



Ficha Técnica

Tubos AgroBIAX (PVC-O)



Tubos AgroBIAX (PVC-O)

IRRIGAÇÃO >> ADUÇÃO >> AGROBIAX

1. Apresentação do Produto

1.1 Função

A Amanco Wavin é pioneira na fabricação de tubos em PVC Orientado para sistemas de pressão, proporcionando tubos mais resistentes, leves, robustos e flexíveis.

A linha de tubos Amanco Wavin PVC Orientado (PVC-O) possui a função de adução e distribuição de água bruta ou potável em sistemas de adução de água.

1.2 Aplicações

Os Tubos Amanco Wavin AgroBIAX são utilizados em sistemas permanentes enterrados de adutoras de água para sistemas de irrigação, especialmente quando o desempenho frente as cargas de impacto ou oscilações de pressão é necessário para uma pressão hidrostática interna de 1,45 MPa (PN 145) e 1,8 MPa (PN 180), conduzindo água à temperatura de 25°C.

2. Características Técnicas

Tubos

- Matéria Prima: Tubos fabricados em PVC (Policloreto de Vinila);
- Processo de Fabricação: Tubos produzidos por extrusão através do processo de bi orientação das moléculas do PVC que são orientadas no sentido dos principais esforços solicitantes: circunferencial e longitudinal;
- Parede dos tubos: Formada por uma única camada maciça de PVC rígido, com superfície lisa tanto interna quanto externamente;
- Cor: Branco;
- Diâmetro externo: Equivalentes aos dos tubos de ferro fundido, o que permite o acoplamento das pontas dos tubos Amanco AgroBIAX nas bolsas dos tubos ou conexões de ferro fundido;

- Norma de fabricação: ISO 16422;
- Bitolas: DN100, DN150, DN200, DN250, DN300, DN350, DN400;
- Pressão de serviço: PN 145 (1,45 MPa) à temperatura de 25°C – MRS 45; PN 180 (1,8 MPa) à temperatura de 25°C – MRS 45;
- Junta elástica: EPDM (Etileno-Propileno-Dieno);
- Conexões: devem ser fabricadas de Ferro Fundido, de acordo com a norma ABNT NBR 7675;
- Comprimento de montagem (CM): 6,0 metros.

Anel de Vedação

- Tubos: Junta Elástica Removível Integrada Bilabial (JERI), já instalados na bolsa dos tubos;
- Composto de fabricação: EPDM (Etileno-Propileno-Dieno);
- Cor: Preto;
- Norma de referência: NBR 7676;
- Bitolas: DN100, DN150, DN200, DN250, DN300, DN350, DN400.

Conexões

- As conexões a serem empregadas com os tubos Amanco Wavin AgroBiax devem ser de

ferro fundido dúctil, fabricadas de acordo com a NBR 7675.

Normas de Referência

NBR 7676 – 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;

NBR 7675 – Tubos e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água – requisitos;

ISO 16422 - Pipes and joints made of oriented unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-O) for the conveyance of water under pressure — Specification.

3. Benefícios

- Resistência: O tubo AgroBIAx apresenta resistência muito superior aos demais materiais termoplásticos disponíveis no mercado;
- Alto desempenho: Os tubos Amanco Wavin AgroBiax possuem MRS a 50 anos de 45 MPa a 20° C, muito superior quando comparada as soluções em PVC-U ou PE100;
- Leveza: Em virtude da sua maior resistência e consequentemente menor espessura de parede, proporciona um tubo com menor peso, o que facilita o transporte, manuseio e instalação, dispensando equipamentos pesados, sendo mais leves quando comparado ao ferro fundido e tubos DEFOFO;
- Robustez: Excelente resistência aos impactos decorrentes do transporte, manuseio e assentamento;
- Características mecânicas: Grande ductilidade, grande tenacidade decorrente da constituição estrutural da parede, em camadas moleculares e grande resistência a tração;

- Capacidade de vazão: Devido à alta resistência do PVC-O, os tubos Amanco AgroBIAx têm menor espessura de parede que, associada à superfície interna extremamente lisa, confere aos tubos Amanco AgroBIAx excelente desempenho hidráulico;
- Elevada resistência a impactos: Devido a orientação das moléculas axialmente e longitudinalmente;
- Intercambialidade: Com tubos de ferro fundido em toda sua extensão;
- Excelente desempenho hidráulico: Devido à sua superfície interna lisa;
- Resistência à fadiga: O PVC-O, com sua estrutura em camadas, dificulta a propagação de trincas na direção radial, apresentando, em decorrência, elevada resistência à fadiga;
- Flexibilidade longitudinal: Devido ao processo de orientação bi-axial, o tubo apresenta ótima resistência no sentido axial, o que lhe confere resistência a cargas devido a movimentos de

acomodação do solo, bem como a economia de curvas de 11° 15' em curvaturas de raio longo;

- Manutenção das juntas: Na necessidade de substituição da Junta Elástica Removível Integrada, a mesma pode ser substituída do seu alojamento, eliminando operações de alto custo;
- Velocidade na instalação: Maior produtividade em função da junta elástica JERI;
- Solução sustentável: Os tubos Amanco AgroBIAX apresentam economia considerável de energia na sua fabricação, em comparação às soluções similares encontradas no mercado

para esta aplicação, minimizando os impactos ao meio ambiente.

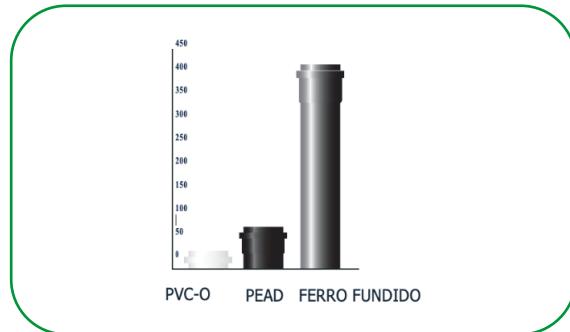


GRÁFICO - Energia consumida pelos tubos (matéria-prima + fabricação) (kWh)

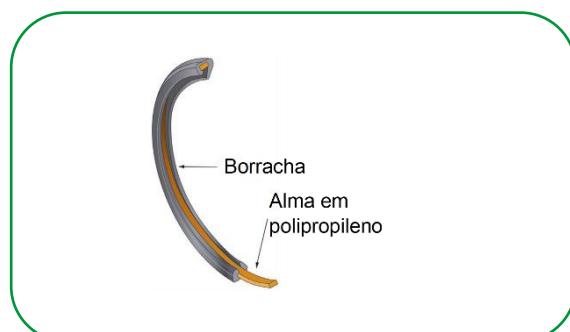
4. Informações Complementares

4.1 Junta Elástica

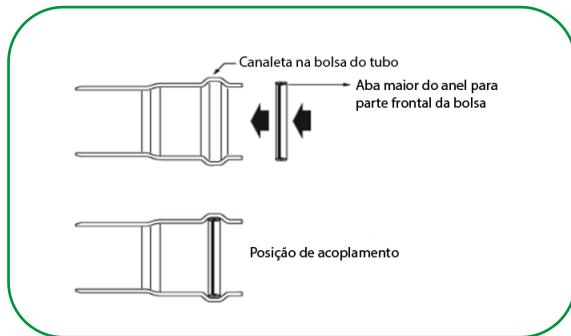
- Os tubos Amanco Wavin AgroBIAX possuem sistema de vedação do tipo junta elástica, com anel integrado e removível aplicado na bolsa do tubo;
- O sistema de Junta Elástica Removível Integrada (JERI) foi projetado para facilitar a possível substituição do anel, evitando perda da bolsa do tubo;
- Apresenta praticidade na instalação e manutenção de redes de água e esgoto unindo a segurança da junta integrada com a versatilidade de um sistema removível;
- O anel é do tipo bilabial o que permite excelente desempenho tanto na condição de pressão hidrostática interna quanto a vácuo;
- O anel bilabial integrado e removível (JERI) possui duas funções na execução da junta elástica;
- O lábio auxiliar é utilizado para limpar a ponta do tubo que está sendo introduzida, eliminando

qualquer resíduo que possa interferir na vedação e o lábio principal garante a estanqueidade;

- A junta elástica é composta por um anel de borracha do tipo EPDM (etileno propileno), matéria-prima que garante a inocuidade da água, possuindo um sistema de fixação em polipropileno, que auxilia o posicionamento do anel na bolsa dos tubos Amanco AgroBIAX aumentando sua resistência à extrusão sob pressão e impedindo seu deslocamento no transporte, manuseio e instalação;
- Os anéis de vedação dos tubos AgroBIAX são entregues montados nas bolsas dos tubos.

