

CORR PLASTIK

TUBOS E CONEXÕES

MANUAL DE BOLSO INSTALAÇÃO

PEAD
CORRUGADO



A Melhor Solução em tubos e conexões

Com mais de três décadas de atuação, a Corr Plastik consolidou-se como uma das marcas de tubos e conexões mais presente em todo o país. A empresa genuinamente brasileira atua em todo o mercado nacional e oferece um vasto portfólio com soluções em tubos, conexões e acessórios para os segmentos de saneamento (água e esgoto), irrigação, predial, elétrica, telefonia, gás, mineração e drenagem com capacidade de atender mais de 30% do mercado nacional.

Possui três unidades fabris, duas em São Paulo e um complexo industrial em Alagoas que contempla duas fábricas: PVC e PEAD e mais de 850 colaboradores. A Corr Plastik dispõe de estoques estrategicamente localizados, sendo a solução ideal para concessionárias de saneamento, mercado agrícola e agronegócio, construtoras e empreiteiras, distribuidores, atacadistas, revendas de material de construção e consumidores finais; através de um dos maiores e melhores portfólios de produtos do mercado brasileiro, em tubos e conexões em PVC e PEAD.

Soma-se a todos estes fatores, uma audaciosa filosofia de expansão e crescimento, o que torna a Corr Plastik uma das empresas mais respeitadas, empreendedoras e dinâmicas do setor de tubos e conexões, conhecida e reconhecida por estes diferenciais, que a leva a uma posição de destaque perante todo o mercado brasileiro.



Unidade I - Cabreúva - São Paulo



Unidade II - Marechal Deodoro - Alagoas



Unidade III - Cabreúva - São Paulo

Produtos Qualificados

São mais de 1200 produtos fabricados em conformidade com as normas técnicas vigentes.



Através de um processo altamente tecnológico, os tubos e conexões Corr Plastik são fabricados com a máxima qualidade, durabilidade e resistência. A Corr Plastik possui certificação ISO 9001 e participa de todos os programas de garantia de qualidade existentes para os produtos que fabrica, tudo isso pela dedicação em oferecer para nosso consumidor e cliente sempre um produto de alta qualidade.

São realizadas inspeções contínuas, testes amostrais e análises periódicas para assegurar que cada produto esteja em conformidade com as especificações exigidas pelas normas técnicas vigentes.

A Corr Plastik participa do Programa Brasileiro de Produtividade do Habitat (PBQP-H), oferecendo ao mercado produtos com qualidade reconhecida pelo Ministério das Cidades.

Na linha PEAD a Corr Plastik é qualificada no programa de qualidade da ABPE - Associação Brasileira de Tubos Poliolefinicos e Sistemas.

A Corr Plastik também possui a certificação UL, um reconhecimento internacional que comprova a segurança, o desempenho e a conformidade técnica de seus produtos segundo critérios validados pelo Inmetro.

Estas são provas de que os produtos da Corr Plastik são fabricados através de um processo altamente tecnológico, para ter a máxima qualidade, durabilidade e resistência.

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO	06
2 - PRÉ CONSTRUÇÃO	07
2.1 Recomendações Gerais	07
2.2 Venda Técnica	08
2.3 Recepção e Descarregamento em Obra	08
2.4 Armazenamento	10
3 - REQUISITOS DE INSTALAÇÃO	11
3.1 Preparação da Vala	12
3.2 Escavação da Vala	12
3.3 Largura da Vala	12
3.4 Escavação Fundo de Vala	13
3.5 Alinhamento e Declividade	13
3.6 Escoramento	14
3.7 Lençol Freático	14
3.8 Produtividade de Instalação	15
3.9 Interface Poço de Visita	16
3.10 Pasta Lubrificante	17
4 - MATERIAIS DE PREENCHIMENTO	17
4.1 Solos para uso na Envolvória dos Tubos	18
4.2 Seleção dos Materiais de Preenchimento	19
4.3 Classificação dos Solos	20
4.4 Nomenclatura das partes integrantes de uma instalação típica	21
5 - ASSENTAMENTO	24
5.1 Assentamento dos Tubos Corrugados	25
5.2 Posicionamento na Vala	25
5.3 Encaixe dos Tubos	25
5.4 Deflexão Angular entre Barras	27
5.5 Cargas Veiculares de Tráfego	28
5.6 Profundidade de Instalação	29
5.7 Linhas Paralelas	32
5.8 Assentamento em Declive	32
5.9 Inspeção Visual	33
6 - SUPORTE TÉCNICO AO CLIENTE	34
7 - QUALIDADE	34
7.1 Identificação e Rastreabilidade do Produto	35
8 - REFERÊNCIAS NORMATIVAS	36

1 - INTRODUÇÃO

O intuito deste manual de bolso é proporcionar informações técnicas para adequada instalação dos Tubos Corrugados de PEAD (polietileno de alta densidade) CORR PLASTIK, utilizados em aplicações para Drenagem Pluvial, Saneamento, Rodovias, Aeroportos, Irrigação, Mineração, Loteamentos e similares.

Este manual colabora com diretrizes técnicas para projetistas e instaladores e **não substitui os critérios de engenharia, os regulamentos internos ou quaisquer outras leis e disposições locais, bem como as especificações e instruções do projetista, autoridade final em todas as etapas de trabalhos de engenharia.** Porém, contribui com Diretrizes baseado em nossa experiência, pesquisas e testes realizados para um adequado desempenho do produto.

