

## TERMO DE GARANTIA DO PRODUTO

1 – A Apolo Tubos e Equipamentos S.A., inscrita no CNPJ nº 33.017.088/0001-03 e a Apolo Tubulars S.A., inscrita no CNPJ nº 45.419.150/0001-84, asseguram ao cliente / usuário de seus produtos uma garantia de 2 anos sobre os produtos fornecidos.

2 – Esta garantia é válida a partir da data de emissão das Notas Fiscais emitidas pela fábrica e mediante a sua apresentação.

3 – Esta garantia cobre tão somente os defeitos de fabricação, porventura identificados nos produtos fornecidos, inclusive, vícios ocultos (ainda considerados como defeito de fabricação) que identificados após a instalação, tornem o produto inadequado ao uso.

Nota: Por não serem considerados problemas oriundos da fabricação, as seguintes situações não estão cobertas por esta garantia:

- a) corrosão;
- b) desgastes naturais, promovidos pelas condições de utilização;
- c) danos sofridos pelo produto, em consequência de acidente, imperícia no manuseio ou de sua utilização incompatível com a sua destinação;
- d) inobservância às normas de instalação (quando aplicável) e ou as recomendações fornecidas pelo fabricante (**Anexo**);
- e) alterações das características originais de fabricação, onde não sendo executadas pelo fabricante e ou não estando cobertas pelas aplicações previstas nas normas de fabricação do respectivo produto e ou nas normas de instalação, impeçam o uso adequado do produto.

**Neltair Pereira do Amaral Júnior**

Coordenação do Sistema Integrado de Gestão - SIG

Gestão Pela Qualidade

Telefone (21) 3452 9122 / 9123

neltair@tubosapolo.com.br

www.tubosapolo.com.br

### Unidade Lorena

Av. Dr. Leo de Affonseca Netto, 750  
Jardim Novo Horizonte - Lorena / SP - CEP 12605-720

[www.tubosapolo.com.br](http://www.tubosapolo.com.br)

### Unidade Rio de Janeiro

Av. Chrisóstomo Pimentel de Oliveira, 2.651  
Pavuna - Rio de Janeiro / RJ - CEP 21650-001

Empresa do grupo **dexxos**<sup>par</sup>

## ANEXO

### RECOMENDAÇÕES PARA PRESERVAÇÃO DO PRODUTO

#### No manuseio.

Os tubos APOLO apresentam elevada resistência e durabilidade. No entanto, é importante que o seu manuseio seja efetuado de forma cuidada e apropriada ao produto. Deve-se antes de tudo, evitar danos que possam pôr em risco a sua utilização no futuro, como golpes e choques violentos. Neste sentido é importante atentar para a utilização de equipamentos mecânicos apropriados. Com tudo:

- Evite muitas movimentações;
- Evite contato com produtos corrosivos (ácidos, sal etc.), inclusive o suor do corpo;
- Utilize luvas para proteção individual e que estejam isentas de produtos que possam provocar arranhões e comprometer a integridade do tubo (principalmente quando pintados);
- Evite operações bruscas que possam danificar o tubo ou o seu revestimento.

#### No Armazenamento.

Com o objetivo de evitar deformações que possam prejudicar a sua utilização futura, o local destinado para o armazenamento dos tubos deve ser nivelado e ou plano. Visando também a segurança, quando os tubos são armazenados, uns apoiados aos outros, a altura do empilhamento não deve exceder a 7 amarrados (amarrados fechados, padrão APOLO de fornecimento). Os tubos APOLO devem ser armazenados de forma a que não exista contato com produtos potencialmente prejudiciais a integridade do tubo como ácidos, solventes para pinturas, sais, cloro, etc. Os tubos pretos/sem revestimento, devem ser preferencialmente armazenados em local coberto e protegido de intempéries, pois são facilmente acometidos por corrosão. Sendo assim:

**Importante: Tubos de aço carbono nunca devem ser armazenados junto com tubos de cobre.**

- Utilize local coberto, arejado e sem umidade;
- Evite contato direto com o solo;
- Evite contato com produtos corrosivos (ácidos, sais, cloretos etc.);
- No empilhamento, faça o apoio adequado (mínimo de 3 pontos, mantendo os tubos nivelados e afastados do solo);
- Empilhamento máximo (7 amarrados - padrão Apolo);
- OBS. IMPORTANTE: Tubos de aço carbono nunca devem ser armazenados com tubos de cobre.