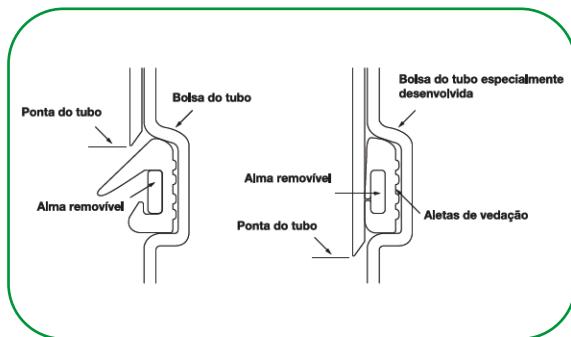


Acoplamento da Junta Elástica



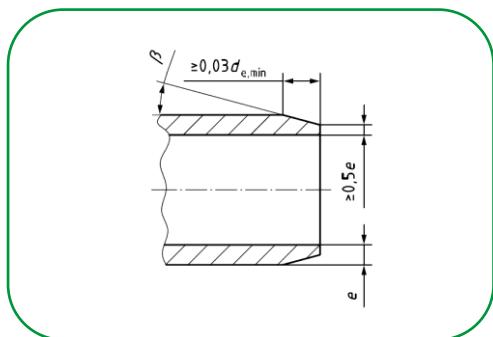
Atuação da Junta Elástica

Na execução da junta, os lábios do anel se encontram e, pressionados, fecham a seção, dando total estanqueidade ao sistema.



4.2 Chanfro

A ponta do tubo Amanco Wavin AgroBIAX já é fornecida devidamente chanfrada, para facilitar a montagem da junta elástica. Quando se corta os tubos na obra, deve-se efetuar o chanfro na ponta cortada com um ângulo beta (β) entre 12° e 15° , com as seguintes dimensões aproximadas:



As conexões de ferro fundido têm normalmente a profundidade de bolsa menor que a dos tubos

Amanco Wavin AgroBIAX. Assim, quando se efetua a montagem de pontas de tubos em conexões de ferro fundido, a ponta deverá ser introduzida até o final da bolsa.

4.3 Pasta Lubrificante

Pasta Lubrificante Amanco aplicada na parte visível do anel de vedação e na ponta do tubo, para facilitar a montagem;

OBS: Não usar óleo ou graxa como lubrificante, pois podem danificar o anel de vedação.

DN	Consumo médio por junta (g)
100	20
150	30
200	40
250	50
300	60
350	65
400	70

4.4 Resistência a Pressão

Os valores da pressão de serviço do projeto e da pressão máxima do projeto hidráulico devem ser INFERIORES as respectivas pressões da tubulação PSA e PMA (ver itens 4.4.3 e 4.4.4)

Devemos lembrar que a resistência a pressão dos tubos plásticos. Sendo envolvidos os conceitos abaixo:

- Pressão de Serviço de Projeto (PP);
- Pressão Nominal (PN);
- Pressão Máxima de serviço Admissível (PMA);
- Pressão de Serviço Admissível (PSA);

4.4.1 Pressão de Serviço de Projeto (PP)

Máxima pressão de operação do sistema hidráulico projetado ou máxima pressão definida pelo projetista do sistema.

4.4.2 Pressão Nominal (PN)

Pressão de referência para os componentes do sistema, indicada pelo fabricante, expressa por um número inteiro de unidade de pressão; Para os tubos Amanco Wavin AgroBiax:

$$PN = PSA \text{ (à } 25^\circ C\text{)}$$

4.4.3 Pressão de Serviço Admissível (PSA)

Pressão máxima de serviço que o sistema de tubulação pode suportar em uso contínuo (Longa Duração), sob determinadas condições de serviço sem transientes hidráulico.

Para temperatura do fluido transportado até $25^\circ C$, a Pressão de Serviço Admissível é igual a Pressão Nominal da tubulação portanto:

Para $T \leq 25^\circ C$:

Para o tubo PN 145:

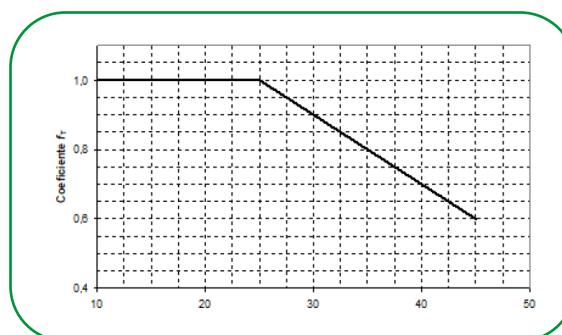
$$PSA = PN = 1,45 \text{ MPa}$$

Para o tubo PN 180:

$$PSA = PN = 1,80 \text{ MPa}$$

Para temperatura do fluido transportado superior a $25^\circ C$ e inferior a $45^\circ C$ a pressão de serviço admissível deve ser calculada utilizando o fator de correção suplementar fT , conforme fórmula abaixo:

$$PSA = fT \times PN$$



Para $T = 35^\circ C$

$$fT = 0,8 \text{ (vide gráfico)}$$

Para o tubo PN 145:

$$PSA = 0,8 \times 1,45 = 1,16 \text{ MPa}$$

Para o tubo PN 180:

$$PSA = 0,8 \times 1,8 = 1,44 \text{ MPa}$$

Classe do tubo	PSA – Pressão de Serviço Admissível (MPa)				
	$T \leq 25^\circ C$	$T=30^\circ C$	$T=35^\circ C$	$T=40^\circ C$	$T=45^\circ C$
	$fT=1,$ 00	$fT=0,$ 90	$fT=0,$ 80	$fT=0,$ 70	$fT=0,60$
PN145	1,45	1,30	1,16	1,01	0,87
PN180	1,80	1,62	1,44	1,26	1,08

4.4.4 Pressão Máxima Admissível (PMA)

Pressão Máxima que o sistema de tubulação pode suportar, levando-se em conta os transientes hidráulicos (Ex.: Golpe de Arête).

Devido a alta resistência do PVC-O, tendo seu MRS a 50 anos de 45 MPa a $20^\circ C$, a Pressão Máxima pode resistir a transientes hidráulicos (Ex.: Golpe de arête) até 1,5 vezes a sua Pressão Nominal, desde que estas oscilações sejam controladas e se respeite a Pressão Nominal para o uso contínuo (Longa Duração).

Para o cálculo da Pressão Máxima Admissível (PMA), se considera:

Uso contínuo (Longa Duração): $PMA = PSA$

Transientes Hidráulicos (Curta Duração): $PMA = 1,5 \times PSA$

4.5 Resistência Hidrostática

Os tubos Amanco Wavin AgroBiax PN180 são projetados para suportar uma pressão de 1,8 MPa a $25^\circ C$ com fator de segurança $C = 1,4$. Nessas condições, extrapoladas para 50 anos, a resistência mínima requerida (MRS) para esses tubos de PVC-O é de 45 MPa. Este valor é 55% maior do que a resistência de 24 MPa para tubos de PVC-U DEFOFO.