A CORR PLASTIK incentiva a utilização de produtos normatizados, com procedência reconhecida, da mesma forma, a instalação sempre esteja em conformidade com o projeto executivo.

Todas as informações deste manual servem como guia orientativo e não substituem as recomendações de projeto.

2 - PRÉ CONSTRUÇÃO

Neste capítulo, serão abordados requisitos de instalação que servem de premissas para a correta aplicação dos Tubos PEAD Corrugados CORR PLASTIK.

2.1 Recomendações Gerais

Os tubos corrugados CORR PLASTIK devem ser instalados levando-se em consideração a forma de assentamento e o suporte de reaterro lateral do tubo conforme as orientações contidas neste manual, uma vez que o sucesso da construção de redes com tubos flexíveis depende principalmente do tipo de execução (vala ou aterro) e do comportamento do solo de envoltória e recobrimento.

O tubo e o material de envoltória / recobrimento formam um sistema tubo-solo, pois tubos flexíveis enterrados constituem estruturas que interagem fortemente com o solo ao seu redor.

Para propiciar informações aos não familiarizados com a área de geotecnia, nesse manual são abordados alguns conceitos de mecânica dos solos, de modo a proporcionar o embasamento mínimo necessário para a compreensão de uma correta instalação, envolvendo materiais, cuidados e métodos que agregam segurança na execução do sistema de tubulação em campo.

2.2 Venda Técnica

A CORR PLASTIK recomenda que todas as cotações dos tubos corrugados sejam solicitadas aos nossos executivos de vendas ou representantes comerciais para garantir que as quantidades orçadas estejam de acordo com o projeto.

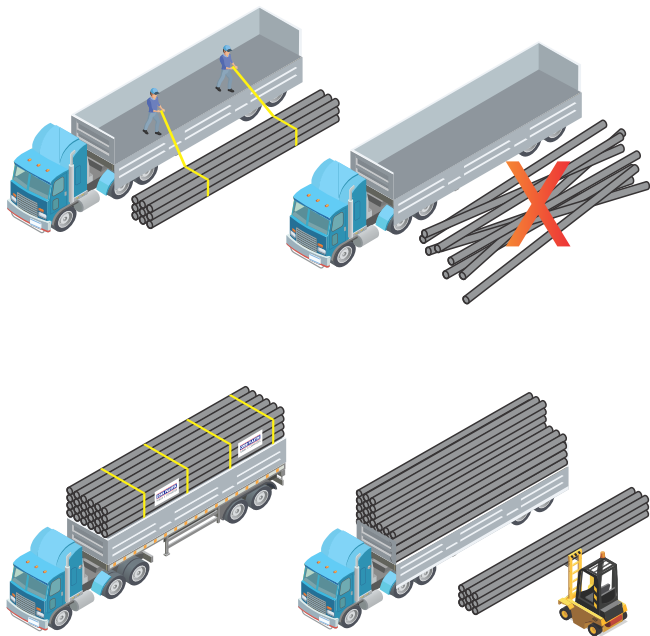
Além disso, a CORR PLASTIK conta com um departamento técnico de engenharia para auxiliar seus clientes e projetistas à correta especificação dos tubos corrugados.

2.3 Recepção e Descarregamento em Obra

No transporte e manuseio dos tubos, recomenda-se evitar que ocorram choques ou contatos com elementos que possam comprometer a integridade dos mesmos, tais como: pedras grandes, objetos pontiagudos, entre outros.

O descarregamento deverá ser efetuado com cuidado, usando cintas de nylon ou cordas, em dois pontos de apoio, não devendo permitir que os tubos sejam lançados diretamente ao solo a fim de evitar amassamentos, rompimentos, perfurações dos mesmos ou concentração de cargas num único ponto.

MANUAL DE BOLSO - PEAD CORRUGADO



Para evitar possíveis danos aos produtos, recomendamos não movimentar os tubos com correntes ou cabos de aço.

MANUAL DE BOLSO - PEAD CORRUGADO

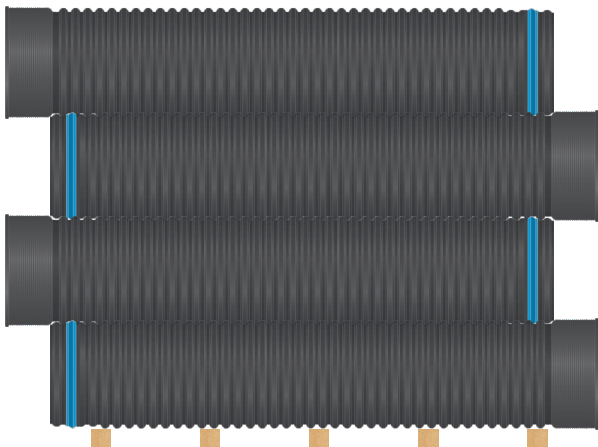
Abaixo são apresentados: equipamento para manuseio, quantidade de barras por carretas e quantidade de pasta lubrificante por diâmetro.

Diâmetro (mm)	Manuseio	Carretas 12 metros	Pasta Lubrif. 1kg / N° Barras
375	equipamento	60	10
400	equipamento	60	10
450	equipamento	36	8
500	equipamento	36	8
600	equipamento	24	7
750	equipamento	16	5
800	equipamento	16	5
900	equipamento	10	4
1000	equipamento	8	4
1200	equipamento	8	3

2.4 Armazenamento

O armazenamento dos tubos corrugados CORR PLASTIK devem ser suportados em pallets, em locais de superfície plana, isentos de quaisquer elementos que possam danificar o material, tais como: arestas vivas, objetos cortantes ou pontiagudos, pedras, entulhos, etc.

