ DN 75 x DN 75 - RPBKLIKVCZ DN 75 x DN 50 |
| Nó 19 | - TKLIKVCZ DN 100 x DN 100 |
| Nó 20 | - CAPKLIKVCZ DN 50 |
| Nó 21 | - RPBKLIKVCZ DN 100 x DN 50 - RPBJS DN 150 x 100 - TNATJS DN 150 x DN 100 |
| Nó 22 | - CAPKLIKVCZ DN 50 |
| Nó 23 | - RPBKLIKVCZ DN 100 x DN 50 - TNATJS DN 150 x DN 100 |
| Nó 24 | - CAPKLIKVCZ DN 50 |
| Nó 25 | - C90 KLIKVCZ DN 50 |
| Nó 26 | - CAPKLIKVCZ DN 50 |
| Nó 27 | - C90 KLIKVCZ DN 50 |
| Nó 28 | - TKLIKVCZ DN 100 x DN 50 |

| | |
|-------|--|
| Nó 29 | - TNATJGS DN 150 x DN 100 |
| Nó 30 | - CAPKLIKVCZ DN 50 |
| Nó 31 | - RPBKLIKVCZ DN 100 x DN 50 - TNATJGS DN 150 x DN 100 |
| Nó 32 | - CAPKLIKVCZ DN 50 |
| Nó 33 | - RPBKLIKVCZ DN 100 x DN 50 - TNATJGS DN 150 x DN 100 |
| Nó 34 | - C90NATJGS DN 150 |
| Nó 35 | - C4º11'01,7" FºFº DN 150 |
| PT | - TJGS DN 600 x DN 200 - RPBNTJGS DN 200 x DN 150 - REGISTRO EURO 25 PN10 DN 150 (S. GOBAIN OU SIMILAR) - CAIXA DE PROTEÇÃO PARA REGISTRO - TAMPÃO TD5 |

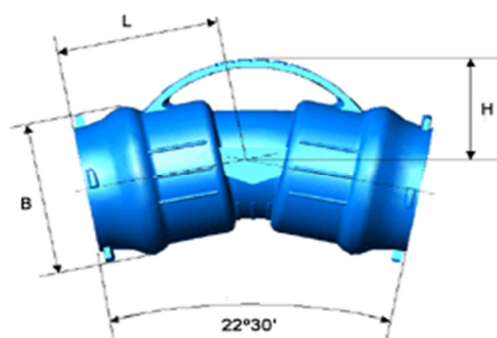
ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

9

Anexos

Peças e Conexões

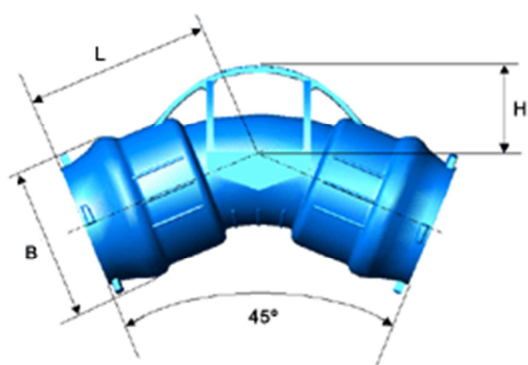
CURVA 22° 30' COM BOLSAS



| DN | B | H | L | Peso |
|-----|-----|----|-----|------|
| | mm | mm | mm | kg |
| 50 | 89 | 67 | 103 | 2,5 |
| 75 | 120 | 79 | 123 | 3,9 |
| 100 | 146 | 92 | 129 | 5,4 |

Abrev.: C22KLIKPCZ

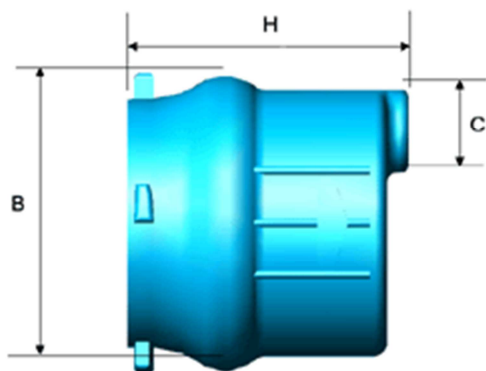
CURVA 45° COM BOLSAS



| DN | B | H | L | Peso |
|-----|-----|----|-----|------|
| | mm | mm | mm | kg |
| 50 | 89 | 62 | 123 | 2,9 |
| 75 | 120 | 72 | 143 | 5,0 |
| 100 | 146 | 81 | 159 | 6,4 |