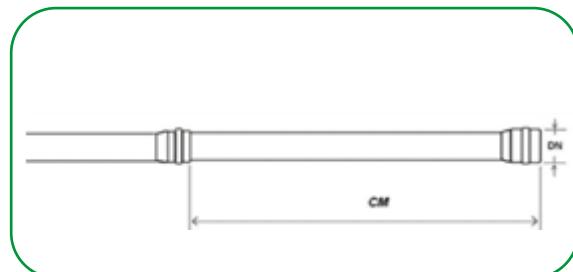
O mesmo se aplica aos tubos AgroBiax PN 145, mas que são projetados para suportar uma pressão de 1,45 MPa.

4.6 Acoplamento entre tubos

Para o acoplamento, recomenda-se sempre introduzir a ponta do tubo Amanco Wavin AgroBIAX na bolsa do outro tubo Amanco Wavin AgroBIAX ou de ferro fundido.

4.7 Comprimento de montagem (CM):

A Distância medida entre a extremidade da bolsa de um tubo até a extremidade da bolsa de outro tubo de mesmo diâmetro nominal (DN), quando os dois tubos estão conectados (Comprimento de montagem - CM) para os tubos da linha AgroBiax é de no mínimo 6 m.



5. Instalação

5.1 Considerações Gerais

Durante a instalação dos tubos e conexões Amanco Wavin, é indispensável a proteção contra riscos de acidentes, devendo ser cumprido o estabelecido na legislação vigente, com uso obrigatório e correto de equipamentos de proteção individual (EPI) e dos equipamentos de proteção coletiva (EPC), visando preservar a integridade física de todas as pessoas envolvidas na obra.

A execução de adutoras e redes de distribuição de água com tubos e conexões Amanco Wavin deve obedecer ao projeto executivo bem como deve se atentar no mínimo aos requisitos prescritos nas Normas Regulamentadoras:

- NR 8 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção
- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção

- NR 19 – Explosivos

- NR 21 – Trabalho a céu aberto

Bem como nas Normas Brasileiras abaixo:

- NBR 9061 - segurança de escavação a céu aberto
- NBR 7367 - Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário
- NBR 17015 - Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis

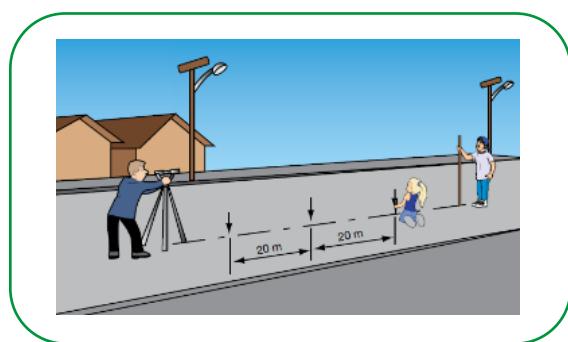
Além destes documentos listados acima, é importante considerar as informações técnicas a seguir.

5.2 Preparo da Vala

A locação e o nivelamento topográfico devem ser executados antes do início da obra ou de trechos da obra, e consistem em demarcar no terreno, os pontos determinados em projeto de uma rede, para que esta possa ser executada exatamente no local planejado, devendo locar o eixo das valas a serem escavadas, indicando os pontos notáveis como conexões, registros, etc., bem como a largura e a profundidade (cota) da escavação.

A tubulação a ser assentada deve ter seu eixo demarcado a cada 20 m e consequentemente suas cotas de fundo da vala devem ser também verificadas neste espaço.

As cotas da geratriz superior da tubulação instalada devem ser verificadas logo após o assentamento e também antes do reaterro, para que eventuais correções possam ser feitas.



5.3 Escavação da Vala

A escavação das valas deve obedecer às regras da boa técnica, abertas de jusante para montante, devendo-se utilizar escoramento (para conter as paredes laterais da vala), sempre que necessário;

As valas podem ser escavadas mecânica ou manualmente, atendendo a critérios técnicos e de segurança, conforme a norma em vigor.

As escavações devem obedecer às dimensões de largura e profundidade estabelecidas no projeto, considerando a existência ou não de escoramento. Em situações em que o fundo da vala possuir material rochoso ou irregular,

aplicar uma camada de areia e compactar, assegurando o nivelamento e a integridade dos tubos a serem instalados.

A inclinação dos tubos, quando necessária, é dimensionada em função da vazão e velocidade e devem ser assentados obedecendo às especificações de projeto

A largura da vala deverá ser suficiente para o trabalho dos operários e para que seja possível a compactação adequada do solo de reaterro nas laterais do tubo.

Durante a escavação da vala, todo entulho resultante da quebra do pavimento ou eventual base de revestimento do solo deve ser afastado da sua borda, para evitar o uso indevido no envolvimento da tubulação.

5.4 Largura e Profundidade da Vala

As dimensões da largura e profundidade da vala deverão seguir o projeto técnico, bem como as orientações das normas brasileiras.

A largura mínima da vala para os tubos Amanco Wavin varia conforme a profundidade e o diâmetro da tubulação. É importante que haja um espaço entre as geratrizes laterais da tubulação e a parede da vala de no mínimo 25 cm para que seja possível efetuar o reaterro e a compactação do solo de envolvimento lateral da tubulação.

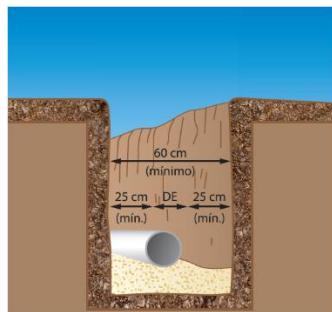
Recomenda-se adotar as larguras da vala conforme tabela abaixo:

Profundidade	Largura da vala
< 2,0 m	0,60m
2 a 4 m	0,80m
> 4,0 m	Mínimo 0,80m

A largura da vala no nível de assentamento do tubo é função das cargas externas que atuam sobre a tubulação, considerando o tipo de solo base e o envolvimento a ser dado ao tubo.

A profundidade mínima de instalação do tubo (distância da superfície do solo até a geratriz superior do tubo) deverá ser de:

Assentamento	Recobrimento mínimo
No passeio	0,60 m
Com tráfego leve	0,80 m
Com tráfego intenso e pesado	1,20 m
Sob ferrovias	1,50 m



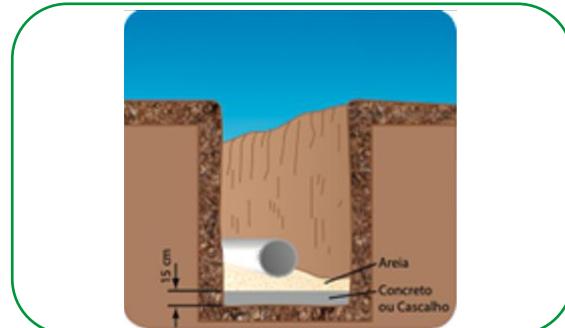
5.5 Fundo da Vala

O fundo da vala deverá ser regularizado, de modo a prover suporte adequado para os tubos. Deverá ser isento de pedras, saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas utilizando-se areia ou material equivalente compactado, tal que fique nas mesmas condições de suporte do fundo da vala normal.

Deve ser preparado para receber a tubulação sendo necessário observar as recomendações específicas do projetista para tal.