Evitar amarrar / içar os tubos passando a cinta por dentro dos produtos, a fim de preservar sua integridade. As pilhas de armazenamento devem estar dispostas alternando entre ponta e bolsa para evitar amassamento.



Os tubos deverão ser empilhados a uma altura máxima de 3 metros, evitar exposição a céu aberto por um período superior a 1 ano. Evitar o armazenamento próximo a solventes e longe de fontes de calor.

3 - REQUISITOS DE INSTALAÇÃO

Os tubos corrugados CORR PLASTIK, foram projetados para serem instalados enterrados formando assim um conjunto estrutural tubo-solo, onde a compactação lateral é parte integrante do sistema, pois é quem irá proporcionar sustentação necessária a tubulação para que resista as cargas atuantes de projeto.

3.1 Preparação da Vala

Para instalação de tubulações enterradas, as paredes da vala devem ser preferencialmente verticais e sua largura deve ser determinada pelo diâmetro do tubo a ser instalado, tipo de solo nativo e de preenchimento, cargas de reaterro e tráfego, bem como níveis de compactação / adensamento exigidos.

Obras onde ocorra tráfego intenso e/ou cargas pesadas de veículos, aterros consideráveis acima da geratriz superior, o recobrimento total da rede deverá ser realizado em função do limite de deflexão vertical admissível dos tubos.

3.2 Escavação da Vala

Recomendamos afastar o entulho proveniente da quebra do pavimento para longe da vala, para evitar que este material caia dentro da vala ou seja utilizado como material de reaterro.

3.3 Largura de Vala

A largura da vala deve ser calculada de modo a permitir os serviços de instalação do tubo e a compactação do solo adjacente. O espaço entre o tubo e as paredes laterais da vala deve ser superior à largura dos equipamentos necessários de compactação (placas vibratórias, sapos compactadores, etc).

MANUAL DE BOLSO - PEAD CORRUGADO

Diâmetro Nominal (mm)	375	400	450	500	600	750	800	900	1000	1200
Largura Mínima de Vala (mm)	1345	1355	1440	1475	1615	1800	1815	1950	2110	2270

Essas recomendações não substituem os cálculos de projeto.

3.4 Escavação Fundo de Vala

A escavação do fundo de vala deve estar alinhada com a topografia de projeto e o berço deve estar isento de pedras ou materiais pontiagudos. Não recomendamos concretar o fundo de vala afim de evitar concentração de tensões na rede.

Recomenda-se ultrapassar a profundidade de projeto em no mínimo 15 cm, para permitir colocar a camada de berço regularizada.

3.5 Alinhamento e Declividade

Por se tratar de obras a condução gravitacional o controle de declividade no fundo de vala é fundamental para adequada instalação. Deve-se seguir criteriosamente as cotas estabelecidas em projeto e pela topografia.

3.6 Escoramento

Obras com escoramento deverão ter um cuidado especial, no momento da retirada do escoramento a compactação lateral não poderá ser comprometida, os vazios deixados devem ser preenchidos e devidamente compactados.

3.7 Lençol Freático

Tubos parcialmente ou totalmente submersos estão propensos a forças de empuxo (flutuação). Nestes casos, o nível de água deverá ser rebaixado com bombas de sucção e o material de reaterro deverá ser granular, de Classe I ou II. Durante o rebaixamento do nível d'água medidas preventivas devem ser adotadas com a finalidade de evitar o carreamento de finos e a criação de vazios no solo.

Obras com presença de lençol freático necessitam de cálculo de projeto para determinar o recobrimento necessário (acima da geratriz superior) para conter as forças atuantes de empuxo. Estes cálculos deverão ser realizados pelo projetista e não substituem a tabela referencial:

MANUAL DE BOLSO - PEAD CORRUGADO

Diâmetro (mm)	Recobrimento Mínimo (m)
375	0,80
400	0,80
450	0,80
500	0,80
600	0,80
750	0,80
800	0,80
900	0,90
1000	1,00
1200	1,20

Medidas de referência acima da geratriz superior da rede até a cota inferior de asfalto.

3.8 Produtividade de Instalação

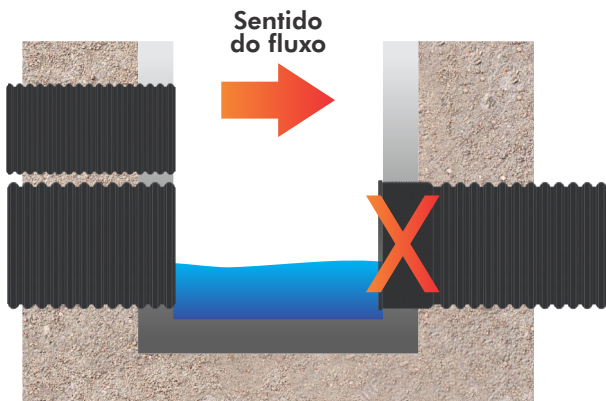
A tabela abaixo refere-se a uma média de instalação baseado em nossa experiência com diversas obras e clientes.

Produtividade de Instalação Diária - PEAD Corrugado Corr		
DN (mm)	QDE Tubos (barras)	Comprimento (m)
375	26	156
400	26	156
450	26	156
500	26	156
600	20	120
750	16	96
800	16	96
900	16	96
1000	10	60
1200	8	50

Obras em regiões centrais, onde os níveis de interferência são maiores, poderão ter sua produtividade reduzida.