#### No Transporte.

O transporte de tubos também é uma atividade muito importante em relação a preservação não só do produto, mas como também da integridade física de quem está transportando e por isso, uma atenção especial deve ser dispensada para alguns quesitos conforme os descritos a seguir:

- Os veículos transportadores devem possuir capacidade adequada em relação a carga transportada;
- A superfície da plataforma de carga dos veículos transportadores deverá estar isenta de qualquer tipo de saliência que possa danificar o produto ou seu revestimento;
- Os tubos não podem ultrapassar a plataforma de carga dos veículos transportadores;
- Os tubos de bitolas maiores devem estar posicionados na parte inferior da carga;
- A carga transportada não deve se movimentar durante o seu trajeto, sendo assim, antes de partir, certifique-se de que a amarração se encontra de forma adequada;
- As características dos cabos, tensores, correntes e demais acessórios de amarração devem ser tais que assegurem a imobilidade da carga e não comprometam a integridade do produto.
- Certifique-se de que os acessórios de amarração não estão contaminados com produtos corrosivos;
- O transporte de tubos pretos/sem revestimento deve ser feito preferencialmente com proteção contra chuva/umidade (lona);
- O aço carbono é um material que está sujeito a oxidação, sendo assim, nunca devemos transportar tubos de aço com outros materiais de características corrosivas, que possam reter umidade ou que de alguma forma, possa comprometer a integridade do produto;
- Durante o descarregamento, evite jogar os tubos de encontro ao piso/solo.

## ANEXO - Continuação

### Nas Instalações.

Como para qualquer trabalho técnico que almejamos executar, a escolha de produtos que atendam às especificações normativas e do projeto e a contratação de técnicos qualificados (projetistas, engenheiros e instaladores) são os principais fatores para o sucesso de uma instalação segura.

Uma escolha malfeita pode trazer como consequência soluções improvisadas e antieconômicas na realização de reparos indesejáveis. A interface entre projeto e sua execução deve estar bem alinhada, pois, caso contrário, poderá trazer prejuízos futuros, quando a correção de problemas pode ser mais difícil e onerosa.

Como fabricante de tubos, a APOLO, não tem a expertise necessária que um bom instalador deve ter, entretanto, traz aqui, algumas orientações que estão diretamente ligadas a utilização de seus produtos e que se seguidas irão evitar maiores problemas durante e após a instalação.

- Evite instalações em áreas sujeitas à umidade constante;
- É recomendável que a qualidade da água a ser conduzida possua uma concentração de no máximo 30mg/l de CO<sub>2</sub> e de 100mg/l de cloro livre, assim como a dureza total em torno de 100ppm d carbonato de cálcio (CaCO<sub>3</sub>);
- Em tubulação galvanizada, recomenda-se limitar em 55°C a temperatura da água distribuída em regime constante e em 70°C em regime intermitente;
- Quando forem utilizar revestimentos térmicos isolantes, é importante se certificar que embora ofereçam adequada isolação, estes não venham a possuir características agressivas à tubulação (podem provocar corrosão);
- No meio envolvente aos tubos devem ser utilizados materiais com pH (índice de acidez) em torno de 12,5, contendo baixos teores de cloretos e sulfatos;
- No caso de utilização de argamassa como meio envolvente aos tubos, indicamos como referência as seguintes normas:
  - DIN1164 (Cimento);
  - ABNT NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto — Procedimento);
  - ABNT NBR 7211 (Agregados para concreto - Especificação);
- Levando em consideração os traços comuns de argamassa, recomendamos que a mesma possua um teor máximo de 0,001% de cloretos e pH entre 12,5 e 13.
- Na indústria, em laboratórios ou em lugares onde a atmosfera contenha elevado teor de poluentes agressivos ao aço carbono (preto ou galvanizado), não é conveniente a utilização de tubos sem um meio envolvente isolante como: argamassa, tinta, verniz, etc;
- Especificamente em relação à tubulação galvanizada, evite a formação do chamado par galvânico/contato galvânico (cobre x aço galvanizado). Mesmo em meios não agressivos, o primeiro elemento pode ter condições de romper a apassivação do segundo e deste modo proporcionar uma intensa corrosão. Se não for possível evitar, tomando como referência o sentido do fluxo do líquido, procure utilizar materiais catódicos (cobre) após os anódicos (galvanizado).
- A utilização de substâncias ácidas ou básicas (ácido muriático, soda cáustica, etc.) em limpeza de obra, por exemplo, só pode ser feita após o total envolvimento do tubo por um meio apassivador. Mesmo assim recomenda-se bastante atenção com relação a possíveis falhas no revestimento envolvente, a fim de evitar que os produtos de limpeza entrem em contato com o tubo. No caso utilização desses produtos ou de outros, cujo pH se apresenta na faixa que vem a comprometer a integridade da tubulação (preta ou galvanizada), mesmo após o seu envolvimento por um meio protetor/isolante, não se deve escoar os resíduos da limpeza pela tubulação.
- Evite instalações enterradas. – Veja **"RECOMENDAÇÕES ESPECÍFICAS PARA INSTALAÇÕES ENTERRADAS"**