No caso de solo argiloso, tabatinga ou lodo, sem condições mecânicas mínimas para assentamento dos tubos, deve-se executar uma base de cascalho ou concreto convenientemente estaqueada. A tubulação sobre tais bases devem ser assentada, apoiada sobre berço de areia ou material escolhido, tomando-se os cuidados necessários (uso de material bem graduado ou de manta geotêxtil) se houver possibilidade de migração do material nativo para o berço. É também

aconselhável que a largura da vala seja um pouco maior, para que a pressão lateral transferida ao solo nativo seja mínima.

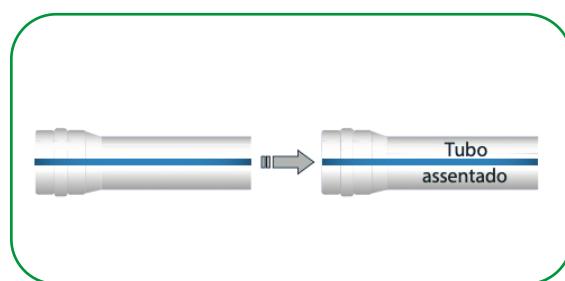


As escavações em rocha decomposta, pedras soltas e rocha viva devem ser feitas abaixo do nível inferior dos tubos. No fundo da vala deve ser executado um leito de areia, isento de pedras, de no mínimo 15 cm sob os tubos.

5.6 Assentamento da Tubulação

Preferencialmente, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, na qual será acoplada a ponta do tubo subsequente. Isto permitirá uma montagem mais limpa, evitando-se problemas de contaminação e estanqueidade.

É recomendável que o fluxo de água na tubulação se dê da ponta de um tubo para a bolsa do tubo seguinte.



5.7 Considerações sobre o Assentamento

No caso de transição entre o tubo Amaco Wavin AgroBiax e o tubo de ferro fundido, recomenda-se sempre introduzir a ponta do tubo Amaco Wavin na bolsa do tubo de ferro fundido. As pontas dos tubos de ferro fundido tem maiores variações dimensionais,

inadequadas ao projeto das bolsas dos tubos Amanco Wavin.

O sentido de montagem dos trechos deve ser de preferência 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.



Uma curvatura de raio longo da tubulação poderá ser obtida mediante deflexão angular nas juntas ou então mediante curvatura a frio dos tubos;

Não é conveniente o uso de aquecimento dos tubos para a obtenção de curvas;

Deve-se impedir o arrasto dos tubos no chão, durante o transporte de descida dos tubos na vala;

Os tubos devem ser assentados com a sua geratriz inferior, coincidindo com o eixo do berço (todo o corpo do tubo deve estar apoiado no berço), de modo que as bolsas fiquem nas escavações previamente preparadas, assegurando um apoio contínuo do corpo do tubo. A região da bolsa deve ser escavada no fundo da vala de modo a manter o corpo do tubo totalmente apoiado.

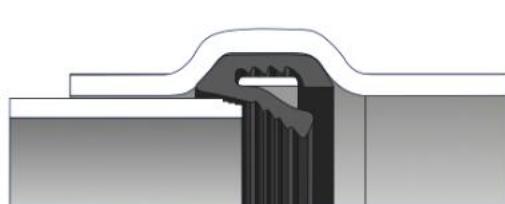
Verificar se o chanfro da ponta do tubo não foi danificado (ou o tubo foi cortado). Caso necessário, corrigí-lo com uma grossa ou lima.



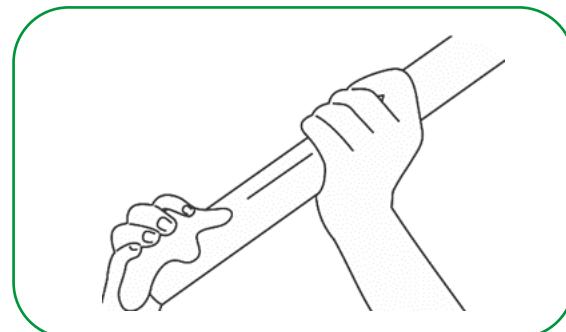
5.8 Instalação da Junta Elástica

a) Verificar se o anel de vedação se encontra na posição correta;

O anel JERI (Junta Elástica Removível Integrada), dos tubos que utilizam estes anéis, pode ser removível da bolsa e recolocado na canaleta, caso a sua posição não esteja correta.

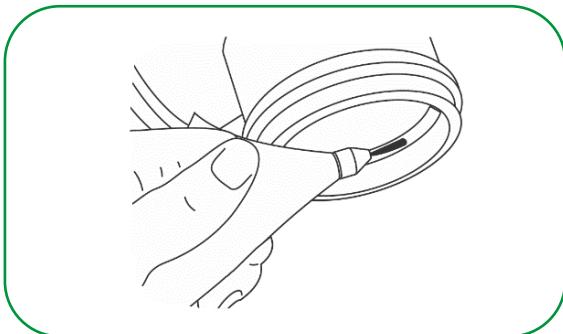


b) Limpe a ponta e a bolsa a serem unidas com um pano úmido, especialmente a bolsa do Anel de Vedação;



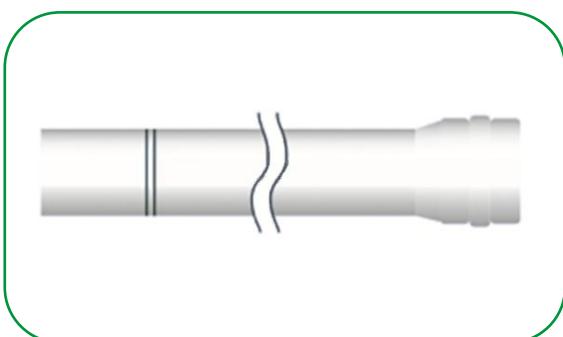
c) Aplicar a Pasta Lubrificante Amanco Wavin na parte visível do anel de vedação e na ponta do tubo, para facilitar a montagem (ver consumo no item 4.3);

ATENÇÃO! Não usar óleo ou graxa como lubrificante, pois podem danificar o anel de vedação.

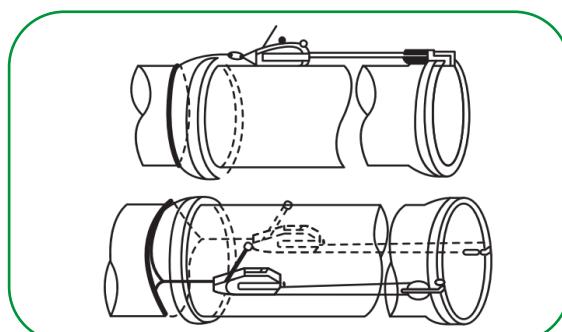


d) Introduzir a ponta do tubo na bolsa observando as marcações, que indicam quanto a ponta deve ser introduzida na bolsa.

Se a instalação estiver sendo feita em uma barra de tubo, observar que na extremidade (ponta) do tubo, existe uma marcação indicando a faixa da profundidade de encaixe na bolsa. Se por algum motivo, houve a necessidade de corte de um segmento do tubo, meça a profundidade da bolsa e marque na extremidade do tubo. Isso lhe auxiliará na visualização da inserção máxima de montagem;



e) A montagem deve ser manual, ou quando necessário, poderá ser utilizada uma alavanca ou um equipamento de tração (tirfor), protegendo-se a extremidade do tubo em contato com a alavanca, com um calço de madeira.