3.9 Interface Poço de Visita

A interface entre o tubo corrugado CORR PLASTIK e o poço de visita poderá ser realizada com argamassa comum. Recomendamos deixar as paredes de concreto sempre sobre as corrugas, nunca sobre a bolsa.



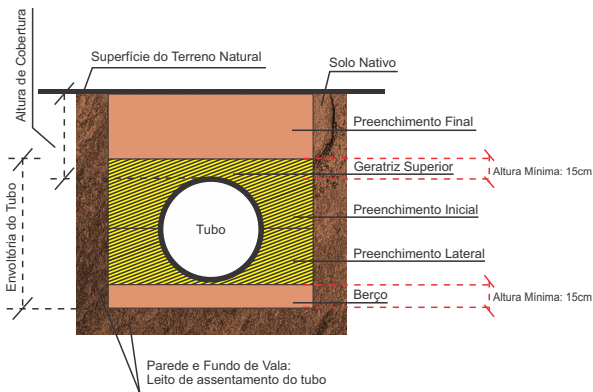
Em ocasiões em que a bolsa está posicionada junto a parede do poço de visita, recomendamos movimentá-las para dentro de poço de visita ou cortá-las.

3.10 Pasta Lubrificante

A pasta lubrificante tem a importante função de facilitar o encaixe entre ponta- bolsa e não deixar o anel borracha ressecar. Na ausência desta pasta, utilizar sabão neutro. Nunca utilizar materiais derivado de petróleo para realizar o acoplamento. A CORR PLASTIK sempre envia pasta lubrificante em suas cotações e pedidos comerciais.

4 - MATERIAIS DE PREENCHIMENTO

As principais etapas de construção de uma instalação típica estão descritas abaixo, a região de envoltória dos tubos faz parte integrante do sistema tubo-solo.



MANUAL DE BOLSO - PEAD CORRUGADO

Os materiais de preenchimentos permitidos, foram baseados nas recomendações da Norma Brasileira ABNT NBR 21138-1 / NBR 21138-3, nomenclatura ASTM D2321, NBR 7211 e Classificação Unificada dos Solos. As recomendações deste manual se apresentam como um guia e não substituem os cálculos realizados em projeto.

Este manual parte do princípio de que o fundo de vala esteja estável, por isso a nomenclatura inicia-se pelo berço de assentamento. Em caso de instabilidade no fundo de vala, verificar com o projetista as recomendações necessárias.

4.1 Solo para uso na envoltória dos tubos

Solos granulares são recomendados para serem utilizados na envoltória dos tubos por fornecerem rigidez alta com o mínimo de esforço para compactação, também apresentam menor deslocamento e consolidação com o tempo. Solos granulares são menos sensíveis a umidade.

Solos finos são sensíveis à umidade reduzindo sua rigidez, além de migrarem com maior facilidade. Neste caso, maior esforço de compactação é necessário para atingir a densidade requerida. Considerando solos a um limite de liquidez (LL) máximo de 40%, os solos altamente sensíveis à umidade e plásticos devem ser eliminados de aplicação para envoltória.

Solos granulares do tipo brita, cascalho e areia grossa são fáceis de usar como envoltória e são muito confiáveis. Apresentam sensibilidade baixa à umidade e o aterro pode ser facilmente compactado com o uso de placa vibratória, em camadas de 25 cm. Em valas com presença de água onde seja usado combinação com solos de cascalho, um geotêxtil com função filtrante/separação deve ser usado para evitar a migração de partículas e subsequente perda de suporte do tubo.

4.2 Seleção dos materiais de preenchimento

O tipo de material de envoltória, recobrimento máximo / mínimo e o grau de compactação devem estar especificados nos projetos. As recomendações deste manual não substituem os cálculos de projeto.

Todos os materiais devem estar livres de entulhos ou pedras pontiagudas.

Testes de compactação e umidade devem ser realizados ao longo da instalação.

Quando os solos nativos não são apropriados como materiais de preenchimento ou para as condições de carga, deve considerar-se o uso de um material substituto conforme projeto e requisitos mínimos recomendados pela Norma Brasileira ABNT NBR 21138-1/21138-3.

Os preenchimentos laterais e iniciais devem ser especificados levando em consideração todas as cargas, tais como, qualidade do solo nativo e presença de lençol freático.

Os materiais de preenchimento devem ser adensados / compactados com umidade ótima e/ou compactação mínima de 95% densidade Proctor Normal.

Materiais encontrados no local da obra podem ser aceitáveis sempre e quando reunirem requisitos mínimos deste manual e forem aprovados pelo projetista.

4.3 Classificação dos Solos

Conforme estabelecido pela Norma Brasileira NBR 21138-1 / 21138-3, os materiais de preenchimento na envoltória da tubulação deverão ser majoritariamente granulares, portanto, a CORR PLASTIK recomenda utilização de materiais Classe I, II ou III para preenchimento lateral e inicial.

Classe I — Brita II ou III, com graduação de 20 mm a 40 mm, segundo NBR 7211.

Classe II — Materiais de grãos grossos e limpos, tais como cascalho, areia grossa ou a mistura de ambos (GW, GP, SW, SP, GW-GC, SP-SM). Materiais não plásticos, com granulação de até 40 mm e máximo 5% passando na peneira nº 200 (0,075mm).