## ANEXO - Continuação

### RECOMENDAÇÕES PARA INSTALAÇÕES ENTERRADAS.

**Referência: Norma NBR 9256 – Montagem de tubos e conexões galvanizados para instalações de água fria.**

**OBS.: Esta norma foi cancelada, entretanto, manteremos a citação como recomendação, por entendermos que os requisitos abaixo, se mantêm aplicáveis**

**Item 4.3** - Deve ser evitado o envolvimento do tubo com materiais heterogêneos permeáveis a umidade ou infiltrações de água, e o contato íntimo do tubo com outros materiais metálicos para impedir a formação de diferenças de potencial causadores de corrosão.

**Item 4.4** - Os tubos não devem ser instalados em pisos de banheiro, cozinhas e compartimentos semelhantes, para evitar que infiltrações de detergentes ou outros materiais de limpeza ataquem o revestimento da tubulação.

**Item 4.5** - Todos os tubos enterrados em jardins ou aplicados em locais úmidos devem ser obrigatoriamente protegidos com tinta betuminosa e/ou com fita plástica de polietileno ou polivinil, ou outros materiais e produtos que de modo semelhante assegurem a mesma proteção

**Item 4.6** - É absolutamente vedado o aterramento de qualquer aparelho elétrico nas tubulações galvanizadas, por segurança e a fim de evitar conduções prejudiciais as suas partes constituintes.

**Referência: NBR 15526 – Instalações internas para uso alternativo dos gases GN e GLP – Projeto e execução**

**Item 7.2.3 Tubulações embutidas**

...Nas instalações embutidas em pisos, deve ser feita proteção adequada para evitar que infiltrações de detergentes ou outros materiais corrosivos provoquem danos a tubulação.

**Item 7.2.4 Tubulações enterradas**

A tubulação da rede de distribuição interna enterrada deve manter um afastamento de outras utilidades, tubulações e estruturas de no mínimo 0,30 m, medidos a partir da sua face.

A profundidade das tubulações enterradas deve ser de no mínimo:

- a) 0,30 m a partir da geratriz superior do tubo em locais não sujeitos a tráfego de veículos, em zonas ajardinadas ou sujeitas a escavações;
- b) 0,50 m a partir da geratriz superior do tubo em locais sujeitos a tráfego de veículos;

Caso não seja possível atender às profundidades determinadas, deve-se estabelecer um mecanismo de proteção adequado, tais como: laje de concreto ao longo do trecho, tubo-luva, etc.

A tubulação de rede de distribuição interna enterrada deve obedecer ao afastamento mínimo de 5 m de entrada de energia elétrica (12000V ou superior) e seus elementos (malha de terra de para-raios, subestações, postes, estruturas, etc.). Na impossibilidade de se atender ao afastamento recomendado, medidas mitigatórias devem ser implantadas para garantir a atenuação da interferência eletromagnética geradas por estas malhas sobre a tubulação de gás.

#### **7.7 Proteção**

##### **7.7.1 Proteção mecânica**

Em locais em que possam ocorrer choques mecânicos, as tubulações, quando aparentes, devem ser protegidas.