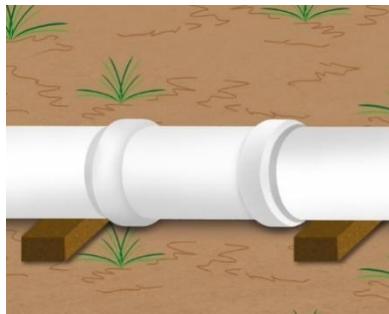
ATENÇÃO! O uso da concha de retroescavadeira para propiciar o encaixe da tubulação é PROIBIDO, conforme as normas brasileiras, uma vez que pode danificar a bolsa do tubo que está sendo encaixado, bem como dificulta o controle para que a ponta do tubo não seja acoplada 100% no interior da bolsa, pois é necessário manter uma folga para a dilatação da tubulação. Mesmo existindo a marcação das duas faixas para delimitar o quanto deve ser introduzido a ponta na bolsa, com a força da retro não é possível controlar o quanto foi introduzido e propiciar um recuo necessário para a dilatação.



f) A ponta dos tubos Amanco Wavin AgroBiax já são fornecidas devidamente chanfrada para facilitar a montagem da junta elástica. Quando

se corta tubos na obra, deve-se efetuar o chanfro na ponta cortada conforme item 4.2

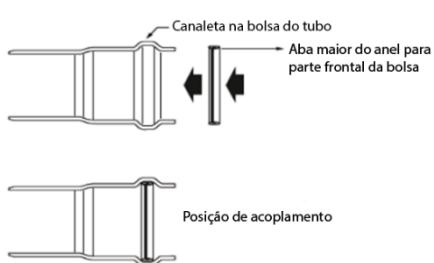
g) A montagem da tubulação entre dois pontos fixos deve ser feita utilizando-se Luvas de Correr;



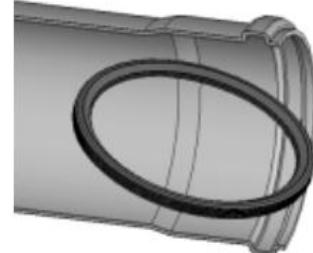
5.9 Acoplamento dos Anéis de Vedação

Para acoplar corretamente o Anel JERI nos Tubos AgroBiax, utiliza-se o Método do Plano Inclinado, conforme os passos seguidos abaixo:

- Limpe o interior da bolsa e da virola com um pano úmido ou estopa;
- Posicione o anel, de forma que a aba maior do mesmo seja direcionada para a parte frontal da bolsa.



- Com a alma plástica voltada para baixo, ovalize suavemente o anel e introduza-o na posição horizontal no Tubo;



- Incline gradativamente o Anel JERI posicionando-o dentro da canaleta;



- Oriente um dos lados do Anel JERI a alojarse completamente dentro da canaleta;



- Puxe o anel lubrificado escorregando-o pela parte superior do Tubo e Acomode a parte superior do Anel JERI na canaleta do Tubo Amanco Wavin.

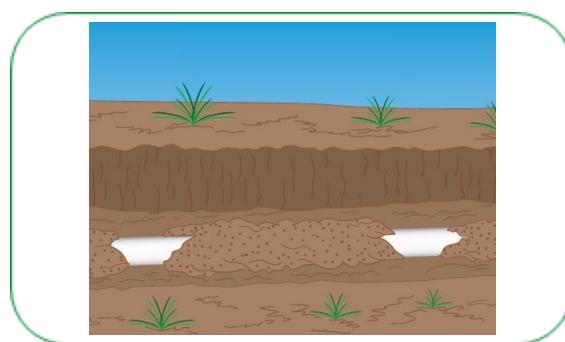


5.10 Ancoragem

Em todos os pontos da tubulação em que existam curvas, derivações, reduções, registros, entre outros, devem ser executadas ancoragens.

5.11 Estanqueidade das juntas

Antes do reaterro final da vala, todas as juntas executadas devem ser verificadas quanto à sua estanqueidade. As verificações devem ser feitas de preferência entre derivações e no máximo a cada 500 m de tubulação.



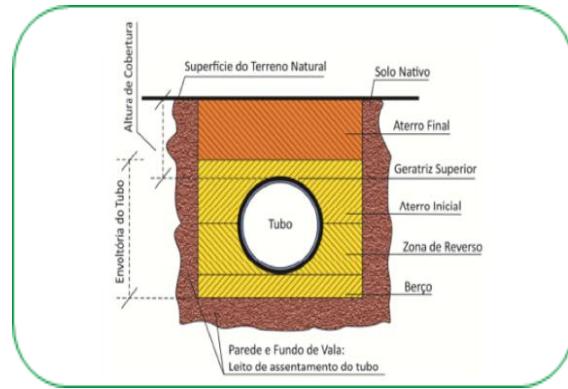
Após o assentamento dos tubos, seu envolvimento e ancoragem das conexões, mantendo-se todas as juntas inspecionáveis, a tubulação deve ser pressurizada com água até que seja atingida 1,5 vez a pressão de serviço do tubo, no ponto de cota geométrica mais baixa. Em nenhum ponto da linha a pressão hidrostática interna de ensaio pode ser inferior a 0,2 MPa.

Manter a pressurização estável na linha no mínimo durante 30 min.

5.12 Reaterro

Os tubos Amanco Wavin AgroBiax devem ser envolvidos com solo conforme recomendações do projetista e considerações abaixo:

5.12.1 Partes integrantes de uma instalação típica de tubos enterrados



Berço é a camada de apoio do tubo. No caso de tubos rígidos pode ser constituído por uma camada compactada de solo de reaterro ou executado em concreto quando o solo original não tiver sustentação.

Aterro inicial e Zona de reverso são regiões da envoltória que necessitam de uma execução criteriosa para que o sistema tubular enterrado apresente o desempenho desejado.

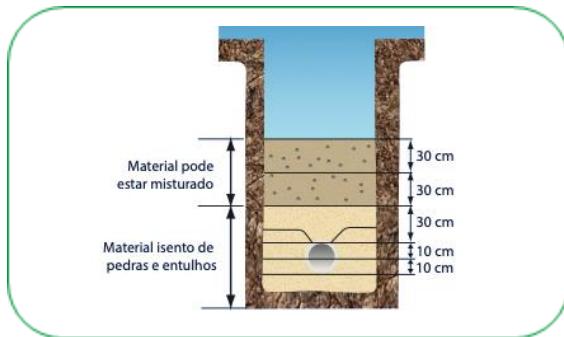
Envoltória é a denominação dada ao material compactado adjacente ao tubo, que inclui o berço, a zona de reverso e o aterro inicial. A envoltória exerce função estrutural de grande importância, onde a capacidade de sustentação das cargas impostas depende um suporte lateral adequado.

Altura de cobertura é a espessura total das camadas compactadas do solo de cobertura, a partir da geratriz superior do tubo na vala até a superfície do terreno natural, ou até a superfície do aterro, quando aplicável.

Solo nativo é o espaço de solo composto por matéria que se apresenta firme, compacta, consistente, sem falhas, onde será aberta a vala para instalação do tubo. O leito de assentamento do tubo comprehende as paredes e o fundo da vala. No caso de instalação de tubo em aterro sobre nativo, deve-se realizar primeiramente a adequada compactação do aterro e a seguir a abertura da vala para instalação do tubo.

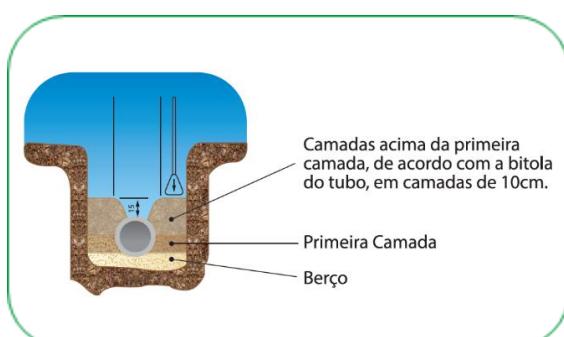
A tubulação deve ser recoberta com material selecionado (isento de pedras e entulho), pelo

menos até 30 cm acima da geratriz superior do tubo.