Classe III — Solos majoritariamente de grãos grossos, acima de 50% (GM, GC, SM, SC) incluindo finos como cascalhos ou areias argilosas ou siltosas. Materiais grossos com granulação de até 40 mm.

Materiais majoritariamente de grãos finos, plásticos, orgânicos e turfas não são aceitos como materiais de preenchimento.

4.4 Nomenclatura das partes integrantes de uma instalação típica

Solo nativo é o material encontrado na região de projeto, possui normalmente aparência consistente, compacta, será o local de abertura da vala. No caso de instalação de tubo em aterro sobre solo nativo, deve-se realizar primeiramente a adequada compactação do aterro e a seguir a abertura de vala para instalação do tubo.

Berço é a camada de suporte do tubo. No caso de tubos flexíveis, a camada de berço deve ser realizada com material granular, preferencialmente areia grossa, para assentamento das corrugas. Excepcionalmente pode-se utilizar brita I ou II. Havendo risco de presença de água no fundo da vala, não é recomendado o uso de argilas, devido ao risco de perda de consistência do solo e instabilidade da compactação lateral.

O berço também tem a função de regularizar o local de apoio do fundo do tubo, evitando superfícies irregulares e materiais pontiagudos ao longo da instalação.

Os materiais classes I, II, III são adequados para serem usados como berço. Materiais Classe III somente poderão ser utilizados sem a presença de lençol freático. A espessura do berço deve ser de 15 cm para apoio do tubo em solo.

É ideal que o berço tenha compressibilidade igual à dos materiais de preenchimento lateral e inicial para que o sistema se deforme de maneira uniforme durante o processo construtivo.

MANUAL DE BOLSO - PEAD CORRUGADO

Preenchimento Lateral é a denominação dada ao material compactado adjacente ao tubo. Na envoltória, a instalação de tubo flexível, exerce função estrutural de grande importância, onde a capacidade de sustentação das cargas impostas depende de um suporte lateral adequado. Recomendamos compactação em camadas de no máximo 25 cm, com mínimo de 95% densidade Proctor Normal.

O preenchimento lateral adequado proporciona a maior parte da resistência e estabilidade do sistema tubo-solo.

Deve-se ter atenção para garantir a colocação e compactação do material de preenchimento lateral de acordo com o especificado em projeto.

Deve-se atentar para que os materiais de preenchimento encham todos os espaços entre a tubulação e a parede da vala. Os materiais de preenchimento lateral podem ser classe I, II ou III, de acordo com o especificado em projeto.

O preenchimento lateral deve ser colocado e compactado em camadas de no máximo 25 cm, até chegar à linha central horizontal da tubulação.

Solo cimento também é permitido para maior sustentação lateral, atentar para evitar flutuação no momento de sua aplicação.

MANUAL DE BOLSO - PEAD CORRUGADO

Preenchimento Inicial são regiões da envoltória que necessitam de uma execução muito criteriosa para que o sistema tubular flexível enterrado apresente o desempenho desejado. Recomendamos compactação em camadas de no máximo 25 cm, com mínimo de 95% de densidade proctor normal.

O preenchimento inicial é fundamental para dar um desempenho estrutural adequado ao sistema solo-tubo. O preenchimento inicial inicia-se na linha média da tubulação até mínimo de 15 cm acima da geratriz superior do tubo.

Permite-se materiais de preenchimentos classes I, II ou III de acordo com o especificado em projeto.

Os materiais Classe I podem ser instalados na envoltória e/ou compactados. Os materiais classes II e III devem ser compactados em camadas de 25cm até mínimo de 95% da densidade proctor normal, sempre que não contradigam as exigências do projeto.

A compactação com rolo compactador ou pé de carneiro, neste trecho, não é permitida.

Preenchimento final é a espessura total das camadas compactadas do solo de cobertura, a partir de 15 cm da geratriz superior do tubo até a superfície do terreno natural, ou até a superfície do aterro. A compactação neste trecho deverá seguir o projeto das vias. A utilização de rolo compactador ou pé de carneiro é permitida, desde que mantenha uma distância mínima de 60 cm.

MANUAL DE BOLSO - PEAD CORRUGADO

Recomendamos compactação com mínimo de 95% densidade proctor normal.

A qualidade e altura do material de reaterro neste trecho deverá ser determinado pelas especificações de projeto.

Muitas vezes o material escavado pode ser usado como preenchimento final, desde que estejam de acordo com as instruções deste manual.

Recomendamos a consulta ao projetista em casos de lençol freático neste trecho, pois ele está sujeito à flutuação.

5-ASSENTAMENTO

Em geral, o grau de compactação mínimo especificado para as camadas é de 95% em relação a energia Proctor Normal. Recomendamos que a compactação nas laterais da tubulação sempre seja feita com equipamentos mecânicos, do tipo sapo compactador ou placas vibratórias, a fim de garantir o grau de compactação mínimo exigido pelo projeto.

Para equipamentos maiores, como rolos compactadores e/ou pé de carneiro, recomendamos distância mínima de 60 cm da geratriz superior da tubulação.

5.1 Assentamento dos Tubos Corrugados

Deve-se respeitar as declividades, alinhamentos e as dimensões da vala de projeto. O assentamento do tubo deve ser feito de maneira cuidadosa.