Para tubos enterrados, quando necessário, deve-se prever meios de proteção que garantam a integridade dos tubos, tais como lajes de concreto, por exemplo

##### **7.7.1 Proteção contra corrosão**

As tubulações devem ser protegidas convenientemente contra corrosão, levando-se em conta o meio onde estão instaladas e o material da própria tubulação e os contatos com os suportes.

Os materiais metálicos utilizados para conduzir gás combustível, especificados nesta Norma, podem sofrer corrosão (tendência natural de os materiais voltarem ao seu estado encontrado na natureza despreendendo energia) e, por este motivo, devem ser instalados adequadamente para minimizar este fenômeno. No caso de tubulação enterrada em solo ou em áreas molhadas da edificação, revesti-la adequadamente com um material que garanta a sua integridade, tais como, revestimento asfáltico, revestimento plástico, pintura epóxi, ou realizar um sistema de proteção catódica à rede (este processo exige os conhecimentos de um especialista).

## ANEXO - Continuação

### **Referência: NBR 5626 – Instalação predial de água fria.**

#### **Item 4.2 Proteção contra corrosão ou degradação.**

**Item 4.2.1** - A corrosão dos materiais metálicos e a degradação dos materiais plásticos são fenômenos particularmente importantes a serem considerados, desde a fase de escolha de componentes até a fase de utilização da instalação predial de água fria. São fenômenos complexos para os quais contribuem fatores de diversas naturezas. O anexo D trata do tema apresentando considerações, parâmetros e correlações que traduzem o estágio do conhecimento atual do assunto.

**Item 4.2.2** - As instalações prediais de água fria devem ser protegidas, executadas e usadas de modo a evitar ou minimizar problemas de corrosão ou degradação. Para tanto, devem ser observadas pelo menos as recomendações do anexo D.

**Item 5.2.4** - Nenhuma tubulação deve ser instalada enterrada em solos contaminados. Na impossibilidade de atendimento, medidas eficazes de proteção devem ser adotadas.

**Item 5.4.2.6** - Nenhuma tubulação suscetível à deterioração, quando em contato com determinada substância, pode ser instalada em local onde tal substância possa estar presente, a menos que sejam tomadas medidas para evitar o contato dessas substâncias com a tubulação.

**Item 5.6.3.1** - A instalação de tubulações no interior de paredes ou pisos (tubulação recoberta ou embutida) deve considerar duas questões básicas: a manutenção e a movimentação das tubulações em relação às paredes ou aos pisos. No que se refere à movimentação em especial, há que se preservar a integridade física e funcional das tubulações frente aos deslocamentos previstos nas paredes ou pisos.

**Item 5.6.5** - Tubulações enterradas – A tubulação enterrada deve resistir à ação dos esforços solicitantes resultantes de cargas de tráfego, bem como ser protegida contra corrosão e ser instalada de modo a evitar deformações prejudiciais decorrentes de recalques do solo. Quando houver piso ao nível da superfície do solo, recomenda-se que a tubulação enterrada seja instalada em duto, para garantir acessibilidade à manutenção.

**Item 5.6.5.2** - Em solos moles, sujeitos a recalques, ou em terrenos de características diferenciadas, devem ser projetados berços especiais de assentamento, levando em consideração as solicitações a que estará submetida a tubulação em função dos esforços aplicados na superfície do terreno.

**Item 6.2.3.4** - No caso de tubulações enterradas, quando as condições previstas forem desfavoráveis, propícias à corrosão, a tubulação deve receber pintura com tinta betuminosa ou outro tipo de proteção antioxidante (**ver anexo D**).

**D.1 Generalidades** - A corrosão, envelhecimento e degradação são fenômenos que merecem particular atenção em vista as consequências que acarretam nas instalações prediais de água fria. Esses fenômenos são extremamente complexos, devido à quantidade de fatores que influenciam para que eles ocorram. A durabilidade dos materiais depende, fundamentalmente, da natureza do meio e das condições a que ficam expostas as instalações, sendo, portanto, de difícil previsão.