O reaterro deve ser feito em camadas de no máximo 10 cm, compactando-se manualmente apenas nas laterais do tubo, até que se atinja uma altura de 15 cm acima do tubo. A partir daí, o reaterro prossegue em camadas de no máximo 30 cm, compactando-se com equipamento apropriado em toda a largura da vala, de modo a se obter o mesmo estado do terreno lateral.

Ao se colocar o material de reaterro, deve-se tomar o devido cuidado para que não fiquem vazios junto à tubulação.



Quando a vala tiver escoramento, este deve ser retirado progressivamente à medida em que se efetua a compactação, de modo que não ocorram vazios no solo, devido à retirada do escoramento;

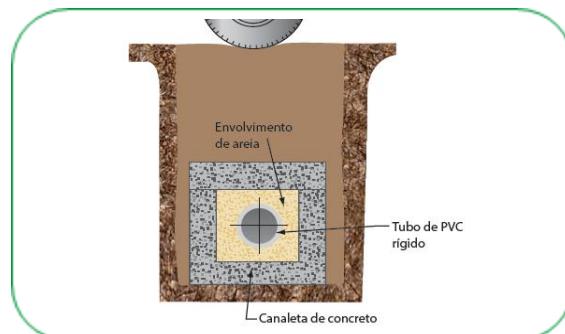
Não devem ser utilizadas rodas de máquinas na compactação da vala.

5.12.2 Envolvimentos especiais

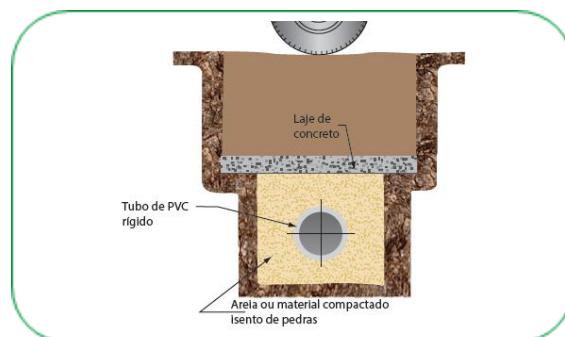
Quando a profundidade de instalação do tubo for inferior a 80 cm, ou quando a tubulação

atravessar ruas com pesadas cargas de tráfego, ferrovias, etc., devem ser tomadas medidas especiais de proteção aos tubos Amanco Wavin. Neste caso, sugere-se como opções:

Opção 1 - Execução de canaletas, com envolvimento do tubo em material granular e uma tampa de concreto armado.



Opção 2 – Execução de laje de concreto armado.



ATENÇÃO! Não é recomendável o envolvimento direto dos tubos Amanco Wavin com concreto, pois este envolvimento, trabalhando como viga contínua debaixo do solo, pode sofrer ruptura ou trincas que podem danificar o tubo.

5.13 Limpeza

Nas redes de distribuição de água tratada, após a instalação é necessário fazer a limpeza da rede com água potável, conforme as normas específicas.

5.14 Desinfecção

Nas redes de distribuição de água tratada, após a limpeza é necessário fazer a desinfecção da rede, conforme as normas específicas.

6. Transporte, Manuseio e Armazenagem

O Transporte, Manuseio e Estocagem dos tubos e conexões Amanco Wavin devem ser realizados cuidadosamente, para garantir a segurança dos colaboradores e dos produtos, de modo a preservar a saúde dos colaboradores e a integridade dos tubos e conexões.

As orientações a seguir visam propiciar uma forma segura de transportar, manusear e estocar os tubos e conexões Amanco Wavin.

6.1 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 a sobreposição das bolsas, curvar os tubos, balanços e lançamento dos tubos sobre o solo. Lembrando que os tubos não podem ser arrastados ou batidos, evitando choques e rolamento dos materiais.

Durante o transporte dos tubos e conexões Amanco Wavin deve-se evitar que ocorram choques ou contatos com elementos que possam comprometer a integridade dos mesmos, tais como objetos cortantes ou pontiagudos com arestas vivas, parafusos, pregos, que possam existir na plataforma do caminhão, seja em seu assoalho ou nas superfícies laterais.

Os veículos utilizados no transporte devem ter dimensões compatíveis com o comprimento dos tubos, sendo na maioria dos transportes utilizados caminhões de plataforma aberta ou baú, no entanto, para tubulações de grandes diâmetros e algumas entregas especiais, os reboques de plataforma baixa podem ser uma opção, destacando que independentemente do tipo de transporte, a plataforma de transporte

deve estar livre de objetos pontiagudos e/ou cortantes que possam danificar a tubulação.

Os tubos devem ser acomodados na carroceria dos caminhões com as bolsas e as pontas alternadas. Cada camada será composta por tubos justapostos, alternadamente orientados, de modo que as bolsas sobressaiam completamente das pontas dos outros tubos.



Para que as bolsas da primeira camada de tubos não fiquem em contato com o assoalho da carroceria, utilizam-se sarrafos para compensar a altura das bolsas, colocando em posição transversal aos tubos e espaçados em 1,50 m.

Os tubos com diâmetros menores que 110 mm podem ser agrupados em feixes, facilitando sobremaneira o trabalho e reduzindo o tempo de organização da carga. A amarração dos feixes deve ser feita com fita plástica.

Não transportar caixas ou outros materiais ou ferramentas sobre a pilha de tubos.



Evitar que parte da tubulação fique em balanço na carroceria principalmente em longos trajetos de deslocamento.



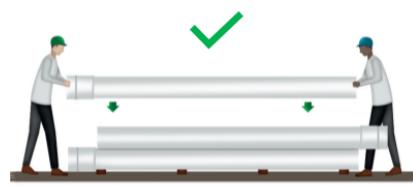
Caso seja necessário proteger a tubulação não se deve utilizar lona fechada diretamente sobre os tubos, para evitar um aumento expressivo da temperatura abaixo da lona. Caso seja necessário utilizar a proteção, garantir que haja um afastamento de no mínimo 30 a 50 cm na parte superior e laterais dos tubos para permitir a ventilação.

6.2 Manuseio

Ao movimentar os tubos e conexões Amanco Wavin nas operações de carga, descarga, estocagem, transporte até a vala, deve-se evitar que ocorram choques, batidas, atrito das embalagens de conexões e acessórios ou contatos com elementos que possam comprometer a integridade dos mesmos, tais como: pedras, quinas, objetos cortantes ou pontiagudos com arestas vivas, etc.

O descarregamento dos tubos e conexões dos caminhões deve ser feito com cuidado, preferencialmente de modo manual, não devendo permitir que os tubos ou conexões sejam lançados/jogados do alto da carroceria diretamente ao solo a fim de evitar danos, evitando também eventuais danos ao arrastar tubos na carroceria dos caminhões.

Para evitar danos, NÃO se deve deixar cair a tubulação.



Para não dificultar / impedir a operação de união das pontas com as bolsas dos tubos, ou até mesmo comprometer a estanqueidade do sistema, não arraste ou bata as extremidades dos tubos contra o chão ou outra superfície rígida.



A tubulação suporta o manejo normal da obra e pode ser facilmente carregada/descarregada manualmente (diâmetros até 450mm) ou com equipamento (500mm até 1.000mm) fazendo uso de cordas ou cintas de nylon. O uso de qualquer material metálico, como correntes ou cabos de aço, NÃO é recomendado, pois pode danificar as tubulações.

O carregamento/descarregamento sempre deverá ser supervisionado quando for realizado através de equipamentos ou mesmo manualmente. No caso de uso de cordas ou cintas de nylon, recomenda-se instalá-las em dois pontos de apoio na tubulação. Adicionalmente, as cordas ou cintas de

amarração não devem ser removidas até que a tubulação esteja estabilizada no local previsto ou tenha sido segurada para prevenir o seu deslizamento ou até queda.