5.2 Posicionamento na Vala

Os tubos devem ser baixados com auxílio de equipamento mecânico usando-se cintas de nylon fixadas em dois pontos de apoio do tubo. Equipamentos mecânicos poderão ser utilizados também para facilitar as junções. Para movimentação de equipamentos pesados no entorno da vala, deve ser mantida uma distância de 2 m do eixo de lançamento da rede, para que danos sejam evitados na fase de instalação.

5.3 Encaixe dos Tubos

A união dos tubos sempre deverá ser realizada do encaixe da ponta de um tubo na bolsa, nunca o inverso. A vala deverá estar nivelada, sem pedras ou materiais que dificultem a união.

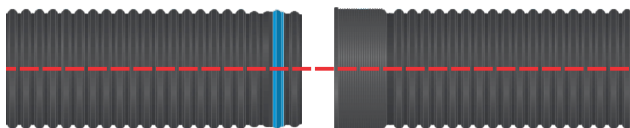
Na extremidade do tubo, remover a proteção que envolve o anel de vedação e verificar sua integridade, bem como se está posicionado no vale (parte baixa) da corrugação.

MANUAL DE BOLSO - PEAD CORRUGADO

Limpar com pano úmido a parte interna da bolsa e o anel de vedação.

Lubrificar o anel de vedação e a parte interna da bolsa do tubo com pasta lubrificante.

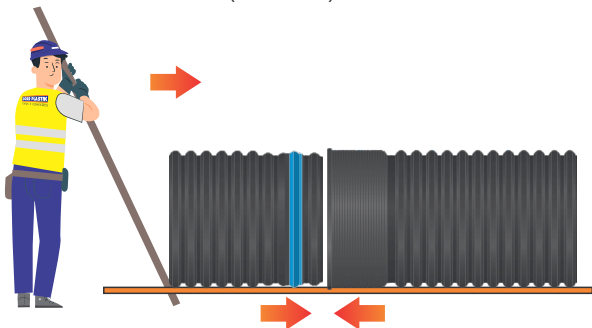
Alinhar os tubos vertical e horizontalmente.



Aproximar a ponta da bolsa.

Após o alinhamento entre as barras, realizar o encaixe rápido empurrando a ponta do tubo na bolsa, até o encaixe completo entre as barras.

A utilização de “alavanca” de madeira é recomendada até DN 600 mm (inclusive).



- Para diâmetros acima de DN600 mm, recomenda-se acoplamento com pá escavadeira e o auxílio de anteparos de madeira para evitar amassar a bolsa da tubulação.
- O acoplamento poderá ser realizado com cintas de nylon, apoiados em dois pontos.

5.4 Deflexão Angular entre Barras

As uniões dos tubos CORR PLASTIK, do tipo ponta-bolsa com anel de vedação permitem deflexões angulares dentro de limites pré-estabelecidos para ajustes de traçado e alinhamento da rede, permitindo pequenas movimentações sem comprometimento da estanqueidade.

Os tubos corrugados foram desenvolvidos para trabalharem somente sob esforços de compressão, nunca de flexão. Sua união permite fácil montagem e proporciona dilatações longitudinais devido ao anel de borracha no interior da bolsa.

Para junções entre barras são permitidas deflexões de até 1,5° (grau), os tubos deverão estar assentados sobre a camada de berço bem alinhada, sem pedras grandes ou materiais pontiagudos. Somente após a montagem completa das barras é recomendado fazer as deflexões angulares.

5.5 Cargas Veiculares de Tráfego

As tubulações CORR PLASTIK foram projetadas para suportar cargas de tráfego total de até 60 toneladas. Assume-se preenchimento adequado, bem compactado (95% proctor normal) incluindo o material de base e sub-base para instalações sob pavimento.

A utilização do rolo compactador ou pé de carneiro não deve ser feita diretamente sobre a tubulação, sendo necessária cobertura mínima de 60 cm de reaterro para sua correta utilização.

Durante a construção, evite cargas de equipamentos pesados com recobrimentos inferiores aos recomendados sobre o tubo.

Evite golpes diretos na tubulação com os equipamentos de compactação.

Regiões expostas ao tráfego de veículos pesados entre 30 e 60 toneladas precisam de pelo menos 90cm de recobrimento sobre o tubo.

Caso o recobrimento for insuficiente, aumente e compacte o material para proporcionar a cobertura mínima exigida em projeto.

O projetista sempre deverá ser consultado para especificações sobre cargas veiculares.

5.6 Profundidade de Instalação

A profundidade de instalação depende basicamente da altura do reaterro, tipo de solo e grau de compactação realizada. Todos esses fatores devem permitir que a tubulação não deforme (ovalize) mais do que 5% (a curto prazo) do diâmetro interno de catálogo. Exemplo: Se o tubo especificado for de 500 mm, a ovalização vertical máxima permitida será de até 475 mm ($0,95 \times 500$ mm).

A classe de rigidez do sistema tubo-solo é determinada pelo grau de deflexão do tubo devido as cargas envolvidas em projeto. A CORR PLASTIK tem como prática de mercado a adoção de deflexões verticais máximas de 5% (diametral) para garantir e preservar a estanqueidade das junções.

O grau de compactação ao redor do tubo é outro fator decisivo para classificação de instalações consideradas como “Boa” Compactação (recomendado) e instalações consideradas como “Moderada” e “Sem compactação (não recomendado).

Apesar desta classificação parecer qualitativa, podemos medir sua eficiência através da densidade proctor normal atingida. Recomendamos a compactação na envoltória com mínimo de 94% proctor normal.