**D2.5 Tubulações galvanizadas** - Em tubos de aço-carbono zincados (galvanizados), a camada de zinco evita, em larga extensão, a ocorrência de corrosão. Para o bom desempenho deste material em instalações prediais de água fria, deve-se levar em conta as seguintes recomendações:

- Deve-se levar em conta o meio em que os tubos são instalados e, quando necessário, prever algum tipo de proteção contra corrosão externa dos tubos. Em tubulações embutidas, recomenda-se que a tubulação seja instalada de modo a ficar em contato com o material homogêneo, de preferência alcalino, como, por exemplo, o material propiciado pela argamassa, desde que apresentem baixos teores de cloretos, frequentes nos aditivos de pega e endurecimento;
- As tubulações enterradas devem ser protegidas para que os solos contendo agentes agressivos não provoquem corrosão externa do aço galvanizado. Para proteção, as tubulações podem ser colocadas em canaletas de concreto, pintadas com material betuminoso ou sofrer outros tipos de proteção.

## **ANEXO - Continuação**

**Além de todos os requisitos normativos explicitados acima é muito importante também atentar para as seguintes recomendações:**

- Se o tubo tiver que ser revestido ou isolado, devem-se tomar precauções quanto aos produtos utilizados que, embora ofereçam a isolamento adequada, possam ser agressivos ao tubo;
- No caso de utilização de argamassa como meio envolvente a tubulação, temos como referência as normas DIN 1164 (cimento), NBR 6118 (Projeto e execução de obras de concreto armado e NBR 7211 (Agregado para concreto) e levando-se em consideração os traços comuns de argamassa, recomenda-se que a mesma possua um teor de 0,001% máximo de cloretos e pH entre 12,5 e 13\*);
- Na indústria, em laboratórios, em regiões com atmosfera marinha ou outras que contenham elevado teor de poluentes e elementos agressivos a tubulação, não é conveniente a utilização dos tubos sem um meio envolvente adequado, como argamassas, tintas, vernizes etc. e sempre atentando para o controle do grau de agressividade deste meio envolvente;
- No meio envolvente aos tubos deve sempre ser utilizado materiais com pH em torno de 12,5 e com baixos teores de cloretos e sulfatos.

**De acordo com cada tipo de instalação, as normas a seguir deverão ser consultadas.**

- **ABNT NBR 5626 - Instalação predial de água fria.**
- **ABNT NBR 13714 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.**
- **ABNT NBR 10720 - Prevenção e proteção contra incêndio em instalações aeroportuárias.**
- **ABNT NBR 16981 - Proteção contra incêndio em áreas de armazenamento em geral, por meio**
  - **sistemas de chuveiros automáticos — Requisitos**
- **ABNT NBR 13103 - Instalação de aparelhos a gás para uso residencial.**
- **ABNT NBR 15526 - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais.**
- **ABNT NBR 13523 - Central de gás liquefeito de petróleo - GLP.**
- **ABNT NBR 14024 - Central de gás liquefeito de petróleo (GLP) - Sistema de abastecimento**
  - a
  - **granel.**
- **ABNT NBR 16057 - Sistema de aquecimento de água a gás (SAAG) — Projeto e instalação.**
- **ABNT NBR 15358 - Rede de distribuição interna para gás combustível em instalações de uso**
  - **não residencial de até 400 kPa.**
- **ABNT NBR 13222 - Aplicação de revestimento de esmalte de asfalto em tubos e peças de aço**
  - **para condução de água.**
- **ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.**
- **ABNT NBR IEC 60079 (Partes 14 e 17) - Atmosferas explosivas.**

## ANEXO - Continuação

### **RECOMENDAÇÕES ESPECÍFICAS PARA TUBOS PINTADOS**

A vida útil de um produto pintado está diretamente relacionada com as condições do ambiente e dos cuidados dispensados durante o seu manuseio e utilização. Cuidar adequadamente dos produtos pintados fará com que eles durem muito mais tempo.

Os principais cuidados são:

- Evite choques mecânicos;
- Evite o contato com produtos químicos;
- Não utilize solventes para a limpeza;
- Para o caso de contaminação com dejetos animais ou humanos, limpe imediatamente.

### **CONDIÇÃO GERAL DE PRESERVAÇÃO**

**Materiais metálicos são suscetíveis a deterioração natural quando expostos ou em interação com meios agressivos a sua constituição metálica (aço-carbono, preto ou galvanizado). Sua vida útil está diretamente relacionada com o nível de interação e grau de agressividade do meio e isso inclui, o manuseio.**

**Com relação aos tubos pintados, a tinta aplicada não é resistente a irradiação solar direta, caso ocorra, a tonalidade poderá ser alterada.**

*Maio/2025*