Os pontos acima devem ser considerados em todo tipo de manuseio, seja no recebimento do material, na movimentação para o local da obra e também no momento da instalação.

Os tubos devem ser colocados na vala por, no mínimo, duas pessoas, impedindo seu arraste no chão e, principalmente, choques de suas extremidades com corpos rígidos.

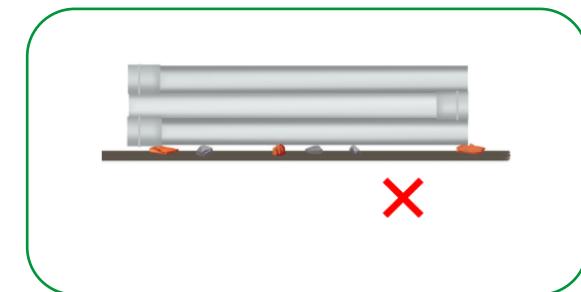
6.3 Armazenagem

Deve-se estocar os tubos e conexões preferencialmente em locais sombreados, de fácil acesso e livres da ação direta ou de exposição continua ao sol e intempéries, evitando possíveis deformações e descolorações provocadas pelo aquecimento excessivo.

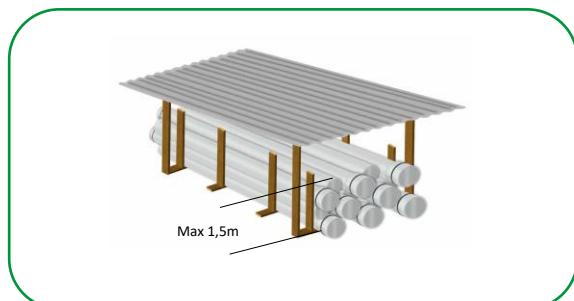
Os tubos devem ser empilhados com cuidado, evitando-se esforços e tensionamento das bolsas e no corpo dos tubos;



O armazenamento / estocagem dos tubos e conexões Amanco Wavin deve ser em locais isentos de quaisquer elementos que possam danificar o material tais como: superfícies rígidas com arestas vivas, objetos cortantes ou pontiagudos, pedras, etc.



Admite-se um empilhamento com altura máxima de 1,50 metros, independente da bitola ou espessura dos tubos.



As barras de tubo devem ser dispostas em camadas, na forma horizontal a uma altura máxima de até 1,5 metros ou sobre pallets com empilhamento recomendável não superior a 2 unidades.



A exposição a intempéries, principalmente aos raios ultravioletas por tempo prolongado, pode alterar a resistência ao impacto no transporte e manuseio dos tubos e a vida útil dos anéis.

NOTA: A exposição às intempéries não altera as propriedades de resistência à tração e o módulo de elasticidade dos tubos.

Quando os tubos ficarem estocados devem permanecer ao abrigo das intempéries, evitando-se possíveis ovalizações ou deformações provocadas pelo seu aquecimento excessivo;

O local para estocagem deverá ser plano, com declividade mínima, limpo, livre de pedras ou objetos salientes e com ventilação, recomenda-se uso de lonas ou serem guardados sob abrigos para uma proteção eficaz como uma estrutura de madeiras de fácil desmontagem e sobre esta, uma cobertura com telhas, de maneira que os tubos fiquem distantes do telhado de 30 a 50 cm para que o calor não os danifique.

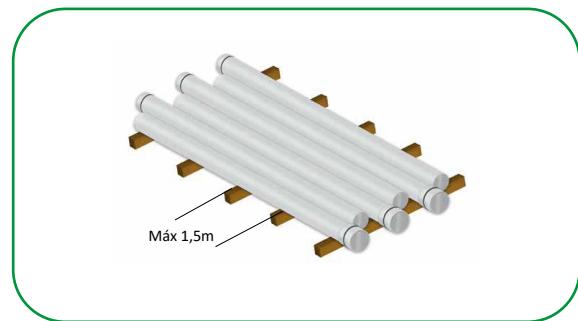


Caso utilize lona ou telas flexíveis (com por exemplo tela de monofilamento de polietileno de alta densidade com negro de fumo e percentual de sombreamento de 80%), garantir que haja um afastamento de no mínimo 30 a 50 cm na parte superior e laterais dos tubos para permitir a ventilação.

Tubos de diferentes diâmetros devem ser empilhados separadamente. Quando isto não for possível, deve-se colocar os tubos de diâmetros nominais maiores na parte inferior da pilha.

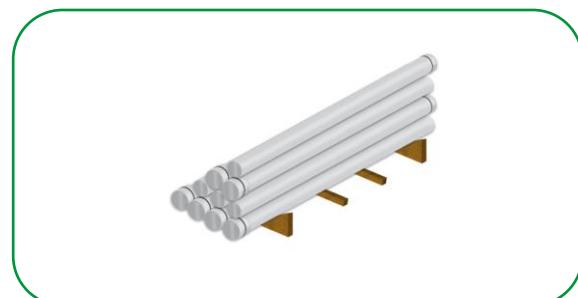
Armazene a tubulação tão perto quanto possível de sua localização final, afastada de tráfego de veículos e atividades de construção;

Para que as bolsas da primeira camada de tubos não fiquem em contato com tablado de madeira contínua, utilizar sarrafos ou travessas de madeira para compensar a altura das bolsas, colocando em posição transversal aos tubos e espaçados em 1,50 m.

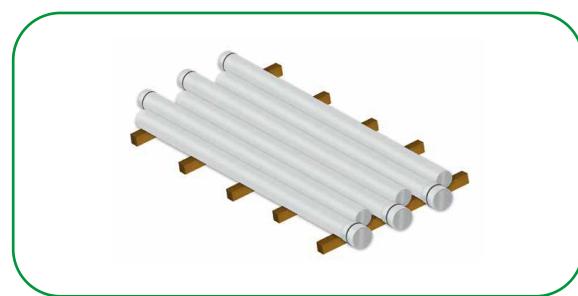


As pilhas deverão ser em forma de pirâmide, sobrepostas ou tipo fogueira evitando empilhar a tubulação a mais de 1,50m de altura;

a) Pirâmide



b) Sobrepostas



- Utilizar sarrafos ou travessas de madeira para compensar a altura das bolsas, colocando em posição transversal aos tubos e espaçados em 1,50 m.
- Os tubos devem ser colocados com as bolsas alternadas de cada lado. As demais fileiras de tubo devem ser dispostas umas sobre as outras, alternando as bolsas;
- Lateralmente a pilha, devem ser instaladas escoras verticais espaçadas a cada metro para apoio lateral das camadas de tubos.

c) Empilhamento em fogueiras



Realizado por meio da utilização de cruzamento longitudinal dos tubos para amarração das pilhas, sem a utilização de suportes laterais, utilizando sarrafos de madeira no sentido transversal a primeira camada, espaçados de 1,5 m.

6.4 Anéis de Vedação

Para evitar danos aos anéis de vedação é recomendável proteger as bolsas da radiação solar, bem como tamponar os tubos para evitar a entrada de qualquer material estranho, como terra, folhagem, madeira, animais, etc. Estes tubos não podem ser usados como locais de armazenamento de ferramentas ou de quaisquer outros materiais.

Os anéis fornecidos em embalagens plásticas devem ser armazenados em suas embalagens

originais sempre em lugares seguros e preferencialmente não exposto ao sol e contato com agentes químicos agressivos como, por exemplo, solventes e só devem ser levados ao local da obra no momento do uso.