A tabela a seguir informa o recobrimento mínimo e máximo permitido para a instalação dos tubos corrugados. Esse recobrimento é medido a partir da geratriz superior da rede, ele vai de 0,80 a 6,0 metros.

MANUAL DE BOLSO - PEAD CORRUGADO

Para projetos que não seja possível alcançar o recobrimento mínimo, recomendamos a utilização de uma laje armada para distribuição de cargas.

Parâmetro	Condições de Validação
Altura de Reaterro (*)	0,8 a 6,0 m medidos a partir da geratriz superior do tubo.
Cargas de Tráfego	Incluído
Qualidade da Instalação Categoria da instalação "Boa", "Moderada", "Sem" - deve refletir o trabalho da mão-de-obra em que o projetista possa confiar.	"Boa" Compactação (I)
	Na vala, o solo de preenchimento do tipo granular na envoltória do tubo, é colocado, cuidadosamente, em camadas de no máximo 25 cm, devendo cada camada ser compactada antes de receber uma camada seguinte. A partir da geratriz superior do tubo, o tubo deve ser coberto por uma camada de pelo menos 15 cm e também compactada, a qual é considerada parte integrante da envoltória do tubo. A camada de aterro final, sobre a envoltória do tubo, é preenchida com material de envoltória ou solo nativo e depois compactada. Os valores típicos para a densidade Proctor devem ser acima de 94%.
	"Moderada" Compactação (II)
	Na vala, o solo de preenchimento do tipo granular na envoltória do tubo, é colocado, cuidadosamente, em camadas de no máximo 50 cm, devendo cada camada ser compactada antes de receber a camada seguinte. A partir da geratriz superior superior, o tubo deve ser coberto por uma camada de pelo menos 15 cm e também compactada, a qual também é considerada parte integrante da envoltória do tubo. A camada de aterro final, sobre a camada da envoltória do tubo, é preenchida com material de envoltória ou solo nativo e depois compactada. Os valores típicos para a densidade Proctor devem se manter na faixa de 87% a 94%.
	Sem Compactação (III)
	As estacas/pranchas do escoramento lateral devem ser removidas antes da compactação, de acordo com as recomendações da Norma EM 1610:1997. Se, no entanto, as estacas/pranchas forem removidas depois da compactação, deve-se considerar que o nível de compactação "Boa" ou "Moderada" será reduzido para o grau Sem Compactação (III).

(*) Nota: Alturas de recobrimento distintas são permitidas, desde que não ultrapassem o limite de deflexão vertical máximo de 5% dos tubos.

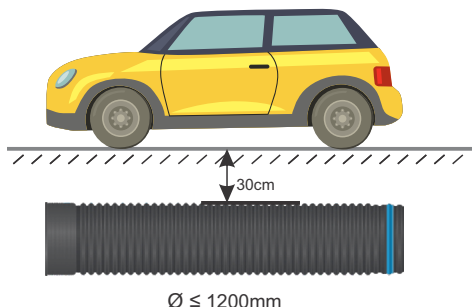
MANUAL DE BOLSO - PEAD CORRUGADO

Outra alternativa a recobrimentos inferiores a 80 cm seria o cálculo dos esforços atuantes realizado pelo projetista e sua aprovação de instalação. Abaixo temos um exemplo de projeto com recobrimento de 30 cm, sem a utilização de laje armada. Porém o projetista recomendou classe de material de reaterro I ou II aliado a compactação de 94% proctor normal.

Exemplo de Cobertura abaixo de 80cm

Diâmetro (mm)	Carga de Tráfego Por Eixo	Carga de Tráfego Esperada por Roda (kN)	Recobrimento Mínimo (m)
375 - 1200	H-25	30 rodas dianteiras 60 rodas traseiras	30 cm

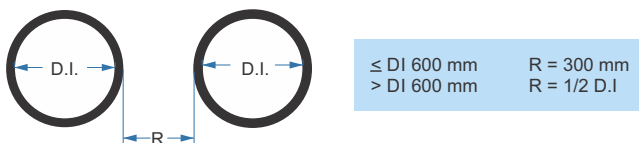
Os valores presumem reaterro classe II a 94% de compactação proctor normal, sem a condição de lençol freático elevado.



Igualmente a este exemplo, a CORR PLASTIK sempre recomenda que todas as aplicações sejam validadas pelo projetista.

5.7 Linhas Paralelas

Instalação em linhas paralelas necessitam de espaçamento entre as redes para compactação. Abaixo são descritas as recomendações mínimas.



Para instalações de tubos com diâmetros diferentes na mesma vala, recomenda-se que a parte inferior dos mesmos seja assentada no mesmo nível. Caso não seja possível, deve-se utilizar material de envoltória adequado, para preenchimento do espaço desde o fundo da vala até a cota para formação do berço da parte mais baixa do tubo mais elevado. Esse material, assim como o material entre tubos, deve ser compactado para assegurar o suporte da tubulação.

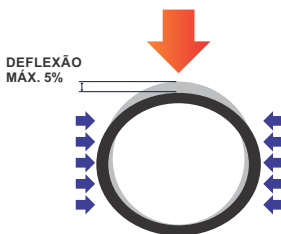
5.8 Assentamento em Declive

Para assentamento em declive, recomendamos ângulo máximo de 15° (graus), atenção para locais onde a rampa apresentar instabilidade.

A estabilidade individual de cada tubo deve ser monitorada durante toda a fase de instalação, principalmente com controle da folga em cada junção de tubo.