Abrev.: C45KLIKVCZ

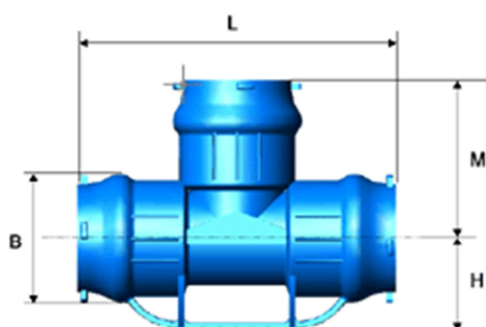
CAP COM BOLSAS



| DN | B | H | C | Peso |
|-----|-----|-----|----|------|
| | mm | mm | mm | kg |
| 50 | 89 | 97 | 30 | 1,2 |
| 75 | 120 | 110 | 30 | 2,0 |
| 100 | 146 | 113 | 30 | 2,6 |

Abrev.: CAPKLIKVCZ

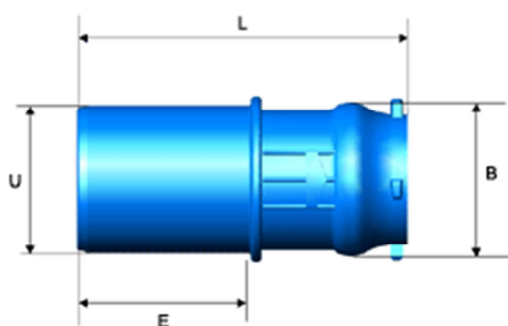
TÊ COM BOLSAS



| DN | B | L | M | H | Peso |
|---------|-----|-----|-----|----|------|
| | mm | mm | mm | mm | kg |
| 50x50 | 89 | 246 | 143 | 72 | 4,0 |
| 75x75 | 120 | 292 | 146 | 84 | 6,2 |
| 100x100 | 146 | 332 | 166 | 96 | 8,5 |

Abrev.: TKLIKPVZ

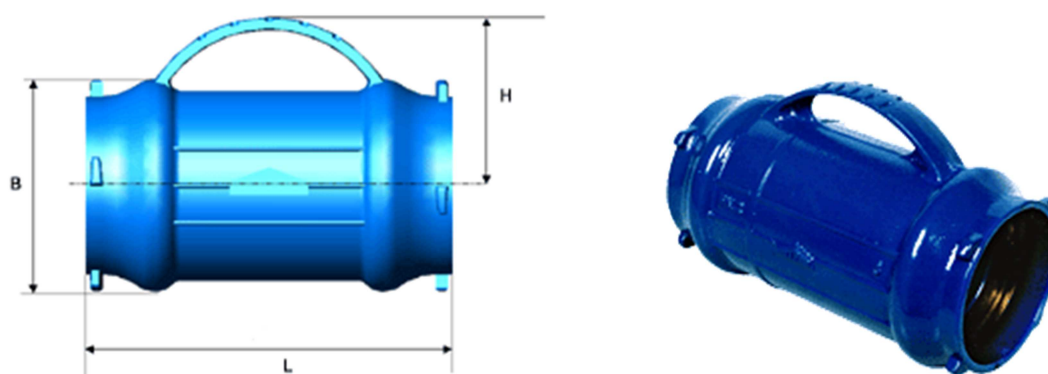
REDUÇÃO PONTA E BOLSA



| DN | U | L | E | B | Peso |
|--------|-----|-----|-----|-----|------|
| | mm | mm | mm | mm | kg |
| 75x50 | 85 | 189 | 100 | 89 | 2,1 |
| 100x50 | 110 | 219 | 110 | 89 | 3,1 |
| 100x75 | 110 | 214 | 110 | 120 | 3,4 |

Abrev.: RPBKLIKPVZ

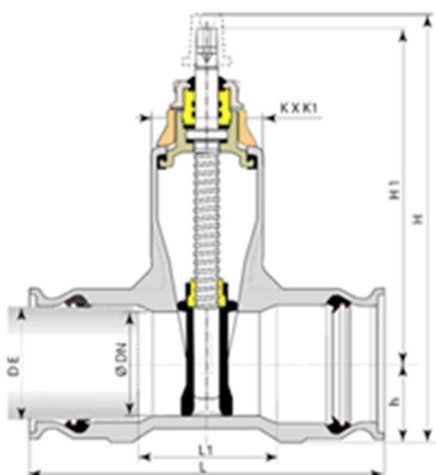
LUVA COM BOLSA



| DN | B | L | H | Peso |
|-----|-----|-----|-----|------|
| | mm | mm | mm | kg |
| 50 | 89 | 225 | 80 | 2,8 |
| 75 | 120 | 255 | 94 | 4,2 |
| 100 | 146 | 275 | 107 | 5,6 |