6.5 Pasta Lubrificante

A pasta lubrificante deve ser armazenada em sua embalagem original sempre em lugares seguros e preferencialmente não exposto ao sol e contato com agentes químicos agressivos como, por exemplo, solventes e só devem ser levados ao local da obra no momento do uso;

Estocar pastas lubrificantes em local protegido do fogo ou do calor excessivo;

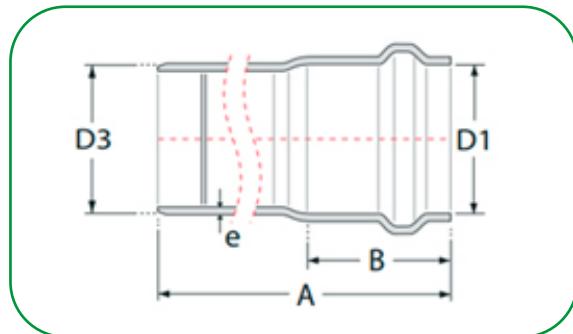
NOTA: Recomenda-se que estes lugares sejam mantidos limpos, secos, abrigados de luz e com temperatura controlada a $\pm 20^{\circ}\text{C}$.

Quando os tubos ficarem ao longo da vala, devem permanecer pelo menor tempo possível, a fim de evitar acidentes, choques ou deformações.

7. Itens da Linha

Tubo AgroBIAX PN145

Código	Descrição do produto	UR	Peso unit (gramas)	Processo de Fabricação	EAN unitário
19219	TUBO AGROBIAX AP PN145 DN100	1	9.438,4	Extrusão	7891960846806
19220	TUBO AGROBIAX AP PN145 DN150	1	19.306,2	Extrusão	7891960846790
19221	TUBO AGROBIAX AP PN145 DN200	1	33.327,4	Extrusão	7891960846783
19222	TUBO AGROBIAX AP PN145 DN250	1	51.320,2	Extrusão	7891960846776
19223	TUBO AGROBIAX AP PN145 DN300	1	73.253,1	Extrusão	7891960846769
22399	TUBO AGROBIAX AP PN145 DN350	1	98.294,1	Extrusão	7891960127103
22400	TUBO AGROBIAX AP PN145 DN400	1	128.199,4	Extrusão	7891960127110

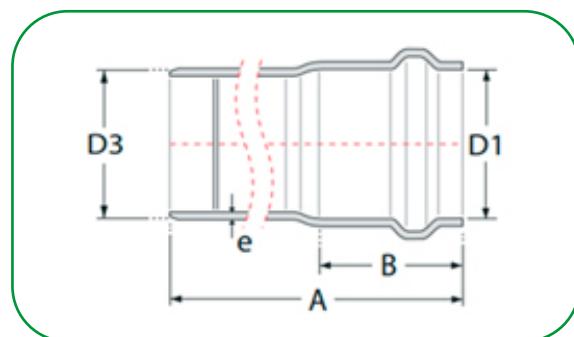


BITOLA	D1	D3	e	A	B
DN100	119,0	118,0	2,9	6.160,0	126,9
DN150	171,2	170,0	4,1	6.185,0	148,4
DN200	223,4	222,0	5,4	6.210,0	164,6
DN250	275,8	274,0	6,7	6.245,0	188,4
DN300	328,2	326,0	8,0	6.275,0	213,5
DN350	380,9	378,0	9,2	6.315,0	237,5
DN400	432,3	429,0	10,5	6.345,0	262,5

* medidas aproximadas em milímetros (mm).

Tubo AgroBIAX PN180

Código	Descrição do produto	UR	Peso unit (gramas)	Processo de Fabricação	EAN unitário
18209	TUBO AGROBIAX AP PN180 DN100	1	10.703,0	Extrusão	7891960879637
18210	TUBO AGROBIAX AP PN180 DN150	1	22.051,6	Extrusão	7891960879644
18211	TUBO AGROBIAX AP PN180 DN200	1	38.123,6	Extrusão	7891960879651
18212	TUBO AGROBIAX AP PN180 DN250	1	58.018,2	Extrusão	7891960879668
18213	TUBO AGROBIAX AP PN180 DN300	1	83.037,6	Extrusão	7891960879675
22401	TUBO AGROBIAX AP PN180 DN350	1	111.788,6	Extrusão	7891960127127
22402	TUBO AGROBIAX AP PN180 DN400	1	144.807,2	Extrusão	7891960127134

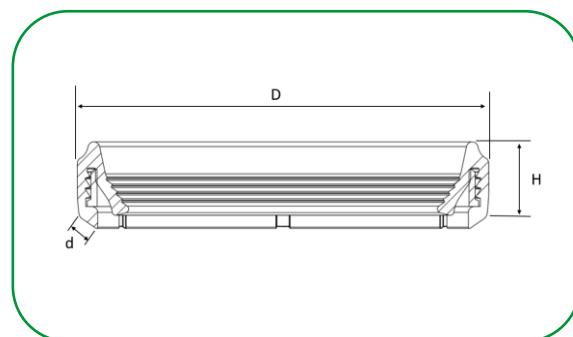


BITOLA	D1	D3	e	A	B
DN100	119,0	118,0	3,3	6.160,0	126,9
DN150	171,2	170,0	4,7	6.185,0	148,4
DN200	223,4	222,0	6,2	6.210,0	164,6
DN250	275,8	274,0	7,6	6.245,0	188,4
DN300	328,2	326,0	9,1	6.275,0	213,5
DN350	380,9	378,0	10,5	6.315,0	237,5
DN400	432,3	429,0	11,9	6.345,0	262,5

* medidas aproximadas em milímetros (mm).

Anel de Vedação AgroBIAX

Código	Descrição do produto	UR	Peso unit (gramas)	Processo de Fabricação	EAN unitário
94076	ANEL BIAX EPDM DN100	1	107	Vulcanização	7891960783187
94077	ANEL BIAX EPDM DN150	1	233	Vulcanização	7891960783194
94078	ANEL BIAX EPDM DN200	1	351	Vulcanização	7891960783200
94079	ANEL BIAX EPDM DN250	1	540	Vulcanização	7891960783217
94080	ANEL BIAX EPDM DN300	1	940	Vulcanização	7891960783224
95824	ANEL BIAX EPDM DN350	1	1.425	Vulcanização	7897795000864
95825	ANEL BIAX EPDM DN400	1	2.090	Vulcanização	7897795000871



BITOLA	D	H	d
DN100	140,1	29,4	7,0
DN150	196,5	35,1	8,4
DN200	251,2	38,6	9,3
DN250	307,1	43,8	10,5
DN300	366,5	53,3	12,8
DN350	423,6	59,7	13,9
DN400	480,5	67,0	15,8

* medidas aproximadas em milímetros (mm).

** Vedaçāo em EPDM com dureza de 50 Shore A.

Pasta Lubrificante

Código	Descrição do produto	UR	Peso unit (gramas)	EAN unitário	EAN embalagem
90131	PASTA LUB BICO APLIC 80G	16	101,8	7891960250023	7891960005692
90129	PASTA LUB BICO APLIC 300G	8	349,5	7891960250009	7891960005555
90130	PASTA LUB BICO APLIC 1000G	1	1.084,0	7891960250016	7891960005562
92678	PASTA LUB POTE 2,4 KG	1	2.400,0	7891960759663	7891960766883



A Orbis é uma empresa movida por um propósito comum: promover a vida em todo o mundo. Os cinco grupos empresariais Orbis têm um foco coletivo na expansão do acesso à saúde e ao bem-estar, reinventando o futuro das cidades e dos lares, garantindo a segurança alimentar e hídrica, ligando as comunidades à informação e acelerando uma economia circular com materiais básicos e avançados, produtos especializados e soluções inovadoras.



Polymer
Solutions
Connectivity
Solutions

Building &
Infrastructure
Fluor & Energy
Materials

Precision
Agriculture



/AmancoWavin BR



/AmancoWavin BR



@AmancoWavinBrasil



/amanco-wavin

Acesse o nosso site: amancowavin.com.br