5.9 Inspeção Visual

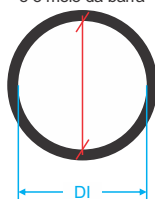
Como forma de preservar e garantir a integridade da instalação, a CORR PLASTIK recomenda que os colaboradores façam inspeção visual dos tubos durante a instalação. Sugerimos fazer a medição do diâmetro interno do tubo e comparar com a medida original de catálogo, a deflexão máxima permitida é de 5%.



DEFLEXÃO
MÁX. 5%

DN	Defl. 5%
375	356,25
400	380,00
450	427,50
500	477,85
600	575,70
750	712,50
800	756,20
900	855,00
1000	939,55
1200	1132,40

Duas medições, na bolsa
e o meio da barra



Ponta-Bolsa

Meio



Após a colocação do aterro inicial e final, recomendamos medir a vertical do diâmetro interno do tubo e verificar sua deflexão.

Para casos com deflexões superiores recomendamos retirar a compactação lateral e refazê-la a fim de atender os parâmetros admitidos pelo fabricante.

6- SUPORTE TÉCNICO AO CLIENTE

A CORR PLASTIK disponibiliza de equipe técnica especializada, encarregada pela assessoria a seus clientes e projetistas. Capacitamos os colaboradores de empresas responsáveis pela instalação da tubulação, com envio deste manual, apresentação técnica, cases de sucesso e até mesmo visitas presenciais a campo.

Trabalhamos em paralelo com projetistas, informando todas as características técnicas do produto para especificação e adequação de projeto. Nossos colaboradores não intercedem nos procedimentos de engenharia e projeto, pois trata-se de responsabilidades dos projetistas e construtoras responsáveis.

O Departamento de Suporte Técnico CORR PLASTIK está a disposição para atendimento em todo território brasileiro.

7- QUALIDADE

A gestão da qualidade é marca registrada dos produtos CORR PLASTIK. Desta forma, desde 2003 foi conquistada a Certificação ISO 9001 reconhecendo a garantia de qualidade dos tubos corrugados.

MANUAL DE BOLSO - PEAD CORRUGADO

O sistema de tubulações Corr Plastik atende aos mais rigorosos padrões internacionais de produtos, definidos pela International Organization for Standardization (ISO).

As características e requisitos dos produtos corrugados Corr Plastik são determinadas de acordo com as seguintes normas:

DNIT 094/2014-EM
ASTM F2306 / F2947
AASHTO M294
ABNT NBR 7676
ABNT NBR ISO 21138-1
ABNT NBR ISO 21138-3

7.1 Identificação e Rastreabilidade do Produto

Os tubos corrugados Corr Plastik são marcados de forma legível com as seguintes informações:

Corr Tech / Corr Ultra;
Dimensão nominal (DN/DI);
Rigidez Anelar (SN);
Material (PEAD);
Código de Rastreabilidade (lote);

8- REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Norma Brasileira ABNT NBR ISO 21138-1: Sistemas de tubulação plástica subterrânea não pressurizada para Drenagem e Esgoto. Sistemas de tubos com paredes estruturadas de policloreto de vinila não plastificado (PVC-U), polipropileno PP) e polietileno (PE). Parte 1: Especificações de materiais e critérios de desempenho para tubos, conexões e sistemas.

Norma Brasileira ABNT NBR ISO 21138-3: Sistemas de tubulação plástica subterrânea não pressurizada para Drenagem e Esgoto. Sistemas de tubos com paredes estruturadas de policloreto de vinila não plastificado (PVC-U), polipropileno PP) e polietileno (PE). Parte 3: Tubos e conexões com superfície externa não lisa, Tipo B.

Norma DNIT 094/2014-EM: Tubos de poliéster reforçado com fibra de vidro (PRFV) e poliolefinicos (PE e PP) para drenagem em rodovia – Especificação de material.

Norma ISO 9969: Thermoplastics pipes - Determination of ring stiffness.

Norma ASTM D-2321: Standard Practice for Underground Installation of Thermoplastic Pipe for Sewers and Other Gravity-Flow Applications.

MANUAL DE BOLSO - PEAD CORRUGADO

Norma ASTM F2306 / F2947: Standard specification for 300mm to 1500mm [12 in. to 60 in.] Anular corrugated profile wall polyethylene (PE) Pipe and fittings for Non-Pressure Gravity-Flow Storm Sewer and Subsurface Drainage Applications.

Norma AASHTO M294: Standard specification for corrugate polyethylene Pipe, 300mm to 1500mm (12 in. to 60 in.) diameter.

MANUAL DE BOLSO - PEAD CORRUGADO



Esgotamento Sanitário



Drenagem Pluvial



Ferrovias



Rodovias



Aeroportos



Portos



Aterro Sanitário



Canais



Drenagem Esportiva



Mineração



Agrícola

CORR PLASTIK

TUBOS E CONEXÕES

0300 115 1500

www.corrplastik.com.br

Unidade I - PVC / PEAD - Avenida Joaquim Monteiro, 571
Cep 13318-358 - Cabreúva - SP
Tel.: (11) 4529-1500

Unidade II - PVC / PEAD - Rod. Divaldo Suruagy, S/N - Km 12 - Via 08 - Lote 510
Cep 57160-000 - Marechal Deodoro - AL
Tel.: (82) 3036-7200

Unidade III - PEAD - Alameda Anibal Geraldo, 147
Cep 13318-350 - Cabreúva - SP
Tel.: (11) 4529-1500