Abrev.: LKLIKVCZ

VÁLVULA DE GAVETA COM BOLSAS COM CUNHA DE BORRACHA
PARA TUBOS DE PVC/PBA – EURO 24



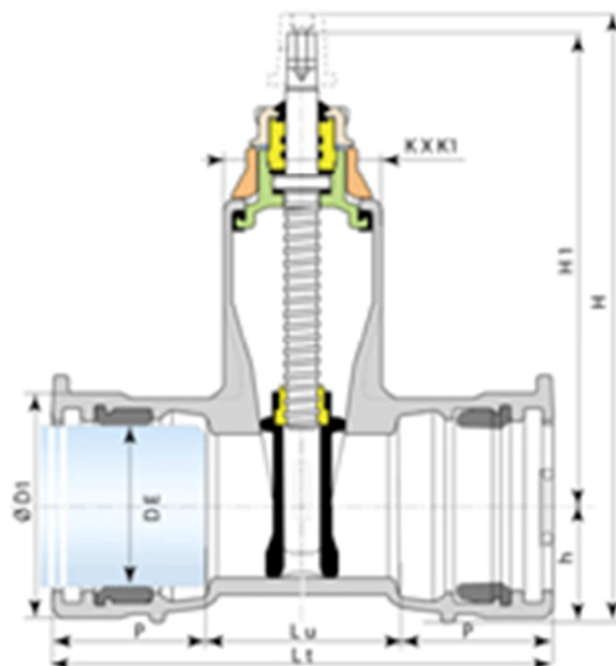
| ABREVIATURAS | |
|--------------|-------------|
| Com Cabeçote | Com Volante |
| R24PVCC | R24PVCV |

| | DE (1) | L | L1 | H | H1 | h | K x K1 | Nº de voltas para fechar | Massas |
|-----|--------|-----|-----|-----|-----|----|--------------|-----------------------------------|--------|
| 50 | 63 | 250 | 90 | 303 | 222 | 50 | 90 x 144 | 12,5 | 8,5 |
| 75 | 90 | 260 | 122 | 363 | 275 | 65 | 105 x 174 | 17 | 13 |
| 100 | 110 | 300 | 128 | 421 | 323 | 76 | 111 x 194 | 23 | 18 |

(1) DE = Diâmetro externo do tubo de PVC

Dimensões em mm, massas em kg.

VÁLVULA DE GAVETA COM BOLSAS COM CUNHA DE BORRACHA
PARA TUBOS DE PVC DEFOFO – EURO 25



| DN | DE | Lt | Lu | P | D1 | H1 | H | h | K x K1 | Nº de voltas para fechar | Massas |
|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----------|-----------------------------------|--------|
| 80 | 98 | 298 | 128 | 85 | 141 | 289 | 369 | 78 | 105 x 174 | 17 | 15 |
| 100 | 118 | 317 | 141 | 88 | 161 | 336 | 427 | 88 | 11 x 194 | 23 | 19 |
| 150 | 170 | 351 | 163 | 94 | 212 | 421 | 540 | 115 | 136 x 257 | 32 | 34 |
| 200 | 222 | 387 | 170 | 100 | 294 | 510 | 665 | 145 | 182 x 352 | 35 | 65 |
| 250 | 274 | 428 | 218 | 105 | 351 | 618 | 785 | 171 | 195 x 430 | 44 | 95 |
| 300 | 326 | 458 | 215 | 110 | 371,7 | 696 | 958 | 205 | 214 x 488 | 53 | 136 |
| Dimensões em mm Pesos em kg | | | | | | | | | | | |

KIT PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA

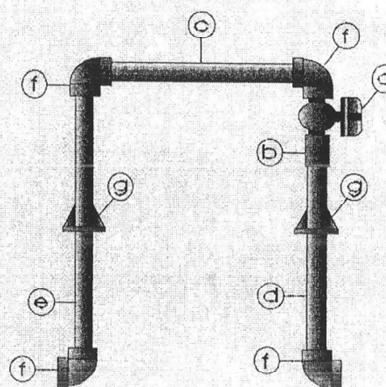
(ANEXO A)

ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL

- 1 - Tê de Serviço Integrado, em Polipropileno, 60x3/4" DE 20 PN 10
- 2 - Tubo PEAD 20x2,3 PN 10 PE 60, cor Azul
- 3 - Adaptador para PEAD, em Polipropileno, 20x3/4 PN 10
- 4 - Cavalete Padrão Corsan 3/4"

ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL

- a - Registro de esfera c/borboleta 3/4" PVC ou PP
- b - Luva de PVC ou PP 3/4"
- c - Tubo de PVC rígido ou PP 3/4" x 290 mm
- d - Tubo de PVC rígido ou PP 3/4" x 330 mm
- e - Tubo de PVC rígido ou PP 3/4" x 400 mm
- f - Joelho de PVC ou PP 90° x 3/4"
- g - Alça para fixação

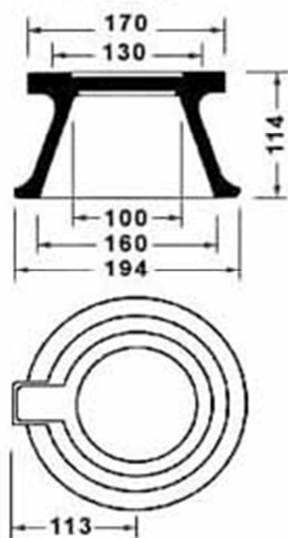


CAVALETE PADRÃO CORSAN



(Julho 2006)

TAMPAS PARA REGISTRO



TD5



11

Plantas